《工科基本训练（热加工及数控特种加工）》课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 中文名称：工科基本训练（热加工及数控特种加工） |
| 英文名称：Engineering Basic Training (hot working and NC special machining) |
| 课程代码 | 593001X5 | 课程性质 | 必修 □选修 |
| 开课学院 | 工业技术中心（创新创业教育中心） | 课程负责人 | 胡蓉 |
| 课程团队 | 毛嘉昌、胡蓉、侯国柱、张秀芳、余谧 |
| 授课学期 | 春季、秋季学期 | 学分/学时 | 1/32 |
| 课内学时 | 32 | 理论学时 | 0 | 实验学时 | 0 | 实训（含上机） | 32 |
| 实习 | 0 | 其他 |  |
| 面向专业 | 工科各专业 |
| 授课语言 | 中文 |
| 授课模式 | 线下课程 □全英语课程□线上线下混合课程（网站： ）□在线开放课程（课程网站： ） |
| 对先修的要求及先修课程 | 本课程要求学生有较好的数学理论基础和工程制图基础，掌握工程制图的基本原理和方法，具备一定的三维空间概念。先修课程包含有高等数学、工程制图。 |
| 对后续的支撑及后续课程 | 后续课程主要有课程设计和毕业设计。对后续课程提供数控特种加工技术数据处理基础、数控特种加工技术的工艺分析、铸造、锻压、热处理的工艺分析等相关支持，培养学生针对数控特种加工技术、铸造、锻压、热处理的具体应用需求以及将理论知识与实际应用相结合的分析问题、解决问题的能力。 |
| 课程思政设计 | 课程思政目标 | 教学内容 | 教学方法 |
| 积极引导学生树立正确的安全观。同时对学生进行诚信教育，提高责任意识，要求每个学生独立完成操作。 | 从铸造、锻压、热处理的应用出发 | 案例教学 |
| 积极引导学生树立远大的理想信念，引导和培养学生家国情怀，培养学生环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 从铸造、锻压、热处理的操作方法和基本技能出发 | 案例教学 |
| 积极引导学生培养“敬业”、“精益”、“专注”、“创新”的大国工匠精神。 | 将大国工匠典型素材融入课堂 | 案例教学 |
| 积极引导学生培养团队协作精神。 | 从创意作品的建模分析和后置处理应用出发 | 案例教学 |

二、课程简介

本课程是工科各专业重要的专业实训课，本课程通过实训教学环节，使学生熟悉数控特种加工技术的特性、建模分析和后置处理方法，掌握铸造、锻压、热处理的工作原理和操作方法，培养学生能够根据不同零件的基本要求选择合适的加工设备以及合理的加工工艺。为后继课程学习奠定必要的理论和实践基础，培养学生追求创新的意识和动力。主要教学方法采用教师“做中教”、学生“做中学”的教学方式，将理论教学、实训教学有机结合。学生通过反复观看和琢磨教师的操作演示，采用团队合作的教学模式进行分组训练，从而提高铸造、锻压、热处理、数控特种加工技术的实际应用能力。

三、课程目标及对毕业要求的支撑

| 序号 | 课程目标 |
| --- | --- |
| 1 | 课程目标1：掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，了解砂型的结构，零件、模样和铸件之间的关系，具备采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。掌握锻压基础知识以及锻压基本操作方法。掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响，掌握碳钢的热处理流程。能够严格遵守各项加工工艺操作规程，并且按要求开展零件加工，无安全操作隐患。 |
| 2 | 课程目标2：掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，具备相应的建模分析和后置处理能力，学会运用激光内雕机、3D打印机制作创意作品。掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，学会应用数控雕刻机制作创意作品。掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法，学会采用切割机床加工简单的零件。能够在加工过程中完全遵守操作规程，按要求使用设备，并做好工量具保护。 |

四、教学内容/教学环节及进度安排

| 序号 | 教学内容/教学环节 | 授课方式及学时（注：包括课堂讲授、实验操作、分组讨论、线上自学、翻转课堂等，可根据实际情况填写） | 学生学习预期成果 | 支撑课程目标 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **教学重点：**掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，理解砂型的结构，零件、模样和铸件之间的关系；**教学难点：**具备采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。**教学内容：**1.1理解铸造的工艺过程、铸造基础知识以及安全教育；1.2理解砂型的结构以及零件、模样和铸件之间的关系；1.3掌握采用常用工具进行单箱分模造型的方法和基本技能；1.4掌握采用常用工具进行两箱分模造型的方法和基本技能；1.5掌握常见铸件的缺陷及其产生原因；**思政融合点：**从单箱和两箱分模造型的方法和基本技能出发，培养学生安全、环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 实训操作（8课时） | 掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，了解砂型的结构，零件、模样和铸件之间的关系；具备采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。 | 课程目标1 |
| 2 | **教学重点：**掌握锻压基础知识以及锻压基本操作方法；**教学难点：**掌握锻压基本操作方法。**教学内容：**2.1掌握锻压技术的基础知识及安全教育；2.2掌握锻压技术的基本操作方法；**思政融合点：**从锻压的操作方法和基本技能出发，培养学生安全、环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 实训操作（2课时） | 掌握锻压基础知识以及锻压基本操作方法。 | 课程目标1 |
| 3 | **教学重点：**掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响；**教学难点：**掌握碳钢的热处理流程。**教学内容：**3.1掌握热处理的基础知识及安全教育；3.2学会观察铁碳合金平衡组织；3.3学会进行碳钢的热处理；**思政融合点：**从热处理的操作方法和基本技能出发，培养学生安全、环保、质量以及经济意识，培养学生关注细节以及严谨的工作作风。 | 实训操作（6课时） | 掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响；掌握碳钢的热处理流程。 | 课程目标1 |
| 4 | **教学重点：**掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，具备相应的建模分析和后置处理能力；**教学难点：**学会运用激光内雕机、3D打印机制作创意作品。**教学内容：**4.1理解激光内雕机的工作原理及图像处理的基本应用方法；4.2学会应用二维图像处理技术对于自制的二维图像进行有效处理，制作出精美的二维作品；4.3学会应用三维内雕图像处理技术，进行三维图像的预处理工作，制作出精美的三维作品；4.4理解3D打印机的工作原理及图像处理的基本应用方法；4.5掌握3D打印机的预处理方法和技术参数设置，学会应用3D打印切片分析软件完成三维创意作品；**思政融合点：**从创意作品的建模分析和后置处理应用出发，培养学生一丝不苟、精益求精的工匠精神以及团结协作的团队精神。要求学生通过团队协作完成创意作品的设计与制作，培养学生精益求精的工匠精神。 | 实训操作（8课时） | 掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，具备相应的建模分析和后置处理能力；学会运用激光内雕机、3D打印机制作创意作品。 | 课程目标2 |
| 5 | **教学重点：**理解数控雕刻机的工作原理，掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法； **教学难点：**学会应用数控雕刻机制作创意作品。**教学内容：**5.1理解数控雕刻机的工作原理、基本用途及安全教育；5.2掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法；5.3学会应用雕刻软件和数控雕刻机完成平面雕刻作品；**思政融合点：**从创意作品的建模分析和后置处理应用出发，培养学生一丝不苟、精益求精的工匠精神以及团结协作的团队精神。要求学生通过团队协作完成创意作品的设计与制作，培养学生精益求精的工匠精神。 | 实训操作（4课时） | 理解数控雕刻机的工作原理，掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法；学会应用数控雕刻机制作创意作品。 | 课程目标2 |
| 6 | **教学重点：**理解了解电火花线切割机床的工作原理，掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法； **教学难点：**学会采用切割机床加工简单的零件。**教学内容：**6.1理解电火花线切割机床的工作原理、基础知识及安全教育；6.2掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法；6.3应用电火花线切割机床加工简单零件；**思政融合点：**通过在课程中将大国工匠典型素材融入课堂，让学生明确他们肩上担负着富国、强国的伟大使命。 | 实训操作（4课时） | 理解了解电火花线切割机床的工作原理，掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法；学会采用切割机床加工简单的零件。 | 课程目标2 |

五、课程考核

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 评价依据及成绩比例(%) | 成绩比例(%) |
| 操作实践80% | 实习报告20% |
| 1 | 课程目标1 | 40% | 10% | 50% |
| 2 | 课程目标2 | 40% | 10% | 50% |
| 合计 | **80%** | **20%** | **100%** |

六、教材及参考资料

**(一)课程教材**

工科基本训练（热加工及数控特种加工）讲义

**(二)参考教材及网站**

1.《机械制造实训教程》，[程亮](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%CC%C1%C1&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "http://product.dangdang.com/_blank)，[尹文锋](http://search.dangdang.com/?key2=%D2%FC%CE%C4%B7%E6&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00" \t "http://product.dangdang.com/_blank)主编，化学工业出版社，2021.10

2.《机械工程技术基础实习》，范辉主编，机械工业出版社，2007.09

编写人： 胡蓉 审核人： 余谧 审批人： 吴斌 审批日期： 2022年10月7日

**附件：各类考核与评价标准表**

**一、操作实践考核及评价标准示例**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **对应课程目标** | **基本要求** | **评价标准** | **权重** |
| **100-90****优** | **89-75****良** | **74-60****合格** | **59-0****不合格** |
| **操作实践1** | 课程目标1 | 掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，具备采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。掌握锻压基础知识以及基本操作方法。掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响。 | 1.完全能够掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，完全能够能够采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。2.完全能够能够掌握锻压基础知识以及基本操作方法。3.完全能够掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响，完全能够掌握碳钢的热处理流程。 | 1.能够掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，能够采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。2. 能够掌握锻压基础知识以及基本操作方法。3.能够掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响，能够掌握碳钢的热处理流程。 | 1.基本上能够掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，基本上能够采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。2.基本上能够掌握锻压基础知识以及基本操作方法。3.基本上能够掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响，基本上能够掌握碳钢的热处理流程。 | 1.不能掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，不能采用常用工具进行单箱和两箱分模造型的方法和基本技能。2.不能掌握锻压基础知识以及基本操作方法。3.不能掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响，不能掌握碳钢的热处理流程。 | 1/2 |
| **操作实践2** | 课程目标2 | 掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 完全能够掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，完全能够掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，完全能够掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 能够掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，能够掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，能够掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 基本上能够掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，基本上能够掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，基本上能够掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 不能掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，不能掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，不能掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 1/2 |

**二、实习报告考核及评价标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **对应课程目标** | **基本要求** | **评价标准** | **权重** |
| **100-90****优** | **89-75****良** | **74-60****合格** | **59-0****不合格** |
| **实习报告1** | 课程目标1 | 掌握铸造的工艺过程和铸造的基础知识，掌握锻压基础知识及技术要领，掌握基本的热处理工艺方法以及热处理工艺对材料组织及力学性能的影响。 | 知识及概念掌握全面，运用得当；解题过程正确、完整，逻辑性强，答案正确率超过90%，书写清晰。 | 知识及概念掌握较全面，能够运用；解题过程基本正确、完整，答案正确率超过75%。 | 知识及概念掌握程度一般，不能正确运用；解题过程中存在错误，答案正确率超过60%。 | 没有掌握知识及概念，不会运用基本原理及方法；解题过程错误且不完整，答案正确率低于60%。 | 2/5 |
| **实习报告2** | 课程目标2 | 掌握激光内雕机、3D打印机的建模原理和图像处理方法，掌握数控雕刻机的编程原理及基本操作方法，掌握电火花线切割机床的编程原理及基本操作方法。 | 知识及概念掌握全面，运用得当；解题过程正确、完整，逻辑性强，答案正确率超过90%，书写清晰。 | 知识及概念掌握较全面，能够运用；解题过程基本正确、完整，答案正确率超过75%。 | 知识及概念掌握程度一般，不能正确运用；解题过程中存在错误，答案正确率超过60%。 | 没有掌握知识及概念，不会运用基本原理及方法；解题过程错误且不完整，答案正确率低于60%。 | 2/5 |
| **实习报告3** | 课程目标1课程目标2 | 实习体会密切联系实际，对实践中涉及的问题能做出深入全面的探讨。实习体会文笔流畅、层次分明、构架严谨、言之有据。 | 实习体会密切联系实际，对实践中涉及的问题能做出深入全面的探讨。实习体会文笔流畅、层次分明、构架严谨、言之有据。 | 实习体会联系实际，根据所学知识对涉及的问题作出全面的阐述。实习体会文笔通顺、层次分明、构架合理、格式规范。 | 实习体会基本联系实际，对涉及的问题通过分析做出结论。实习体会层次分明、构架合理、格式规范。 | 实习体会联系实际较少，但能在实践指导教师的引导下独立完成总结。实习体会格式基本规范，分析无大错。 | 1/5 |