

《机械设计（C）》课程教学大纲

课程编号：0010508028

适用专业：机械电子工程

执 笔：刘 军

适用年级：2011~2013 级

一、课程性质和教学目的

课程性质：机械设计是机械工程及其自动化等专业的专业基础课，是以通用零件设计为主的设计性课程；是必修课。

教学目的：

通过本课程的学习，要求学生达到：

1. 掌握通用机械零件的工作原理、结构特点和应用知识；掌握通用零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，使学生具有设计传动装置和简单机械的能力；
2. 树立正确的设计思想，了解国家当前的有关技术经济政策；
3. 具有运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；
4. 掌握典型机械零件的实验方法，获得实验技能的基本训练；
5. 对机械设计的新发展有所了解。

二、课程教学内容

1. 机械设计总论：了解机械设计的一般程序，方案设计、技术设计的主要内容，机械设计的基本原则，标准化及本课程的内容、性质和任务。

2. 机械设计的基础知识：设计机器的一般程序、机械零件失效形式、计算准则、设计步骤；机械零件强度；摩擦、磨损及润滑，寿命和可靠性概述；机械零件常用材料和选用原则；机械零件的工艺性等。

3. 联接件设计：螺纹联接；键联接等。

4. 传动件设计：带传动；链传动；齿轮传动；蜗杆传动；螺旋传动等。

5. 轴系件设计：轴；滑动轴承；滚动轴承；联轴器等。

三、课程教学的基本要求

1. 要求掌握的基本知识

机械设计的一般知识，机械零件的主要类型、性能、结构特点、应用、材料、标准等。

2. 要求掌握的基本理论和方法

机械设计的基本原则，机械零件的工作原理，简化的物理模型与教学模型，受力分析、应力分析、失效分析等。

机械零件工作能力计算准则：体积强度与表面强度，静强度与疲劳强度，刚度与柔度，摩擦、磨损与润滑，寿命与可靠性，以及热平衡、冲击、稳定性等。

计算载荷，条件性计算等强度计算，当量法或等效转化法、试算法等。

改善载荷和应力的分布不均匀性，提高零件疲劳强度，减低或增强摩擦，改善局部品质，提高零部件工艺性的途径和方法，以及预应力、变形协调原则等在设计中的应用。

3. 要求掌握的基本技能

设计计算、结构设计和制图技能；实验技能；编制文件技能；查找使用工具资料技能等。

四、课程教学环节

教学环节包括：课堂讲授、习题课、课外作业、设计性大作业、实验等。通过本课程各个教学环节的教学，重点培养学生的自学能力、动手能力、分析问题和解决问题的能力，培养学生设计计算、结构设计能力、制图能力和查阅资料的能力。

（一）课堂讲授

1. 教学方法与手段

教学方法上尽量采用启发式、讨论式教学，在课堂上多提问题，安排一些自学内容，鼓励学生自学，培养学生的自学能力。结合工程实际，更新教学内容，改进教学方法，通过实验和课程设计，培养学生的动手能力和创新能力。

采用电子教案、CAI 课件，以提高课堂信息量，增加教学的直观性。

2. 计算机的应用

适当安排学生自己编程上机进行各种零件强度的计算，注重培养学生计算机应用能力。

（二）习题课、课外习题、设计性大作业

1. 习题课：根据教学需要，要适当安排习题课、课外习题。

2. 设计性大作业：每名同学至少完成 1 个设计性大作业，每个作业量一般为装配图 1 张（2 号图纸），设计说明书一份。

3. 学生必须独立、按时完成课外习题和设计性作业，习题和作业完成情况应作为评定课程平时成绩的依据。

（三）考核

考试方式：闭卷考试

总评成绩 = 平时成绩 × 30% + 实验成绩 × 10% + 期末考试成绩 × 60%

（其中平时成绩包括：课后作业、大作业、参加机械设计大赛、出勤、课堂提问等，满分为 30 分）。

五、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课为工程图学、工程材料、机械制造基础、工程力学、机械原理等。上述课程中注意讲授：

1. 金属材料的种类和牌号，金属材料的物理性质、化学成分和工艺性质、常用的热处理方法、典型零件的机加工工艺，铸件、锻件、焊接件的结构工艺性。

2. 挤压应力、接触应力、扭剪应力的物理概念和计算公式，材料在变载荷作用下的强度计算等。

3. 直齿及斜齿圆柱齿轮传动、直齿圆锥齿轮传动和蜗杆传动的主要几何尺寸，以及运动副中的摩擦、机械效率等。

4. 螺纹的主要参数和螺纹标准等。

六、实验（实践）教学的内容与要求

每名同学要做 2 个实验，共 4 学时。实验内容是：

1. 基于机构创新原理的拼接设计（选修）

2 学时

2. 轴系结构设计与分析（必修） 2 学时

3. 减速器拆装及结构分析（选修） 2 学时

通过实验教学，加深学生理解、掌握理论知识，提高分析问题、解决问题的能力；培养学生工程意识、创新能力和素质；逐渐压缩验证性实验，增设让学生自己准备实验仪器和设备的开放性实验和综合性实验。

七、建议学时分配

| 教 学 内 容 | 建议学时 | 实践/上机 | 备 注 |
|-----------|-------|-------|-----|
| 机械设计的基础知识 | 2 | | |
| 螺纹联接 | 8 | | |
| 键联接 | 1 | | |
| 螺旋传动 | 1 | | |
| 带传动 | 5 | | |
| 链传动 | 1 | | |
| 齿轮传动 | 8 | | |
| 蜗杆传动 | 4 | | |
| 轴 | 4 | | |
| 滚动轴承 | 8 | | |
| 滑动轴承 | 1 | | |
| 联轴器 | 1 | | |
| 习题课 | 8 | | |
| 实验课 | 4 | | |
| 合 计 | 56 学时 | | |

八、建议教材与教学参考书

- [1] 孙志礼等主编. 机械设计. 沈阳: 东北大学出版社, 2000
- [2] 濮良贵主编. 机械设计. 第七版. 北京: 高等教育出版社, 2002
- [3] 邱宣怀主编. 机械设计. 第四版. 北京: 高等教育出版社, 1997
- [4] 邱宣怀主编. 机械设计学习指导书. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 1992
- [5] 喻子建等主编. 机械设计习题与解题分析. 沈阳: 东北大学出版社, 2000
- [6] 巩云鹏等主编. 机械设计课程设计. 沈阳: 东北大学出版社, 2000

《机械设计（C）》实验教学大纲

课程编号：0010508028

适用专业：机械电子

执 笔：刘 军

适用年级：2011~2013 级

一、实验的目的与任务

使学生掌握机械设计实验的基本方法，掌握典型机械零件的力学参数、机械量（如压力、力矩、转速、效率等）的测定方法。通过本课程实验教学，使学生进一步加深对课程内容的理解，熟悉有关实验设备和仪器的使用，培养学生的基本实验技能和解决实际问题的能力，获得实验技能的基本训练。

二、实验的基本要求

1. 熟悉各种传动机械的特点及使用要求。
2. 运用创造性思维方法，遵循创造性基本原则，运用机构构型的创新设计方法，设计、拼装满足预定运动要求的机构系统。
3. 基于组成和组合原理，进行机构创新设计；
4. 熟悉轴的结构设计和轴承部件组合设计的基本要求，掌握轴及轴上零件的定位与固定方法，轴承的调整、润滑和密封方法。
5. 学习减速器的拆装方法，分析减速机结构及各个零件功用。
6. 学习各种实验设备及实验仪器的使用，培养学生的基本实验技能。

三、实验内容及学时分配

| 序号 | 实 验 项 目 | 学 时 | 类 型 | 性 质 | 现有条件是 否可完成 | 校内外是 否有协作 单位 | 备注 |
|----|---------------|-----|-----|-----|---------------|--------------------|----|
| 1 | 机械认知 | 2 | 综合 | 选做 | 可完成 | | 开放 |
| 2 | 基于机构创新原理的拼接设计 | 2 | 设计 | 选做 | 可完成 | | 开放 |
| 3 | 轴系结构设计与分析 | 2 | 设计 | 必做 | 可完成 | | 开放 |
| 4 | 减速器拆装及结构分析 | 2 | 综合 | 选做 | 可完成 | | 开放 |

四、实验教材（讲义）

教材（讲义）：刘军主编. 机械创新设计实验指导书. 本校，2012

参考资料：孙志礼等主编. 机械设计. 沈阳：东北大学出版社，2000

五、实验成绩考核及评定

根据学生在实验过程中的表现、实验能力与实验报告质量，综合评定实验课的成绩。实验成绩按 5 分制评定，并按 10% 的比例计入课程总成绩。