**《毕业设计》课程标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 毕业设计 | 课程代码 | 03071001 |
| 课程类型 | 技能强化训练课 | 总学时/总学分 | 80学时/4学分 |
| 开课单位 | 机械工程学院 | 适用专业 | 数控技术 |
| 前导课程 | 《数控编程与加工技术》、《CAD/CAM》、《多轴加工技术》等课程 |
| 平行课程 | 《数控加工实训》、《多轴加工实训》 |
| 后续课程 | 《顶岗实习》 |
| 建议选用教材 | 各专业课程教材 |
| 参考教材 | 各专业课程教材 |
| 课程负责人 | 刘容 | 课程团队成员 | 数控技术专业全体教师 |
| 二级院/部审核 |  | 教务处审核 |  |
| 分管校长审核 |  | 审核时间 |  |

1. **课程性质与任务**

《毕业设计》是数控技术专业学生将理论知识转化为实践技能的必要过程，是逐步摸索和优化整合专业知识与技能的综合实践课程，是符合我院办学理念和办学条件的实训实践类课程。

《毕业设计》以实践教学为主，学生必须进行独立操作，在保证贯彻基本要求的前提下，要积极创造条件，使教学尽可能结合生产进行。主要掌握零件的数控加工工艺的设计、程序编制以及使用数控机床（车床、铣床及加工中心）的方法与技能基础上，培养学生将产品的数控加工相关的理论知识与机床操作技能有机结合的工作能力。

1. **课程目标与要求**

通过本课程的学习，学生能够将机械技术、电气控制技术、计算机技术等方面知识应用到数控机床电气安装与调试之中，具备从事数控机床安装调试与维修岗位工作基本能力。

1.素质目标

①具备数控技术专业相关的专业技术，并具备举一反三、触类旁通解决相关问题的能力；具有继续学习和可持续发展能力。

②培养学生养善于学习、勤于思考、胆大心细、6S管理的良好工作习惯。

③培养学生具备质量、效率、成本、安全和环保意识、勤奋敬业、团结协作、强烈责任心及职业道德的职业态度。

2.知识目标

①掌握机械制图相关标准进行零件图及装配图的绘制；

②掌握典型机械产品的结构设计；

③掌握典型机械产品的加工工艺设计；

④掌握产品的CAD/CAM设计与规划的能力

⑤掌握数控加工的能力。

3.能力目标

①培养学生的机械制造工艺设计能力；

②培养学生的进行产品的CAD/CAM能力；

③培养学生的数控机床操作、产品加工与检测的能力。

**三、课程结构与内容**

1.课程结构

本课程以数控技术专业的综合应用职业能力培养为出发点，以机械制造企业的人才需求为逻辑起点，以工作过程为导向，以典型工作任务为依据。以典型机械产品的加工工艺设计与数控加工过程所需的“知识、能力、素质”为逻辑起点，以数控机床安装与调试工作中的知识认知规律和职业成长规律为导向，经校企专家充分分析典型的工作任务，选择合适真实工作任务为载体进行课程开发。教学实施中，应以校内“双师素质”教师和企业兼职教师进行教学，建设满足CAD/CAM设计、工艺规划与数控加工并具备企业文化的理实一体化实训场地，以行动导向组织教学。加快建立集平面、电子、网络、校内外实训基地等多种资源于一体的立体化的教学资源，提高教育质量。加强教学评价的改革，坚持过程考核为主、以作品为载体的课程教学质量评价理念，促进学生专业能力、方法能力和社会能力的培养。

2.课程内容

数控技术专业毕业设计通常为工艺设计类、方案设计类等类型。毕业设计过程主要从毕业设计选题和毕业设计成果两个方面开展教学工作。

选题要求具备以下要特点：

（1)选题应符合数控技术专业人才培养目标，有一定的综合性和典型性，能体现学生进行需求分析、技术信息检索、零件加工工艺设计、数控机床操作、产品的数控加工、零件装配调试、成本分析等专业综合能力和安全环保、创新协作等意识的培养要求。

(2)选题应贴近装备制造企业生产、工作实际，尽可能来源于工程机械、电工电器、汽车制造、轨道交通装备制造、船舶制造、航空装备制造等企业真实生产项目，可以解决生产实际问题；选题提倡真题真做。

(3).选题应大小适中、难易适度，难易度和工作量应适合学生的知识和能力状况，保证学生在规定时间内工作量饱满，且能完成任务。

(4).毕业设计原则上做到“一人一题”，选题避免雷同。对于工作量大的毕业设计选题，可分解为若干个子课题，学生分工设计，任务书中应明确每个学生的具体任务，并在成果要求中体现差异性。

毕业设计成果具备以下要求：

工艺设计类：

（1）果表现形式

工艺设计类毕业设计成果通常包括工艺规程、加工程序清单、专用夹具装配图及其主要零件图（根据任务要求确定）、实物作品、设计说明书等

（2）成果要求

①原理图、装配图、零件图、安装接线图等应正确、清

晰、符合国家规范和行业标准；

②工艺路线、加工程序合理、可行，工艺规程填写完整、

规范、准确；

③夹具的定位方案、夹紧方案合理；

④制作的零件和工装夹具实物应达到设计要求；

⑤设计说明书要详细反映工艺设计过程，通常包括技术要求分析、工艺路线拟定、工序设计、技术参数确定、工装夹具设计等内容，其格式、排版应规范。

方案设计类;

（1）成果表现形式

方案设计类毕业设计成果通常为一个完整的方案，表现形式有某设备或某产品的故障排除方案、维修方案、检测方案、改造方案等。

（2）成果要求

①方案结构完整、要素完备，能清晰表达设计内容；

②方案撰写规范，图表、计算公式、参数和提供的技术文件符合行业、企业标准要求；

③方案设计合理，具有可操作性，能有效解决课题设计 中所要解决的实际问题；

④满足成本、环保、安全等方面要求。

**四、课程实施与保障**

1.教材编写与选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

专业课程教材必须选用职业教育类教材，为配合课程讲授，优先选用与专业实训条件相对应的项目化教材、活页式教材，并且配套相应的数字化教学资源，在满足现场教学需要的同时为教师进行线上线下混合式教学提供资源。

2.教学方法与策略

重视学生在校学习与实际工作的一致性，有针对性地采取“项目引领、任务驱动”等教学模式；推行和有效设计融“教、学、做”为一体的情境教学方法，增强学生动手能力。充分利用信息技术，积极开发高水平的教学课件、动画、视频、仿真软件等资源，建成立体化教学资源库，支持线上线下的混合学习、课前课后的翻转课堂学习。

根据职业标准、专业要求，把典型的项目和案例引入课程教学环节，将爱国、诚信、安全、节能、环保、成本意识等融入到课程教学中，实现专业育德。

3.师资条件

团队规模：基于本课程的特点，由专兼职教师共同完成。。其中，职称和年龄结构合理，互补性强。

教师专业背景及能力要求：具有一定的数控加工生产实际背景，系统掌握机械设计与制造知识，具备数控机床的编程与操作能力，熟悉普通机床与数控机床的结构，具备一定的教学方法与教学艺术。

课程负责人：熟悉数控技术专业技术知识和高职教育规律、实践经验丰富，教学效果好，在行业具有一定影响的“双师”教师。

“双师型”教师：“双师”比例应达70%以上，承担理论实践一体化课程和工学结合课程的专业教师应为“双师型”教师。要通过校企共建方式建设专兼结合的“双师型”队伍。

4.教学设施与实训条件

实施《毕业设计》课程教学，校内实验实训硬件环境应具备以下条件：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 基本配置要求 | 场地大小（m2） | 功能说明 |
| 1 | 数控技术专业各实训室 | 包含数控加工实训室、数控仿真实训室、CAD/CAM实训室。 | 200 | 具备一体化教室功能，为《毕业设计》课程提供教学、实训条件。 |

5.数字资源

建设、配备与课程有关的动画、音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

具体可以以智慧职教、云班课等平台为依托建立线上课程，方便学生不受时间、空间限制，多终端学习，也方便教师进行学生学习行为的数据统计与分析，提升教学效果。

**五、课程考核与评价**

重视过程考核、行业企业参与考核评价方式。重点要考核过程与方法、情感与态度。建立用人单位、行业协会、学生及其家长、教师等利益相关方共同参与的多元化人才培养质量评价制度，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，追踪学生毕业后职业发展轨迹，进行信息化管理。

（一）评定成绩的基本要求：学生必须提交符合规定要求的毕业设计书面、电子资料。

（二）评定原则：客观、公正、公平。

（三）总成绩的组成：指导教师评分、评阅教师评分和答辩评分，各分值比例见下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标 | 考核指标 | 标准分 |
| 指导教师评分（35） | 1．设计过程中分析问题、解决问题能力的表现 | 5 |
| 2.设计方案的合理性、新颖性 | 5 |
| 3．设计过程中的独立性  | 5 |
| 4．设计计算的准确性  | 5 |
| 5．设计过程的工作态度 | 5 |
| 6．图纸、论文的质量 | 5 |
| 评阅教师评分（30分） | 1．设计方案、工艺条件论证  | 7 |
| 2．设计计算的准确性 | 7 |
| 3．设计合理、有创新 | 8 |
| 4．设计说明书的结构、文字表达及书写情况 | 8 |
| 答辩评分（35分） | 1．个人对毕业设计的总体介绍 | 5 |
| 2．毕业设计的质量（图纸的准确性、数量、质量） | 10 |
| 3．答辩中回答问题的正确程度 | 20 |
| 合 计 | 100 |

**六、其他说明**

1．本课程标准由机械工程学院刘容老师、肖爱武老师等合作编制。