**威海海洋职业学院**

**医用电子仪器技术专业**

**2022级人才培养方案**

**2022年7月**

**编制说明**

本专业人才培养方案适于医用电子仪器技术专业，由李银塔执笔，张玉清、聂小伟、李锡勇、顾晓慧、毕可海、张玉莹、崔洪萌、吕青桦、高萧萧、刘颖、张兰敬、王学亮、滕葳、王冠、何易、宫晓杰等同志共同制订，经行业企业、教研机构、校内外一线教师和学生代表等参加的论证会论证后，提交学院教学指导委员会审议，报学院党委会通过后，形成此稿。

执笔人签字：

系部负责人签字：

学院教学指导委员会主任签字：

**医用电子仪器技术专业人才培养方案**

## 一、专业名称及代码

专业名称：医用电子仪器技术

专业代码：490221

## 二、入学要求

高中阶段教育毕业生或同等学历者。

## 三、修业年限

实行弹性学制，基本修业年限为3年，最长为6年。

## 四、职业面向

表1 医用电子仪器技术专业主要职业面向、行业与岗位类别

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **所属专业大类（代码）** | **所属专业类（代码）** | **对应行业 （代码）** | **主要职业类别（代码）** | **主要岗位类别（或技术领域）** |
| 食品药品与粮食大类(49) | 药品与医疗器械类(4902) | 医疗器械及医疗器材批发(515);  医疗器械及医疗器材专门零售(525);  医疗仪器设备与器械制造(358);  医疗仪器设备与器械卫生材料及医用品制造(277) | 医疗器械商品购销员(4-01-05-02)；  医学设备管理工程技术人员(2-02-07-05) | 医学影像;  医疗器械市场营销;  医疗器械销售及销售管理;  医疗器械生产与质量管理；  医疗器械售后服务 |

要求：所属专业大类及所属专业类应依据《职业教育专业目录（2021年）》；对应行业参照现行的《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）；主要职业类别参照现行的《国家职业分类大典》（2015版）；根据行业企业调研，明确主要岗位类别（或技术领域）。

## 五、培养目标及培养规格

### （一）培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握现代医疗器械加工生产、经营销售、技术服务等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向医疗器械生产、质控、营销和维护等领域，能够从事现代医疗器械设计、原料及器械生产、质量控制、质量检验、注册申报、维护维修、质量监督、销售等工作的高素质技术技能人才。

### （二）培养规格

**1、素质要求**

（1）正确的世界观、人生观、价值观：有坚定的政治方向，拥护中国共产党的领导，坚持走社会主义道路，热爱祖国，具有强烈的社会责任感，有明确的职业理想和良好的职业道德，品行端正，讲公德，守纪律，吃苦耐劳，乐于奉献。

（2）良好的职业道德和职业素养、工匠精神、创新精神等：掌握医疗器械生产、质控、营销和维护等领域，能够从事现代医疗器械设计、原料及器械生产、质量控制、质量检验、注册申报、维护维修、质量监督、销售等岗位群工作。有一定的外语表达能力和阅读能力及计算机操作、相关企业组织管理等实用技能、能胜任医用电子仪器技术专业岗位群工作。

（3）具有良好的身心素质和人文素养：具有一定的体育、健康和军事基本知识，掌握科学锻炼身体的方法和基本技能，接受必要的军事训练，达到国家规定的大学生体质健康标准和军事训练合格标准；具有健康的身体和良好的心理素质。具有高等职业技术人员必备的人文、科学基础知识；具有良好的汉语语言、文字表达能力，具有一定的外语阅读、听说与查阅专业技术资料的能力；具有联系实际、实事求是的科学态度；具有资源节约、爱护环境、安全生产的观念及基本知识；具有良好的文化修养等素质。

**2.知识要求**

（1）公共基础知识方面

具有高等职业技术人员必备的人文和科学基础知识；

熟练掌握应用文写作方法；

熟练掌握办公软件使用方法；

具有一定的外语阅读、听说与查阅专业技术资料的能力；

掌握科学锻炼身体的方法和基本技能，接受必要的军事训练，达到国家规定的大学生体质健康标准和军事训练合格标准；

了解中华传统文化和技艺；

具有资源节约、爱护环境、清洁生产、安全生产的观念及基本知识。

（2）专业知识方面

熟悉国家法律、法规及卫生工作方针、政策、法规；

掌握本专业所需的医学、生物学、化学、材料学、机械、电器、电子等基础知识；

掌握医用材料的特性、加工性能等基础知识；

掌握常见医疗器械的生产工艺、生产过程、环境控制要求的基本知识和方法；掌握相应工种岗位的标准操作规程和技术安全操作规程；

掌握医疗器械的质量检测、质量控制、监管、注册的相关知识及国家的相关法律规范；

掌握电子技术、电路基础知识；掌握医用电子生理仪器原理、结构、临床应用基础知识；

掌握常用医疗器械的组成结构、临床应用、使用与维护等相关知识；

掌握医疗器械产品市场营销、医疗器械的物流管理、售后服务等方面的基础知识；

了解零部件结构原理，具备机械制图、装配图、装配工艺基础知识；

了解文献检索等基本知识。

**3.能力要求**

（1）通用能力要求

能够进行常用应用文的写作，具有较强的语言表达能力和沟通能力；

能够熟练运用办公软件；

能够进行日常英文阅读、口语表达和书面写作；

能够正确进行一种体育锻炼；

具有良好的文化修养。

（2）专业技术技能要求

具备医疗器械高分子材料的助剂及原材料配方设计、部件加工等能力；

具备根据医疗器械相关法律法规进行医疗器械生产、经营、品质管理与物流管理的能力；

具备根据医疗器械的生产工艺要求制定相关质量检测与评测标准的能力；

具备按照质量标准独立完成医疗器械产品的质量检测，出具检测报告的能力；

具备对常见医疗器械验收、贮存、养护等产品管理的能力；

具备开展医疗器械的咨询、使用指导、简单维护、日常管理等技术服务的能力；

具备运用医疗专业知识和营销技巧，搜集和分析信息，制定计划，完成推广、销售医疗器械产品的能力；

具备调试、操作使用常见家用医疗器械能力；

能够开展医疗器械领域的市场调查、市场策划及市场开发；

能够组织实施医疗器械的产品介绍、推销和商业谈判；能够对客户关系和销售进行日常管理。

（3）职业技能等级证书

表2 职业资格证书要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **职业证书名称** | **证书等级** | **考核 学期** | **颁发证书部门** | **要求** |
| 1 | 电工职业资格证 | 中级（具有继电控制电路装调维修、自动控制电路装调维修、基本电子电路装调维修能力） | 4 | 人力资源和社会保障部 | 需至少取得其中1个职业证书 |
| 2 | 电子仪器仪表装配工 | 中级（具备使用手工工具、仪器、仪表从事电子仪器仪表组合装配与调试的能力） | 4 | 人力资源和社会保障部 |
| 3 | 精密仪器仪表修理工 | 中级（具备仪表安装、调试、维护的准备工作故障诊断、修理组装、整机调试和客户服务的能力） | 4 | 人力资源和社会保障部 |

## 六、职业能力与岗位标准分析

表3 职业能力与岗位标准分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **职业岗位** | **典型工作任务** | **对应岗位能力要求** | **对应课程** |
| 1 | 核心岗位群 | 医用电子设备分析与调试 | 1-1数字电路的测试与设计 | 1-1-1医疗设备电路分析、组装与设计；  1-1-2医用电子电路调试及排除故障；  1-1-3医用医疗设备电路改良、应用、测试数据分析与处理的能力。 | 医用电工基础、医用电子技术、医用电气安全工程、医用电子仪器组装与调试、医用电子仪器分析与维护  医用电子仪器组装与调试 |
| 1-2电路分析 | 1-2-1医疗设备电路安装、调试和检测的核心技能；  1-2-2识读典型医疗设备电路原理图、电路印刷板图和生产工艺流程图的能力。 |
| 1-3医用传感器的使用 | 1-3-1医用传感器的使用、监测与维护 | 医用传感器与检测技术、医用电子仪器组装与调试、医用电子仪器分析与维护 |
| 2 | 医疗器械安装调试与运行维护 | 2-1产品安装调试 | 2-1-1具备常用工具、仪器使用能力；  2-1-2具备医疗器械产品的安装调试与分析能力；  2-1-3具备医疗器械产品的安装验收能力。 | 医用电工基础、医用电子技术、医疗设备质量控制与检测技术、医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产工艺、医用电气安全工程、医用电子仪器组装与调试、医疗器械营销实务 |
| 2-2产品售后维修与日常维护 | 2-2-1具备医疗器械产品的故障报修与处理能力；  2-2-2具备医疗器械产品的日常维护能力。 |
| 3 | 医疗器械制造 | 3-1医疗器械产品生产、装配、设备操作与维护 | 3-1-1具备医疗器械产品的生产工艺执行与装配的能力；  3-1-2具备医疗器械产品的使用与操作能力。 | 医用电工基础、医用电子技术、医疗设备质量控制与检测技术、医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产工艺、医用电气安全工程、医用电子仪器组装与调试 |
| 3-2现场生产过程的品质管理与指导工艺操作 | 3-2-1具备医疗器械产品生产过程的品质管理与质量控制的能力；  3-2-2 具备医疗器械产品生产工艺技术指导的能力。 |
| 4 | 医疗器械质量管理 | 4-1医疗器械产品质量检测 | 4-1-1 具备医疗器械产品质量检测能力；  4-1-2具备医疗器械产品质量过程控制的能力；  4-1-3具备医疗器械产品质量改进的能力。 | 医疗设备质量控制与检测技术、医疗器械生产监督与质量管理 |
| 4-2医疗器械监管法规与企业管理 | 4-2-1 具备良好的沟通交际能力；  4-2-2 具备基本的法律维权能力；  4-2-3具备医疗器械企业运行风险管控的能力；  4-2-4具备医疗器械企业合规运行管控的能力。 |
| 5 | 医疗器械产品注册专员 | 5-1医疗器械注册实务 | 5-1-1具备医疗器械产品质评材料的撰写与认定能力；  5-1-2具备医疗器械产品的质评材料的报送与注册审查能力。 | 医疗器械生产监督与质量管理、医用电气安全工程、医用电子仪器组装与调试、医疗设备质量控制与检测技术 |
| 5-2体外诊断试剂注册实务 | 5-2-1具备体外诊断试剂产品质评材料的撰写与认定能力；  5-2-2具备体外诊断试剂产品的质评材料的报送与注册审查能力。 |
| 6 | 拓展岗位群 | 高分子材料加工及管理 | 6-1医疗器械材料的配方设计、成型及加工管理 | 6-1-1高分子材料助剂与配方设计；  6-1-2高分子材料结构、性能与测试；  6-1-3高分子材料加工基础。 | 医用生物材料、基础化学、高分子材料检测技术、微生物检验技术 |
| 7 | 医疗器械营销与管理 | 7-1医疗器械产品的营销 | 7-1-1 具备医疗产品采购能力；  7-1-2 具备医疗产品销售能力  7-1-3具备医疗产品销售库存管理的能力；  7-1-4具备医疗产品销售台账的管理能力。 | 医疗器械营销实务、医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产工艺、医用电气安全工程、医用电子仪器组装与调试 |
| 7-2医疗器械产品的售前技术服务与部分售后服务 | 7-2-1 具备医疗器械产品的售前技术服务能力；  7-2-2 具备医疗器械产品的部分售后能力。 |

## 七、课程体系结构框架

### （一）课程体系设计

依托药品与医疗器械群课程体系，本着基础共享、中层分立和高层互选的原则，同时结合“职业岗位群”导出关键岗位的典型工作任务、职业能力进而找到校内对应课程；基于知识、能力和综合素质三个方面对学生进行培养的主线，课程体系涵盖了当代大学生必修的思想道德修养与法治、大学英语、军事理论等基础课程，专业课程方面设计了专业基础课、核心课以及能力拓展课，结合本专业按照专业面向岗位职业能力需求，以医疗器械典型产品为载体，开展设计、生产制造、质量检测与评测、品质管理、维护维修、售后服务等专业知识与职业技能的融合培养为核心，使学生的学习循序渐进认知规律，同时适应工作岗位从简到繁的能力提升规律，强调“三课”与产品的融合，达到医疗器械专业知识与产品生产、质控管理、高分子材料和电子技术的一体化有机融合，建立基于职业岗位能力培养和具有良好职业生涯发展基础的课程体系。最后，通过第二课堂来进一步提升学生的专业知识和综合素养。

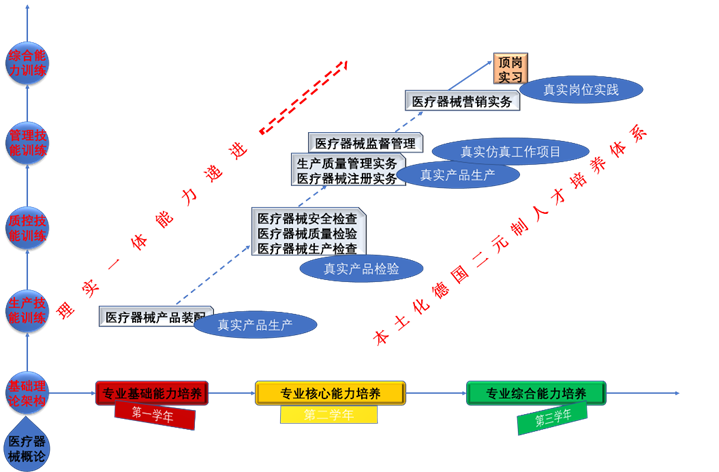


图1 课程体系结构

表4 课程体系

|  |  |
| --- | --- |
| 课程类型 | 课程名称 |
| 公共基础课 | 思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、体育与健康、信息技术、大学英语、高等数学、军事训练与军事理论、安全教育、心理健康教育、劳动教育、职业生涯规划与就业指导、创新创业 |
| 公共选修课 | 8学分，4门课程 |
| 专业基础课 | 专业认知教育、微生物检验技术、医用电工基础、医用电子技术、医用电气安全工程、机械制图、医用电子线路设计及制作 |
| 专业核心课 | 医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产监督与质量管理、医用电子仪器组装与调试、医疗设备质量控制与检测技术、医疗器械生产工艺、医用传感器与检测技术、专业综合技能训练、岗位实习、毕业设计（论文） |
| 专业拓展课 | 医疗器械企业经营管理实务、安全生产与环境保护、医疗器械营销实务、现代物流管理、模具设计与应用、人体机能替代装置、人体解剖生理学、高分子材料检测技术、生物医用材料、基础化学 |
| 第二课堂 | 20学分 |

### （二）实践教学体系

实践教学主要融合了基础理论知识实验、专业技能操作和岗位实训三个方面的内容，通过以产品载体一体化融合课程的教学，让学生掌握基本的操作技能、专业工作岗位相关技能，最后，让学生走进企业，通过实训、实习实现角色转变和企业无缝对接。

表5 实践教学体系

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训项目名称** | **学时数** | **学期** | **实训场所** | **实践学时** | **备注** |
| 1 | 专业认知教育 | 32 | 1 | 实训室 | 16 |  |
| 2 | 医用电子线路设计及制作 | 32 | 4 | 实训室 | 16 |  |
| 3 | 医用电工基础 | 64 | 2 | 实训室 | 32 |  |
| 4 | 人体解剖生理学 | 32 | 2 | 实训室 | 16 |  |
| 5 | 医疗器械生产监督与质量管理 | 80 | 3 | 实训室 | 40 |  |
| 6 | 微生物检验技术 | 64 | 1 | 实训室 | 32 |  |
| 7 | 生物医用材料 | 48 | 3 | 实训室 | 24 |  |
| 8 | 医用电子技术 | 32 | 2 | 实训室 | 16 |  |
| 9 | 医用电子仪器分析与维护 | 48 | 4 | 实训室 | 32 |  |
| 10 | 医疗设备质量控制与检测技术 | 48 | 4 | 实训室 | 24 |  |
| 11 | 医用电气安全工程 | 32 | 3 | 实训室 | 16 |  |
| 12 | 医用传感器与检测技术 | 48 | 4 | 实训室 | 24 |  |
| 13 | 综合实训 | 144 | 5 | 企业 | 工学结合 |  |
| 14 | 岗位实习 | 720 | 5-6 | 企业 | 工学结合 |  |
| 15 | 毕业设计（论文） | 96 | 6 | 企业 | 工学结合 |  |
| 合计 | | 1520 |  |  |  |  |

### （三）素质教育体系

素质教育体系总学分31学分，包括公共选修课、第二课堂、创新创业教育。公共选修课不少于8学分，112学时，其中，传统文化素养课最低修满2学分，“四史”课程最低修满2学分。

公共选修课选课要求见《威海海洋职业公共选修课管理办法》，开课学期为1-4学期，传统文化素养课课程体系见下表。

表6 传统文化修养课一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **序号** | **课程名称** | **学分** | **学时** |
| 1 | 茶艺文化 | 2 | 28 | 35 | 电影中的新科技 | 2 | 28 |
| 2 | 书法艺术欣赏 | 2 | 28 | 36 | 红楼梦的生活智慧 | 2 | 28 |
| 3 | 古筝艺术讲读 | 2 | 28 | 37 | 品中国文人 | 2 | 28 |
| 4 | 海洋生物文化 | 2 | 28 | 38 | 异彩纷呈的民族文化 | 2 | 28 |
| 5 | 太极文化 | 2 | 28 | 39 | 中华上下五千年 | 2 | 28 |
| 6 | 形体训练 | 2 | 28 | 40 | 职业素养与礼仪 | 2 | 28 |
| 7 | 国画艺术 | 2 | 28 | 41 | 京剧艺术 | 2 | 28 |
| 8 | 油画艺术 | 2 | 28 | 42 | 捶丸高飞（高尔夫） | 2 | 28 |
| 9 | 围棋 | 2 | 28 | 43 | 海洋牧场 | 2 | 28 |
| 10 | 妆容文化 | 2 | 28 | 44 | 航海文化 | 2 | 28 |
| 11 | 中国传统曲艺文化 | 2 | 28 | 45 | 海洋民俗文化 | 2 | 28 |
| 12 | 篆刻艺术 | 2 | 28 | 46 | 舞蹈艺术 | 2 | 28 |
| 13 | 跆拳道 | 2 | 28 | 47 | 趣味逻辑推理 | 2 | 28 |
| 14 | 剪纸艺术 | 2 | 28 | 48 | 不能不看的新疆 | 2 | 28 |
| 15 | 古琴艺术讲读 | 2 | 28 | 49 | 欧洲饮食文化 | 2 | 28 |
| 16 | 中国古典建筑文化 | 2 | 28 | 50 | 红色电影赏析 | 2 | 28 |
| 17 | 恋爱心理学 | 2 | 28 | 51 | 职业心理学 | 2 | 28 |
| 18 | 趣味本草 | 2 | 28 | 52 | 《佩瑜怀瑾》话剧表演 | 2 | 28 |
| 19 | 趣味甲骨文 | 2 | 28 | 53 | 中国香文化 | 2 | 28 |
| 20 | 面塑艺术 | 2 | 28 | 54 | 粤港澳文化 | 2 | 28 |
| 21 | 彩绘葫芦 | 2 | 28 | 55 | 经典老歌 | 2 | 28 |
| 22 | 布艺 | 2 | 28 | 56 | 中国家风文化 | 2 | 28 |
| 23 | 大唐风韵 | 2 | 28 | 57 | 中国人物那些事 | 2 | 28 |
| 24 | 影视鉴赏（西方电影赏析） | 2 | 28 | 58 | 红色文学鉴赏 | 2 | 28 |
| 25 | 影视鉴赏（综合文化审美） | 2 | 28 | 59 | 锡镶技艺 | 2 | 28 |
| 26 | 大学生实用《论语》 | 2 | 28 | 60 | 水彩画 | 2 | 28 |
| 27 | 孟子 | 2 | 28 | 61 | 中国民族文化景观赏析 | 2 | 28 |
| 28 | 传统养生体育 | 2 | 28 | 62 | 皮影文化艺术 | 2 | 28 |
| 29 | 毛泽东诗词鉴赏 | 2 | 28 | 63 | 大党百年风华 | 2 | 28 |
| 30 | 中国服饰文化 | 2 | 28 | 64 | 手工编织 | 2 | 28 |
| 31 | 中国饮食文化 | 2 | 28 | 65 | 纪录片赏析 | 2 | 28 |
| 32 | 海洋食品文化 | 2 | 28 | 66 | 中国传统修形养生体育 | 2 | 28 |
| 33 | 性格色彩学 | 2 | 28 | 67 | 古琴基础入门 | 2 | 28 |
| 34 | 情绪心理学 | 2 | 28 | 68 | 非遗民俗手工课：彩绘葫芦 | 2 | 28 |

学生在校学习期间，第二课堂项目必须获得不少于20学分。威海海洋职业学院“第二课堂成绩单”按类别分为六大模块，即A模块思想政治与道德素养，学分不得少于6学分，不得高于12学分；B模块学术科技与创新创业，学分不得少于2学分，不得高于10学分；C模块社会实践与志愿公益，学分不得少于2学分，不得高于10学分；D模块文体素质拓展，学分不得少于2学分，不得高于12学分；E模块技能特长与专业培训，学分不得少于2学分，不得高于12学分；F模块工作履历，不得高于12学分；G模块诚信学分，为扣分项。认定标准如下表所示。

表7 “第二课堂成绩单”学分认定标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A思想政治与道德素养类分值表（下限6学分，上限12学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | | | **计分项目** | | | | | | | | | | | | | **学分** | | | | | | **认定方式** | | | | | | | **备注** | |
| 党校、团校  培训 | | | 党校、团校学习；  院系级青马班学习 | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录（组织部门）。  各系部需针对学生专业学习需求开设有关讲座，并报团委审核备案。 | | | | | | |  | |
| 学术报告与  讲座 | | | 思想政治与价值引领、青年学生成长成才、优秀传统文化等学术报告、讲座以及各系部人才培养方案明确列入第二课堂实践项目的报告与讲座（主讲人职称不得低于副教授）。 | | | | | | | | | | | | | 0.5学分/次 | | | | | |  | |
| 军事训练  （必修） | | | 军训标兵 | | | | | | | | | | | | | 2.5学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（各系）。 | | | | | | |  | |
| 参与军训 | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | |
| 见习军训 | | | | | | | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| 《威海海洋职业学院学生手册》学习测试（必修） | | | ≧80分 | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | |  | |
| ≧60、<80分 | | | | | | | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| 思政类第二课堂课程 | | | 思想成长、心理健康类课程，学习“学习强国”等 | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | 开课教师参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分；学生需签到并按照教师评价获得学分（组织部门）。 | | | | | | | 每学分对应16学时。 | |
| 获得  相关  荣誉 | | | 国家级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | 8学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | | | | | | 1.奖学金、助学金等非比赛获得证书不计学分，可作为记录式评价按照特殊成就录入。  2.有特等奖设置比赛，其他奖项级别顺延。 | |
| 二等奖 | | | | | 7学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | 6学分 | | | | | |
| 省级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | 5学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | 4学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | 3学分 | | | | | |
| 市级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | 3学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | 2.5学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | 2学分 | | | | | |
| 院级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | 2学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | 1.5学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | 1学分 | | | | | |
| 系级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | 1学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | 0.8学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | 0.5学分 | | | | | |
| B学术科技与创新创业类分值表（下限2学分，上限10学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | | **计分项目** | | | | | | | | | | | | | | | | **学分** | | | | | **认定方式** | | | | | | **备注** | |
| 专利 | | 发明专利 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（产学研）。 | | | | | | 第一作者、第二、三作者和其他作者分别乘1、0.8、0.6的系数。 | |
| 实用新型专利 | | | | | | | | | | | | | | | | 5学分 | | | | |
| 外观设计专利 | | | | | | | | | | | | | | | | 4学分 | | | | |
| 论文专著 | | 核心期刊发表论文 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（教务处）。 | | | | | |
| 非核心期刊发表论文 | | | | | | | | | | | | | | | | 4学分 | | | | |
| 出版专著 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | |
| 文学作品 | | 国家级纸质杂志媒体发表作品 | | | | | | | | | | | | | | | | 4学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（团委）。 | | | | | | 按每件计分，博客、论坛等其他网站不计分。 | |
| 省级纸质杂志媒体发表作品 | | | | | | | | | | | | | | | | 3学分 | | | | |
| 市级纸质杂志媒体发表作品 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | |
| 主要门户、教育主管部门网站发表作品 | | | | | | | | | | | | | | | | 1学分 | | | | |
| 学院或团委官方媒体平台发表作品 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.2学分 | | | | |
| 大学生创新创业训练计划立项 | | 国家级立项并顺利结题 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | | | | | 1.项目负责人、第二、三参与者和其他参与者分别乘1、0.8、0.6的系数。  2.立项可得对应分数的一半。 | |
| 省级立项并顺利结题 | | | | | | | | | | | | | | | | 6学分 | | | | |
| 市级立项并顺利结题 | | | | | | | | | | | | | | | | 4学分 | | | | |
| 院级立项并顺利结题 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | |
| 创新创业大赛 | | 国家级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 8学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | | | | | 1.有特等奖设置的比赛，其他奖项级别顺延。  2.项目负责人、第二、三参与者和其他参与者分别乘1、0.8、0.6的系数。  3.同一项目获得不同的学分认定的，不重复计算，按最高值计算。  4.指招办、团委组织国家承认的创新创业大赛。 | |
| 二等奖 | | | | | | | | 7学分 | | | | |  | |
| 三等奖 | | | | | | | | 6学分 | | | | |  | |
| 省级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 6学分 | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 5学分 | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 4学分 | | | | |
| 院级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 3学分 | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 2学分 | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 1学分 | | | | |
| 院级比赛参与者 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.5学分 | | | | |  | |
| 系级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 1学分 | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 0.8学分 | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 0.5学分 | | | | |
| 创新创业类第二课堂课程 | | 创新创业课程 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | 参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分（组织部门）。 | | | | | | 每学分对应16学时。 | |
| 自主创业 | | 法人身份注册公司 | | | | | | | | | | | | | | | | 5学分 | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（招生就业处）。 | | | | | |  | |
| C社会实践与志愿公益类分值表（下限2学分，上限10学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | **计分项目** | | | | | | | | | | | | | | | | **学分** | | | | | | | **认定方式** | | | | | **备注** | |
| 寒暑假集中社会实践结题、志愿服务活动 | 国家级结题团队成员 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（团委）。 | | | | | 1.立项须合格结项。  2.社会实践团队人数原则上5-10人。  3.志愿者服务项目人数不限。 | |
| 省级结题团队成员 | | | | | | | | | | | | | | | | 5学分 | | | | | | |
| 院级结题团队成员 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | |
| 日常社会实践、志愿公益类活动 | 国家级，考核合格 | | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（团委）。 | | | | | 1.无偿献血志愿服务加分原则：等同于市级志愿服务。  2.见义勇为、拾金不昧等事迹加分原则：等同于市级志愿服务；事迹突出者等同于省级志愿服务。  3.集体奖项每位成员加分原则为：团队人数（≦5人）乘以系数0.8，团队人数（>5人）乘以系数0.5。 | |
| 省级，考核合格 | | | | | | | | | | | | | | | | 5学分 | | | | | | |
| 市级，考核合格 | | | | | | | | | | | | | | | | 3学分 | | | | | | |
| 院级，考核合格 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | |
| 系级，考核合格 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.5学分 | | | | | | |
| 社会实践、志愿公益类第二课堂课程 | 社会实践、志愿公益等课程 | | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | | 开课教师参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分；学生需签到并按照教师评价获得学分（组织部门）。 | | | | | 每学分对应16学时。 | |
| 获得相关荣誉 | 国家级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 8学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）特殊成就录入（团委）。 | | | | | 集体奖项每位成员加分原则为：团队人数（≦5人）乘以系数0.8，团队人数（>5人）乘以系数0.5。 | |
| 二等奖 | | | | | | | | 7学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 6学分 | | | | | | |
| 省级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 5学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 4学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 3学分 | | | | | | |
| 市级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 3学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 2.5学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 2学分 | | | | | | |
| 院级 | | | | | | | | 一等奖 | | | | | | | | 2学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | | 1.5学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | | 1学分 | | | | | | |
| D文体素质拓展类分值表（下限2学分，上限12学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | | | | | | | **计分项目** | | | | | | | | | | | | | **学分** | | | | | | **认定方式** | | | **备注** | |
| 体质健康测试  （必修） | | | | | | | 参加体质健康测试并通过 | | | | | | | | | | | | | 1学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（思政基础部）。 | | |  | |
| 文体竞赛 | | | | | | | 国家级 | | | | | | 一等奖 | | | | | | | 8学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | | 集体奖项每位成员加分原则为：团队人数（≦5人）乘以系数0.8，团队人数（>5人）乘以系数0.5。  参与院系级及以上的文体活动（非竞赛），按照同等级别文体竞赛二等奖乘以系数0.8计算。 | |
| 二等奖 | | | | | | | 7学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | 6学分 | | | | | |
| 省级 | | | | | | 一等奖 | | | | | | | 5学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | 4学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | 3学分 | | | | | |
| 市级 | | | | | | 一等奖 | | | | | | | 3学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | 2.5学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | 2学分 | | | | | |
| 院级 | | | | | | 一等奖 | | | | | | | 2学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | 1.5学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| 系级 | | | | | | 一等奖 | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| 二等奖 | | | | | | | 0.8学分 | | | | | |
| 三等奖 | | | | | | | 0.5学分 | | | | | |
| 系级展示类作品活动 | | | | | | | | | | | | | 0.3学分 | | | | | |
| 文体活动参与 | | | | | | | 在“到梦空间”系统中成功签到签退 | | | | | | 院级活动 | | | | | | | 0.3学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | |  | |
| 系级活动 | | | | | | | 0.1学分 | | | | | |
| 文体类第二课堂课程 | | | | | | | 文艺、体育、艺术类等课程 | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | 开课教师参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分；学生需签到并按照教师评价获得学分（组织部门）。 | | | 每学分对应16学时。 | |
| E技能特长与专业培训类分值表（下限2学分，上限12学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 类别 | | | | | 计分项目 | | | | | | | 学分 | | | | | | | 认定方式 | | | | | | | | | 备注 | | |
| 等级考试 | | | | | 计算机  等级考试 | | | 一级 | | | | 1学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（教务处）。 | | | | | | | | | 相同类别只计最高分。 | | |
| 二级 | | | | 2学分 | | | | | | |
| 三级 | | | | 4学分 | | | | | | |
| 四级 | | | | 8学分 | | | | | | |
| 英语等级  考试 | | | 四级 | | | | 2学分 | | | | | | |
| 六级 | | | | 3学分 | | | | | | |
| 普通话等级考试 | | | | | | | 1学分 | | | | | | |
| 职业资格证书 | | | | | 参加国家认可的各种专业技术培训并获得相应证书。 | | | | | | | 2学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（产学研）。 | | | | | | | | | 例如会计师证、教师资格证、心理咨询师证、电气工程师证等。各系部根据专业特点确定计学分证书，报团委审核备案。 | | |
| 驾照 | | | | | | | 3学分 | | | | | | |
| 公共类竞赛（数学、英语等竞赛） | | | | | 国家级 | | | 一等奖 | | | | 8学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（思政基础部）。 | | | | | | | | | 1.有特等奖设置的比赛，其他奖项级别顺延。  2.项目负责人、第二、三参与者和其他参与者分别乘1、0.8、0.6的系数。  3.同一项目获得不同的学分认定的，不重复计算，按最高值计算，二类比赛（由教务处认定）减半加分。 | | |
| 二等奖 | | | | 7学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 6学分 | | | | | | |
| 省级 | | | 一等奖 | | | | 6学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | 5学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 4学分 | | | | | | |
| 院级 | | | 一等奖 | | | | 3学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | 2学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 1学分 | | | | | | |
| 院级决赛参与者 | | | | | | | 0.5学分 | | | | | | |
| 专业技能大赛 | | | | | 国家级 | | | 一等奖 | | | | 10学分 | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入。由相关组织部门统一录入（教务处）。 | | | | | | | | | 1.有特等奖设置的比赛，其他奖项级别顺延。  2.项目负责人、第二、三参与者和其他参与者分别乘1、0.8、0.6的系数。  3.同一项目获得不同的学分认定的，不重复计算，按最高值计算，一类、二类大赛界定以《威海海洋职业学院技能大赛管理办法》为准，二类赛减半加分。 | | |
| 二等奖 | | | | 9学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 8学分 | | | | | | |
| 省级 | | | 一等奖 | | | | 8学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | 7学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 6学分 | | | | | | |
| 院级 | | | 一等奖 | | | | 3学分 | | | | | | |
| 二等奖 | | | | 2学分 | | | | | | |
| 三等奖 | | | | 1学分 | | | | | | |
| 院级决赛参与者 | | | | | | | 0.5学分 | | | | | | |
| 专业类第二课堂课程 | | | | | 专业类技能课程 | | | | | | | 2学分 | | | | | | | 开课教师参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分；学生需签到并按照教师评价获得学分（组织部门）。 | | | | | | | | | 每学分对应16学时。 | | |
| F工作履历类分值表（无下限，上限12学分） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | | | | | | **计分项目** | | | | | | | | | | | | | | | **学分** | | | | | | **认定方式** | | | **备注** |
| 学生干部  任职 | | | | | | 院学生会主席 | | | | | | | | | | | | | | | 3学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | 1.其他院级组织最高级别职务低学生会一级，其他级别往后顺延至部长级别。  2.学生干部任职不可重复获得，以最高分计。 | |
| 学生会副主席、系学生会主席 | | | | | | | | | | | | | | | 2.5学分 | | | | | |
| 学生会部长、系学生会副主席 | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | |
| 学生会副部长、系学生会部长 | | | | | | | | | | | | | | | 1.5学分 | | | | | |
| 系学生会副部长、班长、团支书、社团团长 | | | | | | | | | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| 学生会干事、寝室长、除班长、团支书以外的班委、社团副社长 | | | | | | | | | | | | | | | 0.5学分 | | | | | |
| 学生干部第二课堂课程 | | | | | | 学生干部培训课程 | | | | | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | 开课教师参考教务处第一课堂要求开设课程，在“第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）发布课程，并为学生评定授予学分；学生需签到并按照教师评价获得学分（组织部门）。 | | 每学分对应16学时。 | |
| 参加中央、省直机关组织的挂职锻炼 | | | | | | 国家级 | | | | | | | | | | | | | | | 8学分 | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | 相同类别只计最高分。 | |
| 省级 | | | | | | | | | | | | | | | 5分 | | | | | |
| 市级 | | | | | | | | | | | | | | | 3分 | | | | | |
| 荣誉证书 | | | | | | 优秀共青团员、优秀团干部、优秀学生、优秀学生干部、十佳大学生、优秀社团干部等其他相关荣誉 | | | | | | | | 国家级 | | | | | | | 6学分 | | | | | |
| 省级 | | | | | | | 4学分 | | | | | |
| 市级 | | | | | | | 2学分 | | | | | |
| 院级 | | | | | | | 1学分 | | | | | |
| G诚信学分分值表（扣分项，无封顶） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **类别** | | | | **计分项目** | | | | | | | | | | | **学分（减）** | | | | | | | | | | **认定方式** | | | | **备注** | |
| 活动缺席 | | | | 重大活动临时退出 | | | | | | | | | | | 2学分 | | | | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（组织部门）。 | | | | 诚信学分可累计减分。 | |
| 查勤缺席 | | | | 晚自习缺勤 | | | | | | | | | | | 1学分/次 | | | | | | | | | | “第二课堂成绩单”网络管理系统（到梦空间）实时记录或特殊成就录入（学生处、各系）。 | | | |
| 早操缺勤 | | | | | | | | | | | 1学分/次 | | | | | | | | | |
| 旷课 | | | | | | | | | | | 2学分/次 | | | | | | | | | |
| 上课迟到 | | | | | | | | | | | 0.5学分/次 | | | | | | | | | |
| 文明素养 | | | | 违反《学生手册》等不文明行为,未达到违纪 | | | | | | | | | | | 1学分/次 | | | | | | | | | |
| 宿舍卫生全院通报 | | | | | | | | | | | 1学分/次 | | | | | | | | | |
| 宿舍卫生系部通报 | | | | | | | | | | | 0.5学分/次 | | | | | | | | | |
| 宿舍晚熄灯系部通报 | | | | | | | | | | | 0.5学分/次 | | | | | | | | | |
| 学生处分 | | | | 警告处分 | | | | | | | | | | | 3学分 | | | | | | | | | |
| 严重警告处分 | | | | | | | | | | | 5学分 | | | | | | | | | |
| 记过处分 | | | | | | | | | | | 7学分 | | | | | | | | | |
| 留校察看处分 | | | | | | | | | | | 10学分 | | | | | | | | | |

注:

1:在校期间系级以上活动不得少于2次；学生个人在国家级比赛中获得二等奖（亚军）以上奖项者，其“第二课堂成绩单”学分视为合格。

2:若无说明，则县级市获奖所得学分=地级市获奖所得学分×70%。

3:第二课堂学分上报后由“第二课堂成绩单”工作指导委员会认定，凡《威海海洋职业学院“第二课堂成绩单”学分认定标准》中未涉及到的，但需要予以认定学分的项目，需上报“第二课堂成绩单”工作指导委员会办公室审核通过并备案。学分认定标准由学院“第二课堂成绩单”工作指导委员会办公室负责解释。

### （四）创新创业教育体系

创新创业教育3学分，其中《职业生涯规划与就业指导》2学分，《创新创业》1学分。准确定位创新创业教育，合理设计创新创业课程，形成选修必修、课内课外、线上线下、校内校外相结合，与专业培养相融合的创新创业教育课程体系。积极引入创业元素，让创业氛围充满学校每一个角落，让学生都能参与到创业实践。举办各类创新创业活动，开展创业大赛、开设创业讲座、创业论坛等创业实践教育；鼓励和活跃学生创业社团，加强专业指导，让学生创业社团开展自发式的创业实践活动，培养学生创业观念和精神。

### （五）各环节学时学分分配

要求学生在校期间修满153学分，其中公共基础课程62学分，第二课堂20学分，专业课程91学分（含专业选修课8学分）。必修课程为117学分，选修课程至少36学分。具体见表8、表9。

表8：学分、学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程模块类别** | | **学分** | **学时** | | **占总学时比例（%）** | | **占总学分比例（%）** |
| **理论** | **实践** | **理论** | **实践** |
| 公共基础课程 | 公共必修课 | 34 | 387 | 355 | 13.3 | 12.2 | 22.2% |
| 公共选修课 | 8 | 112 | 0 | 3.9 | 0.0 | 5.2% |
| 第二课堂 | 20 | 0 | 320 | 0.0 | 11 | 13.1% |
| 专业课程 | 必修课程 | 83 | 344 | 1256 | 11.9 | 43.3 | 54.2% |
| 选修课程 | 8 | 64 | 64 | 2.2 | 2.2 | 5.2% |
| 总 计 | | 153 | 907 | 1995 | 31.3 | 68.7 | 100 |

表9 学期必修课周学时分配表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **第一学期** | **第二学期** | **第三学期** | **第四学期** | **第五学期** | **第六学期** |
| **周学时** | 21 | 20 | 10 | 15 | 4 |  |
| **说明** | 只计算必修课程周学时，公共选修课、专业选修课、第二课堂环节不计入学期周学时。 | | | | | |

### （六）课程简介

**1.公共基础课程**

### 表10：医用电子仪器技术专业公共必修课程描述表

| **序号** | **课程名称** | **课程目标** | **主要内容和教学要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **思想道德与法治** | **素质目标：**  形成正确的世界观、人生观、价值观，增强社会责任感与使命感，成为明德知法的合格公民。  **知识目标：**  理解正确人生目的和坚定理想信念的重要意义，掌握正确的道德规范和法律规范。  **能力目标：**  增强适应、学习、交往等能力，增强是非判断、自我约束和引导示范的能力。 | **主要内容：**  绪论：担当复兴大 成就时代新人  第一章：领悟人生真谛 把握人生方向  第二章：追求远大理想 坚定崇高信念  第三章：继承优良传统 弘扬中国精神  第四章：明确价值要求 践行价值准则  第五章：遵守道德规范 锤炼道德品格  第六章：学习法治思想 提升法治素养  **教学要求：**  **1.教学条件：**  多媒体教室及多媒体教学设备，以超星学习通为主要平台进行线上线下一体化教学。  **2.教学方法：**  问题链教学法、合作探究法、线上线下混合式教学、多媒体教学、自主学习法、讲授法。  **3.师资要求：**  教师要求为马克思主义相关学科专业，有硕士以上学位，对社会主义发展史、中国近现代史、党史有深刻了解，具有较强的政治领悟力和执行力。  **4.考核方式：**  本课程考核分为平时考核成绩（20%）、实践考核成绩（30%）和期末考试成绩（50%）三部分，总成绩100分。  **5.课程资源：**  建设超星在线开放课程、建设海院思政课教学微信公众号、信息化教学资源建设：制作多媒体课件、建设课程多媒体资源库等。 |
| **2** | **毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论** | **素质目标：**  提高政治理论素养，坚定建设“四个自信”，增强历史责任感、民族自豪感和民族忧患意识。  **知识目标：**  了解党情、国情、世情，深刻认识中国化马克思主义理论的真理性及其反映我国发展的特殊性、规律性。  **能力目标：**  增强学生运用唯物辩证法分析问题和解决问题的能力，增强团队协作、理论探究能力。 | **主要内容：**  导论：马克思主义中国化的历史进程与理论成果  第一章：毛泽东思想及其历史地位  第二章：新民主主义革命理论  第三章：社会主义改造理论  第四章：社会主义建设道路初步探索的理论成果  第五章：邓小平理论  第六章：“三个代表”重要思想  第七章：科学发展观  **教学要求：**  **1.教学条件：**  多媒体教室及多媒体教学设备，以超星学习通为主要平台进行线上线下一体化教学。  **2.教学方法：**  问题链教学法、合作探究法、线上线下混合式教学、多媒体教学、自主学习法、讲授法。  **3.师资要求：**  教师要求为马克思主义相关学科专业，有硕士以上学位，对社会主义发展史、中国近现代史、党史有深刻了解，具有较强的政治领悟力和执行力。  **4.考核方式：**  本课程考核分为平时考核成绩（20%）、实践考核成绩（30%）和期末考试成绩（50%）三部分，总成绩100分。  **5.课程资源：**  建设超星在线开放课程、建设海院思政课教学微信公众号、信息化教学资源建设：制作多媒体课件、建设课程多媒体资源库等。 |
| **3** | **习近平新时代中国特色社会主义思想概论** | **素质目标：**  坚定“四个自信”，把爱国情、强国志、报国行自觉融入建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。  **知识目标：**  明确习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、理论品格、实践贡献和历史地位。  **能力目标：**  增强青年大学生运用唯物辩证法分析问题和解决问题的能力，增强团队协作、理论探究能力。 | **主要内容：**  第一章：习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位  第二章：坚持和发展中国特色社会主义的总任务  第三章：“五位一体”总体布局  第四章：“四个全面”战略布局  第五章：实现中华民族伟大复兴的重要保障  第六章：中国特色大国外交  第七章：坚持和加强党的领导  **教学要求：**  **1.教学条件：**  多媒体教室及多媒体教学设备，以超星学习通为主要平台进行线上线下一体化教学。  **2.教学方法：**  问题链教学法、合作探究法、线上线下混合式教学、多媒体教学、自主学习法、讲授法。  **3.师资要求：**  教师要求为马克思主义相关学科专业，有硕士以上学位，对社会主义发展史、中国近现代史、党史有深刻了解，具有较强的政治领悟力和执行力。  **4.考核方式：**  本课程考核分为平时考核成绩（20%）、实践考核成绩（30%）和期末考试成绩（50%）三部分，总成绩100分。  **5.课程资源：**  建设超星在线开放课程、建设海院思政课教学微信公众号、信息化教学资源建设：制作多媒体课件、建设课程多媒体资源库等。 |
| **4** | **形势与政策** | **素质目标：**  增强民族责任感和民族忧患意识，合理正确的看待和分析当代中国发展的现状。  **知识目标：**  根据国家和社会发展最新热点话题，加强对世界、国家、民族和社会的发展认知和理解。  **能力目标：**  增强明辨是非和自我发展的能力，增强大学生在面对民族发展和民族历史等重大问题的判断力。 | **主要内容：**  立足所处时间段的不同时政热点话题，以中共中央宣传部时事报告杂志社出版的《时事报告（大学生版）》为主要依据，围绕世情、党情、国情、社情组织教学内容。  **教学要求：**  **1.教学条件：**  多媒体教室及多媒体教学设备，以超星学习通为主要平台进行线上线下一体化教学。  **2.教学方法：**  问题链教学法、合作探究法、线上线下混合式教学、多媒体教学、自主学习法、讲授法。  **3.师资要求：**  教师要求为马克思主义相关学科专业，有硕士以上学位，对社会主义发展史、中国近现代史、党史有深刻了解，具有较强的政治领悟力和执行力。  **4.考核方式：**  本课程考核分为平时考核成绩（60%）和期末考核成绩（40%）两部分，总成绩100分。  **5.课程资源：**  建设超星在线开放课程、建设海院思政课教学微信公众号、信息化教学资源建设：制作多媒体课件、建设课程多媒体资源库等。 |
| **5** | **体育与健康** | **素质目标：**  通过指导学生的体育锻炼提高学生的身体素质，全面发展学生的体能，让学生能合理选择人体需要的健康营养食品，形成健康生活方式，具有健康体魄。通过体育锻炼改善学生的心理状态，养成积极乐观的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪，在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉，克服各种困难。通过分组竞赛与合作竞赛培养学生的体育道德和合作精神，培养学生吃苦耐劳、勇敢向前等体育精神，正确处理竞争与合作的关系。  **知识目标：**  掌握一到两项基本的体育锻炼技能，学习常见的运动竞赛规则与裁判、竞赛组织方法。  了解体育运动的基本知识与运动特点，了解运动的基本规律。  理解体育锻炼的价值，树立正确的健康观与体育锻炼意识。  **能力目标：**  熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力，掌握常见运动创伤的处置方法。积极参加多种体育活动，形成终身体育意识和习惯，能够制订可行的个人锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。 | **主要内容：**  篮球：   1. 身体素质练习 2. 原地高（低）运球、行进间直线运球、运球急停急起 3. 学习原地双手胸前传、接球技术，行进间双手胸前传接球技术。 4. 学习单手肩上投篮技术、行进间单手肩上投篮技术   足球：   1. 身体素质练习 2. 球性练习 3. 踢球练习 4. 传球练习 5. 颠球练习   排球：   1. 身体素质练习 2. 球性练习 3. 传球练习 4. 垫球练习 5. 发球练习   羽毛球：   1. 身体素质练习 2. 球性练习 3. 后场技术练习 4. 步伐练习 5. 前场技术练习   网球：   1. 身体素质练习 2. 网球步法 3. 正反手击球技术 4. 综合技术练习   健美操：   1. 身体素质练习 2. 基本步法练习 3. 基本手法练习 4. 健美操创编   健身气功：   1. 身体素质练习 2. 八段锦 3. 导引养生功十二法   武术：   1. 身体素质练习 2. 基本动作练习 3. 弓步冲拳-弹腿推掌-马步架拳 4. 提膝穿掌-仆步穿掌-虚步挑掌 5. 左右飞脚-腾空飞脚-歇步下冲拳   太极拳：   1. 身体素质练习 2. 起势、野马分鬃、白鹤亮翅 3. 左右搂膝抝步、手挥琵琶、左右倒卷肱 4. 左揽雀尾、右揽雀尾 5. 二十四式太极拳完整练习   飞盘：   1. 身体素质练习 2. 反手抛接盘技术 3. 正手抛接盘技术 4. 综合技术练习   **教学要求：**   1. **教学条件：**   学院体育设施、体育器材较完善、齐备。室外现有400米标准跑道的田径场、人造草地足球场、体操场地、8个室外硅PU塑胶篮球场和8个排球场及2个网球场地。体育馆内有篮球场地2个、羽毛球场地2个和6个乒乓球场地。   1. **教学方法：**   根据本课程的教学目标要求与课程特点，结合相关学情，本课程在“教师为主导、学生为主体、培养学生掌握运动技能、提高运动能力、改善心理状况、增强团队协作意识为主线”的总体教学思路下改革教学方法，根据教学任务灵活选择循序渐近教学法、启发式教学法、在教学手段采取讲解法、示范法、分解法、完整法、重复练习法、预防与纠正错误动作法、竞赛教学法等。   1. **师资要求：**   本课程教学团队现有9人。均为研究生学历。其中副教授1人，讲师3人，助教5人。每位教师都有相应的资格证书与相关专业技能认定证书，有相关的教学经验及项目工作能力。   1. **考核方式：**   评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。   1. **课程资源：**   教材的选用与编写：选用了山东省高等学校公共体育课教材《大学体育》作为指导教材。本教材体系结构、内容新颖，科学性强，充分阐述了体育与健康的关系。参考2012年《全国普通高等职业（专科）院校公其体育课教学指导纲要（试行）》和2014年教育部颁发《高等学校体育工作基本标准》两个文件，对过时的知识点，根据实际情况进行补充和修改教材内容。 |
| **6** | **信息技术** | **素质目标**：  通过完整案例的制作，培养学生良好的工作态度和责任心，遵守职业道德。通过分组完成任务，培养学生团队意识和协作能力。通过独立完成作业，培养学生的学习能力、诚实守信的品质、吃苦耐劳精神、创新能力。通过评价交流培养学生语言文字表达能力，使其能够认识自身发展的重要性以及确立自身继续发展目标的能力。  **知识目标：**  理解新一代信息技术及其主要代表技术的基本概念；理解信息素养、信息安全、信息检索的基本概念；  掌握创建并编辑文档的方法；具备美化并充实文档的能力；掌握长文档的编辑与管理；  了解工作簿、工作表、单元格等基础知识；掌握单元格编辑、引用，工作表管理等基本操作；掌握常用函数及公式的使用方法；会用数据源建立图表；掌握数据分析与处理的方法；  掌握快速创建演示文稿的方法；掌握幻灯片的设计方法；掌握幻灯片的编辑与修饰操作；掌握多媒体幻灯片的动画效果和动作设置；掌握演示文稿的放映设置；  **能力目标：**  掌握搜索引擎的使用技术及利用专用平台信息检索的方法；  熟练掌握对Word文档的各种编辑操作，并能对具有复杂结构的长文档进行排版；  能具备利用Excel进行较复杂的数据分析处理能力；  会利用PowerPoint制作艺术性较高的专业演示文稿。 | **主要内容：**  本门课程分为文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息技术基础四大模块，文档处理广泛应用于人们日常生活、学习和工作的方方面面，主要介绍相关文档的基本编辑、图片的插入和编辑、表格的插入和编辑、样式与模板的创建和使用等内容。电子表格处理在数据分析和处理中发挥着重要的作用，广泛应用于财务、管理、统计、金融等领域。本模块主要介绍工作表和工作簿操作、公式和函数的使用、图表分析展示数据、数据处理等内容。演示文稿制作是信息化办公的重要组成部分。借助演示文稿制作工具，可快速制作出图文并茂、富有感染力的演示文稿，并且可通过图片、视频和动画等多媒体形式展现复杂的内容，从而使表达的内容更容易理解。本模块主要介绍演示文稿制作、动画设计、母版制作和使用、演示文稿放映等内容。信息技术基础模块主要介绍信息素养、信息安全、信息检索、新一代信息技术及其主要代表技术的基本概念。  **教学要求：**  **1．教学条件：**  “信息技术”课程采用理实一体教学方式，实践机房应具备的硬件环境条件最低配置为Pentium-IV以上；教师机配置多媒体教学系统；网络系统采用集中式网络布线与交换机系统连接互联网。学生每人一台计算机，并通过局域网与教师机相连；教师机可进行广播教学、个别辅导、学生演示、文件传送等师生交互活动。  **2．教学方法：**  启发式教学：  设置问题情景，启发学生积极思维；通过引入典型实例，提高学生的学习兴趣；基于已学课程内容，培养学生创新意识  案例式教学：  通过典型的案例，让学生感到学有所用，从而明确教学和学习目标，又能让学生将理论和实践很好的联系起来。  自主学习：  为了进一步方便学生的学习，现已在网上专门设置了有关《信息技术》课程资源，方便学生下载相关参考资料。通过网络资料，可激发学生自主学习的热情，提高学生分析问题、解决问题的能力。  **3．师资要求：**  任课教师应具有良好的职业素养和个人素养，具有团队精神，责任感强；具备在生活、学习和工作中利用计算机获取和处理信息的能力；熟悉当今流行计算机系统的常规软硬件配置、能在常用的操作系统下熟练地进行操作和维护；具备使用Office办公软件的实际工作能力和经验；具有较强的指导和解决学生在学习中所出现问题的经验和能力，能正确、及时处理学生学习过程中的问题；具备一定的教学方法能力与教学设计能力。  **4．考核方式：**  本课程总成绩由平时学习过程各个环节的考核和期末大作业两部分构成，评价内容及成绩权重如下：考勤6%，课程学习9%，章节测试9%，任务作业36%，作业文档40%：  **5．课程资源：**  为满足课程教学质量要求，现建有学习通课程资源库一套：包括：多媒体PPT课件，实际案例，各种素材资源等。 |
| **7** | **大学英语** | **素质目标：**  培养学生的学习兴趣和自主学习能力，提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识，为提升学生的就业竞争力和未来的可持续发展打下必要的基础。  **知识目标：**  培养掌握一定的英语基础知识和技能，具有一定的听说读写能力和交际能力。  **能力目标：**  培养学生的英语综合应用能力，特别是在职场环境下运用英语的基本能力 | **主要内容：**  Unit 1 Going to College  Unit2 Learning English: Some Advice and Suggestions  Unit 3 Learn a Lesson from Unusual Stories  Unit 4 Science and Technology  Unit 5 I Love This Game!  Unit 6 Celebration of Holidays  Unit 7 Social Activities on Campus  Unit 8 Body Language in Communication  **教学要求：**  **1.教学条件：**  多媒体教学可以最大程度地实现个性化教学；基于网络的教学模式为听说能力的培养提供了支持条件  **2.教学方法：**  自主学习法、任务学习法、合作教学法、互补教学法、线上线下混合式教学  **3.师资要求：**  授课教师应该拥有丰富的知识、人格魅力 、一定的英语教学法知识  **4.考核方式：**  大学英语期末考核具体占比：期末考试的成绩占50%，平时成绩占30%，实验成绩20%。平时成绩包括考勤、作业、提问各占10%。实验成绩包括学生的实践运用和网络资源运用考核占20%。  遵循科学性、导向性和多样性原则，将终结性考核和形成性考核相结合，改变传统单一的终结性评估模式，完善评价体系；从科学命题入手，改变大学英语期中、期末考试过多侧重知识记忆的考核现状，加大主观题测试比例，重点考核学生对教学内容的理解和应用能力；重视听说考核，建立标准化考核体系  **5.课程资源：**  《新视野英语教程》读写和听说教程是“十三五”职业教育国家规划教材；学生教室应配置有线电视及有线广播或学校至少拥有一个校园无线电广播站，定期播放英语新闻，英语电影及学生喜爱的英语节目； 信息化教学资源建设，如多媒体课件、多媒体素材、电子图书、仿真软件等；学校图书馆有足量的、涵盖范围较广的英文报刊及英文图书，满足学生阅读英语的需要。 |
| **8** | **高等数学** | **素质目标：**  1.提升自我控制能力。  2.培养质量意识、工程规范意识、严谨的学风。  3.培养实用技能。  4.培养团队精神。  5.培养良好的心理素质——不怕挫折，勇于进取。  **知识目标：**  1.理解函数的有关概念及性质；掌握基本初等函数及其图形的有关知识；理解函数连续的概念，了解连续函数的性质。  2.理解极限概念，掌握求极限的几种基本方法。  3.理解导数、微分的概念，掌握求导方法并能利用导数、微分的知识解决有关的简单的实际问题。  4.理解原函数与不定积分的概念；掌握不定积分的基本积分公式及常见的积分方法。  5.理解定积分的概念，掌握牛顿—莱布尼兹公式和定积分的积分法；能用定积分解决简单的实际问题。  6.了解微分方程的有关概念，掌握较简单的微分方程的解法，了解简单的建模方法。  **能力目标：**  1.进行准确、灵活、快速的极限、导数、积分的基本计算。  2.运用所学知识分析和解决实际问题。 | **主要内容：**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | | 微积分基础知识 | 1 | 函数 | 8 | | 2 | 极限与连续 | 8 | | 3 | 微积分基础知识在工程中的应用 | 2 | | 微分及其应用 | 1 | 导数与微分 | 8 | | 2 | 中值定理与导数的应用 | 8 | | 3 | 微分在工程中的应用 | 2 | | 积分及其应用 | 1 | 不定积分 | 8 | | 2 | 定积分 | 8 | | 3 | 定积分的应用 | 4 | | 4 | 积分在工程中的应用 | 2 | | 常微分方程基础及其应用 | 1 | 常微分方程基础 | 4 | | 2 | 微分方程在工程中的应用 | 2 | | 总学时 | | | 64 |   **教学要求：**  **1.教学条件：**  硬件：多媒体教室、数学实验室。  软件：教学环境（舒适、安静）。教师对学生的服务（包括教师出勤、下班辅导）。  **2.教学方法：**  本课程的教学自始至终贯穿快乐学习的教学理念，以学生为本，突出学生的主体地位。要用到的主要方法有：讲授、培训、破冰法、头脑风暴、案例分析、小组讨论、专家辅导、教练技术、课堂（后）练习等。  **3.师资要求：**  数学专业本科或以上学历，能清楚地了解本专业的知识结构和能力要求。两年以上的职业工作教学经验。对高等数学有较深入的研究，熟悉数学在其他专业课程中的应用，能结合社会经济运用教学。有良好的教师职业素养和科学先进的教学方法，具有一定的研修能力和教学计划执行力。深刻理解企业人才素质培养方法，了解快乐学习的教学技巧。  **4.考核方式：**  评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。如：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 学生成绩100% | 学生成绩构成比例 | 评价主体 | | 课堂表现10% | 教师 | | 考勤10% | 教师 | | 作业10% | 教师 | | 信息化作品10% | 教师 | | 高数应用论文10% | 教师 | | 考试50% | 教师 |   **5.课程资源：**  1、选用教材：《新编高等数学》 尹光主编，北京邮电大学出版社出版。  2、参考教材：《微积分基础与应用》秦道炬 李兰兰主编，电子科技大学出版社出版。高等教育出版社、中国财政经济出版社以及湖南教育出版社的教材。 |
| **9** | **心理健康教育** | **素质目标：**  通过本课程的教学，培养学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，客观评价自己的身体条件、心理状况、行为能力，提高学生正确认识自己、接纳自己的能力，养成学生在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助的习惯，从而能够积极探索适合自己并适应社会的生活状态。  **知识目标：**  掌握大学生日常心理问题自我调适的基本知识;了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现;理解心理学的有关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义。  **能力目标：**  通过本课程的教学，使学生掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等。 | **主要内容：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 单元（或项目）内容 | 学时分配 | | 1 | 第一章大学生心理健康概述 | 2 | | 2 | 第二章健康自我意识的发展 | 2 | | 3 | 第三章积极有效的情绪管理 | 2 | | 4 | 第四章塑造“新”人格——大学生人格发展 | 2 | | 5 | 第五章沟通“心”技巧——大学生人际沟通与交往 | 2 | | 6 | 第六章培养“心”能力——学习与大学生心理健康 | 2 | | 7 | 第七章恋爱“新”观念——大学生恋爱心理和性心理健康 | 2 | | 8 | 第八章生命“新”关怀——珍爱生命，积极应对压力 | 2 |   **教学要求：**  **1.教学条件：**  硬件：多媒体教学可以实现教学最优化  软件：调动社会资源，聘请有关专家，根据不同层次、不同年级学生的实际需要，邀请心理学知名专家举办专题讲座等各类活动补充教学形式。  **2.教学方法：**  课堂讲授法；案例分析法；小组讨论法；心理测试法；情景教学法  **3.师资要求：**  （1）岗位能力/专业知识  本课程的教师具有心理学专业背景，对本课程的讲授有指教经验，能够熟练掌握本课程的知识结构。同时具备丰富的心理学知识，能熟练将其运用于教学，采用多种教学方法来达到良好的教学效果。  （2）人格魅力  教师的品格魅力将吸引学生，一个拥有渊博的专业知识，较强的教学能力及优雅风度的教师必然会赢得学生的喜爱，学生往往会将对老师的尊敬和喜爱转化为对该教师所教学学科的喜爱。最终在学习中提升自己的心理健康水平，更好地学习与生活。  **4.考核方式：**  考核的方式为论文或大作业形式的考试。期末考试的成绩占60%，平时成绩占40%。平时成绩包括考勤、作业、提问、小组活动考核各占10%。  **5.课程资源：**  国家十四五规划教材。  信息化教学资源建设，如多媒体课件、多媒体素材、电子图书、仿真软件等。  学校图书馆有足量的心理学图书，满足学生涉猎心理学知识的需要。学生们可以从这些书籍中了解到与自身相关的心理学知识，让自身心理素质得到更好地提升 |
| **2**  **10** | **安全教育** | **素质目标：**  通过安全教育，学生应当树立起安全第一的意识，树立积极正确的安全观，把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合，为构筑平安人生主动付出积极的努力。  **知识目标：**  通过安全教育，学生应当了解安全基本知识，掌握与安全问题相关的法律法规和校纪校规，安全问题所包含的基本内容，安全问题的社会、校园环境：了解安全信息、相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识。  **能力目标：**  通过安全教育，学生应当掌握安全防范技能、安全信息搜索与安全管理技能。掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等。 | **主要内容：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 单元（或项目）内容 | 学时分配 | | 1 | 第一章 大学生安全教育概述 | 2 | | 2 | 第二章 关注与维护国家安全 | 2 | | 3 | 第三章 珍爱生命与人身安全 | 2 | | 4 | 第四章 防范侵害与财产安全 | 2 | | 5 | 第五章 防火知识与消防安全 | 2 | | 6 | 第六章 突发公共事件与安全 | 2 | | 7 | 第七章 网络侵害与安全预防 | 2 | | 8 | 第八章 自护自救常识 | 2 |   **教学要求：**  **1.教学条件：**  硬件：多媒体教学可以实现教学最优化；  软件：调动社会资源，邀请安全教育方面知名专家举办专题讲座等各类活动补充教学形式。  **2.教学方法：**  课堂讲授法；案例分析法；小组讨论法；情景教学法。  **3.师资要求：**  岗位能力/专业知识  本课程的教师具有学生管理方面的专业知识，对本课程的讲授有指教经验，能够熟练掌握本课程的知识结构。同时能采用多种教学方法来达到良好的教学效果。  **4.考核方式：**  考核分为视频学习与章节测验两部分。视频学习占50%，章节测验占50%。  **5.课程资源：**  国家十四五规划教材。  信息化教学资源建设，如多媒体课件、多媒体素材、电子图书等。  学校图书馆其它有关安全方面的书籍和资料。 |
| **11** | **军事训练与军事理论** | **素质目标：**  通过本课程的教学，培养学生国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。  **知识目标：**  通过本课程的教学，使学生掌握军事基础知识和基本军事技能，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观,以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。  **能力目标：**  通过本课程的教学，使学生掌握习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述，以及新时代军事战略方针和总体国家安全观。 | **主要内容：**（一）军事理论部分   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 单元（或项目）内容 | 学时分配 | | 1 | 第一章 中国国防 | 6 | | 2 | 第二章 国家安全 | 6 | | 3 | 第三章 军事思想 | 4 | | 4 | 第四章 军事思想 | 4 | | 5 | 第五章 信息化装备 | 4 |   军事训练部分   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序号 | 单元（或项目）内容 | 学时分配 | | 1 | 军事训练 | 112 |   **教学要求：**  **1.教学条件：**  硬件：多媒体教学可以实现教学最优化；  软件：调动社会资源，邀请军事方面知名专家举办专题讲座等各类活动补充教学形式。  **2.教学方法：**  课堂讲授法；案例分析法；小组讨论法；情景教学法。  **3.师资要求：**  岗位能力/专业知识  本课程的教师具有军事方面的专业知识，对本课程的讲授有指教经验，能够熟练掌握本课程的知识结构。同时能采用多种教学方法来达到良好的教学效果。  **4.考核方式：**  考核分为军事训练与军事理论两部分。军事训练占50%，军事理论占50%。  **5.课程资源：**  国家十四五规划教材。  信息化教学资源建设，如多媒体课件、多媒体素材、电子图书等。  学校图书馆有足量的军事类图书。 |
| **12** | **职业生涯规划与就业指导** | **总体目标：**  使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法，树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，形成职业生涯规划的能力,增强提高职业素质和职业能力的自觉性，做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。  **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:了解就业形势与政策法规:掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。  **技能目标：**  通过本课程的教学，大学生应当掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等，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。  **素质养成目标：**  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。 | **主要内容：**  第一部分 职业生涯规划  第二部分 就业形势与就业政策分析  第三部分 自我认知与调整  第四部分 就业准备  第五部分 就业途径与求职  第六部分 就业权益与法律保护  第七部分 大学生职业适应  第八部分 创业教育  **教学要求：**  **1．教学条件：**  （1）加强就业指导教师队伍建设。建立资历和学历结构合理的专业化师资队伍，加强教师的培养和培训工作，鼓励教师积极开展教学研究，鼓励团队教学;聘请各方面专家加入到教学队伍中来，创造性地开展各种形式的教学活动，促进学术水平和教学效果的不断提高。  （2）积极创造条件，努力为本课程的教学提供相应的设备，比如职业生涯测评系统、计算机化的生涯辅导工具等;还应当争取社会各方面的支持，与用人单位建立广泛稳定的联系，为学生提供职业实践的环境，开展多种形式的职业发展规划辅导相关活动。  （3）以多媒体教室教学环境为主，校内双创孵化基地为支撑，校外企业为补充，创设一种能够有效地促进教与学双向互动的职业情景，在浓厚的职业氛围中锻炼和培养学生，从事和胜任某一职业岗位的能力，  **2．教学方法：**  根据本门课程的课程性质和教学要求以及结合当下社会发展对于学生成长成才的要求，本课程应采用理论与实践相结合、讲授与训练相结合、线上与线下相结合的方式进行。教学可采用课堂讲授、多媒体视频教学、典型案例分析、情景模拟训练、小组讨论、角色扮演等方法进行。  **3．师资要求：**  任课教师应具有专业的基础知识和广阔的职业规划视野，具有良好的职业素养和个人素养，具有团队精神，责任感强。在教学中，使用互动教学法，充分发挥主动性和创造性，引导学生认识到职业生涯与发展规划的重要性，了解职业生涯与发展规划的过程，鼓励学生积极开展白我分析、职业探索、社会实践与调查、小组讨论等活动，提高对自我、职业和环境的认识，做出合理的职业发展规划。  **4．考核方式：**  考核分为两部分:  （1）平时成绩,包括上课表现、出勤率等。(占40%)  （2）结课作业，学生在上完此门课程后，能够撰写自己的简历，并把其成果作为此门课程考核的重要标准之一。(占60%)  **5．课程资源：**  为满足课程教学质量要求，现建有学习通课程资源库一套：包括：多媒体PPT课件，实际案例，各种素材资源等。 |
| **13** | **创新创业** | **总体目标：**  (1）对创新创业有基本的了解：学习创新创业的基本知识；掌握一些基本的创新技法；了解创业的基本流程。  (2）激发学生创业激情，创业意识明显提高:对于当下的创业政策有清晰的认识，深度理解创新创业对国家和社会发展的重要意义。  (3）创新创业能力得到提升；对创新思维、创新方法有全面的了解，并能掌握几种简单的创新方法，尝试对现有事物进行改造；对组建团队、机会识别、商业模式开发、创业资源整合的方法有比较全面的掌握；对互联网经济趋势有较清晰的认识;学会撰写并演示商业计划书；学会初创企业运营决策和技巧，全方位提升创新、冒险、合作、执着的创业素质。  **知识目标：**  通过本课程的学习，能清晰地认识到创新的重要性，掌握一些基本的创新技法，并且在学习生活中能积极主动地去创新；通过对创业理论知识的学习，学生的创业意识和创业素养有比较明显的提高；通过对创新创业案例的分析与讨论，切实提升学生的创业能力，并树立正确的创业成败观。  **能力目标：**  通过本课程的学习，学生应具有创新创业者的科学思维能力；懂得创业过程中的财务计算与分配能力；在项目运营过程中掌握分析问题、概括、总结能力；通过加强社交能力，从而提升信息获取与利用，提高合作的能力。  **素质目标：**  培养学生善于思考、勇于探索的创新精神；敢于承担风险、挑战自我的进取意识；面对困难和挫折不轻易放弃的态度；识别机会、快速行动和善于解决问题的能力；善于合作、诚实守信、懂得感恩的道德素养；以及创造价值、回报社会的责任感。 | **主要内容：**  第一步：评价你是否适合创业  一、什么是企业  二、创办企业面临的挑战  三、从创业者的角度分析自己  四、增强你的创业能力  五、评估你的财务状况  第二步：建立一个好的企业构思  一、企业类型  二、小微企业成功的要素  三、挖掘好的企业构思  四、筛选你的企业构思  五、分析你的企业构思  **教学要求：**  **1．教学条件：**  （1）加强教师队伍建设。建立资历和学历结构合理的专业化师资队伍，加强教师的培养和培训工作，鼓励教师积极开展教学研究，鼓励团队教学;聘请各方面专家加入到教学队伍中来，创造性地开展各种形式的教学活动，促进学术水平和教学效果的不断提高。  （2）依托学校双创孵化基地，为学生营造创业氛围和提供创业辅导；争取社会各方面的支持，与用人单位建立广泛稳定的联系，为学生提供创业实践的环境，开展多种形式的创业实践  （3）以多媒体教室教学环境为主，校内双创孵化基地为支撑，校外企业为补充，创设一种能够有效地促进教与学双向互动的职业情景，在浓厚的职业氛围中锻炼和培养学生，从事和胜任某一职业岗位的能力，  **2．教学方法：**  (1)本课程实践性强，因此要建构以学生为中心的教学模式，在课堂上引导学生自主思考、开阔其思维，既发挥教师的主导作用，又充分调动学生的积极性，很好地掌握课程内容。  (2）灵活运用多种教学方法，注重理论联系实际。教师除了通过课堂传授本课程的基本理论和基础知识外，还要多运用讨论法、案例教学法、情景模拟法等多种方法，帮助学生融会贯通，学有所用。  (3）采用现代教学技术手段，导入创新创业的真实案例，增加课堂的信息量，使学生更清晰直观地理解教学内容，增加兴趣，提高教学效果。  **3．师资要求：**  任课教师应具有专业的基础知识和广阔的创业规划视野，具有良好的职业素养和个人素养，具有团队精神，责任感强。在教学中，能够综合运用案例分析、创业实训辅助教学工具、情景模拟等方法，引导学生自主思考、开阔思维；注重理论联系实际，帮助学生融会贯通；将课堂知识与创新创业实践紧密地结合起来，培养学生在实践中运用所学知识发现问题和解决实际问题的创新能力和创业能力。  **4．考核方式：**  考核分为两部分:  （1）平时成绩,包括上课表现、出勤率等。(占40%)  （2）结课作业，学生在上完此门课程后，能够撰写一份创业计划书，并把其成果作为此门课程考核的重要标准之一。(占60%)  **5．课程资源：**  为满足课程教学质量要求，现建有学习通课程资源库一套：包括：多媒体PPT课件，实际案例，各种素材资源等。 |
| **14** | **劳动教育** | **素质目标：**  养成尊重劳动、热爱劳动的劳动习惯，树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的劳动价值观；具备吃苦耐劳、精益求精、勇于创新、甘于奉献的劳动精神；树立正确的职业观。  **知识目标：**  掌握新时代劳动的基本内涵，理解劳动的意义；掌握百草园中药种植特点，理解中医药传统文化内涵；理解劳模精神、工匠精神的深刻内涵。  **能力目标：**  能够主动承担家庭和学校义务劳动；积极参加百草园中药种植劳动，会使用劳动工具，会做畦、播种、除草、收获、中药标本制作及简单中药炮制；具备社会服务意识，积极参加志愿服务。 | **主要内容：**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **授课内容** | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | 1 | 劳动教育的时代内涵 | 科学素养、劳动精神 | 讲授法、案例教学法 | | 2 | 行业专业认知教育 | 科学素养 | 讲授法、案例教学法 | | 3 | 百草园劳动教育 | 科学素养  工匠精神 | 讲授法、实操法、任务驱动法、演示法 | | 4 | 校内义务劳动 | 劳模精神  劳动精神 | 讲授法、实操法、任务驱动法、演示法 | | 5 | 社会志愿服务 | 奉献精神  劳模精神 | 讲授法、实操法、任务驱动法、演示法 | | 6 | 大国工匠 | 大国工匠 | 讲授法、案例教学法 | | 7 | 中医药传统文化教育 | 文化素养 | 讲授法、案例教学法 | | 8 | 职业规划教育 | 劳模精神工匠精神 | 讲授法、实操法、任务驱动法、演示法 |   **教学要求：**  **教学条件：**  校内百草园劳动实践基地；校内文化长廊；校内实训基地；校企共建实训基地。  **教学方法：**  讲授法、实操法、任务驱动法、演示法  **师资要求：**  具备良好的劳动习惯，热爱劳动、尊重劳动，具有正确的劳动观，“双师”型专兼职教师，参加过劳动教育相关培训；具有中药相关专业背景，能够参加体力劳动。  **考核方式：**  本门课程考核分为过程性考核（50%）和终结性考核（50%）。  （1）过程性考核   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 考核 | 考核项目 | 权重 | | 平时成绩 | 考勤：不缺勤，不迟到早退 | 15% | | 劳动工作手册：丰富完整，不缺项。 | 15% | | 百草园地块日常打分：无杂草，中药畦规整、中药长势良好。日常劳动态度较好，不恶意逃避劳动。 | 30% | | 劳动月活动（主题征文） | 40% |   （2）终结性考核：劳动教育课程报告（30%）+“百草园”种植地块管理水平（30%）+劳动教育成果展示大赛（40%）   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 劳动教育课程报告 | | | | | | 序号 | 项目 | 评分标准 | 得分 | 备注 | | 1 | 总结自己本学劳动教育内容，对劳动的认识和理解 | 认识和理解深刻客观，共20分 |  |  | | 2 | 自己经过劳动教育的收获（特别是劳动观念、劳动习惯、劳动能力提升等方面） | 自己的真实收获和提高，共40分 |  |  | | 3 | 不足及如何改进 | 应该从哪些方面改进，不少于三条改进措施，共20分 |  |  | | 4 | 字数不少于1500字 | 每少100字扣2分，共20分 |  |  | | 严禁从网络直接抄袭 | | | | | | 劳动教育课程报告综合分： | | | 评价人签字： | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 中药园地块管理水平评分细则 | | | | | | 中药园地块编号 | |  | | | | 序号 | 项目 | 评分标准 | 得分 | 备注 | | 1 | 检查负责地块有无杂草 | 无杂草 25分 |  |  | | 2 | 浇水情况 | 已浇水 25分 |  |  | | 3 | 浇水后松土 | 已松土 25分 |  |  | | 4 | 中药畦是否完整 | 畦是完整的 25分 |  |  | | 地块管理水平评价综合分： | | | 评价人签字： | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 劳动教育成果展示大赛评价指标 | | | 分值 | 得分 | | 队伍及作品名称（10%） | 1 | 名称积极向上、充满正能量 | 10 |  | | 作品原创性(30%) | 1 | 作品必须自己制作的，保持原创性。 | 15 |  | | 2 | 作品美观大方，突出主题。 | 15 | | 作品内容（40%） | 1 | 积极向上、体现劳动元素、中医药文化或抗疫等宣传社会正能量元素。 | 40 |  | | 展示语言、仪表、仪态（20%） | 1 | 口齿清晰，表达到位，仪态大方、举止得体，尊重评委。 | 5 |  | | 2 | 展示时把作品内容展示清楚，把作品的核心精神展示出来。 | 10 | | 3 | 对自己的展示内容非常熟练。 | 5 | | 劳动教育成果展示得分： 评价人签字： | | | | |   **课程资源：**  1.教材的选用与编写：  新时代高职学生劳动教育，王官成、吕红刚主编。  2.信息化教学资源建设：中国大学慕课、学银在线劳动教育相关课程；自主开发的课程（学习通平台）。 |

### 表11-1：医用电子仪器技术专业基础课程描述表

| **序号** | **课程名称** | **课程目标** | **主要内容和教学要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **专业认知教育** | **素质目标**：  在教学过程中针对医用电子仪器技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际 举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学 努力进取 团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  了解各种医疗器械的发展历程 相关标准，临床应用和现代医疗器械新进展。理解各种常见、常用医疗器械的原理基础、技术指标的意义，各主要组成部分的作用，临床应用的规范操作和维护；掌握各类医疗器械的定义、基本原理和结构组成  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，使学生具备识别各种医疗仪器 分辨部件的基础，准确理解仪器运行原理的能力。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。最终实现培养高技能高素质实用型医疗仪器维修和应用专门人才的目标。 | **主要内容：**医疗器械概述、生理信息测量仪器、医用监护仪器、医用超声诊断与治疗仪器、医用放射诊断与治疗设备、磁共振成像设备、医用光学仪器、临床检验仪器、急救医疗设备、其他医用治疗仪器、数字化医院及现代医学信息技术、无源医疗器械、校外医院观摩  **教学要求：**   1. **教学条件：**   理论教学：本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，上课教室配备多媒体设备。  实训教学: 专业拥有多间设备齐全的实验（实训）室，拥有多种先进的大型仪器，能够开设本课程教学规定的实验实训。   1. **教学方法：**   按学习知识的特点，选择不同的教学方法：  主要有讲授法、直观教学法、案例教学法、项目教学法、讨论教学法、自学辅导法等。   1. **师资要求：**   本课程的专业任课教师应具备以下要求：  具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；   1. **考核方式：**   根据教学目标要求，采取过程性评价和终结性评价相结合的考核方式，突破知识考核的瓶颈，充分体现能力考核的要求。过程性考核40%，总结性考核60%，满分为100分。具体安排如下：  总结性考核为期末实操考试，总分100分。  过程性考核分为到课情况、小组讨论课堂发言、作业完成情况。   1. **课程资源：**   选用教材：  《医疗器械概论》，王华丽主编，中国医药科技出版社，全国高职高专院校“十三五”医疗器械规划教材 2020.07第一版  参考资料：  上海理工大学专升本《医疗器械概论》考试大纲；  《医疗器械概论》，主编张学龙，人民卫生出版社出版 2015年11月第一版第五次印刷  媒体教学资源：  ① 教学课件  ② 实物教具：挂图、模型、实物标本 |
| **2** | **微生物检验技术** | **素质目标：**  将对学生的德育、课程思政教育培养贯穿课程始终。通过实验室实施6S管理理念，从而培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯；通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生合作学习、自主学习的能力；通过实验课堂的实施，培养学生积极动手、敢于实践、开拓进取的精神。  **知识目标：**  掌握常见微生物与致病微生物的形态结构、营养、生理、代谢、生长方式和规律等微生物相关的重点知识；了解微生物学在生物学发展中的作用，了解微生物的生物学特性（尤其是一些致病微生物）及其与人类生产生活的关系；理解微生物在制药工业中的实际应用。  **能力目标：**  能正确使用微生物实验室的常规实验仪器，如高压蒸汽灭菌锅、超净工作台、生化培养箱、电热鼓风干燥箱、水浴锅等；会进行细菌的简单染色和革兰氏染色；会进行普通光学显微镜的使用和维护；会配制培养基和倒平板；会进行微生物的分离纯化及菌种的简单保藏；会对常规实验器皿进行包扎并灭菌。 | **主要内容：**微生物实验室认知、认识微生物、培养乳酸菌、微生物应用实训。  **教学要求：**  **1.教学条件：**  本专业已经建成设备齐全的微生物实验室、无菌室等；常规仪器包括：超净工作台、生物安全柜、生物洁净台、电热恒温鼓风干燥箱、恒温培养箱、生化培养箱、光照培养箱等，以及显微镜、天平、各种玻璃仪器等，能够开设本专业人才培养方案规定的所有实验实训。   1. **教学方法：**   根据本课程的教学目标和课程特点以及学生的实际情况，选择适合于本课程的最优教学法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务驱动教学法及四阶段教学法相结合为主，多种教学方法（讲授法、讨论法、启发引导等）为辅的教学法。  **3.师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  （1）有高校教师资格证书；  （2）具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；  （3）具有双师素质和企业实践经验。  **4.考核方式：**  课程的考核分为过程、实验、期末考核三个环节。过程成绩包括课堂考勤、资源学习及资源提交情况、课堂表现成绩（包括遵守实验室规章制度等），期末成绩即为期末考试成绩，实验成绩包括实验报告、基础技能操作和实训项目考核。  课程综合成绩 = 期末考试成绩×40﹪+过程成绩×30﹪+实验成绩×30﹪。  **5.课程资源：**  (1)教材：《微生物应用技术》万洪善主编，化学工业出版社  (2)信息化教学资源建设：  http://whovc.fanya.chaoxing.com/portal（超星泛雅网络教学平台）  (3)其它教学资源  《微生物学》沈萍主编，高等教育出版社，2006年；  《微生物学教程》（第二版）周德庆主编，高等教育出版社；  http://journals.im.ac.cn/actamicrocn/ch/index.aspx（微生物学报）；  http://journals.im.ac.cn/wswxtbcn/ch/index.aspx（微生物学通报）。 |
| **3** | **医用电工基础** | **素质目标：**  在教学过程中针对精密医疗器械技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取 团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  了解各种医用电工设备、技术的发展历程、相关标准，临床应用和现代医用电工技术的新发展。理解各种常见、常用医用电工的原理基础、技术指标的意义，各主要组成部分的作用，临床应用的规范操作和维护；掌握各类医用电工设备和技术的定义、基本原理和结构组成。过本课程的学习，要求学生了解各种医用电工设备、技术的发展历程、相关标准，临床应用和现代医用电工技术的新发展；理解各种常见、常用医用电工的原理基础、技术指标的意义，各主要组成部分的作用，临床应用的规范操作和维护；掌握各类医用电工设备和技术的定义、基本原理和结构组成。  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，使学生具备识别各种医用电工仪器、分辨部件的基础，准确理解仪器运行原理的能力。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。最终实现培养高技能高素质实用型医疗电工仪器维修和应用专门人才的目标。 | **主要内容：**电路的组成及基本物理知识、电路的基本分析方法、单相正弦交流电路、三相正弦交流电路、磁路与变压器、三相交流异步电动机、三相异步电动机的典型电气控制电路、医院及医疗设备的供电配电  **教学要求：**   1. **教学条件：**   理论教学：本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，上课教室配备多媒体设备。  实训教学: 专业拥有多间设备齐全的实验（实训）室，拥有多种先进的大型仪器，能够开设本课程教学规定的实验实训。   1. **教学方法：**   根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用实验教学法、任务驱动法、讲授法。   1. **师资要求：**   本课程的专业任课教师应具备以下要求：  (1)有高校教师资格证书；  (2)具有完成本课程理论实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；  (3)具有双师素质和企业实践经验。  **4.考核方式：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 学生成绩100% | 学生成绩构成比例 | 评价主体 | | 考勤10%（缺课1/3需重修） | 教师 | | 课堂表现10%（遵守课堂纪律、  上课认真听讲、认真做好记录、积极参与活动） | 教师、学生代表 | | 作业完成情况20% | 教师 | | 实验完成情况20% | 教师 | | 终结性考核40% | 教师 |   **5.课程资源：**  1.教材的选用与编写：  《电工电子技术》  2.网络资源建设**：**  <http://www.cctr.net.cn>(中国高等学校教学资源网)  <http://open.163.com/ocw/chemistry>（网易公开课）  <http://www.worlduc.com/>(世界大学城)  3.信息化教学资源建设：多媒体课件、多媒体素材、电子图书、仿真软件等；  4.其它教学资源的开发与利用：课程标准、案例、试题库、实训指导书、学习参考书、专业期刊等。 |
| **4** | **医用电子技术** | **素质目标：**  在教学过程中针对精密医疗器械技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际 举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学 努力进取 团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  通过本课程的学习，要求学生了解各种医用电子设备、技术的发展历程、相关标准，临床应用和现代医用电子技术的新发展；理解各种常见、常用医用电子技术的原理基础、技术指标的意义，各主要组成部分的作用，临床应用的规范操作和维护；掌握各类医用电子设备和技术的定义、基本原理和结构组成。  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，使学生具备识别各种医用电子仪器、分辨部件的基础，准确理解仪器运行原理的能力。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。最终实现培养高技能高素质实用型医疗电工仪器维修和应用专门人才的目标。 | **主要内容：**半导体二极管和三极管、基本放大电路、集成运算放大器、数字电子电路、配电与安全用电、电气测量技术  **教学要求：**  **1.教学条件：**  理论教学：本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，上课教室配备多媒体设备。  实训教学: 专业拥有多间设备齐全的实验（实训）室，能够开设本课程教学规定的实验实训。  **2.教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用实验教学法、任务驱动法、讲授法。  实验教学法：是指学生在教师的指导下，使用一定的设备和材料，通过控制条件的操作过程，引起实验对象的某些变化，从观察这些现象的变化中获取新知识或验证知识的教学方法。  任务驱动教学法: 在学习过程中，围绕一个共同的任务活动中心，在强烈的问题动机的驱动下，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作的学习。最根本特点是“以任务为主线、教师为主导、学生为主体”。  讲授教学法：教师通过口头语言系统连贯地向学生传授知识、培养能力、进行思想教育的方法。具有信息量大、灵活性大、利于教师主导作用的发挥的特点。  **3.师资要求：**  具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；具有双师素质和企业实践经验。能熟练使用现代教学技术与手段，并熟悉医用电子技术知识及技能。   1. **考核方式：**   课程成绩=过程考核成绩×60﹪+课程理论成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。   1. **课程资源：**   教材的选用与编写：  《数字电子技术》、《模拟电路技术》等十三五、十四五规划高职类教材  网络资源建设：  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7  信息化教学资源建设：  本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **5** | **医用电气安全工程** | **素质目标：**  培养学生掌握职业道德、职业道德基本规范和医疗器械行业职业道德规范的内容及要求；树立敬业精神、质量意识、服务意识、公正意识、奉献意识，为良好职业道德行为习惯的养成打下基础。  **知识目标：**  了解医用电气设备的电气安全产生的机理；  熟悉医用电气安全检验的任务与内容、基本程序、主要方法及相关标准;熟悉 GB9706.1-2007 的适用范围和目的以及相关术语和定义；掌握医用电气安全相关检验项目测定的原理。  **能力目标：**  专业能力  能正确制定检测方案：根据不同检验项目，确定合理的检测方案，制定检测流程；能正确处理检验结果：能正确处理检验数据，正确评价检测结果的可靠性；能够掌握实验室的电气安全保护方法。  方法能力  能够独立对控制系统进行分析、设计、实施、评估，具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力。培养学生的自学、理解与表达能力，具有将知识与技术综合运用与转换，合理利用与支配资源的能力。  社会能力  具有良好的职业道德和敬业精神；具有团队意识及妥善处理人际关系的能力；具有沟通与交流能力；具有计划组织能力和团队协作能力。 | **主要内容：**   |  |  | | --- | --- | | 项目（或模块）名称 | 任务内容 | | 医用电气安全工程基础知识 | 防雷技术；接地技术；电击相关基础知识 | | 医用电气设备 | 基本概念；产生电击的基本因素和防护措施；检测标准；安全分析； | | 医用系统 | 医用室的电气安全；医用电气设备的系统安全 |   **教学要求：**   1. **教学条件：**   本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，要求上课教室配备多媒体设备。   1. **教学方法：**   根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用讲授法、任务驱动法、案例法。   1. **师资要求：**   具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；具有双师素质和企业实践经验。能熟练使用现代教学技术与手段，并熟悉医疗器械知识及技能。   1. **考核方式：**   课程的考核分为课堂表现、期末考核两个环节。学习通成绩包括课堂考勤、资源学习及资源提交情况（不提交或提交不全者扣相应的经验值）、课堂表现成绩（包括遵守实验室规章制度等），期末成绩即为期末考核。  课程综合成绩 = 过程性考核×60%+终结性考核×40%   1. **课程资源：**   教材：选用近三年的教材，实践内容丰富的教材，能体现学科前沿的教材。  网络资源：  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  信息化教学资源建设：  本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **6** | **机械制图** | **素质目标：**  注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  熟悉机械制图国家标准；掌握测绘工量具与绘图仪器正确使用方法；了解正投影的投影特性；掌握三视图绘图规律；了解轴测图的形成。  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，能贯彻机械制图国家标准，使用绘图仪器规范绘制机械图样；能根据正投影的投影原理、三视图的投影规律绘制组合体的三视图;能根据机械装配图分析装配体的工作原理与组成。 | **主要内容：**机械制图基本知识与技能、几何体三视图绘制与识读、组合体的绘制与识读、机件的常用视图表达方式、减速器的绘制、 solidworks基本操作、solidworks零件绘制、solidworks装配图 、solidworks solidworks钣金设计、CAD图纸的绘制与修改  **教学要求：**  **1.教学条件：**  理论教学：本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，上课教室配备多媒体设备。  实训教学: 专业拥有多间设备齐全的实验（实训）室，能够开设本课程教学规定的实验实训。  **2.教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用实验教学法、任务驱动法、讲授法。  **3.师资要求：**  具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；具有双师素质和企业实践经验。能熟练使用现代教学技术与手段，并熟悉机械制图知识及技能。  **4.考核方式：**  课程成绩=过程考核成绩×60﹪+课程理论成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。  **5.课程资源：**  **教材的选用与编写：**  《机械制图》、《机械制图习题册》《SolidWorks2018机械设计基础与实例教程》等十三五、十四五规划高职类教材  **网络资源建设：**  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7  **信息化教学资源建设：**  本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **7** | **医用电子线路设计与制作** | **素质目标：**  注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  掌握电子器件识别、检测、焊接、产品的安装与调试。掌握Altium Designer18的功能安装的基本知识。掌握原理图编辑器的功能和原理图绘制方法。掌握电路仿真知识。掌握印制板编辑器的功能、单面和双面印制板设计过程和技巧、操作的基本知识和操作技能方法。  **能力目标 ：**  能进行电子产品的安装与调试。能基本的操作使用Altium Designer 18系统；能够运用AltiumDesigner 18绘制基本原理图、PCB图；了解基本原理图库、PCB库的生成及绘制的方法；了解使用制板设备进行PCB制作的流程。 | **主要内容：**电子设计与制作、实验基础、 Altium Designer认知、元器件库的创建、绘制电路原理图、PCB板设计、开关稳压电源设计  **教学要求：**  **1.教学条件：**  理论教学：本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，上课教室配备多媒体设备。  实训教学: 专业拥有多间设备齐全的实验（实训）室，能够开设本课程教学规定的实验实训。  **2.教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用实验教学法、任务驱动法、讲授法。  **3.师资要求：**  具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；具有双师素质和企业实践经验。能熟练使用现代教学技术与手段，并熟悉机械制图知识及技能。  **4.考核方式：**  课程成绩=过程考核成绩×60﹪+课程理论成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。  **5.课程资源：**  教材的选用与编写：  《 Altium Designer实用教程》[M]，主编王正勇，高等教育出版社，2014.  网络资源建设：  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7  信息化教学资源建设：  本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |

### 表11-2：医疗器械经营与服务专业核心课程描述表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **课程目标** | **主要内容和教学要求** |
| **1** | **医用电子仪器分析与维护** | **素质目标：**  通过教学与实训，使学生具有科学、严谨、客观的质量检验职业素质。掌握有源医疗器械质量检测方法和技能，具有在实际工作中分析问题、 解决问题的能力。具有较宽的知识面，能独立学习新技.术，具有自我发展和创新精神。  **知识目标：**  了解医疗器械行业发展现状、有源医疗器械检测的技术及发展趋势。熟悉医用电子仪器的性能检测标准、基本检测程序、主要检测方法及 相关检测仪器。理解医用电子仪器具体检测项目测定的原理，掌握检测过程的操作要求。  **能力目标：**  专业能力：  培养学生解读检测标准，制定合理检测方案的能力：明确检测环境、检测仪器、检测步骤、检测数据记录和检测结果分析。培养学生独立动手操作的能力：能按规范操作要求，熟练操作被检仪器、检测仪器和工装，独立完成医用电子仪器检测。培养学生正确完成原始记录和检测报告的能力：能正确记录、处理检 验数据，科学、客观分析评价检测结果，出具规范检测报告。培养学生具有对有源医疗器械进行常规检测工作的能力：能根据检验 流程和要求，对企业生产中原材料、平成品、成品进行检验并做出品质判断。  方法能力：  学生能针对常用有源医疗器械的安装、维护、质检中碰到的问题，能进行逻辑分析，用技巧性的、系统性的策略步攤去解决问题，并提出改正建议。 能针对不同问题，采用不同的思路和方法，对症下药的解决问题。  社会能力：  具备人际沟通与团队协作的能力。有陈述自己观点，对常用有源医疗器 械的使用维护发表自己看法的能力。 | **主要内容：**   |  |  | | --- | --- | | 项目（或模块）名称 | 任务内容 | | 项目一：医用电子仪器检测基础 | 医疗器械发展分析  医疗器械质量检验  医疗器械的计量 | | 项目二：心电图机的检测技术 | 心电图机原理分析  心电图机的使用与操作  心电图机性能检测  心电图机的技术分析与性能检测 | | 项目三 多参数监护仪的检测技术 | 多参数监护仪原理分析  多参数监护仪的使用与操作  多参数监护仪性能检测 | | 项目四 电子脉冲治疗仪的检测技术 | 物理治疗类器械分析  电子脉冲治疗仪的检测技术  电子脉冲治疗仪的操作与检测 |   **教学要求：**   1. **教学条件：**   校内实训（实验）条件要求：具有多媒体教室；医疗器械行业所需仪器设备。  校外实训基地条件要求：大型医疗器械企业，药店。  **教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程教学法是:讲授法、案例教学法、模拟教学法。   1. **师资要求：**   （1）具有医用设备的设计、维护经验；  （2）具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；  （3）掌握高职教学方法和一定的教育理论；  （4）能组织并指导学生查阅搜集资料和总结提升。   1. **考核方式：**   课程的考核分为课堂表现、期末考核两个环节。学习通成绩包括课堂考勤、资源学习及资源提交情况（不提交或提交不全者扣相应的经验值）、课堂表现成绩（包括遵守实验室规章制度等），期末成绩即为期末考核。  课程综合成绩 = 过程性考核×60%+终结性考核×40%   1. **课程资源：**   教材：  教材的选用与编写：《医用电子仪器分析与维护》等国家“十三五规划教材”。  网络资源建设：<http://course.jingpinke.com>  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  信息化教学资源建设：本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **2** | **医疗器械生产监督与质量管理** | **素质目标：**  具有良好的职业道德和敬业精神。具有团队意识及妥善处理人际关系的能力。具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力。具有良好的心理素质和克服困难的能力。  **知识目标：**  掌握医疗器械监管法规体系概念、医疗器械产品管理、医疗器械生产管理、医疗器械经营管理、医疗器械不良事件监测与召回。熟悉医疗器械监管机构体系及机构职能、医疗器械使用管理、医疗器械广告管理。了解医疗器械进出口管理。  **能力目标：**  熟练掌握医疗器械监管的相关法规体系概念、医疗器械监管的基本知识以及医疗器械研制、生产、经营、使用和监督等环节的监管要点，通过医疗器械监督管理实训，培养学生规范从业能力。学会医疗器械注册申报、生产许可申报、委托生产登记备案、经营许可申报、广告批准文号的申请、不良事件报告的基本流程和方法，实施医疗器械生产质量管理规范、医疗器械分类判定基本要求。 | **主要内容：**医疗器械监管法规体系、医疗器械监管机构体系、医疗器械产品管理、医疗器械生产管理、医疗器械经营管理、医疗器械使用管理、医疗器械广告管理、医疗器械进口管理、医疗器械不良事件监测与再评价  **教学要求：**   1. **教学条件：**   本课程教学要求有良好的实训室条件，充分利用校内和校外资源，突出教学的职业性、开放性和实践性。  ①校内实践条件  校内配制的有口罩生产实训室，为产品生产过程中的质量控制提供了教学环境。  ②社会教学资源  与质量检测、质量监控部门相结合，让学生能够参观学习，提供校外实践环境。  建议健全专业资料检索工具，如网络、专业图书、专业期刊等资料；利用多媒体教学，开发操作性、实用性强的教学讲义，充分利用实训设备教学；在适当时机建成课程学习网站。  **2、教学方法：**  根据本课程的教学目标和课程特点以及学生的实际情况，选择适合于本课程的最优化教学法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用讲授法、案例分析、分组讨论、项目教学法和理实一体化教学法。  讲  **3、师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  (1)有内审员资格证书；  (2)具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；  (3)具有双师素质和企业实践经验。  **4、考核方式：**  课程的考核分为过程考核和期末考核两个环节。过程考核包括上课出勤、作业及实训报告、理论课平日成绩、实训课平日成绩，期末成绩即为期末实训考核成绩。  课程综合成绩 = 期末考试成绩×40﹪+过程考核成绩×60﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。  **5、课程资源：**  本课程选用了人民卫生出版社出版，由丁勇主编的《医疗器械监督管理》作为教材，该教材为高职高专卫生部“十二五”规划教材、《13485》标准。教材的选用原则是以职业能力培养为目标，突出高职高专工学结合为特色的。  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  信息化教学资源建设：本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **3** | **医用电子仪器组装与调试** | **素质目标：**  通过医用电子仪器组装与调试知识的学习，培养学生公平竞争、团队合作的精神，具有良好的职业道德；培养学生沟通交流和服务意识；培养学生开拓创新能力。  **知识目标：**  掌握现代医用电子仪器的基本结构、工作原理、日常使用和维护的基本知识，包括了常见的电子诊断类仪器和部分电子治疗类仪器。  **能力目标：**  通过对本课程的学习，可以使读者掌握基本的维修理论及方法，积累维修经验，切实提高动手能力。并通过预设的实践锻炼，可以切实培养学生的专业维修能力，锻炼专业素质。 | **主要内容：**   |  |  | | --- | --- | | 项目（或模块）名称 | 任务内容 | | 项目一：生物医学工程 | 生物医学工程  生物医学仪器  医用电子仪器  常用生理信号的特性  生物电阻抗与人体电阻抗  人体生理参数测量的特点 | | 项目二：医用电子仪器结构分析 | 医学仪器的特性  主要技术指标  信号的采集与检测  信号的处理  信号的输出与显示  辅助系统 | | 项目三：医用电子诊断类仪器分析 | 生物电位的基础知识  医用电子诊断仪器原理  典型医用电子诊断类仪器电路分析  典型医用电子诊断类仪器维修技术分析  医用电子仪器维护保养方法概述 | | 项目四：医用监护仪器分析 | 医用监护仪器概述  常用生理参数的测量原理  心电床边监护仪  模拟式多参数床边监护仪  数字式多参数床边监护仪  插件式多参数监护仪  动态监护仪  胎儿监护仪  医用监护仪的维修  医用监护仪的发展趋势 | | 项目五：医用电子治疗类仪器分析 | 电刺激治疗的原理  音乐电治疗仪  高频电刀 | | 项目六：心脏起搏器和除颤器 | 心脏起搏器简介  心脏起搏器的基本构造和工作原理  心脏起搏器的植入  心脏除颤器 | | 项目七：医用电气安全 | 医用电气安全概念  医用电子仪器电气安全防范措施 |   **教学要求：**   1. **教学条件：**   校内实训（实验）条件要求：具有多媒体教室；医疗器械行业所需仪器设备。  校外实训基地条件要求：大型医疗器械企业。  **2、教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用医疗器械市场营销实务教学法。  医用电子仪器组装与调试教学法是:讲授法、案例教学法、模拟教学法、任务教学法、项目教学法。  **3、师资要求：**  校内专任教师：在医疗器械生产或经营相关企业具有三年及以上工作经历，并具有中级及以上专业技术职称，熟悉医疗器械经营与管理、医疗器械分析、生产、药事管理与法规、GMP或GSP等相关知识或背景。  校外兼任教师：应是过内外大中型医疗器械企业中层以上管理干部，熟悉医用电子仪器技术、医疗器械生产管理和法律法规全过程，且具有中级及以上专业技术职称。  **4、考核方式：**  本课程一学期完成，采用过程考核和项目综合考核相结合的方式进行课程成绩考核。  课程成绩=课程表现×20%+项目测试×15%+实验报告×15%+项目考核×50%。项目考核采用阶段性考核的方法，分学期中和学期末两次综合考核，每次项目综合考核结束后，小组提交实验报告和视频（或者PPT），两次成绩平均值为项目考核成绩。  **5、课程资源：**  选用“十二五”“十三五”职业教育国家规划教材，中国医疗器械科技出版社。  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  小木虫、丁香园、药群、药圈等论坛获取最新的医疗器械方面的信息；  信息化教学资源建设：本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **4** | **医疗设备质量控制与检测技术** | **素质目标：**  在教学过程中针对医用电子仪器技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  通过本课程的学习，要求学生掌握医疗设备质量控制与检测技术的基本知识和特点。  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的检测方法、选择合适的检测手段检测有源和无源医疗器械各项性能指标，并进行数据记录、出具检测报告;对检测异常结果进行分析，提出改进措施。巩固物理、化学、生物等相关专业基础知识；掌握产品常规性能指标检测的方法;熟练各项标准化试验操作技能;不断提升专业能力和职业能力教材注重强化学生产品质量意识、强调养成学生专业素质。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。 | **主要内容：**无源医疗器械检测概述、物理性能检测、化学性能检测、微生物检测、生物学评价、医疗器械检测基础知识、电气安全通用要求的检测、多参数监护仪的检测、心电图机的检测、超声诊断设备的检测、呼吸机的检测、心脏除颤器的检测、婴儿培养箱的检测、高频手术设备的检测、电疗设备的检测  **教学要求：**   1. **教学条件：**   利用系内已建成的药物生产实训室为基础条件，将需要结合生产条件和生产现场的课程设计以现有实训室为蓝图展开。保证课程设计和教学过程中的可见，可探讨，可操作，有效果。并且与威高集团等相关企事业单位建立了合作关系，借力相关龙头企业的先进技术、场地和资源进行教学。  **2、教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务教学法、讲授法、分组讨论和多媒体视频教学法。  **3、师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养  **4、考核方式：**  课程的考核分为平时、实验考核和终结性考核三个环节。平时考核包括上课出勤、课堂表现、作业成绩三部分；实验考核包括实验技能和实验报告两部分；终结考核为期末技能考核。  成绩采用五级制，即优秀（90分及以上）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（59分及以下）。  课程成绩=过程考核成绩×60﹪+考试成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。  **5、课程资源：**  《有源医疗器械检测技术》—2020版，《无源医疗器械检测技术》-2020版，中国医药科技出版社。  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  信息化教学资源建设：本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **5** | **医疗器械生产工艺** | **素质目标：**  在教学过程中针对医用电子仪器技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。  **知识目标：**  通过本课程的学习，要求学生掌握医疗器械生产过程中涉及研发、生产、调试、安装工艺的基本知识和特点。  **能力目标：**  本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的生产工艺流程和所涉及的元器件和电子材料应用、加工焊接工艺、零部件装调、专业仪器设备基本操作等能力，保证相关医电产品生产运作系统的设计、运行和维护，完成典型医电产品的装配、调试、测试、检验工作。巩固物理、化学、生物等相关专业基础知识；掌握产品常规性能指标检测的方法;熟练各项标准化试验操作技能;不断提升专业能力和职业能力教材注重强化学生产品质量意识、强调养成学生专业素质。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。 | **主要内容：**来料识别、装配工艺、医电产品整机装配、医电产品整机调试、医电产品整机检验、生产工艺文件的编制与管理、医电产品生产运作管理、医电设备服务  **教学要求：**  **1.教学条件：**  利用系内已建成的药物生产实训室为基础条件，将需要结合生产条件和生产现场的课程设计以现有实训室为蓝图展开。保证课程设计和教学过程中的可见，可探讨，可操作，有效果。并且与威高集团等相关企事业单位建立了合作关系，借力相关龙头企业的先进技术、场地和资源进行教学。  **2.教学方法：**  根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务教学法、讲授法、分组讨论和多媒体视频教学法。  **3.师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  校内专任教师：在医疗器械生产或经营相关企业具有三年及以上工作经历，并具有中级及以上专业技术职称，熟悉医疗器械经营与管理、医疗器械研发、生产、药事管理与法规、GMP或GSP等相关知识或背景。  校外兼任教师：应是过内外大中型医疗器械企业中层以上管理干部，熟悉医用电子仪器技术、医疗器械生产管理和法律法规全过程，且具有中级及以上专业技术职称。  **4.考核方式：**  评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。  课程的考核分为平时、实验考核和终结性考核三个环节。平时考核包括上课出勤、课堂表现、作业成绩三部分；实验考核包括实验技能和实验报告两部分；终结考核为期末技能考核。  成绩采用五级制，即优秀（90分及以上）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（59分及以下）。  课程成绩=过程考核成绩×60﹪+考试成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。  **5.课程资源：**  《医电产品生产工艺与管理》，人民卫生出版社。  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  小木虫、丁香园、药群、药圈等论坛获取最新的医疗器械方面的信息；  本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。  学习参考书：教学文件和资料、案例、试题库、实训指导书、学习参考书、 |
| **6** | **医用传感器检测技术** | **素质目标：**  培养学生掌握职业道德、职业道德基本规范和医疗器械行业职业道德规范的内容及要求；树立敬业精神、质量意识、服务意识、公正意识、奉献意识，为良好职业道德行为习惯的养成打下基础。  **知识目标：**  了解医用传感器检测生物信息的原理；  熟悉各类医用传感器的基本结构，制造技术和检测相关操作。  **能力目标：**  专业能力：  能正确识别生物传感器：清楚分清不同仪器所用的是什么传感器以及明白相关传感器工作原理；  能独立完成传感器检测操作：熟练使用检测仪器，独立完成传感器检测；  能正确处理检验结果：能正确处理检验数据，正确评价检测结果的可靠性。方法能力：  能够独立对控制系统进行分析、设计、实施、评估，具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力。培养学生的自学、理解与表达能力，具有将知识与技术综合运用与转换，合理利用与支配资源的能力。  社会能力：  具有良好的职业道德和敬业精神；具有团队意识及妥善处理人际关系的能力；具有沟通与交流能力；  具有计划组织能力和团队协作能力。 | **主要内容：**人体生理信息及分子生物医学基础、生物医学传感技术基础、物理类生物医学传感器、化学量生物医学传感器、生物量生物医学传感器  **教学要求：**   1. **教学条件：**   本课程采用多媒体教学与传统教学手段相结合的教学方式进行，要求上课教室配备多媒体设备。   1. **教学方法：**   根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用讲授法、任务驱动法、案例法。   1. **师资要求：**   具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；具有双师素质和企业实践经验。能熟练使用现代教学技术与手段，并熟悉医疗器械知识及技能。   1. **考核方式：**   课程的考核分为课堂表现、期末考核两个环节。学习通成绩包括课堂考勤、资源学习及资源提交情况（不提交或提交不全者扣相应的经验值）、课堂表现成绩（包括遵守实验室规章制度等），期末成绩即为期末考核。  课程综合成绩 = 过程性考核×60%+终结性考核×40%   1. **课程资源：**   教材：《生物医学传感器与检测技术》，杨玉星，化学工业出版社  网络资源：  国家精品课程网，http://course.jingpinke.com  网易公开课，http://so.open.163.com  新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7；  信息化教学资源建设：本课程在在运用项目教学、案例教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。 |
| **7** | **专业综合技能训练** | **素质目标：**  通过专业技能提升综合实训课程，培养学生进行生产计划的组织实施、进行生产管理的能力；培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业的工作作风和积极乐观、百折不饶的顽强精神；培养学生交流沟通、团队合作及创新的能力；培养学生的责任心、环境意识、安全意识和诚实守信的品质；培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。  **知识目标：**  掌握生产企业的生产管理、质量控制和经营管理工作的规范化、标准化工作内容。熟悉食品药品以及医疗器械的生产工艺、设备操作与维护、质量控制和经营管理等实际工作内容，进一步明确专业基本能力的要求。  **能力目标：**  通过专业技能提升综合实训课程实现学生的沟通能力、与人共处能力、协作能力、学习能力、心理承受能力、组织管理能力、职业态度、职业规范和创新意识等能力的提升，重点培养学生的专业综合能力与职业素养，为今后学生快速进入岗位实习工作及就业打下良好的基础。 | **主要内容：**  专业技能提升综合实训主要包含以下四个方向：  （1）生产、研发：主要从事各类医疗器械的加工生产及研发等。  。  （2）分析与检测方向：主要从事医疗器械质量检测、卫生检测及常规检测等。  （3）医药产品经营与销售：主要涉及医疗器械营销、销售等  （4）其他方向：主要设计医疗器械原料采购与贮运等。  **教学要求：**  **1.教学条件：**  （1）实习企业  以校内生产性实训基地、校外生产性实训基地、岗位实习合作企业和虚拟仿真实训基地等为依托开展工学结合综合实训，其中校外生产性实训基地及岗位实习合作企业应具备国家合法资质、规模以上的医疗器械企业。管理水平符合国家现代企业管理的基本要求和条件，即具有现代化的管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度。取得良好的经济效益和社会效益，并能够提供符合专业人才培养目标的实训条件。  （2）设施条件  ①安全保障  校外实训基地、岗位实习合作企业等应保障学生在安全健康的工作环境中进行综合实训，具备健全的安全生产责任制、完备的安全生产规章制度并学生进行安全教育，让学生安全进行实训相关工作。  ②专业设施  校外实训基地、岗位实习合作企业等所有的设备或仪器必需符合国家安全生产保障要求并且能够提供与专业技能提升相匹配的实训设备。  ③信息资料  校外实训基地、岗位实习合作企业等能够提供学生实训所涉及岗位相关的技术规范、操作规程、生产管理技术档案等详细资料，并提供保证岗位实习要求的网络信息环境。  **2.教学方法：**  主要以实验法、案例讨论法为主要教学方法，引导启发学生自主学习。  **3.师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  学校及校外实训基地、岗位实习合作企业等需同时为每位学生分别配备一名指导教师，指导学生完成综合实训，形成合格的实训报告。校外实训基地指导教师需具有一定的本专业的基础理论和专业技术知识，有培养专门技术人才和指导学生完成综合实训的能力，具有良好的职业道德和敬业精神。  学校为学生配备综合实训指导教师，原则上每30人配备一名指导教师。指导教师应为具有丰富教学和实践经验的专业教师,且事业心、责任心强、具有良好的职业道德和敬业精神。  **4.考核方式：**  实行过程性考核和终结性考核相结合, 实行以企业为主、系部为辅的校企双方考核制度考核主要包括两个方面，一是日常表现考核，包括出勤、实训态度、实训表现等，占总成绩的60%；二是综合实训报告成绩，由系部综合实训指导教师进行考核赋分，占总成绩的40%，考核方式为百分制。  优秀（90分以上）、良好（89-80分）、中等（79-70分）、及格（69-60分）和不合格（低于60分以下）五个等级。集中和分散实训结束前都要按要求撰写《综合实训报告》并填写《学生综合实训日常成绩评定表》。 |
| **8** | **岗位实习** | **素质目标：**  通过岗位实习，培养学生进行生产计划的组织实施、进行生产管理的能力；培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业的工作作风和积极乐观、百折不饶的顽强精神；培养学生交流沟通、团队合作及创新的能力；培养学生的责任心、安全意识和诚实守信的品质；培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。  **知识目标：**  掌握食品、药品生产企业的生产管理、质量控制和经营管理工作的规范化、标准化工作内容。熟悉典型食品、药品的生产工艺、设备操作与维护、质量控制和经营管理等。  **能力目标：**  通过对岗位的体验来实现学生的沟通能力、与人共处能力、协作能力、学习能力、心理承受能力、组织管理能力、职业态度、职业规范和创新意识等能力的提升。 | **主要内容：**  包括医疗器械生产、研发、分析与检测、医药产品经营与销售等3个模块，18个任务。  **教学要求：**  **1.教学条件：**  （1）实习企业  实习企业应具备国家合法资质、规模以上的企业，主要为药品生产、食品生产及检测、研发、医药产品（包含医疗器械）经营与销售相关企事业单位等。管理水平符合国家现代企业管理的基本要求和条件，即具有现代化的管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度。取得良好的经济效益和社会效益，并能够提供符合专业人才培养目标的实习岗位。  （2）设施条件  安全保障：企业应保障学生在安全健康的工作环境中实习，具备健全的安全生产责任制、完备的安全生产规章制度，让学生安全上岗实习。企业需负责对岗位学生进行安全教育，培训合格后方可上岗。  专业设施：企业所有的设备或仪器必需符合国家安全生产保障要求。能够提供与实习岗位相匹配的生产项目。  信息资料：企业能够提供实习工作岗位所涉及的技术规范、操作规程、生产管理技术档案等详细资料，并提供保证岗位实习要求的网络信息环境。  **2.教学方法：**  在岗位实习教学过程中，在实习基地每个学生都要安排专人负责管理并与企业沟通等。加强对实习学生职业技能的训练和职业素养的培养，培养学生质量意识、安全意识、管理意识、合作意识、竞争意识等；教学过程中注意培养学生自学的能力和社会的能力。  **3.师资要求：**  本课程的专业任课教师应具备以下要求：  （1）企业为每位学生配备一名指导教师，指导学生完成实习工作，形成合格的实习报告。企业指导教师需具有一定的本专业的基础理论和专业技术知识。担任企业的主管或技术骨干，从事专业技术工作4年以上，有培养专门技术人才和指导学生岗位实习的能力，具有良好的职业道德和敬业精神。  （1）学校为岗位实习学生配备指导教师，原则上每30人配备一名指导教师。指导教师应为具有丰富教学和实践经验的专业教师,原则上应具有2年以上工作经验的教师，且事业心、责任心强、具有良好的职业道德和敬业精神。  **4.考核方式：**  实行过程性考核和终结性考核相结合, 实行以企业为主、学校为辅的校企双方考核制度。考核方式为等级制，分优秀（90分以上）、良好（89-80分）、中等（79-70分）、及格（69-60分）和不合格（低于60分以下）五个等级。 |
| **9** | **毕业设计（论文）** | **能力要求：**  毕业设计是完成教学计划达到专业培养目标的一个重要的教学环节，是教学计划中综合性最强的实践性教学环节，旨在培养和提高学生综合运用专业知识分析和解决实际问题的能力，具备医药行业所必须具备的技术技能和基本素质。  **课程目标：**  1.知识目标：进一步掌握所学习的专业基础知识和专业理论知识；了解药品生产企业各种药物剂型的生产流程；了解药品经营销售的技巧和方法。  2.能力目标：能结合理论知识,并在工作中将自己所学的专业理论知识运用到药品的实际生产和销售中；提高独立分析问题和解决实际问题的能力，掌握医药产业所需的综合技术技能。  3.素质目标：培养学生进行生产计划的组织实施、进行生产管理的能力；培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业的工作作风和积极乐观、百折不饶的顽强精神；培养学生交流沟通、团队合作及创新的能力；培养学生的责任心、环境意识、安全意识和诚实守信的品质；培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。 | 主要课程内容及要求：  **1.主要课程内容：**在指导教师的指导下，毕业设计的过程一般可分为三个阶段：准备阶段、收集阶段、编辑阶段。(1)准备阶段:熟悉课题,明确毕业设计任务后，学生首先应对整体的设计要求有充分的了解和掌握。（2）收集阶段:围绕课题利用顶岗实习、假期实践收集有关的资料（照片、视频），以能对所设计课题的功能和性能有全面和深入的了解。（3）编辑阶段：通过视频编辑软件对收集的有关资料进行编辑，最终以视频、模拟动画或者文本的形式展示出来。  **2.要求：**毕业设计的要求应体现在毕业设计的各个设计环节，可根据课题的特点而有所侧重，但多数开发应用类型的课题应使学生达到以下基本要求：根据课题任务制定合理、可行的设计计划；进行必要的课题任务资料收集、整理与编辑；每个学生均要提交毕业设计；提交的材料：文本、图片、视频、仿真等素材，最后形成一个任务或项目或一个情景的视频或文本资料。 |

## 八、教学进程总体安排 表12 教学计划进度安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **序号** | **课程代码** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学时分配** | | **考核方式（考试/考查）** | **学年 学期 周学时分配** | | | | | | **课程类型A/B/C** | **备注** |
| **理论** | **实践** | **一** | | **二** | | **三** | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **公共基础课程** | **公共必修课** | 1 | 570028 | 思想道德与法治 | 3 | 48 | 32 | 16 | 考试 | 3 |  |  |  |  |  | B |  |
| 2 | 570002 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2 | 32 | 24 | 8 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  | B |  |
| 3 | 570029 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 3 | 48 | 32 | 16 | 考试 | 3 |  |  |  |  |  | B |  |
| 4 | 570004/570019/570020/570021/570022 | 形势与政策 | 1 | 40 | 40 |  | 考查 | √ | √ | √ | √ | √ |  | A |  |
| 5 | 570011/570012 | 体育与健康 | 4 | 128 |  | 128 | 考查 | 4 | 4 |  |  |  |  | C |  |
| 6 | 030110 | 信息技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  | 2 |  |  |  |  | B |  |
| 7 | 570009/570010 | 大学英语 | 4 | 64 | 64 |  | 考试 | 2 | 2 |  |  |  |  | A |  |
| 8 | 570024 | 高等数学 | 4 | 64 | 64 |  | 考试 |  | 4 |  |  |  |  | A |  |
| 9 | 040102 | 军事训练与军事理论 | 4 | 144 | 32 | 112 | 考查 | 2周 |  |  |  |  |  | B |  |
| 10 | 040106 | 安全教育 | 1 | 16 | 16 |  | 考查 | √ |  |  |  |  |  | A |  |
| 11 | 040107 | 心理健康教育 | 1 | 16 | 16 |  | 考查 | 1 |  |  |  |  |  | A |  |
| 12 | 030135/030136 | 劳动教育 | 2 | 48 | 16 | 32 | 考查 | 1周 |  | 1周 |  |  |  | B |  |
| 13 | 050107 | 职业生涯规划与就业指导 | 2 | 32 | 20 | 12 | 考查 |  |  |  | 1周 |  |  | B |  |
| 14 | 050108 | 创新创业 | 1 | 30 | 15 | 15 | 考查 |  |  |  | 1周 |  |  | B |  |
| 小计 | | | 34 | 742 | 387 | 355 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **公共选修课** | 1 |  | 小计 | 8 | 112 | 112 |  |  | 12 | 14 |  |  |  |  |  |  |
| 备注：素质教育体系公共选修课项目。公共选修课要求，不少于8学分，由社会科学、体育专项、文化与科技、艺术审美、语言文学、自然科学等选修课程模块任选，其中，传统文化素养课最低修满2学分，“四史”课程最低修满2学分。选课要求见《威海海洋职业公共选修课管理办法》，开课学期为1-4学期。 | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **第二课堂** | 1 |  | 小计 | 20 | 320 |  | 320 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注：素质教育体系第二课堂项目。根据第二课堂管理办法，在校期间修够20学分。 | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **专业课程** | **专业基础课** | 1 | 520101 | 专业认知教育 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 | 2 |  |  |  |  |  | B |  |
| 2 | 520229 | 微生物检验技术 | 4 | 64 | 32 | 32 | 考试 | 4 |  |  |  |  |  | B |  |
| 3 | 520603 | 医用电工基础 | 4 | 64 | 32 | 32 | 考查 |  | 4 |  |  |  |  | B |  |
| 4 | 520613 | 医用电子技术 | 4 | 64 | 32 | 32 | 考查 |  | 4 |  |  |  |  | B |  |
| 5 | 520615 | 医用电气安全工程 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B |  |
| 6 | 520620 | 机械制图 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  | 3 |  |  |  | B |  |
| 7 | 520705 | 医用电子线路设计及制作 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  | B |  |
| **专业核心课** | 1 | 520817 | 医用电子仪器分析与维护 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  | B |  |
| 2 | 520610 | 医疗器械生产监督与质量管理 | 5 | 80 | 40 | 40 | 考查 |  |  | 5 |  |  |  | B | 包含医疗器械注册实务、《13485》与GMP相关内容 |
| 3 | 520706 | 医用电子仪器组装与调试 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  | B |  |
| 4 | 520707 | 医疗设备质量控制与检测技术 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  | B |  |
| 5 | 520611 | 医疗器械生产工艺 | 4 | 64 | 32 | 32 | 考查 |  |  |  |  | 4 |  | B | 包含医用电子仪器生产与安装调试相关内容 |
| 6 | 520708 | 医用传感器与检测技术 | 3 | 48 | 24 | 24 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  | B |  |
| 7 | 520232 | 专业综合技能训练 | 6 | 96 | 0 | 96 | 考查 |  |  |  |  | 6 |  | C |  |
| 8 | 050109/050110 | 岗位实习 | 30 | 720 | 0 | 720 | 考查 |  |  |  |  | 14周 | 16周 | C |  |
| 9 | 080106 | 毕业设计（论文） | 4 | 96 |  | 96 | 考查 |  |  |  |  |  | 4周 | C |  |
| 小计 | | | | 83 | 1600 | 344 | 1256 |  | 6 | 8 | 10 | 15 | 10 | 24 |  |  |
| **专业拓展课** | 1 | 520616 | 医疗器械企业经营管理实务 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B |  |
| 2 | 520825 | 安全生产与环境保护 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B |  |
| 3 | 520621 | 医疗器械营销实务 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B | 推荐选修 |
| 4 | 520828 | 现代物流管理 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  | B |  |
| 5 | 520625 | 模具设计与应用 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B |  |
| 6 | 520626 | 人体机能替代装置 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B |  |
| 7 | 520604 | 人体解剖生理学 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B | 推荐选修 |
| 8 | 520618 | 高分子材料检测技术 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  | B |  |
| 9 | 520802 | 生物医用材料 | 2 | 32 | 12 | 12 | 考查 |  |  | 2 |  |  |  | B | 推荐选修  （包含高聚物生产技术、高分子改性材料、塑料橡胶制品工艺学相关内容） |
| 10 | 520434 | 基础化学 | 2 | 32 | 16 | 16 | 考查 | 2 |  |  |  |  |  | B | 推荐选修 |
| 小计 | | | 8 | 128 | 64 | 64 |  | 2 |  | 6 |  |  |  |  |  |
| 要求：此模块为专业选修课程，选学其中课程，最低修够8学分；开设课程总学分须达到要求选修学分的2倍以上。（可以根据专业实际情况决定是否设置专业方向） | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 总计 | | | | | 153 | 2902 | 907 | 1995 |  | 23 | 20 | 16 | 15 | 20 | 20 |  |  |

备注：

1.思想政治部负责思政课的具体实施；基础教学部负责英语课、体育课和高等数学课的具体实施，高等数学课根据专业需要选择是否开设及开设学时，在公共必修模块中设置；

2.学生处负责军事训练及军事理论、心理健康教育、安全教育的具体实施；心理健康教育开课学期：经济管理系、船舶工程系和食品与药品系为第一学期，海洋生物系、信息工程系、机电工程系和电子商务系为第二学期；安全教育第一学期开设；

3.劳动教育由学生处、后勤基建处和各系组织实施，经济管理系、海洋生物系、食品与药品系和机电工程系第一学期和第三学期开设，信息工程系、船舶工程系和电子商务系为第二和第四学期开设；

4.招生就业处负责职业生涯规划与就业指导、创新创业、岗位实习的具体实施：海洋生物系、信息工程系、船舶工程系和电子商务系第三学期开设职业生涯规划与就业指导、创新创业，经济管理系、食品与药品系和机电工程系第四学期开设；

5.团委负责第二课堂项目的认定及具体实施；

6.明德文化中心负责传统文化素养课程和海洋文化课程的具体实施；海洋文化课程开课学期：海洋生物系为第一学期，船舶工程系为第二学期；

7.信息技术开课学期：海洋生物系、船舶工程系、信息工程系和电子商务系为第一学期，经济管理系、食品与药品系和机电工程系为第二学期；

8.各系负责专业课程的具体实施；

9.明确分出课程类型，A类课程：实践课学时为0的课程；B类课程：实践课学时小于总学时的课程；C类课程：实践课学时等于总学时的课程；

10.课程排序：每一类课程均按开课学期从前往后排列。

## 九、毕业要求

表13 医用电子仪器技术专业毕业要求指标点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **毕业能力要求** | **对应的毕业能力要求指标点** |
| 1 | 德育 | 德育合格，无处分或处分已经撤销 |
| 2 | 学分 | 修完本专业培养方案规定的全部环节，获得152学分，其中第二课堂需修满20学分 |
| 3 | 职业技能等级证书 | 取得本专业培养方案规定的职业技能等级证书；或本专业其他操作技能方面的要求 |
| 4 | 体质健康测试 | 50分及以上；符合免测条件的不受此限制 |

## 十、实施保障

### （一）专业人才培养模式

培养模式的基本思路：第一阶段：第一学年学习文化基础课和专业基础课，围绕岗位（群）核心能力，构建以技术应用能力培养为主体、职业素质训导和职业资格证书获取为目标的课程体系；以基本技能、专业技能、技术应用和综合能力训练、职业素质训导为核心的教学内容体系。遵循基本能力、核心能力、拓展能力之间的联系规律，形成岗位能力模块化课程体系，为岗位知识学习和岗位能力的提高打下良好的基础。通过学习，学生具备良好的职业素质和道德情操，同时具备一定的深入学习专业知识的能力。

第二阶段：第二学年学习专业核心课，实践教学贯穿整个教学过程中，做到项目技能反复演练，综合技能集中强化。

第三阶段：第三学年进行综合实训和企业岗位实习。根据医用电子仪器技术专业生产连续性和操作技术性的特点，第三学年为综合实训和企业实习年。第五学期主要是综合实训。第六学期主要进行岗位实习。根据学生所选岗位要求，在培养的全过程中嵌入职业素质和人文素质教育。同时使生产现场教学与顶岗实习有机结合，在顶岗实习中，实行岗位实习，为每位学生安排一位企业“能工巧匠”为带徒师傅，即兼职教师；专任教师负责学生的理论与技能的融合，实现学生从基本技能训练到综合技能训练，分析问题能力培养到解决问题能力培养的顺利过渡，实现学生学习与就业的“零对接”。

以突出职业能力为核心，专业技能训练为主导的教学指导思想。结合专业技术应用及教育教学的特点，以产品为载体，在生产中培养学生的专业知识及实践能力。根据专业核心技能形成的过程特点，以核心技能对应的知识获取和能力训练构成专业核心技能学习模块。根据核心课程实践性、应用性突出的特点，实施“教既做，学亦做”的教学方式，采用现场教学，老师既教又做，学生学习加训练，加深学生对知识的理解，提高操作能力。

（二）师资队伍

**1.基本要求**

（1）队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

（2）专任教师

专任教师应具有高校教师资格;有理想信念、有道德情操、有扎实学识，有仁爱之心:具有医药、企业管理等相关专业本科及以上学历;具有扎实的本专业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;有每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

（3）专业带头人

医用电子仪器技术专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外本行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本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）兼职教师队

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承扣专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

**2.师资现状**

医用电子仪器技术专业现有专业专任教师22名，其中教授1人，副教授3人，博士2人，硕士17人，具备双师型素质教师比例较高，生师比18:1。专任教师情况如表14 《医用电子仪器技术专业专任教师一览表》所示，是一支学历较高，职称结构、年龄结构、学缘结构合理以中青年教师骨干为主体的“双师型”教师队伍，具有较扎实的理论知识和较强的实践技能。

表14 医用电子仪器技术专业专任教师一览表

| **序号** | **姓名** | **性别** | **年龄** | **学历/学位** | **职称** | **毕业院校及专业** | **主要承担课程** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 张玉清 | 女 | 51 | 硕士研究生 | 教授 | 山东农业大学  食品科学与工程 | 医疗器械概论 |
| 2 | 李银塔 | 男 | 41 | 博士研究生 | 教授 | 青岛农业大学  农产品加工与贮藏 | 生物医用材料 |
| 3 | 姜侠 | 女 | 34 | 博士研究生 | 副教授 | 中国科学院大连化学物理研究所  材料 | 生物医用材料 |
| 4 | 姚其波 | 男 | 41 | 硕士研究生 | 讲师 | 郑州大学  有机化学 | 医用电气安全工程 |
| 6 | 乔 石 | 男 | 40 | 硕士研究生 | 副教授 | 齐齐哈尔大学  分析化学 | 医疗器械质量控制与管理实务 |
| 7 | 崔洪萌 | 男 | 40 | 硕士研究生 | 讲师 | 郑州大学  有机化学 | 医疗器械法规与监管 |
| 8 | 孙亚敏 | 女 | 39 | 硕士研究生 | 讲师 | 郑州大学  药物分析学 | 医疗器械质量控制与管理实务 |
| 9 | 李锡勇 | 男 | 37 | 硕士研究生 | 副教授 | 郑州大学  药物化学 | 医疗器械GSP实施与管理 |
| 10 | 吴晴晴 | 女 | 37 | 硕士研究生 | 副教授 | 安徽师范大学  分析化学 | 医疗器械检测 |
| 11 | 王玉凤 | 女 | 35 | 硕士研究生 | 讲师 | 中国海洋大学  水产品加工及贮藏 | 医疗器械检测 |
| 12 | 顾晓慧 | 女 | 34 | 硕士研究生 | 讲师 | 中国海洋大学  水产品加工及贮藏 | 医院设备管理实务 |
| 13 | 刘 荣 | 女 | 34 | 硕士研究生 | 讲师 | 齐鲁工业大学  食品科学 | 微生物检验技术 |
| 14 | 吕利云 | 女 | 34 | 硕士研究生 | 实验师 | 中国海洋大学  生态学 | 微生物检验技术 |
| 15 | 张伶俐 | 女 | 32 | 硕士研究生 | 讲师 | 大连海洋大学  食品科学 | 医疗器械GMP认证实务 |
| 16 | 毕可海 | 男 | 31 | 硕士研究生 | 讲师 | 山东农业大学  食品科学 | 人体生理健康 |
| 17 | 张玉莹 | 女 | 31 | 硕士研究生 | 讲师 | 江苏大学  食品科学 | 人体生理健康 |
| 18 | 张芹 | 女 | 31 | 硕士研究生 | 讲师 | 中国海洋大学  水产品加工及贮藏工程 | 医用电子仪器分析与维护 |
| 19 | 吕青桦 | 男 | 35 | 本科学士 | 工程师 | 临沂师范学院  机械设计制造及其自动化 | 医用电工基础  医用电气安全工程 |
| 20 | 高萧萧 | 女 | 29 | 硕士研究生 | 助教 | 山东科技大学  化学 | 生物医用材料 |
| 21 | 邓明慧 | 女 | 26 | 硕士研究生 | 助教 | 山东中医药大学  药物分析学 | 医疗器械营销实务 |
| 22 | 刘颖 | 女 | 24 | 本科  学士 | 助教 | 山东师范大学  光电信息科学与工程 | 医用电子线路设计及制作 |

本专业现有兼职教师16人（见表15），全部具有多年企业一线工作经历,主要担任各专业课程的实训技能教学指导工作。

表15 医用电子仪器技术专业兼职教师一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **性别** | **年龄** | **学历** | **职称** | **工作单位及专业** | **主要承担课程** |
| 1 | 何易 | 男 | 50 | 博士 | 高工 | 威高集团 | 医疗器械概论、主题报告 |
| 2 | 宫晓杰 | 男 | 38 | 硕士 | 工程师 | 威高集团 | 医疗器械概论、顶岗实习指导、主题报告 |
| 3 | 刘扬瑞 | 男 | 58 | 本科 | 高级政工师 | 荣成泰祥集团 | 实习指导、主题报告 |
| 4 | 毕志毅 | 男 | 62 | 本科 | 高级工程师 | 山东海芝宝海洋科技有限公司 | 职业生涯规划（48学时/年）、创业指导 |
| 5 | 张倩 | 女 | 34 | 研究生 | 助理工程师 | 荣成市鸿洋神海洋生物技术产业有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 6 | 王丽娜 | 女 | 36 | 研究生 | 高级工程师 | 荣成市鸿洋神海洋生物技术产业有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 7 | 刘志敏 | 男 | 36 | 研究生 | 工程师 | 山东时进检测服务有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 8 | 刘晓勇 | 男 | 36 | 研究生 | 工程师 | 山东海芝宝海洋科技有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 9 | 周伟 | 男 | 40 | 研究生 | 工程师 | 荣成鸿德海洋生物科技有限公司 | 就业创业指导实践教学、岗位实习指导、创业指导 |
| 10 | 王伟峰 | 男 | 44 | 本科 | 助理工程师 | 荣成鸿德海洋生物科技有限公司 | 医疗器械市场营销 |
| 11 | 张伟 | 女 | 34 | 研究生 | 助理工程师 | 荣成市鸿洋神海洋生物技术产业有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 12 | 陈欣 | 女 | 32 | 研究生 | 助理工程师 | 山东海芝宝海洋科技有限公司 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 13 | 姚伟峰 | 男 | 37 | 本科 | 工程师 | 荣成市鸿洋神海洋生物技术产业有限公司 | 企业管理、职业能力拓展讲座 |
| 14 | 张立东 | 男 | 37 | 本科 | 工程师 | 荣成泰祥集团 | 医疗器械市场营销 |
| 15 | 郑明强 | 男 | 40 | 本科 | 工程师 | 荣成泰祥集团 | 岗位实习指导、创业指导 |
| 16 | 邵仁东 | 男 | 39 | 研究生 | 工程师 | 荣成泰祥集团 | 岗位实习指导、创业指导 |

### （三）教学设施

**1.专业教室基本条件要求**

专业教室一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施: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.校内实践教学条件（实训室、实训基地）**

本专业配备了基础化学类、理化检测类、微生物类实验实训室，可供学生在校内完成基础化学类的实验，认识并熟练掌握各种玻璃仪器、常用分析检测仪器的使用方法，同时，我们筹建了中试生产规模的制剂生产实训室、发酵生产实训室、中药提取实训室，保证学生能够系统的进行制剂、发酵和提取的生产实训，从而掌握其工艺流程、操作技巧以及设备的清洁和维护。

16-1：检测实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 食品理化检测实训室 | 面积 | 120m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 高压均质机 | 3 |  |
| 2 | 喷雾器 | 1 |  |
| 3 | 离子酸度计 | 1 |  |
| 4 | 超声波洗涤器 | 2 |  |
| 5 | 高速离心机(4000-40000转/分) | 3 |  |
| 6 | 单列八孔水浴锅 | 2 |  |
| 7 | 电热鼓风干燥器 | 2 |  |
| 8 | DNA/RNA浓缩仪 | 1 |  |
| 9 | 磁力加热 定时搅拌器 | 2 |  |
| 10 | 半自动筛分仪 | 1 |  |
| 11 | 电炉 | 2 |  |
| 12 | 气流烘干箱(器、机) | 2 |  |
| 13 | 电热套 | 5 |  |
| 14 | 超声波粘度计 | 2 |  |
| 15 | 水环式一般真空泵 | 1 |  |
| 16 | 无油超高真空机组 | 8 |  |
| 17 | 电子分析天平 | 3 |  |
| 18 | 电动振荡器 | 1 |  |
| 19 | 往复旋转振荡器 | 1 |  |

表16-2：材料化学实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 食品应用化学实训室 | 面积 | 120m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电子分析天平 | 1 |  |
| 2 | 电热鼓风干燥器 | 2 |  |
| 3 | 高速离心机(4000-40000转/分) | 2 |  |
| 4 | 超低温冰箱 | 1 |  |
| 5 | 恒温玻璃水浴 | 1 |  |

表16-3：食品营养与保健实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 食品营养与保健实训室 | 面积 | 80m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 小型电子计算机 | 1 |  |
| 2 | 体重秤 | 2 |  |
| 3 | 度量计 | 5 |  |
| 4 | 体重秤 | 4 |  |
| 5 | 床 | 2 |  |
| 6 | 集成控制系统 | 1 |  |
| 7 | 皮脂厚度计 | 7 |  |
| 8 | 电子血压计 | 12 |  |
| 9 | 血糖测试仪 | 12 |  |

表16-4：分析化学前处理室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 分析化学前处理室 | 面积 | 40m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 紫外、可见、近红外分 | 11 |  |
| 2 | 便携式数字测氧仪 | 9 |  |
| 3 | 离子酸度计 | 14 |  |
| 4 | 磁力加热 定时搅拌器 | 16 |  |
| 5 | 动态污垢监测仪 | 3 |  |
| 6 | 电导式盐量计 | 4 |  |
| 7 | 阿贝折光仪 | 8 |  |
| 8 | 电子天平 | 3 |  |
| 9 | 阿贝折光仪 | 22 |  |
| 10 | 磁力加热 定时搅拌器 | 2 |  |

表16-5：基础化学实验室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 基础化学实验室 | 面积 | 120m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电子分析天平 | 4 |  |
| 2 | 喷雾器 | 1 |  |
| 3 | 阿贝折光仪 | 3 |  |
| 4 | 单列八孔水浴锅 | 4 |  |
| 5 | 电炉 | 2 |  |
| 6 | 气流烘干箱(器、机) | 3 |  |
| 7 | 电热鼓风干燥器 | 3 |  |
| 8 | 半自动筛分仪 | 2 |  |
| 9 | 超声波粉碎机 | 4 |  |
| 10 | 超声波细胞破碎器 | 3 |  |
| 11 | 采水仪 | 6 |  |

表16-6：水产品综合检测实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 水产品综合检测实训室 | 面积 | 100m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 单列八孔水浴锅 | 3 |  |
| 2 | 水环式一般真空泵 | 1 |  |
| 3 | 流体分析测试仪 | 2 |  |

表16-7：直饮水生产实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 直饮水生产实训室 | 面积 | 210m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 纯水制造装置 | 1 |  |
| 2 | 语音压缩编码器 | 2 |  |

表16-8：功能食品一体化实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 功能食品一体化实训室 | 面积 | 490m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 旋转蒸发仪 | 1 |  |
| 2 | 卧式不干胶贴标机 | 1 |  |
| 3 | 口服液灯检机 | 1 |  |
| 4 | 口服液灌轧机 | 1 |  |
| 5 | 移动式口服液过滤机 | 1 |  |
| 6 | 直线式洗瓶烘干机 | 1 |  |
| 7 | 浓稀配液罐 | 1 |  |
| 8 | 粉剂自动包装机 | 1 |  |
| 9 | 颗粒自动包装机 | 1 |  |
| 10 | 铝塑包装机 | 1 |  |
| 11 | 半自动贴标机 | 1 |  |
| 12 | 手持式电动旋盖枪 | 1 |  |
| 13 | 胶囊片剂抛光机 | 1 |  |
| 14 | 全自动胶囊填充机 | 1 |  |
| 15 | 手持式电磁感应铝箔封口机 | 1 |  |
| 16 | 单盘数片机 | 1 |  |
| 17 | 小型糖衣机 | 1 |  |
| 18 | 双层筛片机 | 1 |  |
| 19 | 旋转式压片机 | 1 |  |
| 20 | 振荡筛 | 1 |  |
| 21 | 快速整粒机 | 1 |  |
| 22 | 热风循环烘箱 | 1 |  |
| 23 | 颗粒机 | 1 |  |
| 24 | 三维混合机（总混） | 1 |  |
| 25 | 涡轮自冷式粉碎机 | 1 |  |
| 26 | 粗碎机 | 1 |  |
| 27 | 鄂式破碎机 | 1 |  |
| 28 | 剁刀式切药机 | 1 |  |
| 29 | 超临界萃取装置 | 1 |  |
| 30 | 高效液相色谱法在线检测装置 | 1 |  |
| 31 | 全自动软胶囊机小型生产线 | 1 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表16-9：海洋食品加工一体化实训室 | | | |
| 实训室名称 | 海洋食品加工一体化实训室 | 面积 | 670m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 臭氧发生器 | 1 |  |
| 2 | 不锈钢绞肉机 | 1 |  |
| 3 | 真空不锈钢滚揉机 | 1 |  |
| 4 | 盆式菜馅机 | 1 |  |
| 5 | 不锈钢拌馅机 | 1 |  |
| 6 | 高速斩拌机 | 1 |  |
| 7 | 不锈钢打浆机 | 1 |  |
| 8 | 液压灌肠机 | 1 |  |
| 9 | 肉斗车 | 1 |  |
| 10 | 高温灭菌锅 | 1 |  |
| 11 | 烟熏炉 | 1 |  |
| 12 | 肉丸机 | 1 |  |
| 13 | 立体流水线操作台 | 1 |  |
| 14 | 切肉机 | 1 |  |
| 15 | 真空包装机 | 1 |  |
| 16 | 海带切丝机 | 1 |  |
| 17 | 电子称 | 1 |  |
| 18 | 肉丸包心机 | 1 |  |
| 19 | 电子温度计 | 1 |  |
| 20 | 盐水注射机 | 1 |  |
| 21 | 操作台 | 1 |  |
| 22 | 肉类切片机 | 1 |  |
| 23 | 平板运输车 | 1 |  |
| 24 | 夹层锅 | 1 |  |
| 25 | 商用制冰机 | 1 |  |
| 26 | 碎冰机 |  |  |
| 表16-10：微生物实验室 | | | |
| 实训室名称 | 微生物实验室 | 面积 | 160m2 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电子分析天平 | 1 |  |
| 2 | 光照培养箱 | 2 |  |
| 3 | 生化培养箱 | 3 |  |
| 4 | 视频图象展示台 | 1 |  |
| 5 | 超净工作台 | 6 |  |
| 6 | 电热鼓风干燥器 | 2 |  |
| 7 | 超低温冰箱 | 2 |  |
| 8 | 大地电磁测深仪器车 | 1 |  |
| 9 | 半自动筛分仪 | 2 |  |
| 10 | 电热手提高压消毒器 | 2 |  |
| 11 | 臭氧发生器 | 1 |  |
| 12 | 混合机 | 3 |  |
| 13 | 拆装式试验台 | 1 |  |
| 14 | 生物显微镜 | 14 |  |

表16-11 制剂生产实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 制剂生产实训室 | 面积 | 151平方米 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 离心喷雾干燥机 | 1台 | RY-LGP-5 |
| 2 | 低温喷雾干燥机 | 1台 | YC-1800 |
| 3 | 硬度测定仪 | 6台 | YPD-200C |
| 4 | 真空冷冻干燥机 | 1台 | Pilot7-12M |
| 5 | 自动溶出仪 | 1台 | RZQ-8K |
| 6 | 万能粉碎机 | 1台 | 20B |
| 7 | 摇摆式颗粒机 | 1台 | YK160A |
| 8 | 振荡筛 | 1台 | ZS-515 |
| 9 | 不锈钢V型混匀机 | 1台 | 50L |
| 10 | 不锈钢包衣锅 | 1台 | 30L |

表15-12 发酵生产实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 发酵生产实训室 | 面积 | 195平方米 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 发酵罐 | 2台 | BLBIO--50SJ型 |
| 2 | 发酵罐 | 2台 | BLBIO--200SJ型 |
| 3 | 自动清洗器 | 1套 | CIP |
| 4 | 双锥回转真空干燥机 | 1台 | GB-20 |
| 5 | WBG-200 板框过滤器 | 1套 | WBG-200 |

表15-13 中药提取生产实训室

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实训室名称 | 中药提取生产实训室 | 面积 | 85平方米 |
| 序号 | 核心设备 | 数量 | 备注 |
| 1 | 超声循环提取过滤一体机 | 1台 | TGCXN-5G |
| 2 | 中药提取浓缩机组 | 1套 | DC-NSG-10 |

**3.校外实践教学条件**

校外实训基地基本要求为;具有稳定的校外实训基地;能够满足学生参观、见习，教师顶岗锻炼等需求的药品批发企业、药品零售企业作为校外实训基地;实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规意制度齐全。

我们调研并选取了国内知名的大中型医药集团作为我们的校外实训基地，这些大中型企业集团管理的规范性、生产的系统性、销售模式的先进性，充分保证了学生在校外的实习质量，详见表17。

表17 医用电子仪器技术专业校外实习基地

| **序号** | **校外实习基地名称** | **实习岗位** | **岗位数** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 荣成泰祥食品股份有限公司 | 认识实习、工学结合生产实训、岗位实习 | 30 |
| 2 | 威高集团有限公司 | 生产岗、检测岗、销售岗 | 200 |
| 3 | 齐鲁制药股份有限公司 | 生产岗、检测岗 | 30 |
| 4 | 山东山工医疗科技有限公司 | 工学结合生产实训、岗位实习 | 20 |
| 5 | 山东海之宝海洋科技有限公司 | 工学结合生产实训、岗位实习 | 30 |
| 6 | 鲁南制药有限公司 | 工学结合生产实训、岗位实习 | 10 |
| 7 | 百诺集团有限公司 | 认识实习、工学结合生产实训、岗位实习 | 10 |
| 8 | 荣成鸿德海洋生物科技有限公司 | 认识实习、工学结合生产实训、岗位实习 | 20 |
| 9 | 荣成泰祥食品股份有限公司 | 认识实习、工学结合生产实训、岗位实习 | 30 |
| 10 | 荣成鸿德海洋生物科技有限公司 | 认识实习、工学结合生产实训、岗位实习 | 20 |

### （四）教学资源

按照先进性、实用性原则，专业课程选取近三年的国家高职高专规划教材、省部级优秀（重点）教材、专业特色教材，并结合专业特色编写校本教材。

以“岗位职业能力分析—典型工作任务分析—行动领域与学习领域转换”行动导向设置专业群课程内容，推行“学生主体、能力本位、项目教学”的教学方法，有效培养学生职业能力和创新精神,开发课程标准、课件、教案、授课计划、任务书、试题、微课等教学资源，开发视频、动画、图片等素材资源。

数字化教学资源：

适应现代信息技术的发展和学生学习特点，依托“先电教学平台”、“超星尔雅在线平台”、“蓝墨云班课”等，遵循“颗粒化资源、系统化设计、结构化课程”的组织建构逻辑，对课程知识和技能进行解构和开发，建设资源共享课程，满足学生多样化学习需要。

### （五）教学方法

根据医用电子仪器技术专业职业能力和职业素养的培养需要，根据行业特点，结合教学资源，依照不同岗位群的岗位能力培养目标，由浅入深地展开教学活动。通过学生的专业基本技能、核心技能、综合技能的反复训练，循环操作，实现知识结构、能力结构和职业综合素质的有效提升，实现毕业生职业能力与行业岗位技能要求之间的有机统一。

本专业以“产品导向，产教合一”为教学方法，以岗赛证融通为教学辅助手段。

1.“产品导向、产控合一”的教学方法

医用电子仪器技术专业课程的最终目标是为医疗器械的生产、品控、组装、运维等服务。在这个过程中主要培养本专业学生医疗器械电工、电子、组装调试、售后服务等方面的能力。传统的教学方法仅仅借助于简单的教具和教师的描述性语言介绍理论和方法,这种教学方法缺少动态感官刺激,割裂了知识与技能融合形成规律，直接导致学生失去学习兴趣,动手能力差等问题。将产品导向引入本专业教学将有效改善这种状况。

产品导向教学法是以产品为载体，借助本专业建立的“三双”融通平台，依托实训中心实施“双链、双融、双通”教学模式，通过产品生产、品质控制、质量检测同时开展，结合工作过程系统化，引导学生完成一定的教学内容或任务的一种教学方法。激发学生运用品质控制、微生物检测、质量检测检测等的知识和技能来完成各项产品生产任务。这种教学方法克服了传统的在“书本上学习,老师填鸭式满堂灌”的弊端,由教师主导教学转变为学生自主研究产品要求和工艺,查找相关手册、方法、技术来完成，可充分地培养学生的敬业精神、工匠精神、劳动精神、团队精神和为他人服务的优秀品质。

2.岗赛证融合的辅助教学方法

### 以专业岗位职业能力为依托，开展证书考核检验和职业技能竞赛。通过竞赛充分调动学生学习的积极性和主动性，以及教师进行教学改革的主动性，同时检验学习的时效性和有效性；通过证书的获取，培养学生合规生产和持证上岗的意识，同时检验理论知识的学效性。通过岗赛证融合的辅助，将促进学生知识与技能的融合，形成学生的职业能力。

### （六）教学评价

1. 学生学业成绩的考核评价与反馈

（1）评价的多元性

学业成绩评价的多元性表现在：一是评价主体的多元性，即改变以往以教师评价为主的方式，实行教师评价、企业评价、学生互评、学生自评相结合的方法；二是评价方法的多元性，即由期末一考定成绩的终结性评价，改为重视过程性考核，由过程性考核和终结性评价相结合的方法，重点是过程性考核；三是评价内容的多元性，不仅重视理论知识的考核，还结合产品评价，反馈动手能力的考核，同时注重学生的职业素质、职业道德、团结协作、吃苦耐劳等赛证工作素养的考核。

（2）重视产品评价耦合过程性考核

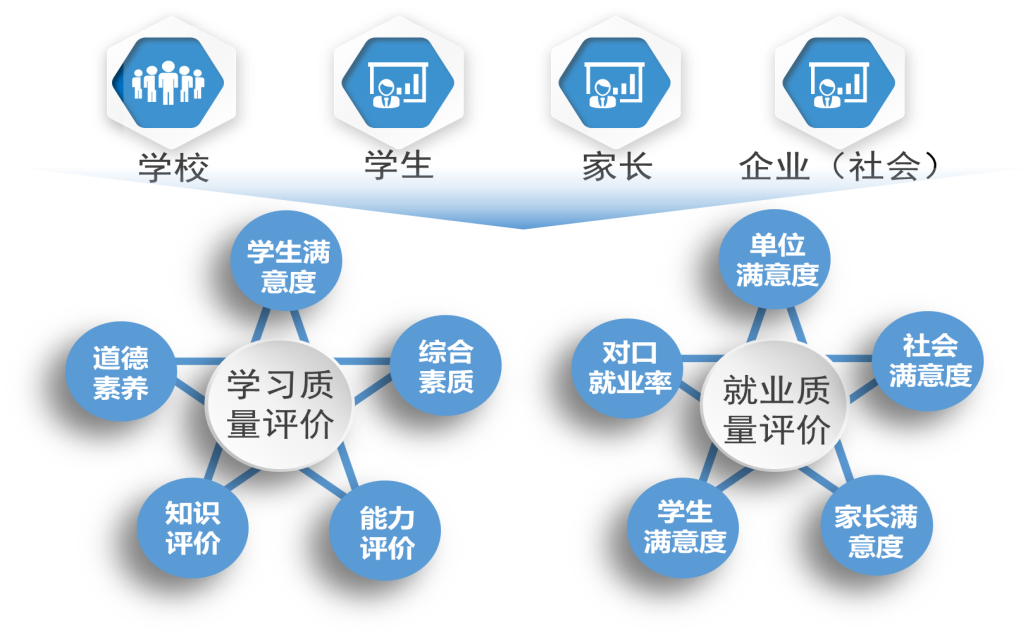
评价要能及时反映每个学生学习技能与知识融合形成职业能力的情况，教师通过产品评价，对学生在技能学习过程中出现的产品问题，进行多方面的评价信息收集，并对收集到的信息进行分析，从而正确判断每个学生在职业能力形成中出现的问题，以便于有的放矢，对症下药，实行有效的学习指导。

2.人才培养质量的评价与反馈

（1）评价原则

①评价主体的多元化原则

实行社会、企业、学生、家长四维一体的多元评价模式，以综合后的主体评价结果形成对人才培养质量的最终评价。



②定量与定性评价相结合的原则

将可测量的评价指标形成量化评价标准，避免标准的随意性和不统一性；注重对学生职业道德、职业意识、工作态度、创新能力等素质要素的评价。

③可操作性原则

在评价指标和评价标准上，所选择的评价点是明确的、可观测的；在评价方法上，所选择的方法在已有的条件下是可以运用和实现的。

1. 评价指标与形式

表18：评价指标与形式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评价主体** | **评价项目** | **评价指标** | **评价方法** |
| 行业协会 | 行业认可度 | 行业对专业人才的职业能力、职业成绩、行业知名度的评价 | 1.问卷调查  2.行业信息跟踪 |
| 企业 | 用人满意度 | 企业对专业人才在职业工作过程中的工作态度、专业技能、团队合作精神等的认可度 | 1.企业走访  2.问卷调查 |
| 毕业生 | 初次就业率 | 应届毕业生毕业时正式就业的比率 | 1.就业率统计、对口就业率统计  2.问卷调查  3.毕业生座谈会  4.建立毕业生职业跟踪网络信息平台，定期对毕业生进行跟踪 |
| 对口就业率 | 毕业生选择与自己专业相符的职业的比率 |
| 专业认可度 | 毕业生对自己在学校接受的能力培养与职业岗位要求的吻合度的评价、培养模式 |
| 企业、毕业生 | 职业发展力 | 对毕业生的职业适应能力、职业创新能力及职业成绩的评价 | 1.建立毕业生职业跟踪网络信息平台，定期对毕业生进行跟踪  2.企业走访  3.座谈会 |

（3）评价信息收集

专业人才培养质量结果实行周期性评价（针对不同的评价项目确定评价周期），具体由专业团队负责毕业生职业跟踪网络信息平台构建与管理、问卷的设计，由专业团队教师分工完成各项信息收集并交由团队汇总。

（4）评价信息处理

专业指导委员会负责对来自社会、企业、毕业生的质量评价结果进行分析，对人才培养方案进行整改与完善并用于新一轮人才培养过程。

### （七）质量管理

建立健全院系两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，结合教学诊断要求不断改进。质量管理过程中，质量标准是前提，各主要教学环节均应有质量标准；条件保障是基础，包括专业教学经费、设施、质量监控机构和人员等；过程管理是重点，包括规章制度、校院两级管理等；自我评估是核心，建立周期性的评估制度；反馈调节改进是落脚点，充分利用评价分析结果有效改进专业教学，形成持续改进的机制。

严格执行学院教务处的各项教学制度，通过教学过程的全程监控：备课—教学计划—课堂教学—作业布置—教学质量分析等环节把握教学质量。做好专业招生与学生毕业就业调查，正确引导学生学习，提高就业率。

1.理论教学质量监控

（1）建立教研室与系部自查,教务处督查机制。对教学过程、教学材料、教学过程等定期或不定期的组织检查，发现不足，查找问题，确保教学活动的顺利进行。

（2）建立学生教学意见征求机制。意见征求方式有两种，一是系部组织召开学生教学信息员会；二是问卷调查。综合两方面情况全面了解专业教学情况。

（3）建立听评课制度。教研室按计划组织教师举行“公开课”和“观摩课”活动，相互听课，教研室集体评课活动，促进教师教学能力的不断提高。

（4）建立完善的教学评价制度。以教师互评、学生评价等形式展开，以发现不足，及时整改。

2.实训教学质量监控

（1）系教学领导负责本系所承担的实训课质量的监督检查；教研室主任负责本教研室课程的实训课质量的监督检查。任课教师对课程实训教学质量负责。

（2）实训教学计划管理。实训教学计划包括实践课程教学标准、实训指导书、实训计划等。由系（部）组织教研室编写，系主任审核，报教务处备案。实训教学计划必须按实训教学标准执行，杜绝随意性。所有实训课必须有实训教材或实训指导书。

（3）实训教学内容与方法的管理。指导教师、实训教学管理人员应努力探索实训教学规律，积极进行实训教学改革。优化实训项目设置，改革实训教学内容，及时将新技术充实到实训教学中。

（4）实训教学的过程管理。实训教学管理人员应全面了解并及时解决训教学过程中存在的问题，保证实验教学顺利进行。加强制度建设，规范实训教学管理，加强学生评教工作。每学期由教务处协同各系部相关领导期中、期末各进行一次检查，系领导每学期至少检查二次，教研室每学期至少检查三次，教务处、各系除规定的全院教学检查外，教研室还要不定期抽查实训教学情况。检查结果由教务处汇总，系部直接与实训指导教师交流研讨，必要时通报院领导。

3.实习教学质量的监控

实习教学包括教学实习、生产实习（含专业考察、社会调查等）、顶岗实习等实践教学环节。其教学质量监控办法为：

（1）严格执行学院实习管理规定。实习基地实习的教学质量，由基地指导教师、带队教师共同负责，以基地指导教师为主，系实习领导小组负责监督检查。生产实习、顶岗实习等由系实习领导小组负责质量管理，教研室主任负责本教研室所承担的各类实习的教学质量管理。

（2）实习教学计划的管理。完善的教学计划是保证实习教学质量的基础。实习教学计划包括实践教学标准、实习教材（讲义或指导书）及实习计划。由实习基地及系（部）相关教研室共同编写，系部相关领导审核，报教务处批准后列入计划执行。

（3）实习过程管理与监控。系领导小组在学生实习期间至少检查一次。

## 十一、继续专业学习深造的途径

学生如有继续专业深造的需要，可选择通过山东省专升本考试、成人教育专升本、自学考试专升本、网络教育及出国留学等方式进行深造。

## 十二、专业核心课课程标准

专业核心课程标准见附件一。

## 十三、专业人才需求调研分析报告

专业人才需求调研分析报告见附件二：《医用电子仪器技术专业调研报告》。

## 十四、行业标准与职业资格标准

行业标准与职业资格标准见附件三。

附件一：专业核心课程标准

附件二：专业人才需求调研分析报告

附件三：行业标准与职业资格标准

**附件1**

**《医用电子仪器分析与维护》课程标准**

课程代码[ 520817 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 3.0 ] 学 时[ 48 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[李银塔] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[张玉清] 审核日期[2022年6月]

### 一、课程性质与任务

《医用电子仪器分析与维护》课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课。通过本课程学习典型医用电子仪器的诊断、监护和治疗仪器的基本原理，国家、行业对该类医疗器械的性能检测标准、检测方法和检测仪器。课程以典型医用电子仪器为载体，学习医用电子仪器的工作原理、 操作使用方法及其性能检测技术。

### 二、课程目标

#### （一）总体目标

通过本课程医用电子仪器分析和维护相关知识的学习和专项技能训练，使学生具备常用有对医用电子仪器的质量检验与产品生产过程的质量监管等技能，能够胜任医用电子仪器等医疗器械产品的质检技术岗位，并具备根据故障现象快速准确确定监护仪故障部位的能力。

**1.知识目标**

了解医疗器械行业发展现状、医用电子仪器检测的技术及发展趋势。

熟悉医用电子仪器的性能维护标准、基本维护程序、主要维护方法及 相关维护仪器。理解医用电子仪器具体维护项目测定的原理，掌握维护过程的操作要求。

**2.技能目标**

专业能力：培养学生解读检测标准，制定合理维护方案的能力：明确检测环境、检测仪器、检测步骤、检测数据记录和检测结果分析。培养学生独立动手操作的能力：能按规范操作要求，熟练操作被检仪器、检测仪器和工装，独立完成医用电子仪器维护。培养学生正确完成原始记录和检测报告的能力：能正确记录、处理维护数据，科学、客观分析评价结果，出具规范报告。培养学生具有对医用电子仪器进行常规维护工作的能力。

方法能力：学生能针对常用医用电子仪器的安装、维护、质检中碰到的问题，能进行逻辑分析，用技巧性的、系统性的策略去解决问题，并提出改正建议。 能针对不同问题，采用不同的思路和方法，对症下药的解决问题。

社会能力：具备人际沟通与团队协作的能力。有陈述自己观点，对常用有源医疗器 械的使用维护发表自己看法的能力。

**3.素质目标**

通过教学与实训，使学生具有科学、严谨、客观的质量检验职业素质。掌握有源医疗器械质量检测方法和技能，具有在实际工作中分析问题、 解决问题的能力。具有较宽的知识面，能独立学习新技.术，具有自我发展和创新精神。

### 三、课程设计

### （一）课程设计思路

本课程紧紧围绕医疗器械产品质量研发、生产、维修、检验技术员工作岗位所需职业技能要求，按照学生的认知规律和职业能力培养规律，选取医用电子仪 器检测基础、心电图机的检测技术、心电图机的检测技术、多参数监护仪的检测 技术、电子脉冲治疗仪的检测技术四个知识模块。通过四个模块的知识讲解与技 能训练，要求学生能够熟练进行常用医用电子仪器的使用操作及性能检测操作， 具有开展医用电子仪器维护的能力。本课程共计48学时。

### （二）课程内容与教学要求

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 医用电子仪器检测基础 | 1 | 医疗器械发展分析 | 2 |  |
| 2 | 医疗器械质量检验 | 2 |  |
| 3 | 医疗器械的计量 | 2 |  |
| 心电图机的检测技术 | 4 | 心电图机原理分析 | 4 |  |
| 5 | 心电图机的使用与操作 | 4 |  |
| 6 | 心电图机性能检测 | 6 |  |
| 7 | 心电图机的技术分析与性能检测 | 6 |  |
| 多参数监护仪的检测技术 | 8 | 多参数监护仪原理分析 | 4 |  |
| 10 | 多参数监护仪的使用与操作 | 2 |  |
| 11 | 多参数监护仪性能检测 | 6 |  |
| 电子脉冲治疗仪的检测技术 | 12 | 物理治疗类器械分析 | 2 |  |
| 13 | 电子脉冲治疗仪的检测技术 | 2 |  |
| 14 | 电子脉冲治疗仪的操作与检测 | 6 |  |
| 总学时 | | | 48 |  |

**2. 任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用电子仪器检测基础 | | | | | | |
| 任务1 | | 医用电子仪器检测基础 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解医疗器械定义；了解医疗器械分类。  2.能力目标：具有认识、判断医疗器械的能力；具有认识、判断不同种类医疗器械的能力。  3.素质目标：激发对医疗器械行业的兴趣 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医药行业、尊重医药行业 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医用电子仪器检测基础知识 | | 科学素养 | | 讲授法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 心电图机的检测技术 | | | | | | |
| 任务2 | | 心电图机的检测技术 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 20 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解心电图机的知识  2.能力目标：理解心电图机的维护和保养知识  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医药行业 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 心电图机的检测技术 | | 科学素养 | | 讲授法 | |  | |
| 项目（或模块） | | 多参数监护仪的检测技术 | | | | | | |
| 任务3 | | 多参数监护仪的检测技术 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 12 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解心电图机的知识  2.能力目标：掌握心电图机的原理和维护知识  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医药行业、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 多参数监护仪的检测技术 | | 科学素养 | | 讲授法  案例分析法 | |  | |
| 项目（或模块） | | 电子脉冲治疗仪的检测技术 | | | | | | |
| 任务4 | | 电子脉冲治疗仪的检测技术 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 12 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解电子脉冲治疗仪的知识  2.能力目标：掌握电子脉冲治疗仪的原理和维护知识  3.素质目标：培养严谨的科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医药行业 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 电子脉冲治疗仪的检测技术 | | 科学素养 | | 讲授法  案例分析法 | |  | |

### 四、课程实施

#### （一）教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用医药电子商务教学法。

《医用电子仪器分析与维护》教学法是:讲授法、案例教学法、模拟教学法。

在教学过程中，应立足于理论基础知识融贯在实际操作中，加强学生理论与实际相结合的能力。以工作任务引领提高学生学习兴趣。本课程教学的关键是实训。在教学过程中学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中掌握设备的分析与维护的基本技能。在教学过程中，创设工作情景，从工作任务着手，学会完成任务的方法和手段，寻找产生的原因。让学生知道“做什么”,“怎么做”,“为什么”,使学生明白教学的目的，并为之而努力，完成知识的正迁移，切实提高学生的思维能力、学习能力和创造能力，让学生在“做”中“学”，“做”中“会”，做中学会学习和工作。紧密结合职业技能证书的考证，提高学生的综合职业能力。在教学过程中，应用多媒体课件等教学资源辅助教学，帮助学生理解。在教学过程中，重视本专业领域发展趋势，贴近网络营销现场为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。教学过程中教师应积极引导学生提升职业素养，提高职业道德和行为规范。

#### （二）师资条件要求

（1）具有医用设备的设计、维护经验；

（2）具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；

（3）掌握高职教学方法和一定的教育理论；

（4）能组织并指导学生查阅搜集资料和总结提升。

#### （三）教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求：具有多媒体教室；医疗器械行业所需仪器设备。

校外实训基地条件要求：大型医疗器械企业。

#### （四）教学资源基本要求

1.教材的选用与编写：《医用电子仪器分析与维护》等国家“十三五规划教材”。

2.网络资源建设：http://course.jingpinke.com

3.其它教学资源的开发与利用：正在开发。

### 五、教学评价、考核要求

考核评价中体现职业技能及职业道德修养在学生培养中的重要性，其中过程考核包括课堂出勤、课堂测试、课后作业等几项内容，期末测评即为考试。

课程综合成绩 =期末成绩×40﹪+过程考核成绩×60﹪。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学生成绩100% | 学生成绩构成比例 | 评价主体 |
| 课堂表现20% | 教师 |
| 实验报告20% | 教师 |
| 课后作业成绩20% | 教师 |
| 考试40% | 教师 |

**《医疗器械生产监督与质量管理》课程标准**

课程代码[ 520610 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 5 ] 学 时[ 80]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[ 李银塔] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[ 张玉清 ] 审核日期[2022年6月]

## 一、课程性质与任务

本课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课程，是依据医用电子仪器技术专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的医疗器械质量管理岗位所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。该课程是为医疗器械生产、销售和质量管理直接服务的一门应用科学。医疗器械生产监督与质量管理是高职高专职业教育医用电子仪器技术、食品药品监督管理、医疗器械营销、医用电子仪器与维护、医用治疗设备应用技术、医疗器械制造与维护、医学影像设备管理与维护等专业的一门重要专业核心课程。本课程主要内容包括：医疗器械监管法规体系、医疗器械监管机构体系、医疗器械产品管理、医疗器械生产管理、医疗器械经营管理、医疗器械使用管理、医疗器械广告管理、医疗器械进口管理、医疗器械不良事件监测与再评价、《13485》标准、GMP等。本课程的任务是使学生掌握医疗器械监管的相关法规体系概念，熟悉医疗器械监管的基本知识以及医疗器械研制、生产、经营、使用和监督等环节的监管要点，树立依法从业的观点，具备运用医疗器械监管法规分析解决实际工作问题的能力，培养医疗器械人员从事医疗器械研制、医疗器械生产、医疗器械经营、医疗器械使用、医疗器械监管工作的规范从业能力，为学生学习医疗器械类相关专业课，如医疗器械监管实务、医疗器械注册实务、医疗器械生产质量管理等课程奠定必需的基础，同时也为增强适应职业变化和继续学习的能力打下基础。

在课程设置上，本课程应修《专业认知教育》等课程后进行。

## 二、课程目标

**（一）总体目标**

通过本课程的学习，使学生掌握医疗器械监督管理的相关法规体系，熟悉医疗器械监督管理的基本知识以及在生产、经营、使用和监督等环节的应用，树立依法从业的观点；具备运用医疗器械监督管理法规分析解决实际工作问题的能力，为学生学习医疗器械类相关专业课奠定必需的基础，同时也为增强适应职业变化和继续学习的能力打下基础。

1、知识目标

1.1掌握医疗器械监管法规体系概念、医疗器械产品管理、医疗器械生产管理、医疗器械经营管理、医疗器械不良事件监测与召回。

1.2熟悉医疗器械监管机构体系及机构职能、医疗器械使用管理、医疗器械广告管理。

1.3了解医疗器械进出口管理。

2、技能目标

2.1熟练掌握医疗器械监管的相关法规体系概念、医疗器械监管的基本知识以及医疗器械研制、生产、经营、使用和监督等环节的监管要点，通过医疗器械监督管理实训，培养学生规范从业能力。

2.2学会医疗器械注册申报、生产许可申报、委托生产登记备案、经营许可申报、广告批准文号的申请、不良事件报告的基本流程和方法，实施医疗器械生产质量管理规范、医疗器械分类判定基本要求。

3、职业素质和态度目标

3.1具有良好的职业道德和敬业精神。

3.2具有团队意识及妥善处理人际关系的能力。

3.3具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力。

3.4具有良好的心理素质和克服困难的能力。

**（二）证书考核目标**

医疗器械注册工程师等。

## 三、课程设计

**（一）课程设计思路**

医疗器械生产监督与质量管理的课程设计是以就业为方向，基于实际生产环境的载体为主导、职业岗位为载体、工作任务为目标，按照医用电子仪器技术专业人才培养目标和社会用人单位对人才规格的需求，该课程在对医疗器械监督管理岗位群的职业分析基础上，确立典型工作任务，然后设计其职业行动领域，最后转化为该学习领域。该学习领域的情景设计与器械生产与质量管理部门的工作任务、工作方式相一致，使学生能够在真实的环境中来学习掌握相应的职业能力。 本学习领域课程以器械监督管理的工作任务为主线，以现场实际操作和场景模拟为主要手段来进行教学。整个学习领域包括9章，每个章节依据它的难易程度及重要程度，分配不同的学时，共计80个学时。每2节理论课后针对所学内容进行两节课的实训，对理论知识进行巩固与应用。

整个教学组织过程中强调3个原则：（1）开放性原则：以现实社会中器械链的各个环节为载体进行实际训练；关注医疗器械焦点问题，提出问题，分析问题，解决问题。在实践过程中注重培养学生多角度思维，多层次思考，综合归纳总结的能力。使学生的知识结构和实际能力的发展有机结合，真正贯彻高等职业教育强调应用型、技能性人才培养的基本理念。（2）主体参与性原则：在学生实践过程中强调学生的独立思考能力和动手解决问题的能力。强调学生独立观察、调查、发现、提问我们看似理所当然的器械链的各环节存在的问题；强调学生在医疗器械监督管理实践过程中注重体系运用的系统性与灵活性。教师的责任则是引导学生采用科学的、规范的方法去观察、调查、发现、提问，从而真正提高学生的基本专业素质。（3） 改革考核模式：对学生的成绩判断摒弃一贯的以成败论英雄的给分机制，更加注重考核学生在实践过程中动用相关资源的数量、质量、解决问题的角度、创新意识，责任意识，鼓励学生在实践中敢于失败，勇于尝试。

**（二）课程内容与教学要求**

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 项目一：医疗器械监管法规体系 | 1 | 熟练应用医疗器械监管法规的构成内容，判断其效力等级并在实践中加以运用，提出解决问题的方案 | 3 | 理实一体 |
| 2 | 掌握医疗器械监管法规 查询的基本方法 | 3 |
| 项目二：医疗器械监管机构体系 | 3 | 熟练应用我国及国外医疗器械监管机构相关官方网站了解其职能，具备与医疗器械监管机构及技术支持机构的联系和沟通能力，解决监管实践中的具体问题。 | 3 |
| 4 | 学会根据医疗器械监管需要进行法规查询及应用的能力 | 3 |
| 项目三：医疗器械产品管理 | 5 | 熟练应用医疗器械分类管理、医疗器械注册管理、医疗器械临床试验管理及医疗器械说明书、标签和包装标识等相关法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械注册证 | 14 |
| 6 | 学会根据相关规定明确医疗器械类别查询及分类判定；根据产品性能特点、技术标准，理解、阅读、填写、变更医疗器械产品说明书、标签和包装标识；医疗器械临床试验资料收集、整理 | 14 |
| 项目四 医疗器械生产管理 | 7 | 熟练应用医疗器械生产管理相关法规的分析案例，提出解决问题的方案。按规定的申报流程申请医疗器械生产企业许可证及医疗器械委托生产登记备案 | 4 |
| 8 | 学会根据相关规定准备申请《医疗器械生产企业许可证》的申报材料；编制医疗器械生产质量管理规范文件 | 4 |
| 项目五：医疗器械经营管理 | 9 | 熟练应用医疗器械经营管理相关法规分析案例，提出解决问题的方案，按规定的申报流程申请医疗器械经营企业许可证 | 3 |
| 10 | 学会根据相关规定实施医疗器械经营监督检查；一次性使用无菌医疗器械的经营管理；体外诊断试剂经营业（批发）管理 | 3 |
| 项目六：医疗器械使用管理 | 11 | 熟练应用《医疗器械临床使用安全管理规范（试行）》等法规分析案例，提出解决问题的方案 | 4 |
| 12 | 学会根据要求对医疗器械使用单位在医疗器械产品的临床准入、评价管理、临床使用管理、临床保障管理等环节实施监督管理 | 4 |
| 项目七：医疗器械广告管理 | 13 | 熟练应用医疗器械广告审查办法、医疗器械广告审查标准等法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械广告批准文号 | 3 |
| 14 | 学会根据要求准备医疗器械广告的申报材料 | 3 |
| 项目八：医疗器械进口管理 | 15 | 熟练应用医疗器械进口注册管理、进口医疗器械检验监督管理相关法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械进口注册证。  学会根据相关规定明确进行医疗器械进口检验的申请及对医疗器械进口管理；根据要求准备医疗器械进口注册证的申报材料 | 4 |
| 16 | 熟练运用相关规定对医疗器械不良事件进行资料收集的判断能力；具备按照相关要求填写不良事件报告表进行汇报的能力；对医疗器械不良事件的初步反应、及时采取相关控制措施等事件处理的综合能力 | 4 |
| 项目九：医疗器械不良事件监测与再评价 | 17 | 熟练运用相关规定对医疗器械不良事件进行资料收集的判断能力；具备按照相关要求填写不良事件报告表进行汇报的能力；对医疗器械不良事件的初步反应、及时采取相关控制措施等事件处理的综合能力 | 4 |
| 总学时 | | | 80 |

**2.任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械监管法规体系 | | | | | | |
| 任务1-1 | | 1、法律基础；  2、我国医疗器械监管法规体系 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  知识目标  通过本项目医疗器械监管法规体系知识的学习，了解我国法律的制定和实施、法律效力及法律责任以及医疗器械监管法规的构成，正确适用法律规范性文件的技能训练，为后续项目的学习打下基础，同时为今后从事医疗器械的研制、生产、经营、使用、监管等工作奠定基础。  能力目标  熟练应用医疗器械监管法规的构成内容，判断其效力等级并在实践中加以运用，提出解决问题的方案；掌握医疗器械监管法规查询的基本方法。  素质目标  培养学生法治精神、自我学习的能力；形成规范的法规体系知识，形成运用法律的能力。 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是、依法办事的科学态度。 | | | | | | | | |
| 教学内容选择与安排： | | | | | | | | |
| 序号 | 授课内容 | | 思政元素与融入点 | | 授课形式与教学方法 | | 备注 | |
| 1 | 法律的制定及法律要素 | | 法治精神 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 法律渊源及法律分类 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 法律实施及法律责任 | | 实事求是，依法办事 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 4 | 我国医疗器械监管法规体系概述 | |  | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 5 | 《医疗器械监督管理条例》主要内容 | | 严谨科学，依法办事 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械监管机构体系 | | | | | | |
| 任务1-2 | | 1、我国医疗器械监管机构；  2、国外医疗器械监管机构 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  知识目标  通过本项目医疗器械监督管理机构体系、医疗器械监管机构的职责和国外医疗器械监管机构、法规框架的学习，为后续项目的学习打下基础，同时为今后从事医疗器械的研制、生产、经营、使用、监管等工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用我国及国外医疗器械监管机构相关官方网站了解其职能，具备与医疗器械监管机构及技术支持机构的联系和沟通能力，解决监管实践中的具体问题。学会根据医疗器械监管需要进行法规查询及应用的能力。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为。 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养团队协作精神，良好的人际沟通。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械行政监管机构 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 医疗器械监管技术支持机构 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 美国医疗器械监管机构及法规框架 | | 法治精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 4 | 欧盟医疗器械监管机构及法规框架 | | 法治精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 5 | 澳大利亚医疗器械监管机构及法规框架 | | 法治精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 6 | 日本医疗器械监管机构及法规框架 | | 法治精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械产品管理 | | | | | | |
| 任务1-3 | | 1、医疗器械分类管理；2、医疗器械注册管理；3、医疗器械标准与检验；4、医疗器械临床检验；5、医疗器械说明书、标签和包装标识管理 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 28 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械产品管理知识的学习和医疗器械注册证申请、医疗器械检验监督管理及运用相关法规分析案例的技能训练，为后续学习医疗器械生产管理、经营管理、使用管理等项目，以及为今后从事医疗器械注册申报审批等工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用医疗器械分类管理、医疗器械注册管理、医疗器械临床试验管理及医疗器械说明书、标签和包装标识等相关法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械注册证。学会根据相关规定明确医疗器械类别查询及分类判定；根据产品性能特点、技术标准，理解、阅读、填写、变更医疗器械产品说明书、标签和包装标识；医疗器械临床试验资料收集、整理。  3.素质目标  培养学生对事物的辨别能力，适应环境或物质变化，并能进行相关信息变更；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质，爱岗敬业、遵纪守法的职业信念，大胆创新的职业行为。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械分类判定规则 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 医疗器械注册 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 法律责任 | | 遵纪守法 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 4 | 医疗器械标准管理 | | 法治精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 5 | 医疗器械检验管理 | | 实事求是，严谨细致的科学态度 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 6 | 医疗器械临床试验管理 | | 关爱生命 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 7 | 医疗器械说明书、标签和包装标识的监督管理 | | 科学严谨、实事求是的精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械生产管理 | | | | | | |
| 任务1-4 | | 1. 医疗器械生产企业开办； 2. 医疗器械生产质量管理规范；   3、医疗器械委托生产 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 8 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械生产管理的学习和医疗器械生产企业开办、医疗器械生产质量管理规范文件编制、委托生产及运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗器械生产岗位质量管理工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用医疗器械生产管理相关法规的分析案例，提出解决问题的方案。按规定的申报流程申请医疗器械生产企业许可证及医疗器械委托生产登记备案。  学会根据相关规定准备申请《医疗器械生产企业许可证》的申报材料；编制医疗器械生产质量管理规范文件。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯； | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质，吃苦耐劳的精神，大胆创新的职业行为。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械生产质量管理规范检查 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 医疗器械生产质量管理规范及细则内容 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 医疗器械委托生产管理 | | 吃苦耐劳、求实创新的工匠精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械经营管理 | | | | | | |
| 任务1-5 | | 1、医疗器械经营企业开办2、医疗器械经营监督管理 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械经营管理等知识的学习和医疗器械经营企业开办及运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗器械经营岗位质量管理工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用医疗器械经营管理相关法规分析案例，提出解决问题的方案，按规定的申报流程申请医疗器械经营企业许可证。  学会根据相关规定实施医疗器械经营监督检查；一次性使用无菌医疗器械的经营管理；体外诊断试剂经营业（批发）管理。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯； | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质，诚实守信的职业信念，遵纪守法的做事理念，大胆创新的职业行为。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械经营企业开办法律责任 | | 法治精神 | | 讨论法、模拟实践法 | |  | |
| 2 | 一次性使用无菌医疗器械的经营管理 | | 诚实守信精神 | | 讨论法、模拟实践法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械使用管理 | | | | | | |
| 任务1-6 | | 1、医疗器械采购与验收管理；  2、医疗器械使用与保障管理 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 8 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械使用管理知识的学习和运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗寻械采购、验收、使用及保障等工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用《医疗器械临床使用安全管理规范（试行）》等法规分析案例，提出解决问题的方案。  学会根据要求对医疗器械使用单位在医疗器械产品的临床准入、评价管理、临床使用管理、临床保障管理等环节实施监督管理。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯； | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 临床准入与评价管理 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 临床使用管理 | | 团队合作精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |
| 3 | 临床保障管理 | | 团队合作精神 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械广告管理 | | | | | | |
| 任务1-7 | | 1、医疗器械广告批准文号2、医疗器械广告发布管理 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械广告管理知识的学习和医疗器械广告批准文号申请审批、医疗器械广告发布奠定基础。运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗器械广告批准文号申请审批、监督管理等工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用医疗器械广告审查办法、医疗器械广告审查标准等法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械广告批准文号。  学会根据要求准备医疗器械广告的申报材料。  3.素质目标  培养学生实事求是的精神，遵纪守法的法治精神，团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；培养学生形成规范、良好的职业行为习惯。 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，遵纪守法的职业行为。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械广告审批 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 医疗器械广告发布的要求 | | 遵纪守法 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 医疗器械广告违规发布的行政执法 | | 严谨科学 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械进口管理 | | | | | | |
| 任务1-8 | | 1、医疗器械进口注册；  2、进口医疗器械检验监督管理 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 8 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械进口管理知识的学习和医疗器械进口注册证申请、进口医疗器械检验监督管理及运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗器械进口注册申报审批、进口检验监督管理工作奠定基础。  2.能力目标  熟练应用医疗器械进口注册管理、进口医疗器械检验监督管理相关法规分析案例，提出解决问题的方案；按规定的申报流程申请医疗器械进口注册证。  学会根据相关规定明确进行医疗器械进口检验的申请及对医疗器械进口管理；根据要求准备医疗器械进口注册证的申报材料。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯； | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质，严谨科学的工作态度，爱岗敬业的职业信念。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械进口注册的申请审批 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 风险等级及检验监管 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 风险预警与快速反应 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医疗器械不良事件监测与再评价 | | | | | | |
| 任务1-9 | | 1、医疗器械不良事件监测与报告；  2、医疗器械再评价与控制 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 4 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标  通过本项目医疗器械不良事件监测与再评价知识的学习，以及收集报告医疗器械不良事件信息、组织再评价及运用相关法规分析案例的技能训练，为今后从事医疗器械生产、经营、使用及监管等工作中涉及医疗器械不良事件报告的处理奠定基础。  2.能力目标  熟练运用相关规定对医疗器械不良事件进行资料收集的判断能力；具备按照相关要求填写不良事件报告表进行汇报的能力；对医疗器械不良事件的初步反应、及时采取相关控制措施等事件处理的综合能力。  3.素质目标  培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力；  培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯； | | | | | | | | |
| 课程德育目标：培养实事求是的科学态度，团队合作的职业素质，爱岗敬业的职业信念，大胆创新的职业行为。最终达到夯实专业知识，练就精湛技能。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医疗器械不良事件监测与报告管理 | | 实事求是 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 2 | 医疗器械再评价 | | 严谨科学 | | 讲授法、讨论法 | |  | |
| 3 | 控制 | | 严谨科学 | | 模拟实践法、讨论法 | |  | |

## 四、课程实施

**（一）教学方法建议**

根据本课程的教学目标和课程特点以及学生的实际情况，选择适合于本课程的最优化教学法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用讲授法、案例分析、分组讨论、项目教学法和理实一体化教学法。

讲授法是：教师通过口头语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。

案例教学法是: 一种以案例为基础的教学法(case-based teaching)，案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，不像是传统的教学方法，教师是一位很有学问的人，扮演着传授知识者角色。

项目教学法是：在老师的指导下,将一个相对独立的项目交由学生自己处理.信息的收集,方案的设计,项目实施及最终评价,都由学生自己负责,学生通过该项目的进行,了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。

分组讨论法是：将学习的主动权交给学生由学生按照老师的指导自主互助学习的一种方法。

理实一体化教学法是理论实践一体化教学法。它充分发挥教师的主导作用，通过设定教学任务和教学目标，让师生双方边教、边学、边做，丰富课堂教学和实践教学环节，提高教学质量。突出学生专业技能的培养，充分调动和激发学生学习兴趣的一种教学方法。再结合项目教学法的特点，使学生养成独立自主的学习与工作能力、相互协作的团队精神和严谨的工作作风。

**（二）师资条件要求**

本课程的专业任课教师应具备以下要求：

(1)有内审员资格证书；

(2)具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；

(3)具有双师素质和企业实践经验。

**（三）教学条件基本要求**

本课程教学要求有良好的实训室条件，充分利用校内和校外资源，突出教学的职业性、开放性和实践性。

①校内实践条件

校内配制的有口罩生产实训室，为产品生产过程中的质量控制提供了教学环境。

②社会教学资源

与质量检测、质量监控部门相结合，让学生能够参观学习，提供校外实践环境。

建议健全专业资料检索工具，如网络、专业图书、专业期刊等资料；利用多媒体教学，开发操作性、实用性强的教学讲义，充分利用实训设备教学；在适当时机建成课程学习网站。

**（四）教学资源基本要求**

**1、教材的选用与编写：**

本课程选用了人民卫生出版社出版，由丁勇主编的《医疗器械监督管理》作为教材，该教材为高职高专卫生部“十二五”规划教材。《13485》标准。教材的选用原则是以职业能力培养为目标，突出高职高专工学结合为特色的。 **2、网络资源建设：**

http://www.cctr.net.cn(中国高等学校教学资源网)

http://open.163.com/ocw/#chemistry（网易公开课）

**3、信息化教学资源建设：**多媒体课件

## 五、教学评价、考核要求

**（一）考核方式**

本课程一学期完成，采用过程考核和期末考核相结合的方式进行课程成绩考核。

（二）评分办法

课程的考核分为过程考核和期末考核两个环节。过程考核包括上课出勤、作业及实训报告、理论课平日成绩、实训课平日成绩，期末成绩即为期末实训考核成绩。

课程综合成绩 = 期末考试成绩×40﹪+过程考核成绩×60﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学生成绩100% | 学生成绩构成比例 | 评价主体 |
| 课堂表现（20﹪） | 教师、学生 |
| 平时作业（20%） | 教师 |
| 实训课（20%） | 教师 |
| 期末技能考核（40%） | 教师 |

## 《医用电子仪器组装与调试》课程标准

课程代码[ 520706 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 3.0 ] 学 时[ 48 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[李银塔] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[张玉清] 审核日期[2022年6月]

### 一、课程性质与任务

本课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课程，是依据医用电子仪器技术专业人才培养目标和就业岗位群需求设置的，基于工作过程的需要等职业能力和岗位要求分析的基础上确定完成工作所需要的知识点、专业技能和职业素质要求，并兼顾学生考取相关工种涉及到的基础知识和基本技能。是医用电子仪器组装与调试在医疗器械生产领域中应用的一门实践性课程，对本专业所面向的医用电子仪器技术群所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。为学生在今后就业和适应未来实现良好转换。在课程设置上，前导课程有《专业认知教育》、《医用电工基础》、《医用电子技术》等，后续课程有《岗位实习》、《毕业设计（论文）》等。

### 二、课程目标

#### （一）总体目标

通过任务引领和项目驱动，使学生具备从事医用电子仪器技术研发、生产、售后保障工作的基本知识、基本技能，并形成一定的职业能力，能完成本专业相关岗位的工作任务，为学习后续课程和从事医用电子仪器技术工作打好基础。教学中加强职业道德教育，同时培养学生具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质，树立艰苦奋斗和团结合作的意识，为发展学生的职业能力奠定良好基础。

**1.知识目标**

掌握现代医用电子仪器的基本结构、工作原理、日常使用和维护的基本知识，包括了常见的电子诊断类仪器和部分电子治疗类仪器。

**2.技能目标**

通过对本课程的学习，可以使读者掌握基本的维修理论及方法，积累维修经验，切实提高动手能力。并通过预设的实践锻炼，可以切实培养学生的专业维修能力，锻炼专业素质。

**3.素质目标**

通过医用电子仪器组装与调试知识的学习，培养学生公平竞争、团队合作的精神，具有良好的职业道德；培养学生沟通交流和服务意识；培养学生开拓创新能力。

### 三、课程设计

### （一）课程设计思路

根据本课程在医用电子仪器技术人才培养方案整个课程体系中的定位，针对与课程密切相关的就业岗位群需求，基于工作过程的需要等的职业能力和岗位要求分析的基础上确定完成工作所需要的知识点、专业技能和职业素质要求，并兼顾学生考取相关工种涉及到的基础知识和基本技能。结合在医疗器械营销实际工作中涉及的任务，设计课程的教学项目，选择教学内容，制定学习目标。

本课程标准以工作任务为中心组织课程内容，共包括生物医学工程、医用电子仪器结构分析、医用电子诊断类仪器分析、医用监护仪器分析、医用电子治疗类仪器分析、心脏起搏器和除颤器、医用电气安全等7个方面的内容。课程内容的选取按照满足职业能力培养要求的原则，紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要，融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。

每个项目的学习都按典型分析方法和技能为载体设计的活动来进行，以工作任务为中心整合理论与实践，实现理论与实践的一体化。教学过程中，通过校企合作等多种途径，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，强化实训，培养学生的动手能力。教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

### （二）课程内容与教学要求

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 生物医学工程 | 1 | 生物医学工程 | 1 |  |
| 2 | 生物医学仪器 | 1 |  |
| 3 | 医用电子仪器 | 1 |  |
| 4 | 常用生理信号的特性 | 1 |  |
| 5 | 生物电阻抗与人体电阻抗 | 1 |  |
| 6 | 人体生理参数测量的特点 | 1 |  |
| 医用电子仪器结构分析 | 7 | 医学仪器的特性 | 1 |  |
| 8 | 主要技术指标 | 1 |  |
| 9 | 信号的采集与检测 | 1 |  |
| 10 | 信号的处理 | 1 |  |
| 11 | 信号的输出与显示 | 1 |  |
| 12 | 辅助系统 | 1 |  |
| 医用电子诊断类仪器分析 | 13 | 生物电位的基础知识 | 1 |  |
| 14 | 医用电子诊断仪器原理 | 2 |  |
| 15 | 典型医用电子诊断类仪器电路分析 | 2 |  |
| 16 | 典型医用电子诊断类仪器维修技术分析 | 2 |  |
| 17 | 医用电子仪器维护保养方法概述 | 2 |  |
| 医用监护仪器分析 | 18 | 医用监护仪器概述 | 2 |  |
| 19 | 常用生理参数的测量原理 | 2 |  |
| 20 | 心电床边监护仪 | 1 |  |
| 21 | 模拟式多参数床边监护仪 | 1 |  |
| 22 | 数字式多参数床边监护仪 | 1 |  |
| 23 | 插件式多参数监护仪 | 1 |  |
| 24 | 动态监护仪 | 1 |  |
| 25 | 胎儿监护仪 | 1 |  |
| 26 | 医用监护仪的维修 | 1 |  |
| 27 | 医用监护仪的发展趋势 | 1 |  |
| 医用电子治疗类仪器分析 | 28 | 电刺激治疗的原理 | 1 |  |
| 29 | 音乐电治疗仪 | 1 |  |
| 30 | 高频电刀 | 2 |  |
| 心脏起搏器和除颤器 | 31 | 心脏起搏器简介 | 2 |  |
| 32 | 心脏起搏器的基本构造和工作原理 | 2 |  |
| 33 | 心脏起搏器的植入 | 2 |  |
| 34 | 心脏除颤器 | 2 |  |
| 医用电气安全 | 35 | 医用电气安全概念 | 1 |  |
| 36 | 医用电子仪器电气安全防范措施 | 2 |  |
| 总学时 | | | 48 |  |

**2.任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 生物医学工程 | | | | | | |
| 任务1 | | 生物医学工程 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：掌握人体生物医学工程的相关基本概念  2.能力目标：树立人体生物医学工程的整体观念  3.素质目标：具有专业精神与素养 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械行业、尊重医疗器械行业 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 生物医学工程 | | 科学素养 | | 讲授法 | |  | |
| 2 | 生物医学仪器 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 3 | 医用电子仪器 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 4 | 常用生理信号的特性 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 5 | 生物电阻抗与人体电阻抗 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用电子仪器结构分析 | | | | | | |
| 任务2 | | 医用电子仪器结构分析 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：熟悉医用电子仪器结构分析的原理  2.能力目标：学会应用医用电子仪器结构分析原理对医用电子仪器的结构进行分析  3.素质目标：树立正确的方法论 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械行业 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医学仪器的特性 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 2 | 主要技术指标 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 3 | 信号的采集与检测 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 4 | 信号的处理 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 5 | 信号的输出与显示 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 6 | 辅助系统 | | 科学素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用电子诊断类仪器分析 | | | | | | |
| 任务3 | | 医用电子诊断类仪器分析 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 9 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解医用电子诊断类仪器分析  2.能力目标：学会运用相关知识对医用电子诊断类仪器进行分析  3.素质目标：培养科学严谨的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 生物电位的基础知识 | | 科学精神 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 2 | 医用电子诊断仪器原理 | | 创新素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 3 | 典型医用电子诊断类仪器电路分析 | | 创新素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 4 | 典型医用电子诊断类仪器维修技术分析 | | 创新素养 | | 讲授法、演示法 | |  | |
| 5 | 医用电子仪器维护保养方法概述 | | 创新素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用监护仪器分析 | | | | | | |
| 任务4 | | 医用监护仪器分析 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 12 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：了解医用监护仪器的相关知识  2.能力目标：掌握运用所学方法对专业监护仪器进行分析的思路  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱药品、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医用监护仪器概述 | | 科学素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 2 | 常用生理参数的测量原理 | | 科学素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 3 | 心电床边监护仪 | | 科学精神 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 4 | 模拟式多参数床边监护仪 | | 创新素养 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 5 | 数字式多参数床边监护仪 | | 科学精神 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 6 | 插件式多参数监护仪 | | 创新素养 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 7 | 动态监护仪 | | 科学精神 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 8 | 胎儿监护仪 | | 创新素养 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 9 | 医用监护仪的维修 | | 科学精神 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |
| 10 | 医用监护仪的发展趋势 | | 科学素养 | | 任务驱动法、讲授法、练习法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用电子治疗类仪器分析 | | | | | | |
| 任务5 | | 医用电子治疗类仪器分析 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 4 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：掌握医用电子治疗类仪器的知识  2.能力目标：可以使用所学知识对专业电子治疗类仪器进行分析  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 电刺激治疗的原理 | | 科学素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 2 | 音乐电治疗仪 | | 创新素养 | | 讲授法、任务驱动法、实训法 | |  | |
| 3 | 高频电刀 | | 科学素养 | | 任务驱动法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 心脏起搏器和除颤器 | | | | | | |
| 任务6 | | 心脏起搏器和除颤器 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 8 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：掌握心脏起搏器的相关知识  2.能力目标：具备运用所学知识对相关专业心脏起搏器进行分析  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 心脏起搏器简介 | | 科学素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 2 | 心脏起搏器的基本构造和工作原理 | | 创新素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 3 | 心脏起搏器的植入 | | 工匠精神 | | 讲授法、任务驱动法、实训法 | |  | |
| 4 | 心脏除颤器 | | 科学素养 | | 任务驱动法 | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块） | | 医用电气安全 | | | | | | |
| 任务7 | | 医用电气安全 | | 学时 | | 理论 | |  |
| 实践 | |  |
| 一体化 | | 3 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 课程目标：  1.知识目标：掌握电气安全的相关知识  2.能力目标：具备运用所学电气安全的相关知识对专业设备进行分析  3.素质目标：培养科学的态度 | | | | | | | | |
| 课程德育目标：热爱医疗器械、尊重科学 | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | | **授课形式与教学方法** | | **备注** | |
| 1 | 医用电气安全概念 | | 科学素养 | | 讲授法、任务驱动法 | |  | |
| 2 | 医用电子仪器电气安全防范措施 | | 创新素养 | | 讲授法、任务驱动法、实训法 | |  | |

### 四、课程实施

#### （一）教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用医疗器械市场营销实务教学法。

医用电子仪器组装与调试教学法是:讲授法、案例教学法、模拟教学法、任务教学法、项目教学法。

在教学过程中，应立足于理论基础知识融贯在实际操作中，加强学生理论与实际相结合的能力。以工作任务引领提高学生学习兴趣。本课程教学的关键是实训。在教学过程中教师示范和学生分组操作训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中掌握医疗器械营销基本技能。在教学过程中，创设工作情景，从工作任务着手，学会完成任务的方法和手段，寻找产生的原因。让学生知道“做什么”,“怎么做”,“为什么”,使学生明白教学的目的，并为之而努力，完成知识的正迁移，切实提高学生的思维能力、学习能力和创造能力，让学生在“做”中“学”，“做”中“会”，做中学会学习和工作。紧密结合职业技能证书的考证，提高学生的综合职业能力。在教学过程中，应用多媒体课件、仿真软件等教学资源辅助教学，帮助学生理解仪器的结构和原理。在教学过程中，重视本专业领域发展趋势，贴近营销现场为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。教学过程中教师应积极引导学生提升职业素养，提高职业道德和行为规范。

#### （二）师资条件要求

校内专任教师：在医疗器械生产或经营相关企业具有三年及以上工作经历，并具有中级及以上专业技术职称，熟悉医疗器械经营与管理、医疗器械分析、生产、药事管理与法规、GMP或GSP等相关知识或背景。

校外兼任教师：应是过内外大中型医疗器械企业中层以上管理干部，熟悉医用电子仪器技术、医疗器械生产管理和法律法规全过程，且具有中级及以上专业技术职称。

#### （三）教学条件基本要求

校内实训（实验）条件要求：具有多媒体教室；医疗器械行业所需仪器设备。

校外实训基地条件要求：大型医疗器械企业。

#### （四）教学资源基本要求

**1.教材的选用与编写：**

选用“十二五”“十三五”职业教育国家规划教材，中国医疗器械科技出版社。

**2.网络资源建设：**小木虫、丁香园、药群、药圈等论坛获取最新的医疗器械方面的信息；

**3.其它教学资源的开发与利用：**医疗器械经营与管理杂志。

### 五、教学评价、考核要求

本课程一学期完成，采用过程考核和项目综合考核相结合的方式进行课程成绩考核。

课程成绩=课堂表现×20%+项目测试×20%+实验报告×20%+终结性考核×40%。项目考核采用阶段性考核的方法，分学期中和学期末两次综合考核，每次项目综合考核结束后，小组提交实验报告和视频（或者PPT），两次成绩平均值为项目考核成绩。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程成绩 | 组成 | 权重 | 详细组成 | 权重 |
| 课堂表现 | 20% | 视频和非视频资源学习 | 5% |
| 考勤签到 | 5% |
| 课堂表现（日常测试、讨论答疑、头脑风暴、投票问卷） | 10% |
| 项目测试 | 20% | 每完成一项目，学生必须如实提交老师上传项目测试 | 20% |
| 实验完成情况 | 20% | 按时完整的记录实验报告单 | 20% |
| 考核 | 40% | 终结性考核 | 40% |

**《医疗设备质量控制与检测技术》课程标准**

课程代码[ 520612 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 3.0 ] 学 时[ 48 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[吕青桦、刘颖 ] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[ 张玉清 ] 审核日期[2022年6月]

## 一、课程性质与任务

本课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课程,是依据医用电子仪器技术专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的医疗器械生产、质控、营销和维护人员所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前续课程有《医用电子技术》、《医用电工基础》、《机械制图》，后续课程有《医用电子仪器分析与维护》、《医疗器械生产工艺》。

## 二、课程目标

**（一）总体目标**

通过本课程的学习使学生系统掌握机以医疗设备质量控制与检测技术为核心的基础知识、基本理论、基本方法，掌握医疗设备质量控制与检测技术的具体内容和实施，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的检测方法、选择合适的检测手段检测医疗器械各项性能指标，并进行数据记录、出具检测报告;对检测异常结果进行分析，提出改进措施。具有融合现有法规的管理能力，拥有全面的品控能力。并注重培养学生的发现问题和解决问题的能力以及继续学习的能力，为日后从事医疗器械相关行业工作打好基础，提高适应职业变化的能力。更为重要的是通过课程思政奠定职业自豪感和职业素养。

**1.知识目标**

通过本课程的学习，要求学生掌握医疗设备质量控制与检测技术的基本知识和特点。

**2.技能目标**

本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的检测方法、选择合适的检测手段检测有源和无源医疗器械各项性能指标，并进行数据记录、出具检测报告;对检测异常结果进行分析，提出改进措施。巩固物理、化学、生物等相关专业基础知识；掌握产品常规性能指标检测的方法;熟练各项标准化试验操作技能;不断提升专业能力和职业能力教材注重强化学生产品质量意识、强调养成学生专业素质。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。

**3.素质目标**

## 在教学过程中针对医用电子仪器技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。

## 三、课程设计

**（一）课程设计思路**

依据高等职业技术教育的人才培养要求和医用电子仪器技术专业人才培养方案的要求，结合本专业人才培养模式的特点及课程目的进行总体设计。

通过对医疗器械行业的调研及产品分析，根据医疗器械专业岗位群所需的知识、技能和素质要求开设本课程。选择企业真实项目为载体，以此为切入点设计教学项目。以满足岗位工作所需要的理论为前提，按照企业真实项目的生产岗位要求，以任务驱使、行动导向的教学方法实施教学，

教学内容的编排顺序体现以学生职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求来组织内容与考核，体现课程职业性、实践性和开放性，为学生可持续发展奠定良好的基础。

## （二）课程内容与教学要求

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 项目一 无源医疗器械检测概述 | 1 | 无源医疗器械概述 | 1 | 理实一体 |
| 2 | 无源医疗器械检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目二 物理性能检测 | 3 | 外观检测 | 1 | 理实一体 |
| 4 | 尺寸检测 | 1 | 理实一体 |
| 5 | 力学性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 6 | 连接强度的检测 | 1 | 理实一体 |
| 7 | 阻隔吸收性能的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 8 | 微粒污染的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 项目三 化学性能检测 | 9 | 无源医疗器械化学性能检测意义 | 1 | 理实一体 |
| 10 | 检验液的制备 | 0.5 | 理实一体 |
| 11 | 还原物质的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 12 | 酸碱度的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 13 | 紫外吸光度的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 14 | 重金属含量的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 15 | 氯化物的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 16 | 炽灼残渣、蒸发残渣和干燥失重的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 17 | 环氧乙烷残留量的检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目四 微生物检测 | 18 | 微生物限度检查 | 1 | 理实一体 |
| 19 | 无菌检查 | 1 | 理实一体 |
| 项目五 生物学评价 | 20 | 概述 | 0.5 | 理实一体 |
| 21 | 生物学性能评价试验的选择 | 1 | 理实一体 |
| 22 | 生物学评价试验样品的制备 | 1 | 理实一体 |
| 23 | 体外细胞毒性试验 | 1 | 理实一体 |
| 24 | 皮肤致敏试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 25 | 刺激和皮内反应试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 26 | 全身毒性试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 27 | 遗传毒性试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 28 | 血液相容性试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 29 | 热原试验 | 0.5 | 理实一体 |
| 30 | 植入试验 | 1 | 理实一体 |
| 31 | 细菌内毒素检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目六 医疗器械检测基础知识 | 32 | 有源医疗器械的介绍 | 0.5 | 理实一体 |
| 33 | 医疗器械的标准 | 0.5 | 理实一体 |
| 34 | 质量检验的基础 | 0.5 | 理实一体 |
| 35 | 检验数据的记录 | 0.5 | 理实一体 |
| 项目七 电气安全通用要求的检测 | 36 | 医用电气设备相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 37 | 保护接地的检测 | 1 | 理实一体 |
| 38 | 连续漏电流和患者辅助电流的检测 | 1 | 理实一体 |
| 39 | 绝缘的检测 | 1 | 理实一体 |
| 40 | 对机械防护的检测 | 1 | 理实一体 |
| 41 | 对超温防护的检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目八 多参数监护仪的检测 | 42 | 多参数监护仪相关知识 | 0.5 | 理实一体 |
| 43 | 监护仪心电参数的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 44 | 无创血压的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 45 | 血氧饱和度的检测 | 0.5 | 理实一体 |
| 46 | 体温参数的检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目九 心电图机的检测 | 47 | 心电图机相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 48 | 心电图机的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十 超声诊断设备的检测 | 49 | 超声诊断仪相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 50 | B型超声诊断设备的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十一 呼吸机的检测 | 51 | 呼吸机相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 52 | 呼吸机的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十二 心脏除颤器的检测 | 53 | 心脏除颤器的检测 | 1 | 理实一体 |
| 54 | 心脏除颤器的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十三 婴儿培养箱的检测 | 55 | 婴儿培养箱相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 56 | 婴儿培养箱的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十四 高频手术设备的检测 | 57 | 高频手术设备相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 58 | 高频手术设备的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 项目十五 电疗设备的检测 | 59 | 电疗设备相关基础知识 | 1 | 理实一体 |
| 60 | 电疗设备的性能检测 | 1 | 理实一体 |
| 总学时 | | | 48 |  |

1. **任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目一 | | | 无源医疗器械检测概述 | | | | | |
| 任务1 | | | 无源医疗器械检测概述 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解 无源医疗器械的概念及分类；无源医疗器械检测基本要求。  理解 无源医疗器械分类规则；无源医疗器械的材料。  掌握 无源医疗器械行业发展现状；无源医疗器械检测意义。  技能目标：  熟练掌握无源医疗器械检测的特点及相关应用。  素质目标：  通过本章的学习，培养学生认真的学习态度，树立牢固的医疗器械产品质量观。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，热爱学科内容和岗位。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 无源医疗器械概述 | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 无源医疗器械检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目二 | | | 物理性能检测 | | | | | |
| 任务2 | | | 项目二 物理性能检测 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 5 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解 无源医疗器械外观检测方法、尺寸检测量具的使用方法、连接强度的检测方法、微粒污染的检测方法。  理解 不同材料的无源医疗器械常规力学性能检测项目及检测方法、阻隔吸收性能指标检测方法。  掌握 无源医疗器械外观、尺寸、力学性能、连接强度、阻隔吸收性能、微粒污染检测的基本技能。  技能目标：   1. 具备无源医疗器械外观、尺寸、力学性能、连接强度、阻隔吸收性能、为例污染检测的基本技能。 2. 学会无源医疗器械物理性能检测指标所用测量仪器的使用方法。 3. 能正确处理物理性能指标检测数据，做出结论判断。   素质目标：  通过本章学习，培养学生质量监管的能力，树立医疗器械过程质量检测的意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，加强引导学生的自主选择与判断能力和探索精神。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 外观检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 尺寸检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | | 力学性能检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | | 连接强度的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | | 阻隔吸收性能的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | | 微粒污染的检测 | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目三 | | | | 化学性能检测 | | | | |
| 任务3 | | | | 化学性能检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 5.5 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解还原物质、酸碱度、紫外吸光度、重金属含量、氯化物、干燥失重、炽灼残渣、环氧乙烷残留量的检测原理。  理解检验液制备的方法和各个检验项目的操作方法。  掌握无源医疗器械化学性能检测过程中所用物质或试剂的化学性质。  技能目标：  能够根据医疗器械产品特点选择恰当的检验液制备方法。  素质目标：  通过本章的学习，培养学生化学性能检测岗位责任的能力，树立岗位管理意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中实现理论知识在实际生活中的运用。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 无源医疗器械化学性能检测意义 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 检验液的制备 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | | 还原物质的检测 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | | 酸碱度的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | | 紫外吸光度的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | | 重金属含量的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 7 | | 氯化物的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 8 | | 炽灼残渣、蒸发残渣和干燥失重的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 9 | | 环氧乙烷残留量的检测 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目四 | | | | 微生物检测 | | | | |
| 任务4 | | | | 微生物检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解培养基适用性检查、微生物限度检查、无菌检查原理和操作流程。  理解检验液制备方法。  掌握检测过程中所用培养基、稀释液、冲洗液及其制备。  技能目标：  学习无源医疗器械微生物限度检查方法和无菌检查方法及其检查相关培养基、缓冲液、冲洗液的制备。  素质目标：  通过本章的学习，在教学过程中，培养学生微生物检测主体岗位意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，鼓励学生学习理论知识，并在实际应用中实现创新。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 微生物限度检查 | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 无菌检查 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目五 | | | 生物学评价 | | | | | |
| 任务5 | | | 生物学评价 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 8.5 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医疗器械生物学评价常见标准用法用途；各生物学评价试验方法的试验步骤。  理解医疗器械分类，并根据医疗器械分类选择相应的评价试验流程；不同医疗器械样品制备的原则和方法。  掌握医疗器械生物学评价的原则于过程；各生物学评价试验方法的目的、原理、评价指标。  技能目标：  学会合理的应用医疗器械生物学试验相关标准。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生医疗器械生产质量控制能力，树立生产无小事的质量管理意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，形成主题设计的意识。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 概述 | | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 生物学性能评价试验的选择 | | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 生物学评价试验样品的制备 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 体外细胞毒性试验 | | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | 皮肤致敏试验 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | 刺激和皮内反应试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 7 | 全身毒性试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 8 | 遗传毒性试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 9 | 血液相容性试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 10 | 热原试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 11 | 植入试验 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 12 | 细菌内毒素检测 | | | | 科学精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目六 | | | | 医疗器械检测基础知识 | | | | |
| 任务6 | | | | 医疗器械检测基础知识 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解有源医疗器械的定义和分类方法。  理解有源医疗器械的定义和分类方法。  掌握有源医疗器械标准的类型。  技能目标：  学会计量单位的使用规则。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生医疗器械生产质量监视、测量、分析和改进能力，树立知错能改，勇担责任的精神。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 有源医疗器械的介绍 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 医疗器械的标准 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 质量检验的基础 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 检验数据的记录 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目七 | | | | 电气安全通用要求的检测 | | | | |
| 任务7 | | | | 电气安全通用要求的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医用电气设备的标准。  理解医用电气设备的标准。  掌握医用电气设备的机械防护、超温防护的检测要求。  技能目标：  医用电气设备常用电气安全通用指标的检测操作。  素质目标：  通过本章的学习，形成依据IEC60601-1:2005标准开展医用电气设备相关检验操作的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 医用电气设备相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 保护接地的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 连续漏电流和患者辅助电流的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 绝缘的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | 对机械防护的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | 对超温防护的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目八 | | | | 多参数监护仪的检测 | | | | |
| 任务8 | | | | 多参数监护仪的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 3 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  理解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  掌握多参数监护仪的检测标准。  技能目标：  依据多参数监护仪相关标准开展检验操作的能力。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 多参数监护仪相关知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 2 | 监护仪心电参数的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 无创血压的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 血氧饱和度的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 5 | 体温参数的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 项目九 | | | | 心电图机的检测 | | | | |
| 任务9 | | | | 心电图机的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解心电图产生过程。  理解心电图的导联；心电图机的结构。  掌握心电图机的主要性能指标。  技能目标：  依据YY1139-2013《心电诊断设备》标准开展相关检验操作的能力。  素质目标：  通过本章的学习，在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 心电图机相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、角色互换法 | |  |
| 2 | 心电图机的性能检测 | | | | 敬业精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十 | | | | 超声诊断设备的检测 | | | | |
| 任务10 | | | | 超声诊断设备的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医用电气设备的标准。  理解医用电气设备的标准。  掌握医用电气设备的机械防护、超温防护的检测要求。  技能目标：  医用电气设备常用电气安全通用指标的检测操作。  素质目标：  通过本章的学习，形成依据IEC60601-1:2005标准开展医用电气设备相关检验操作的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 医用电气设备相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 保护接地的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 连续漏电流和患者辅助电流的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 绝缘的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | 对机械防护的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | 对超温防护的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十 | | | | 呼吸机的检测 | | | | |
| 任务11 | | | | 呼吸机的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  理解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  掌握多参数监护仪的检测标准。  技能目标：  依据多参数监护仪相关标准开展检验操作的能力。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 呼吸机相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 2 | 呼吸机的性能检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十二 | | | | 心脏除颤器的检测 | | | | |
| 任务12 | | | | 心脏除颤器的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解心电图产生过程。  理解心电图的导联；心电图机的结构。  掌握心电图机的主要性能指标。  技能目标：  依据YY1139-2013《心电诊断设备》标准开展相关检验操作的能力。  素质目标：  通过本章的学习，在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 心脏除颤器的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、角色互换法 | |  |
| 2 | 心脏除颤器的性能检测 | | | | 敬业精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十三 | | | | 多参数监护仪的检测 | | | | |
| 任务13 | | | | 婴儿培养箱的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 3 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  理解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  掌握多参数监护仪的检测标准。  技能目标：  依据多参数监护仪相关标准开展检验操作的能力。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 婴儿培养箱相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 2 | 婴儿培养箱的性能检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十四 | | | | 高频手术设备的检测 | | | | |
| 任务14 | | | | 高频手术设备的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解心电图产生过程。  理解心电图的导联；心电图机的结构。  掌握心电图机的主要性能指标。  技能目标：  依据YY1139-2013《心电诊断设备》标准开展相关检验操作的能力。  素质目标：  通过本章的学习，在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 高频手术设备相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、角色互换法 | |  |
| 2 | 高频手术设备的性能检测 | | | | 敬业精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十五 | | | | 超声诊断设备的检测 | | | | |
| 任务15 | | | | 电疗设备的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医用电气设备的标准。  理解医用电气设备的标准。  掌握医用电气设备的机械防护、超温防护的检测要求。  技能目标：  医用电气设备常用电气安全通用指标的检测操作。  素质目标：  通过本章的学习，形成依据IEC60601-1:2005标准开展医用电气设备相关检验操作的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 电疗设备的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 电疗设备的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 连续漏电流和患者辅助电流的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 绝缘的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 5 | 对机械防护的检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 6 | 对超温防护的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十 | | | | 呼吸机的检测 | | | | |
| 任务11 | | | | 呼吸机的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  理解多参数监护仪各项监护参数的测量原理。  掌握多参数监护仪的检测标准。  技能目标：  依据多参数监护仪相关标准开展检验操作的能力。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 呼吸机相关基础知识 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 2 | 呼吸机的性能检测 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目十一 | | | | 心脏除颤器的检测 | | | | |
| 任务11 | | | | 心脏除颤器的检测 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 2 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 心脏除颤器的检测 | | | | 科学素养 | 讲授法、角色互换法 | |  |
| 2 | 心脏除颤器的性能检测 | | | | 敬业精神 | 讲授法、演示法 | |  |

## 四、课程实施

**（一）教学方法建议**

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务教学法、讲授法、分组讨论和多媒体视频教学法。

任务教学法是以任务组织教学，在任务的履行过程中，以参与、体验、互动、交流、合作的学习方式，充分发挥学习者自身的认知能力，调动他们已有的目的语资源，在实践中感知、认识、应用目的语，在“干”中学，“用”中学，体现了较为先进的教学理念，是一种值得推广的有效的教学方法。

讲授法是教师通过口头语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。

分组讨论法是将学习的主动权交给学生由学生按照老师的指导自主互助学习的一种方法。

多媒体视频教学法是在老师的指导下,以指导学生观看多媒体视频的方式，让学生自主学习某些抽象的知识，这样学生对知识会有一个更直观的认识，教师结合学生学习情况的反馈进行针对性指导，这样有利于学生更快更好地掌握知识。

**（二）师资条件要求**

本课程的专业任课教师应具备以下要求：

具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养；

**（三）教学条件基本要求**

利用系内已建成的药物生产实训室为基础条件，将需要结合生产条件和生产现场的课程设计以现有实训室为蓝图展开。保证课程设计和教学过程中的可见，可探讨，可操作，有效果。并且与威高集团等相关企事业单位建立了合作关系，借力相关龙头企业的先进技术、场地和资源进行教学。

**（四）教学资源基本要求**

**1.教材的选用与编写：**

《有源医疗器械检测技术》—2020版，《无源医疗器械检测技术》-2020版，中国医药科技出版社。

**2.网络资源建设：**

国家精品课程网，http://course.jingpinke.com

新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7

**3.信息化教学资源建设：**

本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。

**4.其它教学资源的开发与利用：**

学习参考书：教学文件和资料、案例、试题库、实训指导书、学习参考书、

## 五、教学评价、考核要求

**（一）评价指导原则**

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

课程的考核分为平时、实验考核和终结性考核三个环节。平时考核包括上课出勤、课堂表现、作业成绩三部分；实验考核包括实验技能和实验报告两部分；终结考核为期末技能考核。

成绩采用五级制，即优秀（90分及以上）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（59分及以下）。

**（二）评分办法**

课程成绩=过程考核成绩×60﹪+考试成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程成绩 | **组成** | **详细组成** | **考核要求** | **评价主体** |
| 过程考核成绩（60﹪） | 课堂考勤  （10﹪） | 1、上课不迟到、不早退、不旷课。  2、学期内请假不超过3次。 | 教师 |
| 课堂表现  （10﹪） | 1、遵守课堂纪律。  2、上课认真听讲、积极参与讨论、认真做记录。 | 教师70%  学生30% |
| 任务工单  （80%） | 1、态度认真，遵守实训规则。  2、动手能力强，能独立完成任务。  3、数据记录是否真实；书写是否工整。  4、实验报告书写规范准确、计算结果正确。 | 教师70%  学生30% |
| 期末考核成绩（40﹪） | 根据考试成绩打分。总分乘以40% | 根据考试成绩打分。总分乘以40% | 教师 |

**《医疗器械生产工艺》课程标准**

课程代码[ 520611 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 4.0 ] 学 时[ 64 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[李银塔] 制定日期[2022年06月]

审 核 人[张玉清] 审核日期[2022年06月]

## 一、课程性质与任务

本课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课程,是依据医用电子仪器技术专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的医疗器械生产、质控、营销和维护人员所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前续课程有《医用电子技术》、《医用电工基础》、《机械制图》、《医疗器械生产监督与质量管理》、《医用电子仪器分析与维护》。

## 二、课程目标

**（一）总体目标**

通过本课程的学习使学生系统掌握机以医疗器械生产工艺为核心的基础知识、基本理论、基本方法，掌握医疗设备质量控制与检测技术的具体内容和实施，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的生产工艺及相关流程进行相关医疗器械的研发、生产、调试与安装。具有融合现有法规的管理能力，拥有全面的品控能力。并注重培养学生的发现问题和解决问题的能力以及继续学习的能力，为日后从事医疗器械相关行业工作打好基础，提高适应职业变化的能力。更为重要的是通过课程思政奠定职业自豪感和职业素养。

**1.知识目标**

通过本课程的学习，要求学生掌握医疗器械生产过程中涉及研发、生产、调试、安装工艺的基本知识和特点。

**2.技能目标**

本课程“教、学”并重，注重培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，结合典型工作任务与岗位要求，培养学生会用正确的生产工艺流程和所涉及的元器件和电子材料应用、加工焊接工艺、零部件装调、专业仪器设备基本操作等能力，保证相关医电产品生产运作系统的设计、运行和维护，完成典型医电产品的装配、调试、测试、检验工作。巩固物理、化学、生物等相关专业基础知识；掌握产品常规性能指标检测的方法;熟练各项标准化试验操作技能;不断提升专业能力和职业能力教材注重强化学生产品质量意识、强调养成学生专业素质。为课程知识和技能向职业能力的迅速转化奠定基础。能继续提高业务素质和终身学习的能力。

**3.素质目标**

## 在教学过程中针对医用电子仪器技术专业自身特点和学生的能力基础，注重职业素质教育，重视行为规范的意识培养。培养学生良好的职业道德，科学严谨的工作态度和精益求精的工作作风。培养学生用实事求是的科学态度观察分析和解决问题的能力；用理论联系实际举一反三的方法学习后续课程，培养学生在实践中具有良好的匠人精神和职业素养。树立勤奋好学努力进取团结协助精神和服务意识，牢固树立医疗器械产品质量观。

## 三、课程设计

**（一）课程设计思路**

依据高等职业技术教育的人才培养要求和医用电子仪器技术专业人才培养方案的要求，结合本专业人才培养模式的特点及课程目的进行总体设计。

通过对医疗器械行业的调研及产品分析，根据医疗器械专业岗位群所需的知识、技能和素质要求开设本课程。选择企业真实项目为载体，以此为切入点设计教学项目。以满足岗位工作所需要的理论为前提，按照企业真实项目的生产岗位要求，以任务驱使、行动导向的教学方法实施教学，

教学内容的编排顺序体现以学生职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求来组织内容与考核，体现课程职业性、实践性和开放性，为学生可持续发展奠定良好的基础。

## （二）课程内容与教学要求

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 项目一 来料识别 | 1 | 电子元器件的识别 | 2 | 理实一体 |
| 2 | 电子材料的识别 | 2 | 理实一体 |
| 项目二 装配工艺 | 3 | 元器件的分类和筛选 | 2 | 理实一体 |
| 4 | 元器件引线的成形 | 2 | 理实一体 |
| 5 | 手工组装 | 4 | 理实一体 |
| 6 | 电路板清洗 | 2 | 理实一体 |
| 项目三 医电产品整机装配 | 7 | 整机装配工艺 | 2 | 理实一体 |
| 8 | 多参数监护仪装配实例 | 2 | 理实一体 |
| 项目四 医电产品整机调试 | 9 | 调试目的及需要的基本技能 | 2 | 理实一体 |
| 10 | 调试环境的搭建 | 2 | 理实一体 |
| 11 | 调试内容和方法 | 2 | 理实一体 |
| 项目五 医电产品整机检验 | 12 | 产品检验工艺 | 2 | 理实一体 |
| 13 | 专业检验仪器和设备 | 2 | 理实一体 |
| 14 | 多参数监护仪检验实例 | 2 | 理实一体 |
| 项目六 生产工艺文件的编制与管理 | 15 | 生产工艺文件 | 4 | 理实一体 |
| 16 | 医电产品工艺文件的编制 | 6 | 理实一体 |
| 项目七 医电产品生产运作管理 | 17 | 生产运作系统的运行 | 4 | 理实一体 |
| 18 | 生产运作系统的维护 | 4 | 理实一体 |
| 19 | 生产运作系统的设计 | 4 | 理实一体 |
| 项目八 医电设备服务 | 20 | 新购入设备验收 | 2 | 理实一体 |
| 21 | 设备日常巡检 | 2 | 理实一体 |
| 22 | 设备保养及维护维修 | 2 | 理实一体 |
| 23 | 设备计量检测及质控 | 4 | 理实一体 |
| 24 | 设备报废管理 | 2 | 理实一体 |
| 总学时 | | | 64 |  |

1. **任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目一 | | | 来料识别 | | | | | |
| 任务1 | | | 来料识别 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 4 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解电子元器件和材料的基本知识。  理解相关电子元器件与材料正确的分类及应用。  掌握运用所学知识对采购物料进行判别。  技能目标：  熟练掌握运用所学知识对采购物料进行判别。  素质目标：  通过本章的学习，培养学生认真的学习态度，树立牢固的医疗器械产品质量观。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，热爱学科内容和岗位。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 电子元器件的识别 | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 电子材料的识别 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目二 | | | 装配工艺 | | | | | |
| 任务2 | | | 装配工艺 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 10 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医疗器械装配的相关工艺。  理解不同医疗器械装配所需的不同工艺。  掌握各种转配工艺的正确使用。  技能目标：  具备针对不同医疗器械选择的装配工艺进行合理安装。  素质目标：  通过本章学习，培养学生质量监管的能力，树立医疗器械过程质量检测的意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，加强引导学生的自主选择与判断能力和探索精神。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 元器件的分类和筛选 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 元器件引线的成形 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | | 手工组装 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | | 电路板清洗 | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目三 | | | | 医电产品整机装配 | | | | |
| 任务3 | | | | 医电产品整机装配 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 4 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医电产品整机装配的相关知识。  理解医电产品整机装配的质量意义。  掌握针对不同特点的医电产品整机装配，选择合理的装配方法和工艺实现装配目标。  技能目标：  能够针对不同特点的医电产品，选择合理的装配方法和工艺实现装配目标，达到设计目标。  素质目标：  通过本章的学习，培养学生化学性能检测岗位责任的能力，树立岗位管理意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中实现理论知识在实际生活中的运用。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 整机装配工艺 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 多参数监护仪装配实例 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目四 | | | | 医电产品整机调试 | | | | |
| 任务4 | | | | 医电产品整机调试 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解培养基适用性检查、微生物限度检查、无菌检查原理和操作流程。  理解检验液制备方法。  掌握检测过程中所用培养基、稀释液、冲洗液及其制备。  技能目标：  学习无源医疗器械微生物限度检查方法和无菌检查方法及其检查相关培养基、缓冲液、冲洗液的制备。  素质目标：  通过本章的学习，在教学过程中，培养学生微生物检测主体岗位意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，鼓励学生学习理论知识，并在实际应用中实现创新。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | | **授课内容** | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | | 调试目的及需要的基本技能 | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | | 调试环境的搭建 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | | 调试内容和方法 | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目五 | | | 医电产品整机检验 | | | | | |
| 任务5 | | | 医电产品整机检验 | | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医电产品整机检验的相关知识。  理解医电产品整机检验的意义。  掌握医电产品整机检验的重要作用，并会正确使用合理的方法和手段进行相关医疗器械设备的整机检验。  技能目标：  会正确使用合理的方法和手段进行相关医疗器械设备的整机检验。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生医疗器械生产质量控制能力，树立生产无小事的质量管理意识。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，形成主题设计的意识。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 产品检验工艺 | | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 专业检验仪器和设备 | | | | 爱国情怀 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 多参数监护仪检验实例 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目六 | | | | 生产工艺文件的编制与管理 | | | | |
| 任务6 | | | | 生产工艺文件的编制与管理 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 10 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解生产工艺文件的作用与意义。  理解生产工艺文件的编制方法。  掌握生产工艺文件的编制和合理使用。  技能目标：  学会生产工艺文件的编制、使用、接收和分发。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生医疗器械生产质量监视、测量、分析和改进能力，树立知错能改，勇担责任的精神。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 生产工艺文件 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 医电产品工艺文件的编制 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目七 | | | | 医电产品生产运作管理 | | | | |
| 任务7 | | | | 医电产品生产运作管理 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 6 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医电产品生产运作管理知识。  理解医电产品生产运作管理的意义。  掌握医电产品生产运作管理的流程及保证措施。  技能目标：  针对特定医电产品，保证其生产运作管理有效运行。  素质目标：  通过本章的学习，形成医电产品生产运作管理的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用所学技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 生产运作系统的运行 | | | | 科学素养 | 讲授法、演示法 | |  |
| 2 | 生产运作系统的维护 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 生产运作系统的设计 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 项目八 | | | | 医电设备服务 | | | | |
| 任务8 | | | | 医电设备服务 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 12 |
| 学习目标 | | | | | | | | |
| 知识目标：  了解医电设备服务的相关知识。  理解医电设备服务的意义。  掌握运用所学知识完成医电设备服务的相关工作。  技能目标：  运用所学知识完成医电设备服务的相关工作，保证设备的有序运行。  素质目标：  在教学过程中注重培养学生分析、使用设备的能力。 | | | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，正确运用电气测量技术服务生产和国家建设。 | | | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 新购入设备验收 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 2 | 设备日常巡检 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 3 | 设备保养及维护维修 | | | | 工匠精神 | 讲授法、演示法 | |  |
| 4 | 设备计量检测及质控 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |
| 5 | 设备报废管理 | | | | 科学素养 | 讲授法、实操法 | |  |

## 四、课程实施

**（一）教学方法建议**

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务教学法、讲授法、分组讨论和多媒体视频教学法。

任务教学法是以任务组织教学，在任务的履行过程中，以参与、体验、互动、交流、合作的学习方式，充分发挥学习者自身的认知能力，调动他们已有的目的语资源，在实践中感知、认识、应用目的语，在“干”中学，“用”中学，体现了较为先进的教学理念，是一种值得推广的有效的教学方法。

讲授法是教师通过口头语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。

分组讨论法是将学习的主动权交给学生由学生按照老师的指导自主互助学习的一种方法。

多媒体视频教学法是在老师的指导下,以指导学生观看多媒体视频的方式，让学生自主学习某些抽象的知识，这样学生对知识会有一个更直观的认识，教师结合学生学习情况的反馈进行针对性指导，这样有利于学生更快更好地掌握知识。

**（二）师资条件要求**

本课程的专业任课教师应具备以下要求：

校内专任教师：在医疗器械生产或经营相关企业具有三年及以上工作经历，并具有中级及以上专业技术职称，熟悉医疗器械经营与管理、医疗器械研发、生产、药事管理与法规、GMP或GSP等相关知识或背景。

校外兼任教师：应是过内外大中型医疗器械企业中层以上管理干部，熟悉医用电子仪器技术、医疗器械生产管理和法律法规全过程，且具有中级及以上专业技术职称。

**（三）教学条件基本要求**

利用系内已建成的药物生产实训室为基础条件，将需要结合生产条件和生产现场的课程设计以现有实训室为蓝图展开。保证课程设计和教学过程中的可见，可探讨，可操作，有效果。并且与威高集团等相关企事业单位建立了合作关系，借力相关龙头企业的先进技术、场地和资源进行教学。

**（四）教学资源基本要求**

**1.教材的选用与编写：**

《医电产品生产工艺与管理》，人民卫生出版社。

**2.网络资源建设：**

国家精品课程网，http://course.jingpinke.com

新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7

**3.信息化教学资源建设：**

本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，以利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。

**4.其它教学资源的开发与利用：**

学习参考书：教学文件和资料、案例、试题库、实训指导书、学习参考书、

## 五、教学评价、考核要求

**（一）评价指导原则**

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

课程的考核分为平时、实验考核和终结性考核三个环节。平时考核包括上课出勤、课堂表现、作业成绩三部分；实验考核包括实验技能和实验报告两部分；终结考核为期末技能考核。

成绩采用五级制，即优秀（90分及以上）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（59分及以下）。

**（二）评分办法**

课程成绩=过程考核成绩×60﹪+考试成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程成绩 | **组成** | **详细组成** | **考核要求** | **评价主体** |
| 过程考核成绩（60﹪） | 课堂考勤  （10﹪） | 1、上课不迟到、不早退、不旷课。  2、学期内请假不超过3次。 | 教师 |
| 课堂表现  （10﹪） | 1、遵守课堂纪律。  2、上课认真听讲、积极参与讨论、认真做记录。 | 教师70%  学生30% |
| 任务工单  （80%） | 1、态度认真，遵守实训规则。  2、动手能力强，能独立完成任务。  3、数据记录是否真实；书写是否工整。  4、实验报告书写规范准确、计算结果正确。 | 教师70%  学生30% |
| 期末考核成绩（40﹪） | 根据考试成绩打分。总分乘以40% | 根据考试成绩打分。总分乘以40% | 教师 |

**《医用传感器与检测技术》课程标准**

课程代码[ 520708 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 3.0 ] 学 时[ 48 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[ 李银塔 ] 制定日期[2022 年 6 月]

审 核 人[ 张玉清 ] 审核日期[2022 年 6 月]

**一、课程性质与任务**

《医用传感器与检测技术》课程是医用电子仪器技术专业的专业核心课程。本课程的学习前导课程有《专业认知教育》、《医用电工基础》、《医用电子技术》、《医用电子仪器分析与维护》等，并为后续的《毕业设计》、《岗位实习》奠定基础，课程的任务是使学生较全面掌握医用设备中传感器的内容与检测技术。课程侧重于培养学生综合运用所学知识正确认识医学工程中的传感器和学会检测传感器相关的知识，通过本课程的学习，要求学生能够正确认识医学工程中关于传感器的部分，学习并掌握检测方面知识。

**二、课程目标**

**（一） 总体目标**

医用电子仪器是一个新兴的交叉学科，涉及工、理、医学等学科，本课程是医用电子仪器专业的一门专业核心课。

医用传感器是获取人体各种医学信息的关键技术，本课程讲述生物医学传感器的工作原理、敏感技术和检测技术，通过本课程学习，可以为后期所学奠定基础。本课程教学通过典型项目任务引领组织实施教学活动，使学生在充分了解生物信息和传感器基础知识的前提下，掌握各类医用设备所用的传感器和检测等方面的知识，也同时逐步提高学生的医用仪器检测的职业素养。

**1.知识目标**

了解医用传感器检测生物信息的原理；

熟悉各类医用传感器的基本结构，制造技术和检测相关操作。

**2.技能目标**

专业能力：

能正确识别生物传感器：清楚分清不同仪器所用的是什么传感器以及明白相关传感器工作原理；

能独立完成传感器检测操作：熟练使用检测仪器，独立完成传感器检测；

能正确处理检验结果：能正确处理检验数据，正确评价检测结果的可靠性。

方法能力：

能够独立对控制系统进行分析、设计、实施、评估，具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力。培养学生的自学、理解与表达能力，具有将知识与技术综合运用与转换，合理利用与支配资源的能力。

社会能力：

具有良好的职业道德和敬业精神；

具有团队意识及妥善处理人际关系的能力；

具有沟通与交流能力；

具有计划组织能力和团队协作能力。

**3.素质目标**

具有严谨求实、自律、刻苦、向上等良好职业素质; 具有拓展、创新等可持续发展能力；具有独立学习新的检测标准、检测方法的能力。

**三、课程设计**

（**一） 课程设计思路**

依据高等职业技术教育的人才培养要求和医用电子仪器技术专业人才培养方案的要求，结合本专业人才培养模式的特点及课程目的进行总体设计。

通过对医用传感器方面的调研及产品分析，根据医疗器械专业岗位群所需的知识、技能和素质要求开设本课程。选择企业真实项目为载体，以此为切入点设计教学项目。以满足岗位工作所需要的理论为前提，按照企业真实项目的生产岗位要求，以任务驱使、行动导向的教学方法实施教学，

教学内容的编排顺序体现以学生职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求来组织内容与考核，体现课程职业性、实践性和开放性，为学生可持续发展奠定良好的基础。

**（二） 课程内容与教学要求**

**1.课时分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目（或模块）名称 | 序号 | 任务内容 | 学时分配 | 备注 |
| 项目一 绪论 | 1 | 生物医学传感与检测技术的概念 | 1 | 理实一体 |
| 2 | 生物医学传感与检测技术的发展 | 2 | 理实一体 |
| 项目二 人体生理信息及分子生物医学基础 | 3 | 人体生理信息 | 6 | 理实一体 |
| 4 | 分子生物医学基础 | 4 | 理实一体 |
| 项目三 生物医学传感技术基础 | 5 | 生物医学传感器的敏感技术 | 2 | 理实一体 |
| 6 | 生物医学传感器的基本结构 | 2 | 理实一体 |
| 7 | 生物医学传感器的集成制造技术 | 2 | 理实一体 |
| 8 | 生物医学传感器基本性能指标 | 2 | 理实一体 |
| 项目四 物理类生物医学传感器 | 9 | 应变与压阻式传感器 | 2 | 理实一体 |
| 10 | 电感式传感器 | 2 | 理实一体 |
| 11 | 电容式传感器 | 2 | 理实一体 |
| 12 | 霍尔传感器 | 2 | 理实一体 |
| 13 | 压电式传感器 | 2 | 理实一体 |
| 14 | 光电式传感器 | 2 | 理实一体 |
| 项目五 化学量生物医学传感器 | 15 | 概述 | 1 | 理实一体 |
| 16 | 离子传感器 | 2 | 理实一体 |
| 17 | 气体传感器 | 2 | 理实一体 |
| 18 | 微流控芯片 | 2 | 理实一体 |
| 项目六 生物量生物医学传感器 | 19 | 生物传感器概述 | 1 | 理实一体 |
| 20 | 酶生物传感器 | 1 | 理实一体 |
| 21 | 免疫生物传感器 | 1 | 理实一体 |
| 22 | DNA传感器和受体与离子通道传感器 | 1 | 理实一体 |
| 23 | 微生物细胞传感器 | 1 | 理实一体 |
| 24 | 细胞代谢传感器 | 1 | 理实一体 |
| 25 | 生物（微阵列）芯片 -基因芯片 | 1 | 理实一体 |
| 26 | 纳米生物传感器 | 1 | 理实一体 |
| 总学时 | | | 48 |  |

1. **任务设计**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目一 | | 绪论 | | | | |
| 任务 1、2 | | 生物医学传感与检测技术的概念  生物医学传感与检测技术的发展 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 3 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握生物医学传感与检测技术的概念和发展。  技能目标：  实现掌握生物医学传感与检测技术的概念。  素质目标：  在学习过程能够理解学习生物医学传感与检测技术的概念，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 生物医学传感与检测技术的概念 | | 科学素养 | 讲授法 | |  |
| 2 | 生物医学传感与检测技术的发展 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目二 | | 人体生理信息及分子生物医学基础 | | | | |
| 任务 3、4 | | 人体生理信息  分子生物医学基础 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 10 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握人体生理信息、分子生物医学基础基本概念知识。  技能目标：  实现掌握人体生理信息、分子生物医学基础基本概念。  素质目标：  在学习过程记住人体生理信息、分子生物医学基础基本概念的基本知识，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 人体生理信息 | | 科学素养 | 讲授法 | |  |
| 2 | 分子生物医学基础 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目三 | | 生物医学传感技术基础 | | | | |
| 任务 5-8 | | 生物医学传感器的敏感技术  生物医学传感器的基本结构  生物医学传感器的集成制造技术  生物医学传感器基本性能指标 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 8 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握生物医学传感器敏感技术、基本结构知识。  技能目标：  实现掌握生物医学传感器集成制造技术、本性能指标知识。  素质目标：  在学习过程能够理解生物医学传感器的基本知识，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 生物医学传感器的敏感技术 | | 科学素养  生命至上  人文精神 | 讲授法  演示法 | |  |
| 2 | 生物医学传感器的基本结构 | |  |
| 3 | 生物医学传感器的集成制造技术 | |  |
| 4 | 生物医学传感器基本性能指标 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目四 | | 物理类生物医学传感器 | | | | |
| 任务 9-14 | | 应变与压阻式传感器  电感式传感器  电容式传感器  霍尔传感器  压电式传感器  光电式传感器 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 12 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握各种物理类传感器相关基础知识。  技能目标：  实现掌握各种物理类传感器相关基础知识。  素质目标：  在学习过程能够理解各种物理类传感器相关基础知识，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 应变与压阻式传感器 | | 科学素养  生命至上  人文精神  爱岗敬业 | 讲授法  演示法 | |  |
| 2 | 电感式传感器 | |  |
| 3 | 电容式传感器 | |  |
| 4 | 霍尔传感器 | |  |
| 5 | 压电式传感器 | |  |
| 6 | 光电式传感器 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目五 | | 化学量生物医学传感器 | | | | |
| 任务 15-18 | | 概述  离子传感器  气体传感器  微流控芯片 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 7 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握化学传感器基本概念知识。  技能目标：  实现掌握化学传感器检测的基本概念。  素质目标：  在学习过程能够理解化学传感器基本概念的基本知识，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 概述 | | 科学素养  生命至上  人文精神  爱岗敬业 | 讲授法  演示法 | |  |
| 2 | 离子传感器 | |  |
| 3 | 气体传感器 | |  |
| 4 | 微流控芯片 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目六 | | 生物量生物医学传感器 | | | | |
| 任务 19-26 | | 生物传感器概述  酶生物传感器  免疫生物传感器  DNA传感器和受体与离子通道传感器  微生物细胞传感器  细胞代谢传感器  生物（微阵列）芯片 -基因芯片  纳米生物传感器 | | 学时 | 理论 |  |
| 实践 |  |
| 一体化 | 8 |
| 学习目标 | | | | | | |
| 知识目标：  掌握生物传感器的基础知识。  技能目标：  实现掌握医生物传感器的检测基础知识。  素质目标：  在学习过程能够理解生物传感器的基本知识，做到学以致用。 | | | | | | |
| 德育目标：  热爱医用电子仪器技术的的相关岗位，针对目前授课内容，选取具有代表性的学术思想实施切入点，有意识的在教学过程中强调制度管理与技术运用等要求，树立医用电气安全管理、安全制造和安全使用。 | | | | | | |
| **教学内容选择与安排：** | | | | | | |
| **序号** | **授课内容** | | **思政元素与融入点** | **授课形式与教学方法** | | **备注** |
| 1 | 生物传感器概述 | | 科学素养  生命至上  人文精神  爱岗敬业 | 讲授法  演示法 | |  |
| 2 | 酶生物传感器 | |  |
| 3 | 免疫生物传感器 | |  |
| 4 | DNA传感器和受体与离子通道传感器 | |  |
| 5 | 微生物细胞传感器 | |  |
| 6 | 细胞代谢传感器 | |  |
| 7 | 生物（微阵列）芯片 -基因芯片 | |  |
| 8 | 纳米生物传感器 | |  |

**四、课程实施**

**（一） 教学方法建议**

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用任务教学法、讲授法、分组讨论和多媒体视频教学法。

任务教学法是以任务组织教学，在任务的履行过程中，以参与、体验、互动、交流、合作的学习方式，充分发挥学习者自身的认知能力，调动他们已有的目的语资源，在实践中感知、认识、应用目的语，在“干”中学，“用”中学，体现了较为先进的教学理念，是一种值得推广的有效的教学方法。

讲授法是教师通过口头语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。

分组讨论法是将学习的主动权交给学生由学生按照老师的指导自主互助学习的一种方法。

多媒体视频教学法是在老师的指导下,以指导学生观看多媒体视频的方式，让学生自主学习某些抽象的知识，这样学生对知识会有一个更直观的认识，教师结合学生学习情况的反馈进行针对性指导，这样有利于学生更快更好地掌握知识。

**（二） 师资条件要求**

本课程的专业任课教师应具备以下要求：

具有完成本课程理论和实践的教学组织、教导、实施能力及专业素养。

**（三） 教学条件基本要求**

利用系内已建成的品与医疗器械生产实训室为基础条件，将需要结合生产条件和生产现场的课程设计以现有实训室为蓝图展开。保证课程设计和教学过程中的可见，可探讨，可操作，有效果。并且与威高集团等相关企事业单位建立了合作关系，借力相关龙头企业的先进技术、场地和资源进行教学。

**（四） 教学资源基本要求**

**1.教材的选用与编写：**

《生物医学传感器与检测技术》，杨玉星，化学工业出版社

**2.网络资源建设：**

国家精品课程网，http://course.jingpinke.com

易网公开课，<http://so.open.163.com>

新浪教育，http://open.sina.com.cn/course/id\_7

**3.信息化教学资源建设：**

本课程在运用任务教学、分组讨论和传统讲授法基础上，结合多媒体技术教学，制作完成全部章节的PPT。并将相关教学内容制作成FLASH动画视频，利于学生更好理解和运用知识，同时运用相关图片进行解析。

**4.其它教学资源的开发与利用：**

学习参考书：教学文件和资料、案例、试题库、实训指导书、学习参考书

**五、教学评价、考核要求**

**（一）评价指导原则**

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

课程的考核分为平时、实验考核和终结性考核三个环节。平时考核包括上课出勤、课堂表现、作业成绩三部分；实验考核包括实验技能和实验报告两部分；终结考核为期末技能考核。

成绩采用五级制，即优秀（90 分及以上）、良好（80-89 分）、中等（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（59 分及以下）。

**（二） 评分办法**

课程成绩=过程考核成绩×60﹪+课程理论成绩×40﹪。课程实训成绩采用过程考核的方法，每一个项目结束后给出项目成绩，所有项目的成绩平均值为课程实训成绩。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考试形式 | | 分值 | 考核时间 |
| 过程性考核（60%） | 考勤 | 10 | 平时 |
| 课堂表现 | 10 |
| 工作任务单 | 40 |
| 教学平台线上学习 | 40 |
| 小计 | | 100 |  |
| 终结性考核（40%） | 考试 | 100 |  |
| 小计 | | 100 |  |
| 总成绩=过程性考核×60%+终结性考核×40% | | | |

**专业技能综合训练课程标准**

课程代码[ 520232 ] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 6.0 ] 学 时[ 96 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[李银塔] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[张玉清] 审核日期[2022年6月]

## 一、课程性质与任务

本课程是依据医用电子仪器技术专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的医疗器械的生产工艺、经营管理、销售和销售管理工作的规范化、标准化工作内容等所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《生物医用材料》、《医用电工基础》、《医用电子技术》、《医用电气安全工程》、《机械制图》、《医疗器械营销实务》、《医用电子仪器组装与调试》、《医疗器械生产监督与质量管理》等。

## 二、课程目标

**（一）总体目标**

通过专业技能提升综合实训课程，使学生了解医疗器械生产企业的生产、分析和检测、经营与销售等工作的基本要求，熟悉生产工艺、设备操作与维护、质量控制和经营管理等实际工作内容，掌握企业的生产管理、质量控制和经营管理工作的规范化、标准化工作内容，培养学生开发新产品的创新思维。具有良好的职业道德和敬业精神的，为从事生产、分析与检测、产品经营与销售等岗位做准备，为实现理论知识学习与岗位实习零距离过渡奠定基础。

**1.通用能力目标**

主要通过专业技能提升综合实训课程实现学生的沟通能力、与人共处能力、协作能力、学习能力、心理承受能力、组织管理能力、职业态度、职业规范和创新意识等能力的提升，重点培养学生的专业综合能力与职业素养，为今后学生快速进入岗位实习工作及就业打下良好的基础。

**2.专业基本能力目标**

要求学生掌握生产企业的生产管理、质量控制和经营管理工作的规范化、标准化工作内容。熟悉医疗器械的生产工艺、设备操作与维护、质量控制和经营管理等实际工作内容，进一步明确专业基本能力的要求。

**3.素质目标**

通过专业技能提升综合实训课程，培养学生进行生产计划的组织实施、进行生产管理的能力；培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业的工作作风和积极乐观、百折不饶的顽强精神；培养学生交流沟通、团队合作及创新的能力；培养学生的责任心、环境意识、安全意识和诚实守信的品质；培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

## 三、课程设计

**（一）课程设计思路**

专业技能提升综合实训课程内容是依据对相关行业企业的调研、结合医用电子仪器技术专业涉及到的实际工作问题，以“工作过程为导向”的教学方法，将传统的模式改为工作单位岗位实习，通过实际工作推动真实的学习过程，在专业、方法及社会能力上，以行动导向式教学培养培养学生全面的人格。

**（二）课程内容与教学要求**

医用电子仪器专业技能提升综合训练主要包含以下四个方向：

（1）经营方向：主要从事医疗器械的经营、销售、经营管理等。

（2）医疗器械质量控制方向：主要从事医疗器械质量控制及管理相关工作等。

（3）生产、研发方向：主要从事各类医疗器械的加工生产及研发等。

（4）其他方向：主要涉及医疗器械原料采购与贮运等。

## 四、课程实施

**（一）教学方法建议**

在专业技能提升综合实训课程教学过程中，在实训基地每个学生都要安排专人负责管理并与企业沟通等，杜绝学生岗位实习“放羊”现象发生。

在专业技能提升综合实训课程教学过程中，加强对学生职业技能的训练和职业素养的培养，培养学生质量意识、安全意识、管理意识、合作意识、竞争意识等；

教学过程中注意培养学生自学能力和社会能力（主要是指团队合作能力和沟通能力）。

**（二）师资条件要求**

学校及校外实训基地、岗位实习合作企业等需同时为每位学生分别配备一名指导教师，指导学生完成综合实训，形成合格的实训报告。校外实训基地指导教师需具有一定的本专业的基础理论和专业技术知识，有培养专门技术人才和指导学生完成综合实训的能力，具有良好的职业道德和敬业精神。

学校为学生配备综合实训指导教师，原则上每30人配备一名指导教师。指导教师应为具有丰富教学和实践经验的专业教师,且事业心、责任心强、具有良好的职业道德和敬业精神。

指导教师安排由教研室具体实施。

**（三）教学条件基本要求**

**1.实习企业**

以校内生产性实训基地、校外生产性实训基地、岗位实习合作企业和虚拟仿真实训基地等为依托开展工学结合综合实训，其中校外生产性实训基地及岗位实习合作企业应具备国家合法资质、规模以上的医疗器械企业。管理水平符合国家现代企业管理的基本要求和条件，即具有现代化的管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度。取得良好的经济效益和社会效益，并能够提供符合专业人才培养目标的实训条件。

**2.设施条件**

**（1）安全保障**

校外实训基地、岗位实习合作企业等应保障学生在安全健康的工作环境中进行综合实训，具备健全的安全生产责任制、完备的安全生产规章制度并学生进行安全教育，让学生安全进行实训相关工作。

**（2）专业设施**

校外实训基地、岗位实习合作企业等所有的设备或仪器必需符合国家安全生产保障要求并且能够提供与专业技能提升相匹配的实训设备。

**（3）信息资料**

校外实训基地、岗位实习合作企业等能够提供学生实训所涉及岗位相关的技术规范、操作规程、生产管理技术档案等详细资料，并提供保证岗位实习要求的网络信息环境。

## 五、教学评价、考核要求

**（一）考核内容**

考核学生的技能水平、职业道德、职业素养、劳动态度、劳动纪律等内容以及实训过程中独立或与他人合作完成的改革和创新成果等。

**（二）考核形式**

实行过程性考核和终结性考核相结合, 实行以企业为主、系部为辅的校企双方考核制度考核主要包括两个方面，一是日常表现考核，包括出勤、实训态度、实训表现等，占总成绩的60%；二是综合实训报告成绩，由系部综合实训指导教师进行考核赋分，占总成绩的40%，考核方式为百分制。

优秀（90分以上）、良好（89-80分）、中等（79-70分）、及格（69-60分）和不合格（低于60分以下）五个等级。集中和分散实训结束前都要按要求撰写《综合实训报告》（附件1）并填写《学生综合实训日常成绩评定表》（附件2）。

附件1：

**综合实训报告**

**实训学期：\_\_\_\_\_\_\_\_至\_\_\_\_\_\_\_\_学年 第\_\_\_\_\_学期**

**实训日期：\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日至\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日**

**专 业：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**班 级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**姓 名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**学 号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**校外实训基地指导教师:\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**学院实习指导教师:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**学生综合实训报告格式及内容要求**：

为保证学生综合实训报告质量，做到在内容和格式上的统一和规范，特规定如下：

**1、封面**

**2、正文**

正文的内容由**概述、主体和总结**三部分组成，总字数3000字左右。

**2.1综述**

简要介绍学生综合实训选择方向及选择该方向的原因；校内外实训基地基本情况、综合实训任务的完成情况等内容，字数300字左右。

**2.2课程学习成果及报告**

主体部分主要介绍课程学习的成果以及学生综合实训过程实训项目的具体内容、实训过程使用的仪器设备及本次综合实训的体会，包括个人完成的主要工作和取得的成绩、思想和业务上的收获和体会，遵守纪律的情况等。它是学生综合实训成果的展示和表述，是整个学生综合实训过程的再现，要求思路清晰，合乎逻辑，内容务求客观、科学、完备，要尽量用事实和数据表述。用文字不容易说清楚或说明比较繁琐的，可应用表或图来陈述，必要时可附上综合实训所用仪器设备照片或实训过程照片，字数要求在2000字以上。

**2.3总结**

总结是学生综合实训过程的总体结论，主要回答“得到了什么收获”、“还有哪些不足”、“今后将要怎么做”。它包含学生综合实训过程实习成果的归纳和总结，以及对学院开设课程的建议，校外实训基地单位对人才素质的要求，自己存在的差距，未来的职业规划等。撰写总结时应注意：明确、精炼、完整、准确、措辞严密，不含糊其辞。结论要一分为二，一方面包括学生综合实训过程成果（收获），另一方面是值得改进的地方。

**3、综合实训报告的版面要求**

综合实训报告要求用计算机排版A4纸纵向打印。按封面、目录、正文等顺序一起装订。

（1）页眉

页眉文字用“威海海洋职业学院XXXX级综合实训报告”，五号宋体，居中。

（2）页码

正文页码用阿拉伯数字，居中标于页面底部。正文部分的首页和翻开后的每一右页都应该是单数页码（即双面打印）。

（3）目录

目录应为单独页（居中，宋体、三号，加粗）。

（4）正文

1.一级标题

1.1二级标题

1.1.1三级标题

文档内容说明：

1）一级标题三号黑体，居中；二级、三级标题小四黑体，左对齐，不缩进。

2）各级标题段前、段后距离0.5行。

3）文档内容，小四，宋体或仿宋体；行间距1.25倍行距；段落首行缩进2个字符；插图与图表应进行编号。

**4、封底** 封底上不要有任何文字。

附件2：

学生综合实训日常成绩评定表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | 专业班级 |  | 学号 |  |
| 实训单位 | |  | | | 实训方向或岗位 |  |
| 实训课程学习成果 | |  | | | | |
| 企  业  实  习  指  导  教  师 | 考核  意见 | 企业指导教师： 综合实训单位（盖章）  年 月 日 | | | | |
| 考勤（30%） | | 表现（70%） | | |
| 系  实  习  指  导  教  师 | 考核  意见 |  | | | | |
| 考勤（30%） | | 表现（70%） | | |
| 实习总成绩 |  | | | |
| 备注 | |  | | | | |

**《岗位实习》课程标准**

课程代码[050109/050110] 课程类别[专业核心课]

学 分[ 30.0 ] 学 时[ 720 ]

开课部门[食品与药品系] 适用专业[医用电子仪器技术]

制 定 人[李银塔] 制定日期[2022年6月]

审 核 人[张玉清] 审核日期[2022年6月]

## 一、实习目标

通过岗位实习，使学生了解医疗器械企业生产、经营管理、质量控制等工作的基本要求，熟悉典型医疗器械的生产工艺、经营管理、品质控制等实际工作内容，掌握医疗器械生产与销售企业的生产管理、品质控制和经营管理工作的规范化、标准化工作内容，培养学生开发新产品的创新思维。重点培养学生的专业综合能力与职业素养，为今后学生快速进入相关工作打下良好的基础。

## 二、时间安排

第五、六学期，时间26周。

## 三、实习条件

**（一）实习企业**

实习企业应具备国家合法资质、规模以上的医疗器械企业。管理水平符合国家现代企业管理的基本要求和条件，即具有现代化的管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度。取得良好的经济效益和社会效益，并能够提供符合专业人才培养目标的实习岗位。

**（二）设施条件**

1.安全保障

企业应保障学生在安全健康的工作环境中实习，具备健全的安全生产责任制、完备的安全生产规章制度，让学生安全上岗实习。企业需负责对岗位学生进行安全教育，培训合格后方可上岗。企业应严格落实岗位实习安全保障责任，为学生投保实习保险。

2.专业设施

企业所有的设备或仪器必需符合国家安全生产保障要求。能够提供与实习岗位相匹配的生产项目。

3.信息资料

企业能够提供岗位实习工作岗位所涉及的技术规范、操作规程、生产管理技术档案等详细资料，并提供保证岗位实习要求的网络信息环境。

**（三）实习岗位要求**

医用电子仪器技术专业岗位实习主要包含以下四个方向：

（1）经营方向：主要从事医疗器械的经营、销售、经营管理等。

（2）医疗器械质量控制方向：主要从事医疗器械质量控制及管理相关工作等。

（3）生产、研发方向：主要从事各类食品药品的加工生产及研发等。

（4）其他方向：主要涉及医疗器械原料采购与贮运等。

**（四）指导教师**

企业为每位学生配备一名指导教师，指导学生完成实习工作，形成合格的实习报告。企业指导教师需具有一定的本专业的基础理论和专业技术知识，有培养专门技术人才和指导学生岗位工作的能力，具有良好的职业道德和敬业精神。

学校为岗位实习学生配备指导教师，原则上每30人配备一名指导教师。指导教师应为具有丰富教学和实践经验的专业教师,且事业心、责任心强、具有良好的职业道德和敬业精神。

指导教师安排由教研室具体实施。

**（五）其他**

学生岗位实习期间若遇到重大问题或突发时间应第一时间向指导教师、学校、企业进行汇报。

## 四、实习内容

岗位实习主要有以下岗位：医疗器械生产、医疗器械质量管理、医疗器械经营与经营管理，具体实习内容、时间安排、工作任务和职业技能与素养的要求等，详见下表。学生实习时在下表中任选一项。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实习内容** | **时间安排** | **工作任务** | **职业能力与素养** |
| 1 | 医疗器械生产 | 企业文化  （2周） | 1.结合所在企业背景、文化、产品重点学习医疗器械企业的安全生产在社会经济中的作用和意义；  2.学习企业规章制度、员工守则等。 | 1.熟悉现代企业生产方式  2.树立良好的职业道德、走到遵纪守法、团结互助、爱岗敬业 |
| 采购  （4周） | 1.原辅料的采购及相关制度制定；  2.供应商的开发、评估和管理 | 1.掌握食品原辅料认知、识别、品质判断的能力；  2.掌握采购基本流程；  3.掌握MS office等办公软件。 |
| 贮藏运输管理  （4周） | 原辅料及成品的贮藏和运输管理 | 1.掌握原辅料及成品贮藏基本原理；  2.能够进行原辅料及成品贮藏的基本管理；  3.掌握各种食品现在贮藏运输方式以及条件控制 |
| 生产加工  （6周） | 1.关键岗位操作  2.岗位设备的使用和维护 | 1.掌握主要生产工序；  2.掌握操作生产线上的关键设备的使用。 |
| 生产管理（初级）  （10周） | 1.组织安全生产，监督生产的各个流程，确保产品的按期交付和质量合格，满足顾客要求；  2.负责制定生产计划；负责工艺技术要求的贯彻及操作规程的正确实施；  3.负责建立健全各生产岗位的质量责任制，提高工人的操作技术水平；  4.负责相关数据的统计、汇总、分析。 | 1.掌握生产工艺；  2.能够组织安全生产的顺利实施；熟练现代化的生产管理模式；  3.具有较强的计划与组织能力、沟通能力、组织协调能力、分析问题和解决问题的能力以及较强的语言表达能力。 |
| 2 | 医疗器械品质控制 | 企业文化  （2周） | 1.结合所在企业背景、文化、产品重点学习医疗器械企业的安全生产在社会经济中的作用和意义；  2.学习企业规章制度、员工守则等。 | 1.熟悉现代企业生产方式；  2.树立良好的职业道德、走到遵纪守法、团结互助、爱岗敬业。 |
| 学习质量体系  （4周） | 1.学习品质控制流程等基本要求 | 1.树立良好的品质意识；  2.树立良好的安全意识。 |
| 食品生产加工  （4周） | 1.关键岗位操作  2.岗位设备的使用和维护 | 1.掌握主要生产工序；  2.掌握操作生产线上的关键设备的使用。 |
| 品控QC  （6周） | 1.生产线在线控制，包括产品品质、生产操作及卫生等方面；  2.监督项目现场检验工作的具体实施情况，包括人员组织、技术实施、质量、进度、安全、成品保护等；  3.对产品在生产过程中存在的问题进行分析总结；  4.协助准备有关认证资料  5.负责建立公司质量管理安全体系并组织实施。 | 1.能够熟悉掌握品质控制流程；  2.能够熟练掌握现场生产工艺流程和产品质量要求；  3.能够熟练掌握产品监控项目及对应的标准；  4.具有文献查询和检索的能力；  5.具有发现问题、分析问题和解决问题的能力；  6.具有较强的沟通能力。 |
| 品管QA  （10周） | 1监控工艺状态，对工艺参数的改变对产品的影响进行认定，并论证设定的合理性；  2.根据公司整体质量状况组织质量控制方案，监控产品全程质量监控；  3.定期评估工艺或控制方案；  4.处理客户反馈，根据反馈改善质量控制；  5.总结产品质量问题并推动相关部门及时解决；  6.制定新产品质量管理计划，并监控实施，使新产品质量水平达到预定目标；  7.协助跟踪产品的使用情况并提供改善意见。 | 1.具备分析工艺的能力，能够根据需求进行质量改进；  2.能够对不合格产品进行处理判定；  3.能够协助分析、处理和解决客户质量问题，满足内外部客户的质量需求，不断提供啊产品质量满意度；  4.能够分析最终产品及过程产品失败的原因，并提出改进方案；  5.具有文献查询和检索的能力；  6.具有发现问题、分析问题和解决问题的能力；  7.具有较强的协调沟通能力。 |
| 3 | 医疗器械经营与经营管理 | 企业文化  （2周） | 1.结合所在企业背景、文化、产品重点学习企业的安全生产在社会经济中的作用和意义；  2.学习企业规章制度、员工守则等。 | 1.熟悉现代企业生产方式  2.树立良好的职业道德、走到遵纪守法、团结互助、爱岗敬业 |
| 医疗器械生产（4周） | 1.关键岗位操作  2.学习生产工艺及关键控制点 | 1.掌握主要生产工序；  2.掌握食品生产工艺及关键控制点 |
| 医疗器械经营（10周） | 1.学习医疗器械的市场调研与分析  2.学习企业产品的各项指标 | 1.树立良好的品质意识；  2.树立良好的诚信意识。 |
| 经营及经营管理（10周） | 1.学习医疗器械的销售及销售管理  2.学习企业产品的市场拓展、物流管理等  3.学习编制市场调研报告等。 | 1.具有良好的沟通能力；  2.具有文献查询和检索的能力；  3.具有文字编辑能力。 |

## 五、实习成果

实习学生在岗位实习结束时需要提交以下材料：

1.《学生岗位实习成绩评定表》；

2.岗位实习实习记录；

3.岗位实习实习报告。

## 六、考核评价

**（一）考核内容**

考核实习学生的技能水平、职业道德、职业素养、劳动态度、劳动纪律等内容以及实习过程中独立或与他人合作完成的改革和创新成果等。

**（二）考核形式**

考核分两部分：一是企业实习指导教师对学生的考核，占总成绩的70%；二是系部实习指导教师对学生的考核，占总成绩的30%。考核方式为等级制，分优秀、良好、合格、不合格四个等级。

**（三）考核组织**

1.学生实习的考核由实习指导教师具体负责，实行以企业为主、系部为辅的校企双方考核制度。集中和分散岗位实习时，学生实习结束前都要填写《学生岗位实习成绩评定表》。

2.企业实习指导教师对学生的考核。学生的实习可以在不同单位或同一单位的不同岗位进行，企业要对学生在每一岗位的表现情况进行考核，对学生的表现、工作质量做出客观评价。

3.系实习指导教师对学生的考核。系实习指导教师要对学生实习报告或岗位实习工作总结及时进行批阅、检查，做出评价。

## 七、实习管理

**（一）管理制度（三方协议、保险、安全责任书、考勤管理等）**

严格执行《威海海洋职业学院食品与药品系学生岗位实习工作方案（试行）》的管理规定。岗位实习前系部、实习单位和学生本人或家长要签订《学生岗位实习三方协议》，明确各方的责任、权利和义务。学生自行联系实习单位的，本人须持企业接收证明，向系部提出书面申请，填写《学生自行联系岗位实习单位申请表》，班主任、家长签字并经系部同意。同时需签订《学生岗位实习保证书》，办理完离校手续后方可离校参加岗位实习。实习期间需要按时签到，请假需跟校内指导教师和企业指导教师请假。

**（二）过程管理（包括实习安排、岗位实习平台管理、巡查）**

实习过程严格按照上级和学院相关规定开展工作。由教研室下发实习安排，指导学生进行岗位实习平台管理；实习指导教师要做到定期与不定期巡查，了解学生实习状况，给与服务和指导。

**（三）实习总结（包括实习资料整理）**

岗位实习结束后，需要提交“五、实习成果”中所述材料。

## 八、附件

1、岗位实习任务书内容、实习计划内容

2、岗位实习总结报告内容

3、岗位实习三方协议

4、学生自行联系岗位实习单位申请表

5、学生实习检查记录

6、学生实习记录

7、学生岗位实习保证书

8、实习成绩评定表

**《毕业设计（论文）》课程标准**

## 一、适用范围

本标准适用于医用电子仪器技术专业

## 二、毕业设计（论文）目标

掌握综合运用所学的专业理论知识和实践技能；具有独立分析和解决本专业范围内的技术问题的初步能力，具体细分如下：

**（一）方法能力目标**

（1）熟悉解决生产实际问题的一般方法、步骤。

（2）掌握医疗器械加工、检验、经营与经营质量管理等专业基础知识。

（3）掌握医疗器械销售的基本理论知识。

（4）掌握医疗器械质量控制，产品开发的专业知识。

（5）掌握生产管理、质量管理、创新方法等基本理论知识。

**（二）社会能力目标**

（1）具有科学的世界观，人生观，价值观和爱国主义，集体主义，社会主义思想，具备良好的职业道德和行为规范，成为懂法守法的公民。

（2）具有一定的文化艺术修养，较严谨的逻辑思维能力和准确的语言、文字表达能力。

（3）有良好的心理素质，能够经受挫折，不断进取；具有敬业精神，并在工作中有一定的社交能力，适应环境的能力。

（4）具有全局观念和组织协调能力，并具有一定的质量意识和安全意识。

（5）具有创新和开拓精神，并具备技术知识更新的初步能力和适应岗位需求变化的一般能力。

**（三）专业能力目标**

（1）具备医疗器械高分子材料的助剂与配方使用、组成部件材料的加工的能力；

（2）具备根据医疗器械相关法律法规进行医疗器械生产、经营、品质管理与物流管理的能力；

（3）具备根据医疗器械的生产工艺要求制定相关质量检测与评测标准的能力；

（4）具备按照质量标准独立完成医疗器械产品的质量检测，出具检测报告的能力；

（5）具备对常见医疗器械验收、贮存、养护等产品管理的能力；

（6）具备开展医疗器械的咨询、使用指导、简单维护、日常管理等技术服务的能力；

（7）具备运用医疗专业知识和营销技巧，搜集和分析信息，制定计划，完成推广、销售医疗器械产品的能力。

## 三、时间安排

第六学期，总计四周。

## 四、毕业设计（论文）组织安排

（1）针对学生情况指导学生做好毕业设计（论文）工作方案、计划；

（2）填写毕业设计（论文）任务书；

（3）审定学生拟定的设计方案并开题；

（4）按毕业设计（论文）进度要求指导学生正确撰写毕业设计（论文），解答疑难，布置教学工作方式要多样，培养学生自主设计能力；

（5）审查毕业设计（论文）成果质量，写出评语；

（6）成立毕业设计（论文）答辩委员会，统一答辩；

（7）成绩评审并提交实验实训中心；

（8）向学院推荐评审“学院优秀毕业设计（论文）”（比例不超过毕业生总数的5%）；

（9）毕业设计（论文）工作总结及质量分析报告

（10）归档保存。

## 五、教师要求

（1）具备医用电子仪器技术专业专业知识，尤其是具备医疗器械生产、经营、品质管理与物流管理的能力。

（2）具备现场工作的经历，具备较强的专业水平、专业能力，具备创新概念，具有医用电子仪器技术专业技能。

（3）具有中高级职称教师或具有研究生学历的优秀教师担任，也可聘请校外企业具有工程师以上或相当职称的技术人员担任。试用期教师不能单独指导毕业设计（论文），只能协助指导教师工作。

（4）具有良好的职业道德和责任心。

## 六、毕业设计（论文）的选题及要求

（1）毕业设计（论文）的选题要紧密结合本专业或实习企业的生产、技术服务和社会发展实际，符合专业人才培养目标要求，可以解决实际问题，具有一定实践意义；

（2）毕业设计（论文）选题基本类型可分为：技术应用或革新、调查研究、项目（产品工艺等）工程设计等，每年应有一定数量的新题，课题或内容的重复率不得超过20%。

（3）毕业设计（论文）选题原则上一人一题，保证每个学生能独立完成一个设计项目。难度较大的设计项目可2-3人一组，但应有明确分工，保证每个学生能独立完成一个子项目。

## 七、考核评价

**（一）考核标准**

毕业设计（论文）的成绩以四级制记分，即：优秀（100>X≥90）；良好（90>X≥76）；及格（76>X≥60）；不及格（X<60）。

毕业设计（论文）的成绩从以下几个方面考核：独立工作态度与工作能力；答辩时反映的基本概念、思路见解及知识面。

优秀：能优异地完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果比较先进，在某些方面有独特的见解；毕业设计（论文）或设计报告内容完整，论述详尽，设计正确，图纸符合规范且质量高；完成的实物性能指标达到甚至高于规定要求；独立工作能力强；答辩时概念清楚，回答问题正确。

良好：能较好完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果较好；毕业设计（论文）或设计报告内容完整，论述详尽，设计正确，图纸符合规范且质量较好；完成的实物性能指标基本达到甚至规定要求；有一定的工作能力；答辩时概念清楚，回答问题基本正确。

合格：勉强完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果存在个别错误；毕业设计（论文）或设计报告不够完整；计算有错误；图纸有错误且质量较差；完成的实物性能较差；独立工作能力较差；答辩时概念不够清楚，回答问题有错误。

不合格：未能及时完成毕业设计（论文）所规定的任务，设计方案、结构与成果错误较多；毕业设计（论文）或设计报告与图纸质量较差，错误多；完成实物性能不符合要求；答辩时概念不清，回答问题原则性错误多。

**（二）考核方式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价内容 | 分值 | 得分 |
| 平时表现 | 30 |  |
| 汇报 | 10 |  |
| 毕业设计（论文）的撰写 | 40 |  |
| 答辩意见 | 20 |  |

**附件2 专业人才需求调研分析报告**

**医用电子仪器技术专业人才需求调研报告**

**一、调研背景分析**

**（一）医用电子仪器技术人才培养是实施健康中国国家战略的需求**

医疗器械产业是我国的朝阳产业。医疗器械是指直接或间接用于人体的仪器、设备、器具、体外诊断试剂及校准物、材料及其他类似或者相关的物品，主要用于医疗诊断、监护和治疗。随着我国医疗水平的不断提高、老龄化程度的不断加重，人们对健康意识的逐渐增强，人们对医疗器械相关产品的需求越来越强。近年来，医疗器械产业发展迅猛，连续多年市场规模保持高位增长，产品出口的数量和科技含量不断提升。我国医疗器械行业销售收入从2016年的4890亿元增长到2019年的6819亿元，到2020年行业销售收入达到7859亿元。从产品结构看，影像诊断设备占据最大的市场份额，近几年均保持在40%左右，且不断上升；其次是各类耗材，占据20%左右的市场份额；骨科及植入性医疗器械市场份额不断下降；剩余的市场份额被牙科及其他类器械所占据。但是，目前我国的医疗器械市场较为薄弱，滞后的发展模式无法满足广阔的市场的需求，绝大部分市场被进口医疗设备所占有，外部市场的冲击与自身发展的需求都对我国医疗器械产业的发展提出了更高的要求。因此，先进医疗器械的发展及对实际开发设计、经营管理的人才提出了新的要求，该专业领域也成为高等人才知识结构中不可缺少的部分。

**（二）医用电子仪器技术专业发展趋势**

医疗器械行业是我国确定的朝阳型战略性新兴产业，也是《中国制造 2025》的重点发展领域，在国家对医疗器械行业的空前重视下，医疗器械的行业地位不断提升。在“健康中国2030”、“中国制造2025”、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》等政策指引和推动下，我国医疗器械产业保持高速发展。一方面，面对严峻复杂的国内外形势和新冠肺炎疫情的严重冲击，我国医疗器械产业依然保持发展态势，市场规模持续扩大，产业结构持续优化；另一方面，我国医疗器械产业创新能力显著增强，产业布局更加科学，服务生态日益优化，走出了一条良性发展道路。截至2020年底，全国医疗器械生产企业共计25440家，同比增长39.76%；经营企业数量共计788097家，同比增长29.39%。其中，医疗器械高新技术企业达5588家，同比增长37%，占生产企业总量的21.97%；科技型中小企业4274家，同比增长42%，占生产企业总量的16.8%。

随着医疗器械行业整体的蓬勃发展，山东省医疗器械产业也进入了高速增长阶段，产业总规模和销售总规模不断增加。为全面提高医疗器械质量及安全水平，各级政府在政策支持、行业监管方面，都做出了积极的努力。目前全省已初步建成产品种类齐全、生产链条完善的医疗器械产业体系。

近年来，山东省高度重视医疗器械产业发展，发布了《山东省创新药物与高端医疗器械引领行动计划（2020-2022年）》，指出重点发展生物材料、消毒灭菌设备、放疗设备、高值耗材、生物诊断、康复护理设备和数字医疗等领域，多举措保障医疗器械等产业发展，在政府的引导下，先后培育出新华医疗、威高集团等一批技术水平高、创新能力强的创新型骨干企业，形成以济南、青岛为核心，淄博、烟台、潍坊等城市多点布局的产业格局。

截至2019年底，山东省集聚了1531家医疗器械生产企业。其中，高新技术企业152家，上市企业7家，包括主板上市企业2家，科创板2家，创业板企业2家，中小企业板企业1家。

威海是医疗器械生产大市，《威海市人民政府关于加快科技创新支持新旧动能转换的实施意见》将“高端医疗器械、新型高分子”确定为七大千亿级产业集群之一，助推建设“山东省高端医疗器械技术创新中心”。随着大健康时代和产业的发展、人们对美好生活的向往，医疗器械产业显示了广阔的发展前景，具备成为国民经济支柱产业的潜力。

不管从政策的指引还是从威海、山东及国家的医疗器械行业的发展趋势来看，医疗器械行业正以喷薄之势发展前进，行业及产业的发展必然需要高素质的技术技能型人才，而通过企业调研发现，现在的医疗器械企业中专及以下学历从业人员占比较大，严重制约着企业的创新发展。在这样的大背景下，本着“服务威海，立足山东，辐射全国”的方针，更好的为威海及山东省甚至周边省份乃至全国的医疗器械企业提供更多优秀的高素质技术技能型人才。

**（三）医疗企业对医用电子仪器技术专业人才的需求**

医疗器械的生产与经营是一项民生工程，不仅关系人民群众的身体健康和生命安全，而且关系到经济有序发展与社会和谐稳定。近年来，医疗企业产业的迅猛发展与相关专业人才数量缺少形成了一对矛盾。医疗器械的生产、质量控制、营销等各环节均离不开具有相关专业知识的人才的培养。以威海为例，未来三年内，威海市每年至少需要上千名医疗器械相关岗位专科层次的基层技能型人才。

从行业整发展情况看，在未来很长一段时间内，我国医疗器械产业将呈现持续快速发展的局面 。同时，我国医疗器械产业的发展战略将向以产品质量为根本、加快二次开发和技术改造，建成一个高新技术和常规医疗技术有机结合，既适合我国医改目标，又能与全球市场需求相适应的高技术产业转变。医疗器械属于高技术行业，涉及医疗器械、机械、电子、材料等多个行业，生产工艺相对复杂，进入门槛较高。医疗器械行业要想具备强大的市场竞争力，就必须拥有强大的研发、生产、销售、维修专业人才队伍。强大的专业人才队伍是这个行业最具竞争力的资源，因此是整个医疗器械行业中资源争夺的焦点。

因此，大力发展医疗器械人才培养，事关经济发展大局，事关我省医疗器械企业国内外市场竞争力的增强。加强本专业建设，必将会对我省医疗器械相关产业的发展，乃至对我省的经济发展起到巨大的推动作用。

**（四）医用电子仪器技术专业职业教育发展情况**

调查显示，当前我国高职高专开设医用电子仪器技术相关专业的学校极少，一共不足20所，而山东省只有山东药品食品职业技术学院开设有医用电子仪器技术专业，每年毕业生不足100人，远远不能满足山东各地对医用电子仪器技术方面专业人才的需求。

**（五）专业定位**

经过对本专业的行业背景、技术需求、用人市场等多方调研，明确了本专业主要面向医疗器械及医疗器材批发、医疗器械及医疗器材专门零售、医疗仪器设备与器械制造、卫生材料及医疗器械用品制造行业的医疗器械商品购销员、医学设备管理工程技术人员、电子商务师、仓储管理员等领域，能够从事医疗器械市场营销、医疗器械销售及销售管理、 医疗器械电子商务、医疗器械物流管理、医疗器械售后服务、医疗器械经营质量管理等岗位，培养拥护党的基本路线、职业道德良好、基础知识扎实、实践能力强、综合素质高的技术技能人才。

**二、调研基本情况**

**（一）调研时间**

**1.准备阶段**（2022年5月）

成立调研组，确定调研成员，根据调研目的，围绕调研主题，确定调研单位，制订问卷调查表。

**2.实施阶段**（2022年5月）

根据调研主题、调研问卷到企业、同类院校进行深入调查研究，到网上查阅相关资料，并做好相关记录。

**3.撰写调研报告**（2022年6月）

认真分析调研结果、数据，撰写调研报告。

**（二）调研对象**

1.山东地区医疗器械相关行业企业；

2. 省内同类职业院校：山东医学高等专科学校、山东药品食品职业学院。

**（三）调研方法**

调研团队根据分工安排，采取网络问卷、座谈、走访、电话、电子邮件等形式对省内多所中高职院校、多家用人单位进行调研，调研结果具有很好的代表性（由于目前还未有毕业生，未对毕业生进行调查分析）。调研完成后对学校、企业的调研结果进行分析，分别形成学校、企业调研分析报告，汇总后形成最终的人才培养模式和课程体系改革调研分析报告。

**三、调研资料分析**

**（一）医疗器械行业企业调研资料分析**

**1.医疗器械行业企业岗位需求**

企业对医用电子仪器技术专业不同职业岗位的需求如下图所示。

从图中可以看出，企业对医疗器械生产岗位的需求最大，所占比例为31%，需求排第二位的岗位是医疗器械营销，所占比例为29%，医疗器械研发岗位的需求排第三位，所占比例为18%，另外企业对医疗器械检验检测岗位需求量也较大，所占比例为14%。

通过上述分析，可以看出，医用电子仪器技术专业初始就业岗位群主要岗位有：医疗器械生产、装配维修、销售、市场拓展，相近岗位主要有医疗器械研发和医疗器械检验检测。发展或晋升岗位群主要有：医疗器械生产管理人员、医疗器械市场拓展专员。

**2.职业资格情况**

通过对医疗器械企业的调研发现，人员需求集中的主要岗位的职业资格证书需求情况如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **岗位群** | **工 种** |
| 主要岗位 | 医疗器械生产、装配维修 | 精密仪器仪表修理工（中级） |
| 医用电子仪器修理工（高级） |
| 医疗器械销售 |  |
| 相近岗位 | 医疗器械检验检测 | 医疗器械检验工（三级） |
| 医疗器械研发 |  |

**3.职业岗位能力要求**

通过调研企业医用电子仪器技术专业各职业岗位的典型工作任务，对各职业岗位员工能力、知识和素质的要求汇总如下表所示。

| 序号 | 核心工作岗位  及相关工作岗位 | 典型工作任务 | 职业能力要求 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 医疗器械市场营销 | 医疗器械产品的营销、市场拓展 | 具备开展医疗器械的咨询、使用指导、简单维护、日常管理等技术服务的能力；  具备能够开展医疗器械领域的市场调查、市场策划及市场开发；  能够组织实施医疗器械的产品介绍、推销和商业谈判；能够对客户关系和销售进行日常管理 |
| 2 | 医学设备管理工程技术服务 | 医疗器械监管法规、医疗器械产品质量检测与质量管理  产品安装调试、产品故障判断、故障报修、故障处理 | 具备医疗器械高分子材料的助剂与配方使用、组成部件材料的加工的能力；  具备开展医疗器械的咨询、使用指导、简单维护、日常管理等技术服务的能力；  具备对常见医疗器械验收、贮存、养护等产品管理的能力 |
| 3 | 高分子材料加工及管理 | 医疗器械材料的配方设计、成型及加工管理 | 高分子材料助剂与配方；  高分子材料结构、性能与测试；  高分子材料加工基础。 |

**4.课程设置支撑职业能力情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践**  **教学**  **内容**  **体系** | 基本技能 | 入学教育、军训、劳动教育、专业认知实习、安全教育实训、高等数学、大学英语、信息技术 | | |
| 专业技能 | **课程单项技能实验实训** | | |
| **专项技能（※核心能力）** | | **对应课程** |
| 专业基本实验技能 | | 《医用电工基础》、《医用电子技术》《医用电气安全工程》 |
| ※原料选取、工艺设计、产品加工能力 | | 《生物医用材料》 |
| ※产品市场营销能力 | | 《医疗器械市场营销》 |
| ※产品技术服务能力 | | 《医用电子仪器分析与维护》《医用电子仪器组装与调试》 |
| ※企业管理能力 | | 《医疗器械企业经营管理实务》 |
| ※产品分析检测能力 | | 《医疗设备质量控制与检测技术》、《微生物检验技术》 |
| 产品监管能力 | | 《医疗器械生产监督与质量管理》 |
| **专业综合技能实训** | | |
| **训练类型** | **专长项目** | **对应课程及训练项目** |
| 核心能力综合强化 | 产品技术 | 《医疗器械生产工艺》  《医用传感器与检测技术》  《医用电子仪器分析与维护》 |
| 生产与质量管理 | 《医疗器械生产监督与质量管理》《医疗设备质量控制与检测技术》 |
| 职业能力 | 校内生产性实训、工学交替、社会实践 | | |
| 顶岗实习与毕业设计 | | |
| 能力提升 | 科技创新实训、大学生创业中心活动 | | |

**（二）院校资料列表分析**

**1.人才培养目标**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 人才培养目标 |
| 山东药品食品职业学院 | 主要面向医疗器械经营、生产企业、物流、仓储公司及医疗器械注册机构等，培养从事医疗器械经营、市场营销、经营质量管理、售后服务等工作的创新型、技能型人才。也可在医疗单位担任医疗器械的管理与维护，从事产品注册、医疗器械企业申报等工作。毕业生就业环境好，工资待遇高，发展空间广，职业前景广阔 |
| 威海海洋职业学院 | 培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握医疗器械加工生产、经营销售、技术服务等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向医疗器械及医疗器材批发、医疗器械及医疗器材专门零售、医疗仪器设备与器械制造、卫生材料及医疗器械用品制造行业的医疗器械商品购销员、医学设备管理工程技术人员、电子商务师、仓储管理员等领域，能够从事医疗器械市场营销、医疗器械销售及销售管理、 医疗器械电子商务、医疗器械物流管理、医疗器械售后服务、医疗器械经营质量管理等工作的高素质技术技能人才。 |

**2.课程设置情况**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 主要课程 |
| 山东药品食品职业学院 | 医疗器械企业经营与管理、医疗器械综合知识与技能、医疗器械市场调研与分析、医学基础、医疗器械GSP、医疗器械管理与法规、医疗器械营销实务、广告实务、现代物流、电子商务、国际贸易等课程。 |
| 威海海洋职业学院 | 微生物检验技术、医用电工基础、医用电子技术、医用电气安全工程、机械制图、医用电子线路设计及制作、医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产监督与质量管理、医用电子仪器组装与调试、医疗设备质量控制与检测技术、医疗器械生产工艺、医用传感器与检测技术。 |

**3.专业招生与就业情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 2020计划招生数 | 2019毕业生数 | 就业情况 |
| 山东药品食品职业学院 | 80 | 80 | 就业率达100%，主要从事医疗器械生产、销售、技术工程师等。 |

**4.专业师资情况**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 专业师资情况 |
| 山东药品食品职业学院 | 专任教师26人，其中高级职称4人，中级职称13人，硕士及以上学历教师占80%以上。 |
| 威海海洋职业  学院 | 现有专任教师34位，教授1人，副教授5人，讲师14人，助教14人，硕士及以上学历教师占88%以上。其中2名省级教学名师。 |

**5.实践教学条件**

|  |  |
| --- | --- |
| **学校名称** | **专业实践教学条件** |
| 山东药品食品职业学院 | 拥有医疗器械实训中心和制药设备实训中心，医疗器械实训中心是国家级生产性实训基地，包含机电基础、虚拟仿真、医械维护、医械检测、智能制造、制药设备等14个实训室，实验室采用实景化设计理念，学生“教、学、做”实战性训练，可完成340多个教学项目。 |
| 威海海洋职业学院 | 建成“1+N”立体化实习实训基地，“1”个总面积达4025平方米、设备总值达1423万元、含28个实验室的校内实训基地，与齐鲁制药、鲁南制药、威高集团、扬子江药业、漱玉平民、威海市宇王集团、威海百合生物、青岛市华测检测、中华全国供销总社济南果品研究院、威海市食品药品检验检测中心等百余家企事业单位共建校外实训基地 |

**（三）毕业生调研资料分析**

目前无毕业生。

**四、调研结论**

随着医疗器械行业整体的蓬勃发展，山东省医疗器械产业也进入了高速增长阶段，产业总规模和销售总规模不断增加。为全面提高医疗器械质量及安全水平，各级政府在政策支持、行业监管方面，都做出了积极的努力。目前全省已初步建成产品种类齐全、生产链条完善的医疗器械产业体系。行业及产业的发展必然需要高素质的技术技能型人才，而通过企业调研发现，现在的医疗器械企业中专及以下学历从业人员占比较大，严重制约着企业的创新发展。因此在人才培养中除了要设置与岗位需求相适应、注重学生专业能力培养的课程体系，还要注重培养学生爱岗敬业、安全文明生产、交流沟通与团队协作等能力，提高自主学习、自我发展、勇于创新的素质。

目前开设医用电子仪器技术专业的职业院校理论及实践教学条件完备，均能根据企业需求、岗位能力等的要求设置相关专业课程，专业方向主要服务地方经济发展需求。因此，本专业定位为培养面向全省医疗器械行业急需和紧缺人才，在专业建设过程中，以人才市场需求变化为导向，做适时、灵活的调整；同时在培养方案中要进一步明确专业核心岗位群及岗位任职要求，为医疗器械企业、部门培养从事一线生产、检验、质量管理和服务的“能用、实用、好用”的技能人才。

**五、建议**

**（一）专业定位**

在“健康中国2030”、“中国制造2025”、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》等政策指引和推动下，我国医疗器械产业保持高速发展，医疗器械行业、产业的发展带来了前所未有的机遇。以服务山东省医疗器械产业为依托，进一步明确医用电子仪器技术方向的专业人才培养目标和规格，形成专业特色。面向医疗器械生产、经营企业，从事医疗器械生产、经营、质量检测、质量控制及质量监督管理等岗位工作。

**（二）评价体系**

以立德树人为本，以服务就业为导向，以岗位需要和职业标准为依据，以“人才培养质量”为核心评价，建立学生的学习质量和毕业生的就业质量两核心的双系统评价体系，同时结合“四方评价”-学生、家长、教师、社会，综合评价专业人才培养质量。

**（三）提升师资队伍水平**

注重师德师风建设，加强师德培训，提高教师职业道德；通过网络教学课程建设、精品资源共享课程建设、教材建设，听评课教研活动、教学竞赛等不断提升教学能力；通过定期派教师外出培训学习、下企业锻炼等方式不断提高教师的实践水平，提高“双师型”教师比例；以校企合作为基础，利用现有校企合作平台，加强兼职教师队伍建设，聘请企业的能工巧匠担任专业实践课程的教师；强化科研和社会服务能力，通过主持（或参与）科研课题、横向课题、校企联合技术开发，提升科研水平和社会服务能力。

**（四）实践条件建设**

充分利用现有的20个专业实训室,2条具教学与生产功能的完整生产线，以基于工作过程为导向的课程要求创建真实或仿真的学习情境为原则，探索校企共建与专业建设及教学运行相匹配的实训教学体系，开辟稳定的实习、就业基地，同时满足生产性实训、职业技能培训与资格鉴定的要求。

**（五）全面进行教学改革**

开展紧密合作形式的产学合作，逐步形成校企利益共同体，对接区域食品产业现状创新人才培养模式与课程体系改革。通过深化校企合作进一步优化专业课程体系，校企合作开发课程、教材、教学资源， 真正实现校企合作育人。具体来说，就是以就业为导向，以能力为本位，以岗位需要和职业标准为依据，构建以工作流程为主线、工作任务为引领的课程体系。重要课程有：医用电子仪器分析与维护、医疗器械生产监督与质量管理、医用电子仪器组装与调试、医疗设备质量控制与检测技术、医疗器械生产工艺、医用传感器与检测技术等。

在专业课程教学过程中，应根据职业岗位能力需求，编写课程标准，设计学习项目，以企业真实的“工作项目”为载体，以职业能力为本位组织课程内容、创设工作情境；强化实训、实际操作，构建完善的实践教学体系，强化实践课程，确保学生技术技能的培养。结合职业技能证书鉴定，实行双证融通，满足企业一线岗位的要求。

充分发挥信息化技术突破时间、空间限制的独特优势，开展更多启发式、探究式、讨论式、参与式等教学实践探索，促进优质教学资源在教育信息化中的应用，以教育信息化带动教育现代化的教育改革。

医用电子仪器技术专业教研室

二零二二年六月

**附件3**

**国家职业技能标准——电工**

1.1职业名称

电工

1.2职业编码6-31-01-03

1.3职业定义使用工具、量具和仪器、仪表，安装、调试与维护、修理机械设备电气部分和电气系统线路及器件的人员。

1.4职业技能等级本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5职业环境条件室内、外，常温。

1.6职业能力特征具有一定的学习理解能力、观察判断推理能力和计算能力，手指和手臂灵活，动作协调，无色盲。

1.7普通受教育程度初中毕业（或相当文化程度）。

1.8职业技能鉴定要求

1.8.1申报条件——具备以下条件之-者，可申报五级/初级工：（1）累计从事本职业工作1年（含）以上。（2）本职业学徒期满。——具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：（1）取得本职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。（2）累计从事本职业工作6年（含）以上。（3）取得技工学校本专业或相关专业中毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。——具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：（1）取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作5年（含）以上。（2）取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业四级/中级工职业资格证书，并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。（3）具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作2年（含）以上。——具备以下条件之一者，可申报二级/技师：（1）取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。（2）取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业工作3年（含）以上；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作2年（含）以上。——具备以下条件者，可申报一级/高级技师：取得本职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

1.8.2鉴定方式分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

1.8.3监考人员、考评人员与考生配比理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1：15，且每个考场不少于2名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于1：5.且考评人员为3人以上单数；综合评审委员为5人以上单数。

1.8.4鉴定时间理论知识考试时间不少于90min。技能考核时间：五级/初级工不少于150min，四级/中级工不少于150min，三级/高级工不少于180min，二级/技师不少于240min，一级高级技师不少于240min。综合评审时间不少于20min。

1.8.5鉴定场所设备理论知识考试在标准教室进行；技能考核在具有相应电工鉴定设施和必要仪器、仪表、工具的场所进行。

# 2.基本要求

## 2.1职业道德

### 2.1.1职业道德基本知识

### 2.1.2职业守则

（1）遵纪守法，爱岗敬业。

（2）精益求精，勇于创新。

（3）爱护设备，安全操作。

（4）遵守规程，执行工艺。

（5）保护环境，文明生产。

## 2.2基础知识

### 2.2.1电工基础知识

（1）直流电路基本知识。

（2）电磁基本知识。

（2）交流电路基本知识。

（4）电工读图基本知识。

（5）电力变压器的识别与分类。

（6）常用电机的识别与分类。

（7）常用低压电器的识别与分类。

### 2.2.2电子技术基础知识

（1）常用电子元器件的图形符号和文字符号。

（2）二极管的基本知识。

（3）三极管的基本知识。

（4）整流、滤波、稳压电路基本应用。

### 2.2.3常用电工工具、具使用知识

（1）常用电工工具及其使用。

（2）常用电工具及其使用。

### 2.2.4常用电工仪器、仪表使用知识

（1）电工测量基础知识。

（2）常用电工仪表及其使用。

（3）常用电工仪器及其使用。

### 2.2.5常用电工材料选型知识

（1）常用导电材料的分类及其应用。

（2）常用绝缘材料的分类及其应用。

（3）常用磁性材料的分类及其应用。

### 2.2.6安全知识

（1）电工安全基本知识。

（2）电工安全用具。

（3）触电急救知识。

（4）电气消防、接地、防雷等基本知识。

（5）安全距离、安全色和安全标志等国家标准规定。（6）电气安全装置及电气安全操作规程。

### 2.2.7其他相关知识

（1）供电和用电基本知识。

（2）钳工划线、钻孔等基础知识。

（3）质量管理知识。

（4）环境保护知识。

（5）现场文明生产知识。

### 2.2.8相关法律、法规知识

（1）《中华人民共和国劳动合同法》的相关知识。

（2）《中华人民共和国电力法》的相关知识。

（3）《中华人民共和国安全生产法》的相关知识。

# 3.工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进,高级别涵盖低级别的要求。

## 3.1五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.电器安装和线路敷设 | 1.1低压电器选用 | 1.1.1能识别常用低压电器的图形符号、文字符号  1.1.2能识别和选用刀开关、熔断器、断路器、接触器、热继电器、主令电器、漏电保护器、指示灯等低压电器的规格、型号  1.1.3能识别防爆电气设备的防爆型式、防爆标识 | 1.1.1常用低压电器图形符号、文字符号的国家标准  1.1.2常用低压电器的结构、工作原理及使用方法  1.1.3防爆电气设备标识、等级 |
| 1.2电工材料选用 | 1.2.1能根据安全载流量和导线规格、型号选用电线、电缆  1.2.2能根据使用场合选用电线管、桥架、线槽等  1.2.3能识别低压电缆接头、接线端子 | 1.2.1电工常用线材、管材选用方法  1.2.2电线、电缆分类、性能、使用方法  1.2.3电工辅料类型、选用方法 |
| 1.3照明电路装调 | 1.3.1能按要求配备照明灯具,确定安装位置  1.3.2能按要求安装照明灯具  1.3.3能对不同照明灯具配备装具并安装接线  1.3.4★能对照明线路进行调试  1.3.5能选择、安装有功电能表 | 1.3.1电光源及照明器材的种类  1.3.2灯具安装规范  1.3.3穿管电线安全载流量计算方法  1.3.4接线工艺规范  1.3.5日光灯等常用电光源的工作原理  1.3.6有功电能表的结构和工作原理 |
| 1.4动力及控制电路装调 | 1.4.1能安装配电箱（柜）  1.4.2能对金属管进行煨弯、穿线、固定  1.4.3能对电线保护管进行切割、穿线、连接、敷设  1.4.4能使用线槽、槽板、桥架、拖链带等敷设电线电缆  1.4.5能识别线号和标注线号和分支连接  1.4.6能进行导线的直线  1.4.7能选择和压接接线端子  1.4.8★能对动力配电线路进行接线、调试 | 1.4.1低压电器安装规规  1.4.2管线施工规范  1.4.3室内电气布线规范  1.4.4单芯、多芯导线的连接方法  1.4.5接线盒内导线的连接方法  1.4.6低压保护系统分类  1.4.7接地、接零安装规范 |
| 2.继电控制电路装调维修 | 2.1低压电器安装、维修 | 2.1.1能安装、修理、更换按钮、继电器、接触器指示灯  2.1.2★能进行低压电器电路的检查、故障排除  2.1.3能对手电钻等手持电动工具的线路进行检修 | 2.1.1低压电器拆装工艺  2.1.2手持电动工具国家标准 |
| 2.2交流电动机接线、维护 | 2.2.1能分辨控制变压器的同名端  2.2.2能分辨三相交流异步电动机绕组的首尾端  2.2.3能对三相交流异步电动机袭电动机的主电路、正反转控制电路、Y/△启动控制电绝缘检测  2.2.4能对单相交流异步电动机进行接线、维护  2.2.5能对三相交流异步电动机进行保养 | 2.2.1变压器同名端判断方法  2.2.2交流异步电动机工作原理、分类力法  2.2.3电动机绝缘检测方法  2.2.4交流异步电动机保养方法 |
| 2.3低压动力控制电路维修 | 2.3.1能识读电气原理图  2.3.2★能进行三相交流笼型异步电动机单方向运转控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.3★能进行三相交流笼型异步电动机正反转控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.4★能进行三相交流笼型异步电动机Y/△启动等降压启动控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.5★能进行三相交流笼型多速异步电动机启动控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.6★能进行三相交流步电动机多处控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.7★能进行三相交流笼型异步电动机电磁抱闸控制电路的检查、调试、故障排除 | 2.3.1电气原理图的识读分析方法  2.3.2三相交流笼型异步电动机单方向运转电路原理  2.2.3三相交流笼型异步电动机正反转电路原理  2.3.4三相交流笼型异步电动机Y/△启动电路原理  235三相交流笼型多速异步电动机自耦减压启动电路原理  2.3.6三相交流笼型异笼型异步电动机多处控制电路原理  2.3.7三相交流笼型异步电动机电磁抱闸电路原理 |
| 3.基本电子电路装调维修 | 3.1电子元件焊接作 | 3.1.1能根据焊接对象选择焊接工具  3.1.2能进行焊前处理  3.1.3能安装、焊接由电阻器、电容器、二极管、三极管等组成的单面印制电路板  3.1.4能识别虚焊、假焊 | 3.1.1电子焊接工艺  3.1.2电烙铁、焊丝的分类、选用方法  3.1.3助焊剂选用方法 |
| 3.2电子电路调试、维修 | 3.2.1能进行半波和全波整流稳压电路的测量、调试、维修  3.2.2能进行基本放大路的测量、调试、维修  3.2.3基本放大电路组成、工作原理 | 3.2.1半导体器件特待性、工作原理  3.2.2直流稳压电路组成、工作原理 |

## 3.2四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.继电控制电路装调维修 | 1.1低压电器选用 | 1.1.1能根据需要选用中间继电器,时间继电器、计数器等器件  1.1.2能根据需要选用断路器、接触器、热继电器等器件 | 1.1.1中间继电器、时间继电器、计数器等选型  1.1.2断路器、接触器、热继电器等选型方法 |
| 1.2继电器、接触器线路装调 | 1.2.1★能对多台三相交流笼型异步电动机顺序控制电路进行安装、调试  1.2.2★能对三相交流笼型异步电动机位置控制电路进行安装、调试  1.2.3★能对三相交流绕线式异步电动机启动控制电路进行安装、调试  1.2.4★能对三相交流异步电动机能耗制动、反接制动、再生发电制动等制动电路进行安装、调试 | 1.2.1三相交流笼型异步电动机顺序控制电路原理  1.2.2三相交流笼型异步电动机位置控制电路原理  1.2.3三相交流绕线式异步电动机启动控制电路原理  1.24三相交流异步电动机能耗制动、反接制动、再生发电制动等制动电路原理 |
| 1.3临时供电、用电设备设施的安装、维护 | 1.3.1★能安装、维护临时用电总配电箱、分配电箱、开关箱及线路  1.3.2★能选用、安装临时用电照明装置、隔离变压器  1.3.3能安装、维护、拆除卷扬机、搅拌机等电动建筑机械  1.3.4能安装、维护、拆除电焊机等移动式设备继电控制电路装调维  1.3.5能安装、维护临时用电设备的接地装置、独立避雷针 | 1.3.1临时用电配电箱、开关箱安装规范  1.3.2低压电器及电动机的防护等级  1.3.3临时用电系统电气工作接地、保护接地(接零)等接地装置的安装规范  1.3.4建筑物防雷设计规范 |
| 1.4机床电气控制电路调试、维修 | 1.4.1★能对C6140车床或类似难度的电气控制电路进行调试,对电路故障进行排除  1.4.2★能对M7130平面磨床或类似难度的电气控电路进行调试,对电路故障进行排除  1.4.3★能对Z37摇臂钻床或类似难度的电气控制电路进行调试,对电路故障进行排除 | 1.4.1机床电气故障分析、排除方法  1.4.2 C6140车床电气控制电路组成、控制原理  1.4.3 M7130平面磨床电气控制电路组成、控制原理  1.4.4 Z37摇臂钻床电气控制电路组成、控制原理 |
| 2.电气设备（装置）装调维修 | 2.1可编程控制器控制电路装调 | 2.1.1能根据可变恒控制器控制电路接线图连接可编程控制器及其外围线路  2.1.2能使用编程软件从可编程控制器中读写程序  2.1.3能使用可编程控制器的基本指令编写、修改三相异步电动机正反转、Y/△启动、三台电动机顺序启停等基本控制电路的控制程序 | 2.1.1可编程控制器结构、特点  2.1.2可编程控制器输入、输出端接线规则  2.1.3可编程控制器编程软件基本功能、使用方法  2.1.4可编程控制器基本指令、定时器指令、计数器指令的使用方法 |
| 2.2常见电力电子装置维护 | 2.2.1能识别软启动器操作面板、电源输入端、电源输出端、电源控制端  2.2.2★能判断、排除软启动器故障  2.2.3能设置充电桩参数  2.2.4★能检修充电桩电路 | 2.2.1软启动器工作原理、使用方法  2.2.2充电桩工作原理使用方法 |
| 3.自动控制电路装调维修 | 3.1传感器装调 | 3.1.1能根据现场设备条件选择传感器类型  3.1.2能安装、调试光电开关  3.1.3能安装、调试霍尔开关  3.1.4能安装、调试电感式开关  3.1.5能安装、调试电容式开关 | 3.1.1光电开关工作原理、使用方法  3.1.2霍尔开关工作原理、使用方法  3.1.3电感式开关工作原理、使用方法  3.1.4电容式开关工作原理、使用方法 |
| 3.2专用继电器装调 | 3.2.1能安装、调试速度继电器  3.2.2能安装、调试温度继电器  3.2.3能安装、调试压力继电器 | 3.2.1速度继电器工作原理、使用方法  3.2.2温度继电器工作原理、使用方法  3.2.3压力继电器工作原理、使用方法 |
| 4.基本电子电路装调维修 | 4.1仪器仪表使用 | 4.1.1能使用单、双臂电桥测量电阻  4.1.2能使用信号发生器产生三角波、正弦波、矩形波等信号  4.1.3能使用示波器测量波形的幅值、频率 | 4.1.1单、双臂电桥使用方法  4.1.2倍号发生器使用方法  4.1.3示波器使用方法 |
| 4.2电子元器件选用 | 4.2.1能为稳压电路选用78、79系列集成电路  4.2.2能为调光调速电路选用晶闸管 | 4.2.1 78、79系列三端稳压集成电路选用方法  4.2.2晶闸管选用方法 |
| 4.3电子电路装调维修 | 4.3.1能对78、79系列集成电路进行安装、调试、故障排除  4.3.2能对阻容耦合放大电路装调维电路进行安装、调试、故障排除  4.3.3★能对单相晶闸管整流电路进行安装、调试、故障排除 | 4.3.1阻容耦合放大电路工作原理  4.3.2单相晶闸管整流电路工作原理 |

## 3.3三级/高级工

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关指示要求 |
| 1.继电控制电路装调维修 | 1.1继电器、接触器控制电路分析、测绘 | | 1.1.1能对多台联动三相交流异步电动机控制方案进行分析、选择  1.1.2能对T68镗床、X62W铣床或类似难度的电气控制电路接线图进行测绘、分析 | 1.1.1电气控制方案析方法  1.1.2电气接线图测绘步骤、分析方法 |
| 1.2机床电气控制电路调试、维修 | | 1.2.1★能根据设备技术资料对T68镗床、X62W铣床或类似难度的电路进行调试、维修  1.2.2★能根据设备技术资料对大型磨床、龙门铣床或类似难度的电路进行调试、维修  1.2.3★能根据设备技术资料对龙门刨床、盾构机或类似难度的电路进行调试、维修 | 1.2.1T68镗床、X62W铣床电路组成、控制原理  1.2.2大型磨床、龙门铣床电路组成、控制原理  1.2.3龙门刨床、盾构电路组成、控制原理 |
| 1.3临时供电、用电设备设施的安装与维护 | | 1.3.1能确认临时用电方案,并组织实施  1.3.2★能组织安装临时用电配电室、配电变压器、配电线路  1.3.3★能安装、维护临时用电自备发电机  1.3.4能安装、维护、拆除塔吊等建筑机械的电气部分 | 1.3.1临时用电负荷计算  1.3.2临时供电、用电设备型号、技术指标  1.3.3接地装置施工、验收规范  1.3.4施工现场临时用电安全技术规范 |
| 2.电器设备（装置）装调维修 | 2.1常用电力电子装置维修 | | 2.1.1能识别变频器操作面板、电源输入端、电源输出端、电源控制端  2.1.2能根据用电设备要求,参照变频器使用手册,设置变频器参数，确认变频器故障  2.1.3★能对不间断电源整流电路、逆变电路、控制电路进行检修 | 2.1.1变频器工作原理、使用方法  2.1.2变频器故障类型  2.1.3不间断电源工作原理、使用方法 |
| 二选一 | 2.2非工频设备装调维修 | 2.2.1★能对中高频淬火设备可控整流电源进行调试  2.2.2★能对中高频淬火设备高压电子管三点振荡电路进行调试  2.2.3★能对中高频火设备电容合电路进行调试  2.2.4★能对中高频淬火设备加热变压器耦合电路进行调试 | 2.2.1集肤效应、涡流等电磁原理  2.2.2中高频淬火设备工作原理  2.2.3中高频火设备调试方法  2.2.4中高频淬火设备操作规程 |
| 3.自动控制电路装调维修 | 二选一 | 3.1可编程控制系统分析、变成与调试维修 | 3.1.1能使用基本指令编写自动洗衣机、机械手或类似难度的可编程控制器控制程序  3.1.2能用可编程控制器改造C6140车床、T68镗床、X62W铣床或类似难度的继电控制电路  3.1.3能模拟调试以基本指令为主的可编程控制器程序  3.1.4能现场调试以基本指令为主的可编程控制器程序  3.1.5能根据可编程控制器面板指示灯,借助编程软件、仪器仪表分析可编程控制系统的故障范围  3.1.6能排除可编程控制系统中开关、传感器、执行机构等外围设备电气故障 | 3.1.1自动洗衣机、机械手等设备的控制逻辑  3.1.2梯形图编程规则  3.1.3可编程控制器模拟调试方法  3.1.4可编程控制器现场调试方法  3.1.5可编程控制系统故障范围判断方法  3.1.6可编程控制器外围设备常见故障类型、排除方法 |
| 3.2单片机控制电路装调 | 3.2.1能根据单片机控制电路接线图完成单片机控制系统接线  3.2.2能使用编程软件完单片机成上位机与单片机之间的程序传递  3.2.3能分析信号灯闪烁控制或类似难度的单片机控制程序 | 3.2.1单片机结构  3.2.2单片机引脚功能  3.2.3单片机编程软件、烧录软件基本功能  3.2.4单片机基本指令使用方法 |
| 二选一 | 3.3消防电气系统装调维修 | 3.3.1能检修消防泵的启动、停止电路  3.3.2能检修消防系统用传感器  3.3.3能检修消防联动系统  3.3.4能检修消防主机控制系统  3.3.5能设置消防系统人机界面 | 3.3.1消防电气系统安装、运行规范  3.3.2消防用传感器的种类、选用方法  3.3.3人机界面设置方法 |
| 4.应用电子电路调试维修 | 4.1电子电路分析测绘 | | 4.1.1能对由集成运算放大器组成的应用电路进行测绘  4.1.2能分析由分立元件、集成运算放大器组成的应用电子电路的功能、用途 | 4.1.1电子电路测绘方法  4.1.2集成运算放大器的线性应用、非线性应用 |
| 4.2电子电路调试维修 | | 4.2.1能对编码器、译码器等组合逻辑电路进行调试维修  4.2.2能对寄存器、计数器等时序逻辑电路进行调试维修  4.2.3能分析由555集成电路组成的定时器等常用电子电路的功能、用途  4.2.4能对小型开关稳压电路进行调试维修  形分析方法 | 4.2.1编码器、译码器等组合逻辑电路基础知识  4.2.2寄存器、计数器等时序逻辑电路基础知识  4.2.3 555集成电路基础  4.2.4小型开关稳压电路工作原理 |
| 4.3电力电子电路分析测绘 | | 4.3.1能对晶闸管触发电路进行测绘  4.3.2能对相控整流主电路、触发电路工作波形进行测绘 | 4.3.1半波可控整流电路、半控桥式整流电路、全控桥式整流电路工作原理  4.3.2可控整流电路计算方法 |
| 4.4电力电子电路调试维修 | | 4.4.1★能利用示波器对相控整流主电路、触发电路进行波形测量和调试  4.4.2★能对相控整流主电路、触发电路进行维修 | 4.4.1相控整流电路调  4.4.2相控整流电路波形分析方法 |
| 5.交直流传动系统装调维修 | 5.1交直流传动系统安装 | | 5.1.1能识读分析交直流传动系统图  5.1.2能对交直流传动系统的设备、器件进行检查确认  5.1.3能对交直流传动系统设备进行安装 | 5.1.1直流调速系统工作原理  5.1.2交流调速系统工作原理 |
| 5.2交直流传动系统调试 | | 5.2.1能分析交直流传动系统中各单元电路工作原理  5.2.2★能对交直流调速电路进行调试 | 5.2.1电磁转差离合器调速工作原理  5.2.2串级调速工作原理  5.2.3单闭环直流调速工作原理 |
| 5.3交直流传动系统维修 | | 5.3.1能分析判断交直流传动系统的故障原因  5.3.2★能对交直流传动装置及外围电路故障进行分析、排除 | 交直流传动系统常见故障 |

## 3.4二级/技师

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关指示要求 |
| 1.电气设备（装置）装调维修 | 1.1数控机床电气控制装置装调维修 | | 1.1.1能对编码器、光栅尺进行调整  1.1.2★能对数控机床电气线路进行装调维修 | 1.1.1编码器、光栅尺工作原理  1.1.2数控机床电气控制原理 |
| 二选一 | 1.2工业机器人调试 | 1.2.1能对工业机器人外围线路进行连接、调试  1.2.2能对工业机器人进行示教编程  1.2.3能对工业机器人进行保养 | 1.2.1工业机器人工作原理  1.2.2示教器使用方法  1.2.3工业机器人基本指令使用方法  1.2.4工业机器人保养方法 |
| 2.自动控制电路装调维修 | 2.1可编程控制系统编程与维护 | | 2.1.1能对模拟量输入输出模块进行程序分析、程序编程  2.1.2能选用和连接触摸屏  2.1.3能设置触摸屏与编程与维护编程控制器之间的通信参数  2.1.4能编辑和修改触摸屏组态画面  2.1.5能判断、排除可编程控制器功能模块故障 | 2.1.1可编程控制器功能模块技术参数  2.1.2可编程控制器特殊功能模块参数的设置方法  2.1.3轴摸屏组态软件使用方法  2.1.4可编程控制器与触摸屏之间的通信规约 |
| 二选一 | 2.2风力发电系统电气设备维护 | 2.2.1能对风力发电变桨系统进行维护  2.2.2能对风力发电解缆系统进行维护 | 风力发电基础知识 |
| 二选一 | 2.3双闭环直流调速系统装调维修 | 2.3.1能对双闭环直流调速系统组成设备、器件进行检查确认  2.3.2★能对速度环、电流环进行调试  2.3.3能分析判断双闭环直流调速系统故障原因  2.3.4★能排除双闭环直流调速装置及外国电路故障 | 2.3.1双闭环直流调速系统工作原理  2.3.2双闭环直流调速系统常见故障 |
| 3.应用电子电路调试维修 | 3.1电子电路分析测绘 | | 3.1.1能对由组合逻辑电路组成的电子应用电路进行分析测绘  3.1.2能对由时序逻辑电路组成的电子应用电路进行分析测绘 | 3.1.1组合逻辑电路工作原理  3.1.2时序逻辑电路工作原理 |
| 3.2电子电路调试维修 | | 3.2.1能对A/D、D/A应用电路进行调试  3.2.2能对寄存器型N进制计数器应用电路进行调试  3.2.3能对中小规模集成电路的外围电路进行维修 | 3.2.1 A/D、D/A转换器工作原理  3.2.2寄存器型N进制计数器工作原理  3.2.3集成触发电路工作原理 |
| 3.3电力电子电路分析测绘 | | 3.3.1能测绘三相整流变压器△/Y-11或Y/Y-12联结组别  3.3.2能测绘晶闸管触发电路、主电路波形  3.3.3能测绘直流斩波器电路波形 | 3.3.1三相变压器联结组别国家标准  3.3.2晶阐管电路同步(定相)方法  3.3.3直流斩波器电路 |
| 3.4电力电子电路调试维修 | | 3.4.1能根据三相整流变压器△/Y-11或Y/Y-12联结组别号进行接线  3.4.2★能分析、排除相控整流电路故障  3.4.3能根据需要对直流斩波器输出波形进行调整 | 3.4.1相控整流电路常见故障  3.4.2直流斩波器工作原理 |
| 4.交直流传动及伺服系统调试维修 | 4.1交直流传动系统调试维修 | | 4.1.1能分析造纸机交直流调速系统或类似难度的电气控制系统原理图  4.1.2★能对造纸机交直流调速系统或类似难度的电气传动系统进行调试、维修 | 4.1.1反馈原理与分类  4.1.2交直流调速系统调试方法  4.1.3交直流调速系统常见故障 |
| 4.2伺服系统调试维修 | | 4.2.1能对步进电动机驱动装置进行安装、调试  4.2.2能分析、排除步进电动机驱动器主电路故障  4.2.3能分析交直流伺服系统电气控制原理图  4.2.4★能对交直流伺服系统进行调试、维修 | 4.2.1步进电动机驱动装置调试方法  4.2.2步进电动机驱动器常见故障  4.2.3交直流伺服系统调试方法  4.2.4交直流伺服系统常见故障 |
| 5.培训与技术管理 | 5.1培训指导 | | 5.1.1能编写培训教案  5.1.2能对本职业三级/高级工及以下级别人员进行理论培训  5.1.3能对本职业三级/高级工及以下级别人员进行操作技能指导 | 5.1.1培训教案编制方法  5.1.2理论培训教学方法  5.1.3操作教能指导方发 |
| 5.2技术管理 | | 5.2.1能进行电气设备检修管理  5.2.2能进行电气设备维护质量管理  5.2.3能制定电气设备大、中修方案 | 5.2.1电气设备检修管理方法  5.2.2电气设备维护质量管理方法  5.2.3电气设备大、中修方案编写方法 |

## 3.5一级/高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.电气设备（装置）装调维修 | 1.1数控机床电气系统故障判断与维修 | 1.1.1能判断数控机床主轴电气控制线路故障  1.1.2能判断数控机床伺服系统相关线路故障  1.1.3能判断数控机床检测电路故障  1.1.4★能排除数控机床主轴电气控制线路故障  1.1.5★能排除数控机床伺服系统相关线路故障  1.1.6★能排除数控机床检测电路故障 | 1.1.1常用数控系统工作原理  1.1.2数控系统常见故障判断  1.1.3数控机床主轴系统、伺服系统、进给系统工作原理  1.1.4数控机床检测装置工作原理 |
| 1.2复杂生产线电气传动控制设备调试维修 | 1.2.1能分析多辊连轧机或类似难度的电气控制系统原理  1.2.2★能对多辊连轧机或类似难度的电气传动系统进行调试、维修 | 1.2.1多辊连轧机电气控制原理  1.2.2多辊连轧机电气控制系统常见故障 |
| 2.电气自动控制系统调试维修 | 2.1电气自动控制系统分析、测绘 | 2.1.1能分析工业自动控制系统电气控制原理  2.1.2能按控制要求测绘电气自动控制系统原理图  2.1.3能对电气自动控制系统提出技术改进建议 | 2.1.1电气测量基础知识  2.1.2自动控制基础知识  2.1.3自动控制系统性能指标 |
| 2.2工业控制网络系统调试与维修 | 2.2.1能分析工厂自动化系统的现场总线组成  2.2.2能分析工厂自动化系统的工业以太网结构  2.2.3能根据要求选用通信设备、器件  2.2.4能选用数据传输介质,对网络进行布线、连接  2.2.5能对工业控制网络上的各节点进行组态、参数配置  2.2.6能根据阿络通信协议选择各控制节点之间的数据交换方式 | 2.2.1网络通信基础知识  2.2.2 PROFIBUS等现场总线应用基础知识  2.2.3工业以太网应用基础知识  2.2.4设备级网络通信硬件配置方法  2.2.5设备级网络组态方法 |
| 2.3可编程控制系统调试与维修 | 2.3.1能用可编程控制器待殊功能模块、功能指令对控制程序进行编制、修改  2.3.2能调试、维修由可编程控制器、触摸屏、传感器、变频器、伺服系统、执行部件组成的多功能控制系统  2.3.3能设置可编程控制器之间、可编程控制器与其他智能设备之间的通信参数 | 2.3.1特殊功能模块应用方法  2.3.2计算机通信知识  2.3.3串行通信基础知识 |
| 3.培训与技术管理 | 3.1培训指导 | 3.1.1能制定培训方案  3.1.2能对本职业二级/技师及以下级别人员进行培训与技术管理  3.1.3能对本职业二级/技师及以下级别人员进行操作技能指导 | 培训方案制定方法 |
| 3.2技术管理 | 3.2.1能编写电气控制系统安装工艺、验收方案  3.2.2能对工艺线路、控制方案等提出优化建议  3.2.3能对技术改造项目进行成本核算 | 3.2.1安装工艺编写方法  3.2.2设备验收报告编写方法  3.2.3项目改造成本核算方法 |

## 4.权重表

## 4.1理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 五级/初级工（%） | 四级/中级工（%） | 三级/初级工（%） | 二级/技师（%） | 一级/高级技师（%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 20 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| 相关知识要求 | 电气安装与线路敷设 | 25 | - | - |  | - |
| 继电控制电路装调维修 | 30 | 25 | 10 | - | - |
| 电气设备（装置）装调维修 | - | 20 | 25 | 25 | 35 |
| 自动控制电路装调维修 | - | 25 | 10 | 10 | - |
| 基本电子电路装调维修 | 20 | 10 | - | - | - |
| 应用电子电路调试维修 | - | - | 15 | 15 | - |
| 交直流传动系统装调维修 | - | - | 25 | - | - |
| 交直流传动及伺服系统调试维修 | - | - | - | 30 | - |
| 电气自动控制系统调试维修 | - | - | - | - | 45 |
| 培训与技术管理 | - | - | - | 10 | 10 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## 4.2技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 五级/初级工（%） | 四级/中级工（%） | 三级/初级工（%） | 二级/技师（%） | 一级/高级技师（%） |
| 相关知识要求 | 电气安装与线路敷设 | 40 | - | - |  | - |
| 继电控制电路装调维修 | 40 | 30 | 15 | - | - |
| 电气设备（装置）装调维修 | - | 25 | 30 | 25 | 45 |
| 自动控制电路装调维修 | - | 30 | 20 | 15 | - |
| 基本电子电路装调维修 | 20 | 15 | - | - | - |
| 应用电子电路调试维修 | - | - | 15 | 20 | - |
| 交直流传动系统装调维修 | - | - | 20 | - | - |
| 交直流传动及伺服系统调试维修 | - | - | - | 30 | - |
| 电气自动控制系统调试维修 | - | - | - | - | 45 |
| 培训与技术管理 | - | - | - | 10 | 15 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**国家职业技能标准——电子仪器仪表装配工**

1. 职业概况

1.1 职业名称

电子仪器仪表装配工。

1.2 职业定义

使用手工工具、仪器、仪表从事电子仪器仪表组合装配与调试的人员。

1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

1.4 职业环境

室内、常温。

1.5 职业能力特征

有一定学习能力，有较强的空间感和计算能力，有准确的分析、推理、判断能力，手指、手臂灵活。

1.6 基本文化程度

　　初中毕业。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培训目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于400标准学时；中级不少于400标准学时；高级不少于300标准学时；技师不少于180标准学时；高级技师不少于180标准学时。

1.7.2 培训教师

培训初、中级工的教师，应具有本职业高级以上职业资格证书或具有相关专业中级以上专业技术职称；培训高级工的教师，应具有本职业技师以上职业资格证书或具有相关专业高级专业技术职称；培训技师的教师，应具有本职业高级技师职业资格证书或相关专业高级专业技术职称，并具有丰富的生产和工艺实践经验；培训高级技师的教师，应取得本职业高级技师职业资格证书4年以上，或具有相关专业高级专业技术职称，并具有丰富的生产组织和工艺实践经验。

1.7.3 培训场地设备

标准教室及具备必要的电子仪器仪表装调设备和工具的技能训练场所。

1.8 鉴定要求

1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。182 申报条件

——初级（具备以下条件之一者）

（1）经本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

（2）从事本职业学徒期满。

（3）连续从事本职业2年以上。

　——中级（具备以下条件之一者）

（1）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作3年以上，经本职业中级正规培训达到规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

（2）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作5年以上。

（3）连续从事本职业工作6年以上。

（4）取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业传业）毕业证书。

　——高级（具备以下条件之一者）

（1）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作4年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

（2）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作7年以上。

（3）取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

　——技师（具备以下条件之一者）

（1）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作5年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

（2）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作7年以上。

（3）取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校毕业生，连续从事本职业工作2年以上。

　——高级技师（具备以下条件之一者）

（1）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作3年以上，经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

（2）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作5年以上。

1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试，技能操作考核采用实际操作方式进行，两项考试（考核）均采用百分制，成绩皆达60分及以上者为合格。技师、高级技师鉴定还须进行综合评审。

1.8.4 考评人员与考生配比

理论知识考试原则上按每20名考生配备1名考评人员（20：1）；技能操作考核原则上按5名考生配备1名考评人员（5：1）。

1.8.5 鉴定时间

各等级的理论知识考试时间均为120min，技能操作考核时间为 240～360min。

1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试场所为标准教室。技能鉴定场所应具备能满足技能鉴定需要的厂房，以及电子仪器仪表装配所需的工具、仪器仪表和工艺装备器材，环境符合环境保护和安全生产要求。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

（1）热爱本职工作，忠于职守。

（2）遵章守纪，安全生产。

（3）尊师爱徒，团结互助。

（4）勤俭节约，关心企业。

（5）钻研技术，勇于创新。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

（1）电工学理论知识。

（2）电子技术（模拟、数字）基础理论知识。

（3）仪器制造工艺学。

（4）手动、气动、电动工具、夹具的设计制造的基础知识。

（5）自动调节、成分分析及测量技术的基础知识。

（6）识图、绘图基本知识，公差与配合知识。

（7）焊接技术基础知识。

（8）计算机应用基础知识。

2.2.2 专业理论知识

（1）仪器仪表的分类、工作原理及调试方法。

（2）常用仪器仪表的名称、型号、规格、用途、使用范围及维护保养知识。

（3）仪器仪表结构及零部件基础知识。

（4）误差理论及数据处理方法。

2.2.3 其他必备知识

（1）常用法定计量单位及换算方法。

（2）ISO 9000质量保证体系的基本知识。

2.2.4 法律、法规常识

（1）电力法中有关安全用电的内容。

（2）计量法、消防法、环境保护法的有关内容。

（3）劳动法中有关劳动合同和集体合同、工作时间和休息、休假、工资、劳动安全卫生、职业培训、社会保险和福利、劳动争议、法律责任的内容。

2.2.5 安全生产知识

3. 工作要求

本标准对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进，高级别包括低级别的要求。

3.1 初级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 一、装配前的准备 | （一）学习并理解图样及技术资料 | 1.能看懂一般的零部件图和简单的电气原理图2.能看懂装配流程卡3.能识别电气原理图中常用元器件的名称、规格、型号、用途 | 1.辨认所应用的零部件（元器件）的知识2.三视图知识 |
| （二）选择和检查工具、设备及必备材料 | 1.能分选出合格零件与不合格零件2.能判断常用元器件的质量3.能清点及正确摆放各种工具4.能按工艺要求准备并凋整好工具和工艺装备 | 1.岗位职责与作业规范2.常用工具的名称、规格、用途3.元器件的原理及应用知识4.工艺装备的类别、用途及维护知识5.万用表的使用要求 |
| 二、一般部件的装配 | （一）零部件的清理和预处理 | l.按工艺要求选择合理的清理、清洗零部件的方法2.能按要求完成对零部件的清理和清洗3.能按工艺要求对零部件进行预处理 | 1.常用紧固件的种类、代号、规格2.常用黏合剂的名称、代号与性能3.焊剂、焊料及化工试剂的使用方法及防护知识 |
| （二）装配 | l.能核对装配位置是否合格2.能使用相应的工具、材料、辅料，通过焊接、螺纹连接、粘接、铆接、销连接等装配手段完成装配工作3.能用卡尺、万用表等计量器具进行检测 | l.计量器具的使用、维护与管理程序2.零部件识图知识 |

3.2 中级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 一、装配前的准备 | （一）学习并理解图样及技术资料 | 1.能看懂产品零部件图2.能看懂电气原理图及接线图3.能绘制简单的电气原理草图4.能看懂装配工艺卡及相关工艺文件说明书 | 1.机械制图基本知识2.电气原理图基本知识 |
| （二）选择和检查工具、设备及必备材料 | 1.能检查出前道工序装配后存在的缺陷井指导其改正2.能识别所用原材料的规格、型号及主要技术指标3.能核对所用工具、夹具及测量设备是否齐全 | 1.相关量具及仪器仪表、设备的使用方法与注意事项2.公差与配合的基本知识3.形状与位置公差基本知识 |
| 二、装配调试 | （一）组装 | 1.能按技术要求对核心零部件进行检测2.能绕制电阻、电感、变压器3.能按工艺要求独立完成对产品的焊接与总装4.能按工艺要求和设计意图调整零部件的位置、间隙5.能对整机装配质量（虚焊、接地、屏蔽、绝缘等）进行检查 | 1.常见仪器仪表的分类、分级、原理及结构2.工艺装备的工作原理及调整保养方法3.绕线工具的使用方法 |
| （二）调试 | 1.能独立按要求连接并使用调试设备2.能按调试规程对产品进行调试，并能解决调试中的一般问题 | 相关产品的工作原理、技术要求及调试方法 |

3.3 高级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 一、装配前的准备 | （一）学习并理解图样及技术资料 | 1.能看懂产品的原理图2.能看懂产品总装配图3.能看懂装配工艺卡、有关的工艺说明书和生产工艺流程 | 1.产品设计规程2.专业技术标准及检定规程 |
| （二）检查工具、设备及必备材料 | 1.能对所用工具设备进行调试及校准2.能检查与指导初级、中级工装配前的准备工作3.能运用计算机对关键工序、关键工艺进行管理 | l.工具、夹具、量具的结构、原理及使用方法2.关键工序、关键工艺对产品质量的影响3.计算机基本操作知识 |
| 二、装配调试 | （一）组装 | 1.能操作工装夹具及自动焊接设备2.能熟练使用各种调试设备3.能对技术要求较高的零部件的质量及有关指标进行检测4.能从最合理的途径实现整机装配 | 1.自动焊接设备的操作知识2.零部件质量对产品性能的影响3.零部件质量分析的基本方法 |
| （二）调试 | 1.能按整机技术要求，进行产品的质量检查和性能的逐项测试2.<, /SPAN>能分析不合格项目产生的原因，并能提出解决办法3.能检查与指导初级、中级工的调试工作 | 1.所用测试、调试设备的性能指标及维护保养方法2.数据处理及误差理论 |

3.4 技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 一、装配前的组织准备与核查 | （一）理解图样及技术资料 | 1.能掌握产品各单元部件和整机的工作原理及系统图与装配图2.能全面理解有关技术文件，并能指出生产过程中的关键和难点 | 技术文件的编制及更改程序 |
| （二）生产工艺的准备与核查 | 1.能对生产工具设备、计量器具的完整性进行核查，并提出报废、检修或再用意见2.能独立处理和解决生产工艺难题3.能核查生产管理中计算机应用软件的正确及合理性 | l.常用测试工具、设备知识2.计算机应用软件知识 |
| 二、装配 | （一）试装配 | 1.能组织有关人员对装配线进行全面检查并提出改进意见2.能解决试装中的技术工艺问题 | 专用设备的结构、原理及使用方法 |
| （二）批量装配 | 1.能发现生产中影响产品质量的问题，并提出相应的解决办法2.能提出有关提高工作效率的合理化建议 | ISO 9000全面质量管理知识 |
| 三、整机调试 | （一）首批整机试调 | 1.能按整机调试规程进行整机调试，并验证调试规程的合理性和可操作性2.能对整机调试过程提出改进意见 | 整机调试的有关技术文件及资料 |
| （二）成批整机调试 | 1.能指导初级、中级、高级工进行整机调试，指出整机调试过程中的质量问题2.能正确使用和维护调试设备，并排除设备使用过程中的一般故障 | 1.同类产品的行业标准和国家标准2.调试设备的维护保养知识 |
| 四、培训 | 培训初级、中级、高级工 | 能培训初级、中级、高级工，并能通过示范、面授、纠错等方法，帮助受培训者提高操作技能 | 生产实习教学的有关知识 |

3.5 高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
| 一、生产前的组织与检查 | 准备图样和技术资料 | 1.掌握新产品和国内外同类产品的特点2.能解决新老产品在生产准备过程中的各种问题3.熟悉所有产品的装配工艺过程 | 1.新产品设计、生产知识2.国内外同类产品的信息 |
| 二、生产指导与工艺创新 | （一）生产指导 | 1.能指导装配前的全面检查并能解决试装配中出现的难题2.能解决装配与调试中出现的难题3.能判别工艺装备、工具、夹具、计量器具、辅助设备是否存在故障4.指导实施生产过程的计算机管理 | 1.装配工艺学的有关知识2.设备管理制度3.计算机硬件知识及相应的软件知识 |
| （二）工艺改进 | 1.掌握国内外同类产品技术发展动态及信息2.能结合生产实际，提出工艺改进意见、改造方案3.能组织开展全面质量管理活动，贯彻GB／T 19000（ISO 9000） | 1.有关电子仪器仪表新技术、新材料、新工艺的相关信息2.外语专业词汇 |
| 三、推动技术进步 | （一）开展技术改造与技术革新 | 能根据生产需要，以提高质量、提高效率为目的，改进工艺装备 | 1.机加工的有关知识2二仪器、设备调试原理 |
| （二）参与新产品设计及工艺验证 | 1.在产品开发中能吸收运用新技术、新材料2.能在工艺验证过程中发现原方案的不足与缺陷，并提出改进意见 | 有关新产品、新技术、新材料、新工艺的知识 |
| 四、培训 | 开展系统培训 | 1.能制定培训方案2.能编写培训讲义3.能组织开展系统的专业技术培训 | 制定教学计划及编写培训讲义的有关知识 |

4. 比重表

4.1 理论知识

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 初级(%) | 中级(%) | 高级(%) | 技师(%) | 高级技师(%) |
| 基本要求 | 1.职业道德 | | 10 | 5 | 5 | — | 20 |
| 2.基础知识 | | 35 | 25 | 20 | — | — |
| 相关知识 | 装配前的（组织）准备、核查及生产前的组织与检查 | 学习并理解图样和技术资料 | 5 | 10 | 15 | — | 20 |
| 选择和检查工具、设备及必备材料 | 5 | 15 | 10 | — | — |
| 生产工艺的准备与检查 | — | — | — | — | — |
| 一般部件的装配 | 零件的清理和预处理 | 40 | — | — | 30 | — |
| 装配 | 5 | — | — | — | 19 | — |
| 装配调试 | 组装 | — | 30 | 20 | 18 | — |
| 调试 | — | 15 | 30 | — | — | — |
| 生产指导与工艺改进 | 生产指导 | — | — | — | — | 18 |
| 工艺改进 | — | — | — | — | — | — |
| 装配 | 试装配 | — | — | — | — | — |
| 批量装配 | — | — | — | 10 | — | — |
| 整机调试 | 首批整机调试 | — | — | — | 13 | — |
| 成批整机调试 | — | — | — | 20 | 20 | — |
| 推动技术进步 | 开展技术改造与技术革新 | — | — | — | 10 | 13 |
| 参与新产品的设计及工艺验证 | — | — | — | — | — |  |
| 培训 | 培训初、中、高级工 | — | — | — | 20 | — |
| 开展系统培训 | — | — | — | — | — |  |
| 合计 | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

4.2 技能操作

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 初级（％） | 中级（％） | 高级（％） | 技师（％） | 高级技师（％） |
| 技能要求 | 装配前的（组织）准备、核查及生产前的组织与检查 | 学习并理解图样和技术资料 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| 选择和检查工具、设备及必备材料 | 20 | 10 | 10 | — | — |
| 生产工艺的准备与核查 | — | — | — | 10 | — |
| 一般部件的装配 | 零件的清理及预处理 | 50 | 50 | — | — | — |
| 装配 | 20 | 30 | — | — | — | — |
| 装配调试 | 组装 | — | — | 40 | — | 30 |
| 调试 | — | — | 40 | — | — | 19 |
| 生产指导与工艺改进 | 生产指导 | — | — | — | — | 18 |
| 工艺改进 | — | — | — | — | 15 | — |
| 装配 | 试装配 | — | — | — | 10 | — |
| 批量装配 | — | — | — | 10 | — | — |
| 整机调试 | 首批整机调试 | — | — | — | 25 | — |
| 成批整机调试 | — | — | — | 15 | — | — |
| 推动技术进步 | 开展技术改造与技术革新 | — | — | — | — | 13 |
| 参与新产品的设计及工艺验证 | — | — | — | — | 14 | 20 |
| 培训 | 培训初、中、高级工 | — | — | — | 10 | 10 |
| 开展系统培训 | — | — | — | — | 20 | — |
| 合计 | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

# 国家职业标准——精密仪器仪表修理工

1.职业简介

1.1职业名称

精密仪器仪表修理工。

1.2职业定义

使用工具、量具、仪器、仪表，对力学、分析、电子、光学、光电、医疗保健、电磁等精密仪器仪表进行调试和修理的人员。

1.3职业等级

本职业共设四个等级，分别为中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

1.4职业环境

室内。

1.5职业能力特征

具有正确领会、理解和应用技术的能力，有准确的分析、推理、判断能力，有一定的运算能力，手指、手臂灵活。

1.6基本文化程度

高中毕业（含同等学力）。

1.7培训要求

1.7.1培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：中级不少于400标准学时；高级不少于300标准学时；技师、高级技师不少于200标准学时。

1.7.2培训教师

针对不同类别的精密仪器仪表修理的要求，培训教师应具备相应类别的专业理论知识，且具有丰富的调试、修理技能和一定的培训教学经验。培训中级工的教师应取得本职业高级之上职业资格证书或具有本专业中级之上专业技术职称；培训高级工的教师应取得本职业技师之上职业资格证书或具有本专业高级专业技术职称；培训技师的教师应取得本职业高级技师职业资格证书或具有本专业高级专业技术职称，且具有较丰富的生产实践经验；培训高级技师的教师应取得本职业高级技师职业资格证书4年之上或具有本专业高级专业技术职称，且具有较丰富的生产实践经验。

1.7.3培训场地设备

标准教室和具有相应类别精密仪器仪表调试设备和修理工具的技能训练场所。

1.8鉴定要求

1.8.1适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

1.8.2申报条件

——中级（具备以下条件之一者）（1）取得该类仪器仪表装配工初级职业资格证书后，连续从事本职业工作3年之上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，且取得毕（结）业证书。（2）取得该类仪器仪表装配工初级职业资格证书后，连续从事本职业工作5年之上。（3）连续从事本职业工作6年之上。（4）取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等之上职业学校本职业（专业）毕业证书。——高级（具备以下条件之一者）（1）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作4年之上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，且取得毕（结）业证书。（2）取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作7年之上。（3）取得经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

（4）取得本职业中级职业资格证书的大专之上本专业或关联专业毕业生，且连续从事本职业工作2年之上。——技师（具备以下条件之一者）（1）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作5年之上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，且取得毕（结）业证书。（2）取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作7年之上。（3）取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校毕业生，连续从事本职业工作2年之上。——高级技师（具备以下条件之一者）（1）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作3年之上，经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数，且取得毕（结）业证书。（2）取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作5年之上。

1.8.3鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试，技能操作考核采用现场实际操作方式进行。俩项考试（考核）均采用百分制，皆达60分之上者为合格。技师、高级技师鉴定仍须进行综合评审。

1.8.4考评人员和考生的配比

理论知识考试为1：20；技能操作考核为1：4。

1.8.5鉴定时间

各等级理论知识考试时间为120min，各等级技能操作考核时间为240min。

1.8.6鉴定场所设备

理论知识考试于标准教室内进行。技能操作考核场所应具有相应类别的精密仪器仪表调试设备和工具、量具等，环境符合环保、安全生产要求。

2.基本要求

2.1职业道德

2.1.1职业道德基本知识

2.1.2职业守则

（1）遵纪守法。

（2）关心企业、爱岗敬业、尽职尽责、吃苦耐劳。

（3）刻苦钻研技术、勇于开拓创新。

（4）礼貌待人、态度诚恳、服务周到。

2.2基础知识

2.2.1基本理论知识

（1）技术制图基础知识。

（2）计量基础知识。

（3）误差的基本理论。

（4）常用材料、辅料基础知识。

（5）电工学基础知识。

（6）电子技术基础知识。

（7）钳工工艺学基础知识。

（8）仪器装配调试工艺学基础知识。

（9）计算机应用基础知识。

（l0）和相应类别的精密仪器仪表关联的基础知识（如：机械、光学、电学、化学、磁学）。

2.2.2法律法规常识

（1）消费者权益保障法、计量法、环境保护法、消防法、产品质量法、标准化法、合同法等法律法规常识。

（2）质量管理体系关联内容及知识。（3）劳动法中有关劳动合同和集体合同、工作时间和休息休假、工资、劳动安全卫生、职业培训、社会保险和福利、劳动争议、法律责任等方面的内容。

2.2.3安全生产知识

3.工作要求

本职业对中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进，高级别包括低级别的要求。

3.1中级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 关联知识 |
| 一、准备工作 | （一）向客户了解故障内容 | 能够引导客户准确描述故障现象 | 客户接待知识 |
| （二）学习领会关联的技术资料 | 能见懂所修理的精密仪器仪表的使用说明书、维修手册和关联的技术资料、标准，了解所调试、修理的精密仪器仪表的原理、结构和主要技术指标 | 相应类别仪器仪表的原理、结构、基础知识 |
| （三）调试、修理用的工具、量具、仪器仪表的准备工作 | l.能够正确选择、使用、维护保养所用的工具、量具、测试仪器仪表2.能够对所用量具、测试仪器仪表进行调整、校准，使其处于正常工作状态 | 1.相应类别的工具、量具、测试仪器仪表的使用、维护保养知识2.相应类别的量具、测试仪器仪表的作业指导书、校准方法 |
| （四）选择修理用的材料、辅料 | 能够根据修理要求选择相应的材料、辅料 | 有关材料、辅料的牌号、特性、使用及贮存方法 |
| 二、故障诊断 | 对所调试、修理的精密仪器仪表进行检测，必要时打开机箱进行检查 | 1.能够正确检测精密级仪器仪表的主要技术指标2.能够准确判断常见故障原因 | 相应类别的精密仪器仪表的常见故障（如断电、失准、卡死等）的检测和排除知识 |
| 三、修理组装 | （一）根据需要对所调试、修理的精密仪器仪表进行部分和全部拆卸、修复或更换损坏的零部件 | 1.能够更换常用元器件、紧固件、易损零部件2.能够修复非关键部位的简单零件 | 1.常用元器件的测试方法2.仪器零件加工工艺知识（如机械加工、黏结、焊接、压接等） |
| （二）对所调试、修理的精密仪器仪表进行复原装配，使之恢复正常的使用功能 | 能够对所调试、修理的精密仪器仪表按相应的装配工艺进行复原装配 | 1.相应类别的精密仪器仪表装配工艺及钳工知识2.清洁、润滑、密封知识 |
| 四、整机调试 | 整机调试使之达到产品技术要求 | 能够使用工具、量具、检测仪器仪表调试精密级仪器仪表，使之达到产品技术要求 | 相应类别的精密级仪器仪表的调试、校准知识 |
| 五、客户服务 | （一）故障说明 | 填写故障排除单 | 相应类别的精密仪器仪表使用知识 |
| （二）技术服务 | 1.能够进行现场安装、调试工作2.能够指导客户按使用说明书正确使用仪器仪表 | 相应类别的精密仪器仪表使用知识 |

3.2高级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 关联知识 |
| 一、  准  备  工  作 | （一）向客户了解故障内容，解答客户关联问题 | 能够根据故障现象向客户介绍故障可能发生的原因及修理方法 | 相应类别的精密仪器仪  表检测和调整知识 |
| （二）调试、修理前的技术准备工作 | l.能绘制所修理的精密仪器仪表的系统示意图  2.能对所修理的精密仪器仪表和其中的各个部件的工作原理和结构进行正确的描述，必要时附以简图 |
| （三）调试、修理所用工具、量具、测试仪器仪表、工装的准备工作 | 能够对调试、修理所用的工具、量具、测试仪器仪表进行常见故障排除 | 相应类别的量具、测试仪器仪表的检定规程、校准方法 |
| 二、  故  障  诊  断 | 对所调试、修理的精密仪器仪表进行检测，必要时打开机箱检查，确定调试、修理项目 | 1.能够按规定方法检测所调试、修理的高精度级仪器仪表，能够判断较复杂故障的原因  2.能够准确确定高精度级仪器仪表的调试、修理项目 | 相应类别的高精度级仪器仪表的故障检测和排除知识 |
| 三、  修  理、  组  装 | （一）对所修的精密仪器仪表进行部分或全部拆卸、修理或更换损坏的零部件 | 1.能够修复、更换关键部位的普通零件  2.能根据修理组装需要设计简单工装 | 1.仪器零件（如紧固、定位零件）的设计知识  2.简单夹具、钻模的设计知识 |
| （二）对所修的精密仪器仪表进行复原装配，使之恢复正常的使用功能 | 能够对所修的高精度仪器仪表进行复原装配 | 相应类别的精密仪器仪  表装配工艺知识 |
| 四、  整  机  调  试 | 整机调试，使仪器仪表达到产品技术要求 | 能够使用工具、量具、检测仪器仪表调试高精度精密仪器仪表，使之达到产品技术要求 | 相应类别的高精度精密  仪器仪表的调试、校准、检定知识 |
| 五、  客  户  服  务 | 技术服务 | 能够按照用户的使用条件指导客户正确使用、维护高精度级仪器仪表 | 相应类别的高精度级仪器仪表维护、保养知识 |

3.3技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 关联知识 |
| 一、  准  备  工  作 | （一）调试、修理前技术准备工作 | 1.能够掌握同类进口精密仪器仪表的原理、结构和主要技术指标  2.能够指导中级工、高级工熟悉精密仪器仪表的原理、结构和主要技术指标 | 相应类别的精密仪器仪表的应用知识 |
| （二）解决检测工具设备 | 1.能够根据检测需要设计或自制辅助工具  2.能够按要求设置系统检测装置  3.能够进行仪器误差计算 | l.测量环境的要求和创设  2.常用仪器仪表的误差计算方法 |
| 二、  故  障  诊  断 | 对所调试、修理的精密仪器仪表进行检测，必要时打开机箱进行检查，制定调试、修理方案 | 1.能够分析判断复杂故障原因  2.能够制定调试、修理方案，且指导中级工、高级工进行故障分析 | 1.相应类别的精密仪器仪表复杂故障检测和排除知识  2.生产实习教学的有关知识 |
| 三、  修  理、  组  装 | （一）根据需要对所修精密仪器仪表进行部分或全部拆卸、修复或更换损坏的零部件 | 1.能够修复、更换关键部位的关键零件  2.能够根据修理需要设计工艺装置  3.能够指导中级工、高级工进行精密仪器仪表的拆卸和修复工作 | 1.传动、承力零件及特种、专用元器件的知识  2.夹具设计知识 |
| （二）对所修精密仪器仪表进行复原装配，使其恢复正常的使用功能 | 1.能够对高精度、复杂精密仪器仪表进行复原装配  2.能够指导中级工、高级工进行精密仪器仪表装配 | 精密仪器仪表装配工艺知识 |
| 四、  整  机  调  试 | 对整机进行调试，使之达到产品技术要求 | 1.能够对高精度、复杂精密仪器仪表进行整机调试工作  2.能够指导中级工、高级工进行精密仪器仪表整机调试工作 | 相应类别的精密仪器仪表调试、校准、检定知识 |
| 五、  培  训 | 培训 | 能根据培训大纲、培训课件编写讲义，且对中级工、高级工进行培训 | 生产实习教学的有关知  识 |

3.4高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 关联知识 |
| 一、  准  备  工  作 | （一）了解所修的精密仪器仪表的原理、结构和主要技术指标 | 能够掌握本专业精密仪器仪表的产品现状、产品性能、结构特点、质量情况等 | 相应类别的精密仪器仪表专业动态信息 |
| （二）制定较复杂的检测系统设置方案 | 1.能够设计较复杂的检测系统装置  2.能够根据具体情况正确理解和制定试验方法  3.能够进行误差估算 | 统计技术和误差分析 |
| 二、  故  障  诊  断 | 对所调试、修理的精密仪器仪表进行检测，必要时打开机箱进行检查，确定调试、修理方案 | 1.能够分析、判断疑难故障原因  2.能够指导技师进行检测且制定调试、修理方案  3.能够编制精密仪器仪表维修指南 | 相应类别的精密仪器仪表设计知识 |
| 三、  修  理  组  装 | （一）根据需要对所修的精密仪器仪表进行部分或全部拆卸、修理或更换损坏的零部件 | 1.能够修理相应类别各种型号的高精度精密仪器仪表  2、能够指导技师进行高精度、复杂精密仪器仪表的拆卸和修复了作 | 计算机接口及常用软件知识 |
| （二）对所修的精密仪器仪表进行复原装配，使之恢复正常的使用功能 | 能够确定合理的装配工艺 | 工艺文件编制知识 |
| 四、  整  机  调  试 | 整机调试，使所修的精密仪器仪表达到产品技术要求 | 1.能够对相应类别各种型号的高精度级精密仪器仪表进行整机调试工作  2.能够组织、指导高精度级、复杂精密仪器仪表的整机调试 | 相应类别的精密仪器仪表的专业英语词汇 |
| 五、  培  训 | 培训 | 1.能够制定培训教学方案  2.能够组织实施职业技能培训 | 培训教学方案的编制方法 |

4.比重表

4.1理论知识

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 中级(%) | 高级(%) | 技师(%) | 高级技师(%) |
| 基本要求 | | 职业道德 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| 基础知识 | 38 | 38 | 28 | 18 |
| 相  关  知  识 | 准备工作 | 向顾客了解故障内容 | 2 | 3 | — | — |
| 学习领会关联的技术资料 | 3 | 7 | — | — |
| 调试、修理用的工具、量具、仪器仪表的准备工作 | 6 | 5 | — | — |
| 选择修理用的材料、辅料 | 4 | — | — | — |
| 准备工作 | 调试修理前的技术准备工作 | — | — | 6 | 6 |
| 解决检测工具设备 | — | — | 5 | 10 | 10 |
| 故障诊断 | 故障检测分析（制定修理方案） | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 修理、组装 | 部分或全部拆机，修复或更换  损坏的零部件 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 复原装配、恢复功能 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 整机调试 | 调试 | 10 | 8 | 15 | 15 |
| 客户服务 | 技术服务 | 2 | 2 | — | — |
| 培训 | 培训 | — | — | 4 | 4 |
| 合计 | | | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2技能操作

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 中级（％） | 高级（％） | 技师（％） | 高级技师（％） |
| 技  能  要  求 | 准备工作 | 向顾客了解故障内容 | 2 | 2 | — | — |
| 学习领会关联的技术资料 | 5 | 8 | — | — |
| 调试、修理用的工具、量具、仪器仪表的准备工作 | 10 | 10 | — | — |
| 选择修理用的材料、辅料 | 3 | — | — | — |
| 调试修理前的技术准备工作 | — | — | 6 | 4 |
| 解决检测工具设备 | — | — | 10 | 7 |
| 故障诊断 | 故障检测分析制定修理（项目方案） | 25 | 25 | 30 | 35 |
| 修理、组装 | 部分或全部拆机、修复或更换损坏的零部件 | 10 | 15 | 18 | 20 |
| 复原装配、恢复功能 | 15 | 10 | 12 | 10 | 10 |
| 整机调试 | 调试 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| 客户服务 | 技术服务 | 5 | 5 | — | — |
| 培训 | 培训 | — | — | 4 | 4 |
| 合计 | | | 100 | 100 | 100 | 100 |