

机电产品数字化设计制造

(Digital design and manufacturing of mechanical and electrical products)

课程编号：03320920

学 分：1

学 时：15 （其中：讲课学时： 0 实验学时：15 上机学时：0）

先修课程：工程图学、机械原理及设计、机械制造技术基础、数控原理与编程技术、公差与检测技术等

适用专业：机械设计制造及其自动化

教 材：《使用 UG 软件的机电产品三维数字化设计教程》，袁锋，高等教育出版社，2011.1

开课学院：工业中心

一、课程的性质与任务

《机电产品数字化设计制造》是机械制造及其自动化专业的选修专业方向课程。通过本课程的学习，使学生了解数字化设计制造与测量基础知识，掌握机电产品设计与制造的基本方法，熟练选择合理的方法进行机电产品的测量与装配，着重培养学生的实际动手能力及综合运用所学知识分析和解决一般技术问题的能力，为后续专业课程学习、实验环节和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。

二、课程对毕业要求及其指标点的支撑

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 5、毕业要求 6、毕业要求 10 和毕业要求 12；

2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 5 中的指标点 1：了解机械工程学科发展现状，能够在机械工程实践中初步掌握并使用现代工程技术、方法和工具，占该指标点达成度的 10%；

3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 6 中的指标点 3：能正确认识机械工程领域新产品、新技术、新工艺、新材料的开发和应用对于客观世界和社会的影响，占该指标点达成度的 10%；

4. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 10 中的指标点 4：了解机械行业相关学科

基本知识和机械工程领域的发展现状，对机械工程领域的国际发展现状有基本了解，具有一定的跨文化交流能力，占该指标点达成度的 20%；

5. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 12 中的指标点 2：有不断学习和适应发展的能力，占该指标点达成度的 10%。

三、课程内容及要求

（一）数字化设计制造与测量基础（含软件）

1. 教学内容

- （1）典型机电产品的外观、结构及功能要求；
- （2）数字化产品开发的基本步骤；
- （3）三维 CAD/CAM 一体化软件及其设计流程；
- （4）常用的产品数字化测量的仪器设备操作。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- （1）了解机电产品数字化开发的概念和意义；
- （2）掌握三维建模设计的设计流程及基本方法；
- （3）分组协作，完成产品需求、外观设计和功能设计，培养团队协作的能力。

3. 重难点

数字化产品开发的基本步骤及其设计流程。

（二）典型机电产品设计

1. 教学内容

- （1）通过典型零件分析，确定数字化设计的思路；
- （2）利用三维工程软件设计合理、正确的产品数字化模型；
- （3）利用三维软件的装配模块，完成产品零件的装配模型；
- （4）分析设计中是否存在干涉，产品结构是否合理，并对其进行改进；
- （5）对产品进行数字化编程，导出产品后续加工的模型。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- （1）按要求设计出具有一定功能的典型机电产品；
- （2）零件结构合理，无装配问题，编程工艺路线设置合理，文件格式及图纸完整。

3. 重难点

- (1) 设计合理、正确的产品数字化模型；
- (2) 产品结构的合理性。

(三) 典型机电产品制作

1. 教学内容

- (1) 根据零件特点，选择合适的加工方法；
- (2) 零件制作前处理，包括模型数据检查和改进；
- (3) 基本方法和实验技能，完成典型产品零件的制作。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 明确实验任务，确定典型零件结构特点；
- (2) 选择合适的加工方法，制作满足设计要求的零件。

3. 重难点

选择合适的加工方法。

(四) 典型零件测量与装配

1. 教学内容

- (1) 选用合理的测量方法对典型机电产品零部件进行测量；
- (2) 对制作的产品实施后处理，得到满足设计要求的零件；
- (3) 完成典型机电产品的装配与调试。

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 明确实验任务，确定典型零件结构特点，选择合适的测量方法；
- (2) 根据制作结果，分析设计中的优缺点。

3. 重难点

典型机电产品零部件进行测量。

(五) 资料准备

1. 教学内容

根据设计与制作任务整理、准备资料，含撰写课程的设计与制作报告；

2. 知识、能力与素质等方面的基本要求

- (1) 培养学生对整个设计过程进行分析、归纳、总结及资料整理的能力；

(2) 培养学生具有严谨的工程设计思路、基本的工程设计能力和专业素养。

3. 重难点

能力培养。

四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑

章节	教学内容	支撑的毕业要求指标点	讲课	实验
(一) 数字化设计制造与测量基础(含软件)	典型机电产品的外观、结构及功能要求; 数字化产品开发的基本步骤; 三维 CAD/CAM 一体化软件及其设计流程; 常用的产品数字化测量的仪器设备操作	5-1, 6-3, 10-4	0	3
(二) 典型机电产品设计	通过典型零件分析, 确定数字化设计的思路; 利用三维工程软件设计合理、正确的产品数字化模型; 利用三维软件的装配模块, 完成产品零件的装配模型; 分析设计中是否存在干涉, 产品结构是否合理, 并对其进行改进; 对产品进行数字化编程, 导出产品后续加工的模型	5-1, 6-3, 10-4, 12-2	0	3
(三) 典型机电产品制作	根据零件特点, 选择合适的加工方法; 零件制作前处理, 包括模型数据检查和改进; 基本方法和实验技能, 完成典型产品零件的制作	5-1, 6-3, 12-2	0	3
(四) 典型零件测量与装配	选用合理的测量方法对典型机电产品零部件进行测量; 对制作的产品实施后处理, 得到满足设计要求的零件; 完成典型机电产品的装配与调试	5-1, 6-3, 12-2	0	3
(五) 资料准备	根据设计与制作任务整理、准备资料, 含撰写的设计与制作报告	6-3, 10-4, 12-2	0	3
合计			0	15

五、课程考核方式

(一) 考核资料要求

由于该实验课程时间限制, 本课程要求提交如下资料进行考核:

- (1) 该课程的设计制作报告 1 份;
- (2) 零件图或零件制作需要的格式文件(电子文档) 1 套;
- (3) 设计制作的作品图片(按小组) 1 份。

注: 上述资料中(3)与(1)合并装订并提交, 但(2)以电子文档格式提交。

(二) 成绩组成

1、课程主要以考查为主, 课程的考核方式包括平时的实验情况、设计方案的合理

性以及完成任务的质量等；

2、课程成绩=平时成绩×10%+设计成绩×20%+作品制作与调试成绩×40%+设计与制作报告成绩×30%。具体的考核要求见下表。

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 10%	考勤、答疑及平时工作进展情况	10	重点考核：学生的出勤情况；对任务的执行情况；团队完成任务的能力。计算平均成绩再按10%计入总成绩。	5-1, 10-4
设计成绩 20%	设计方案的合理性和设计	20	重点考核：学生对方案设计与论证的能力；学习与解决问题的能力。最后按20%计入课程总成绩。	6-3, 10-4, 12-2
作品制作与调试成绩占40%	产品实现方案与过程	40	重点考核：学生工艺分析与作品制作的动手能力；分析与解决问题的能力；作品调试的实践能力。最后按40%计入课程总成绩。	6-3, 10-4, 12-2
设计与制作报告成绩 30%	资料完整	30	重点考核：对整个设计过程进行分析、归纳、总结、整理的能力，主要考核学生完成报告的质量。最后按30%计入课程总成绩。	5-1, 12-2

六、教学管理模式与注意事项

1. 本课程采用课内学时与课外学时相结合的形式开展，采用多媒体教学手段，通过教师的讲解、演示和指导，保证课程进度；

2. 同组同学要求分工与合作。

七、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）

- 1、《逆向工程技术及其应用》，王霄主编，化学工业出版社，2004年第一版；
- 2、《CATIA 逆向工程实用教程》，王霄主编，化学工业出版社，2006年第一版；
- 3、《精密与特种加工》，王贵成主编，机械工业出版社，2013年第一版；
- 4、《UGNX5.0CAM 实例解析》，沈春根主编，机械工业出版社，2007年第一版；
- 5、《UGNX5.0 中文版曲面造型基础及其实例精解》，沈春根主编，化学工业出版社，2008年第一版；
- 6、《激光快速制造技术及其应用》，周建忠主编，化学工业出版社，2009年第一版。

制定人：袁晓明

审定人：刘会霞

批准人：陈 炜
2015 年 5 月 20 日

课程简介

课程编号：03320920

课程名称：机电产品数字化设计制造

英文名称：Digital design and manufacturing of mechanical and electrical products

学 分：1

学 时：15（其中：**讲课学时：**0 **实验学时：**15 **上机学时：**0）

课程内容：《机电产品数字化设计制造》是机械制造及其自动化专业的一门专业选修课程，是训练学生的工程实践能力，培养专业学习兴趣，启发学生发明创造灵感的最好途径之一。通过本课程的学习，使学生了解数字化设计制造与测量基础知识，掌握机电产品设计与制造的基本方法，熟练选择合理的方法进行机电产品的测量与装配，着重培养学生的实际动手能力及综合运用所学知识分析和解决一般技术问题的能力，为后续专业课程学习、实验环节和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。

选课对象：机械制造及其自动化

先修课程：工程图学、机械原理及设计、机械制造技术基础、数控原理与编程技术、公差与检测技术等

教 材：《使用 UG 软件的机电产品三维数字化设计教程》，袁锋，高等教育出版社，2011.1