**《互换性与精密测量》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业选修课程 | | **课程性质** | 选修 | **课程属性** | 理论 | |
| **课程名称** | 互换性与精密测量 | | | **课程英文名称** | Interchangeability and Precision Measurement | | |
| **课程编码** | H36X064D | | | **适用专业** | 智能制造工程 | | |
| **考核方式** | 考查 | | | **先修课程** | 工程制图、概率论与数理统计 | | |
| **总学时** | 32 | **学分** | | **2** | **理论学时** | | 28 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | | | | 实验学时：4 | | | |
| **开课单位** | | | | 智能制造学院 | | | |

**二、课程简介**

《互换性与精密测量》是智能制造专业智能产品设计制造方向的一门专业选修课程，是机械产品设计与制造的基础。 “互换性”属标准化范畴，即研究如何通过规定公差与配合合理地解决其使用要求与制造工艺之间的矛盾；“精密测量”属计量学范畴，即研究如何运用精密测量技术手段保证国家公差标准的贯彻实施。课程主要从“精度”与“误差”两个方面分析研究机械零件及机构的几何尺寸精度，旨在培养学生具有机械零部件几何精度判断与设计能力：能够根据机械零部件及其装配体的功能要求，正确地对机械零件的尺寸精度、几何精度和表面粗糙度进行设计，并将它们正确地标注在零件图和总装图上，同时掌握精度测量基本知识。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | | **支撑毕业要求指标点** | **支撑毕业要求** |
| **知**  **识**  **目**  **标** | **目标1：**  熟悉互换性和标准化的基本概念；掌握有关尺寸公差、几何公差和表面粗糙度公差的有关术语和定义；明确各类公差的国家标准；掌握各类公差在工程图上的标注方法；掌握一般几何参数测量的基础知识，学会使用常用计量器具。 | 1-3:掌握机械制造基础和专业知识，能够对机械制造过程的基本原理、方法和工艺进行描述。 | 1.工程知识：具有将数学、自然科学、工程基础知识应用于机械工程问题表述，并利用机械工程相关领域专业知识分析与推演复杂工程问题的能力。 |
| **能**  **力**  **目**  **标** | **目标2：**  能够根据机械零部件的功能要求，正确地对机械零件的尺寸精度、几何精度和表面粗糙度轮廓精度要求进行设计，并将它们正确地标注在零件图和总装图上。 | 3-1:能够为给定的机械工程问题设定技术指标，设计或开发符合特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，形成技术方案，并对方案的合理性进行评价。 | 3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 |
| **素**  **质**  **目**  **标** | **目标3：**  培养学生具有崇尚科学、积极进取、探究科学的学习态度和思想意识，养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业素养。 | 8-2:了解机械工程技术的社会价值，具有社会责任感能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，自觉履行对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任。 | 8.职业规范：能够理解当代社会环境下人文社会科学素养、社会责任感等内涵,能够在工程实践中具各正确价值观、遵守工程职业道德和规范、履行社会责任。 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块** | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 尺寸精度的术语及定义 | 6 | **重点：**孔、轴关于尺寸、公差、偏差、配合的基本术语及定义。  **难点：**孔、轴公差配合的计算。  **教学方法与策略：**课堂采用多媒体技术讲授，适当组织讨论和课堂随堂练习。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与课堂活动  课后：完成作业 | 目标1  目标2 |
| 尺寸精度的标准及选用 | 4 | **重点：**孔、轴关于《公差与配合》标准规定，公差配合的选用。  **难点：**孔、轴公差配合的选用。  **思政元素：**通过公差及标准的介绍，培养学生精益求精的工匠精神，和工程规范意识。  **教学方法与策略：**利用超星教学平台进行线上线下混合教学，课堂采用多媒体技术讲授，适当组织讨论。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与课堂活动  课后：完成作业 | 目标1  目标2  目标3 |
| 几何精度项目及公差带 | 6 | **重点：**各项形位公差项目符号、定义、公差带及图上的标注方法。  **难点：**形位公差带与公差标注。  **教学方法与策略：**课堂采用多媒体技术讲授为主，适当组织讨论和随堂测试检验等手段巩固知识。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与课堂讨论  课后：完成作业 | 目标1  目标2  目标3 |
| 公差原则与几何精度设计 | 4 | **重点：**公差原则的含义及应用、几何公差的选用。  **难点：** 公差原则及形位公差的具体应用。  **教学方法与策略：**课堂采用多媒体技术讲授为主，适当进行提问或随堂测试等手段巩固知识。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与课堂活动  课后：完成作业 | 目标1  目标2 |
| 表面粗糙度精度设计 | 4 | **重点**：表面粗糙度代号、标准、标注及表面粗糙度参数值的选用。  **难点：** 表面粗糙度评定参数值的选用。  **教学方法与策略：**课堂采用多媒体技术讲授，适当组织讨论。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与讨论  课后：完成作业 | 目标1  目标2  目标3 |
| 测量技术基础 | 4 | **重点：** 测量基本知识（长度测量基本知识、计量器具有关术语、测量方法、误差种类等）、测量数据处理。  **难点：** 测量误差与数据处理。  **教学方法与策略：**课堂采用多媒体技术讲授，适当进行提问。 | 课前：预习  课堂：做笔记，参与课堂活动  课后：完成作业 | 目标1  目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目**  **类型** | **项目**  **要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 尺寸测量 | 2 | **重点：**分别用绝对测量法和相对测量法对外（内）尺寸进行测量，并进行数据处理。  **难点：**相对测量法的理解和应用  **思政元素：**通过实验培养学生追求真理、严谨治学的求实精神。 | 综合 | 3-4人一组，完成实验报告，要有详细的实验记录和计算过程 | 目标1  目标3 |
| 实验 | 直线度误差测量 | 2 | **重点：**利用合像水平仪进行直线度误差测量。  **难点：** 直线度误差的评定。 | 训练 | 3-4人一组，完成实验报告，要有详细的实验记录和计算过程 | 目标1  目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 | | | | | |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末考试等三个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩包括课后作业（占总成绩的15%）、课堂活动（占总成绩的10%）及课堂考勤（占总成绩的5%）三部分组成。

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.课后作业；2.课堂活动 ；3.课堂考勤** |
| 优秀  （90～100分） | 1.完成课后作业，平均成绩90分以上；  2.课堂活动参与度90%及以上；  3.课堂考勤全勤（因病请假不计）。 |
| 良好  （80～89分） | 1.完成课后作业，平均成绩80~89分；  2.课堂活动参与度80%~90%；  3.课堂考勤无旷课； |
| 中等  （70～79分） | 1.完成课后作业，平均成绩70~79分；  2.课堂活动参与度70%~80%；  3.课堂考勤旷课、迟到、早退等不超过2次。 |
| 及格  （60～69分） | 1.基本完成课后作业，平均成绩60~69分；  2.课堂活动参与度60%~70%；  3.课堂考勤旷课、迟到、早退等不超过4次。 |
| 不及格  （60以下） | 1.课后作业完成不足50%；  2.课堂活动参与度60%以下；  3.课堂考勤旷课、迟到、早退等超过4次。 |

2.实验成绩（占总成绩的10%）：采用百分制。

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.实验报告** |
| 优秀  （90～100分） | 实验报告格式规范、书写认真，数据记录完整有效，平均成绩90分以上。 |
| 良好  （80～89分） | 实验报告格式规范、书写认真，数据记录完整有效，平均成绩80~89分。 |
| 中等  （70～79分） | 实验报告格式规范、书写认真，数据记录完整，平均成绩70~79分。 |
| 及格  （60～69分） | 实验报告格式规范，完整，平均成绩60~69分。 |
| 不及格  （60以下） | 未按要求完成实验及试验报告，平均成绩60分以下。 |

3.期末考试（占总成绩的60%）：采用百分制。考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **模块** | **考核内容** | **主要**  **题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 尺寸精度的术语及定义 | 尺寸、偏差、公差与配合的有关术语理解 | 填空、选择、判断、计算 | 目标1  目标2 | 25 |
| 尺寸精度的标准及选用 | 尺寸与配合的设计 | 计算 | 目标1目标2  目标3 | 15 |
| 几何精度项目及公差带 | 几何公差项目符号、公差带及标注 | 填空、选择、判断、标注 | 目标1  目标2  目标3 | 20 |
| 公差原则与几何精度设计 | 公差原则理解与几何公差选择 | 计算 | 目标1  目标2 | 15 |
| 表面粗糙度精度设计 | 表面粗糙度评定指标及标注 | 填空、选择、判断、标注 | 目标1  目标2  目标3 | 15 |
| 测量技术基础 | 测量基本知识 | 填空、选择、判断 | 目标1目标3 | 10 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师及以上 学历（位）：硕士及以上  其他： |
| 2 | 授课地点 | ☑教室 ☑实验室 □室外场地  □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：可通过企业微信课程群进行，时间不限  线下地点及时间安排：教师办公室，上班时间 |

**七、选用教材**

[1] 马惠萍.《互换性与测量技术基础案例教程》（第3版）.北京：机械工业出版社，2023年3月

[2] 王伯平. 《互换性与测量技术基础》（第5版）. 北京：机械工业出版社，2019年11月

**八、参考资料**

[1]薛岩等. 《互换性与测量技术基础》（第3版）. 北京：化学工业出版社，2021年3月

[2]王莉静、郝龙.《互换性与技术测量基础》.武汉：华中科技大学出版社，2020年4月

[3]重庆大学等校. 《互换性与技术测量实验指导书》. 北京： 中国计量出版社，2012年6月

**网络资料**

[1]中国大学MOOC网站 https://www.icourse163.org/course/HIT-1002028013?from=searchPage

[2]中国大学MOOC网站<https://www.icourse163.org/course/WHUT-1001959010?from=searchPage>

[3]超星学习通https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=211276211&clazzid=41234902&edit=true&v=0&cpi=129831542&pageHeader=0

**其他资料**

无

大纲执笔人： 陈小艳

讨论参与人:罗彦琦、刘文洁

系（教研室）主任：吴蕾

学院（部）审核人：刘甫