数控高级编程与加工

**【Advanced CNC programming and processing】**

一、基本信息

**课程代码：**【0080244】

**课程学分：**【3】

**面向专业：**【机电一体化】

**课程性质：**【专业方向限选课】

**课程类型：**【系级专业限选课】

**开课院系：**机电学院

**使用教材：**主教材【SoliCAM数控加工高级教程，赵罘，清华大学出版社】

辅助教材【1+X职业技能鉴定考核指导册、自编CAD、CAM图纸及装配体素材】

**课程网站网址：**

**先修课程：【**机电传动与控制、CAD/CAM、数控编程与操作**】**

二、课程简介

本课程是机械工程系院级选修课，是一门实用的工程技术课。课程主要介绍Solid Works绘图软件常用命令的使用，以机械工程图零件图为参考，做出三维实体建模。Solid Works软件功能强大、易学、易懂、易用和技术创新，是Solid Works的特点，这些特点使其成为领先的、主流的三维CAD解决方案。它具有强大的建模能力、虚拟装配能力及其灵活的工程图设计能力，其理念是帮助工程师们（大学生们）设计出成功的作品，使工程师更关注零件产品的创新、及制造过程中正确的选择加工工艺、零件的装夹、刀具的选择等，进过后置处理，产生能为现代制造业先进的数控设备所实际生产应用的数控程序，避免了因手工编程不可能完成的空间曲面复杂零件的工作，加上虚拟机床进过模拟，可以防止干涉现象的产生，以防加工过程时机床的损坏。

本课程采用翻转课堂授课方法，学生分组后预先通过老师给予的视频资料学习相关知识后，由老师辅导把关辅导，让学生团队担任小老师授课，除了专业制图知识外，在自主学习、表达沟通、尽责抗压、信息应用等方面对学生均有一定训练。重点在培养学生自学能力、表达沟通能力、制图能力。

三、选课建议

本课程适合机械设计制造及其自动化专业大一及以上学生学习，要求有一定机械制图基础、计算机应用基础。课程在专业培养计划中，为主要课程，在以学生为本的教育模式下，以技能培养为主，是为了培养大学生专业知识和毕业后就业地位的提高。

四、课程与专业毕业要求的关联性

|  |  |
| --- | --- |
| 专业毕业要求 | 关联 |
| LO1：理解他人的观点，尊重他人的价值观，能在不同场合用书面或口头形式进行有效沟通。 | ● |
| LO2：能根据需要确定学习目标，并通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。 | ● |
| LO3-1：能够应用本专业知识进行产品设计及工程问题分析。 |  |
| LO3-2：能够应用计算机辅助绘制工程图纸、进行产品三维建模或工程问题仿真分析。 | ● |
| LO3-3：具备本专业工程问题的逻辑分析能力。 |  |
| LO3-4：能够应用软件或硬件设计、编制程序控制机电设备。 |  |
| LO3-5：能够综合本专业知识，对机电产品进行安装调试。 |  |
| LO4：遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。（“责任”为我校校训内容之一）。 |  |
| LO5：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员；勇于从不同角度思考问题，勇于提出新设想。 | ● |
| LO6：能在学习、工作中应用信息技术解决问题。 |  |
| LO7：愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心，懂得感恩（“感恩、回报、爱心”为我校校训内容之一） |  |
| LO8：具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力。 |  |

备注：LO=learning outcomes（学习成果）

五、课程目标/课程预期学习成果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期**  **学习成果** | **课程目标**  **（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO1 | 1.能倾听他人的CAD建模问题和建议。  2.能分析同学的CAD建模问题来源和需求。 | 翻转课堂 | 1.课堂学生答疑情况评分。  2.试讲改进状况评分。 |
| 2 | LO2-1 | 1.能根据零件图中信息，描述自己遇到的问题。  2.能根据零件图表达自己的观点及CAD建模技术。 | 翻转课堂 | 1.课前授课练习、讨论提出建模思路。  2.课堂授课情况评分。 |
| 3 | LO2-2 | 1. 能根据零件图中信息进行零件图样分析信息。 2. 能用零件图进行讨论、实践和优化建模过程。 | 自主学习 | 1.课前授课练习、讨论提出优化建模思路。 |
| 4 | LO2-3 | 1.执行学习计划、达到自学目标 | 自主学习 | 1.学习计划执行文档，包含反思。  2.课前成员熟练程度考核。 |
| 5 | LO3-1 | 1.能详解零件图纸中零件的各类加工工艺信息 | 翻转课堂 | 1.期末考核  2.过程考核1（2次）  3.成员熟练程度  4.课堂练习考核 |
| 6 | LO3-2 | 能够应用Solid CAM软件进行工艺、刀具、刀路及后置处理 | 翻转课堂 | 1.期末考核  2.过程考核1（2次）  3.成员熟练程度  4.课堂练习考核 |
| 7 | L05-1 | 能够Solid CAM软件从不同的工艺角度进行思考。 | 自主学习 | 熟练应用软件 |
| 8 | L05-2 | 能够勇于提出能够Solid CAM软件运用过程提出新设想。 | 自主学习 | 熟练应用软件 |

六、课程内容

单元1 Solid works软件基础（2课时理论）

1.知道 Solid软件基本结构。能够使用Solid软件的基本功能进行简单建模。能够基于建模问题与同学表达沟通。

2.理解软件使用基本流程。

3.综合软件技术与授课技巧、控课技巧

难点：

1.软件的安装和使用

2.授课技巧的掌握与熟悉。

3.翻转课堂的心理障碍突破

单元2 Solid works 建模基础（4课时理论、10课时实践）

1.能够运用Solid works的基本工具绘制草图。能够运用直线、多段线、圆、圆弧等基本元素的绘制草图。

2.运用倒角、打断、偏移、修剪、旋转、对齐、拉长、延伸等制图工具。

3.知道就特征进行简单零件拉伸、切除、旋转、扫描、放样等实体建模。

4.知道 Solid works快捷键使用方法。

5.理解复杂零件的建模。能够正确分析零件图，进行相应的实体建模。

6. 能够综合应用网络资源及课外教学资源，自主学习所需知识。

难点：

1.快捷键的应用习惯培养。

2.团队合作、自主学习习惯的培养。

3.授课技巧的掌握。

4.控课授课管理方法的理解和应用。

5.运用Solid works设定进行螺纹建模。

单元3 Solid CAM铣床（2课时理论、14课时理论）

Solid CAM铣床（2课时理论、14课时理论）

1.知道对铣床零件素材进行必要的CAM前期准备，零件素材进行必要的Solid CAM前期准备：设置毛坯、夹紧部位。

2.知道铣床零件工件坐标系设定。能够运用CAM素材特征进行工件坐标系设定。理解数控铣床刀具选择方法。

3.理解铣床CAM刀路的设定，能够正确设置CAM刀路。

4.理解并认同团队配合授课任务。能够综合应用网络资源及课外教学资源，自主学习所需知识。

难点：

1.零件素材导入与CAM准备工作。

2. CAM技巧的传授。

3. 课外互动教学：网络CAM教学、讲解与应用

单元4 Solid CAM车（2课时理论、14课时实践）

1.知道对车床零件素材进行必要的CAM前期准备。零件素材进行必要的Solid CAM前期准备：设置毛坯、夹紧部位。

2.知道车床工件坐标系设定。能够运用CAM素材特征进行工件坐标系设定。理解数控车床刀具选择方法

3.理解车床CAM刀路的设定，能够正确设置CAM刀路

4.理解并认同团队配合授课任务。能够综合应用网络资源及课外教学资源，自主学习所需知识

难点：

1.零件素材导入与CAM准备工作。

2. CAM技巧的传授。

3. 课外互动教学：网络CAM教学、讲解与应用。

七、课内实验名称及基本要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | | **预计学生学习时数** | **检查方式** |
| 1 | 指定课外练习 | 考证CAD图纸和CAM素材 | 10小时 | 课题提问 |
| 2 | 预习任务 | 完成预习作业 | 10小时 | 课题提问 |
| 3 | 教师指导下的小组项目 | 学生授课 | 10小时 | 每组单独考核 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 1 | 期末闭卷考试（CAD建模+车或铣CAM） | 50% |
| X1 | 超星平台签到、作业等 | 30% |
| X2 | CAD建模测验 | 10% |
| X3 | 车或铣CAM测验 | 10% |

八、评价方式与成绩

撰写人：张云玲 系主任审核签名：

审核时间：