

## 四川大学制造科学与工程学院本科课程

### 《机械设计》教学大纲

|               |                                                                  |                    |                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 课程编号:         | 302069030                                                        | 课程类型:              | 必修课                           |
| Course Code:  | 302069030                                                        | Course Type:       | Compulsory                    |
| 课程名称:         | 机械设计                                                             | 授课对象:              | 本科二年级学生                       |
| Course Name:  | Mechanical Design                                                | Audience:          | Sophomore                     |
| 学时/学分:        | 48/3                                                             | 授课语言:              | 中文                            |
| Credit        | 48/3                                                             | Language of        | Chinese Mandarin              |
| Hours/Credits |                                                                  | Instruction        |                               |
| 先修课程:         | 理论力学、材料力学、机械原理                                                   | 开课院系:              | 机械工程系                         |
| Prerequisite: | Theoretical Mechanics, Material Mechanics, Mechanical Principles | Course offered by: | Department of Mechanical Eng. |
| 适用专业:         | 机械设计制造及其自动化专业                                                    | 授课教师:              |                               |
| Intended for: | Mechanical Design, Manufacturing and Automation                  | Instructor:        |                               |
| 大纲执笔人:        | 马咏梅                                                              | 大纲审核人:             | 专业负责人                         |
| Edited by:    | Mayongmei                                                        | Inspected by:      | Course Leader                 |

#### 一、课程简介

机械设计是一门面向机械类各专业开设的工程技术基础课,课程的系统性、综合性、工程性、创新性都比较强,是机械类教学计划中的主干课程之一,是培养机械工程领域高级技术人才的必修课。其目的在于培养学生掌握通用机械零部件的设计原理、方法和机械设计的一般知识;树立正确的设计思想,培养机械设计的创新意识;具有设计简单机械装置的能力;具有运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力。为后继专业课程学习和今后从事设计制造工作打下坚实的基础。

#### 二、学习目标

- 1.能够运用数学、自然科学、工程基础知识表达机械设计问题。建立具有适当精度要求的机械产品的零部件数理模型,并正确求解;
- 2.能运用数学、自然科学、工程基础知识,识别、分析和确定机械产品通用零部件设计的关键问题,判断设计参变量对评价指标的影响,提出解决方案;

3.结合与机械设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面的基础知识，针对机械产品应用的工况条件及使用特性，确定机械产品的零部件结构，进行机械产品的设计。

4.能够用零部件设计图纸、设计说明书、设计报告等形式，呈现机械产品设计成果，并能够在成果中体现创新意识；

5.能够遵守我国宪法和法律，了解机械设计的技术标准、规范；

6.利用教学管理辅助软件（机械设计省级精品课程在线开放平台、中国大学 M00C、雨课堂、课堂派等）和学习小组交流平台，针对机械产品设计中产生的问题能够进行有效沟通和交流。撰写设计报告并进行讨论。

### 三、学习目标与毕业要求的对应关系

| 毕业要求                                                                                                                         | 毕业要求指标点                                                                                       | 学习目标   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| (1) 工程知识：能够将数学、自然科学、机械工程基础知识和专业知识用于解决机械工程领域设计、制造、运行等方面的复杂工程问题。                                                               | 1.2 具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识；                                              | 学习目标 1 |
|                                                                                                                              | 1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知解决机械工程领域的复杂工程问题。                                                      | 学习目标 2 |
| (3) 设计/开发解决方案：能够设计满足特定需求的机械产品功能原理方案、零部件及机械系统，或针对机械工程领域设计、制造、运行等方面的复杂工程问题，拟定相应的设计、制造、运行方案，并能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素，体现创新意识。 | 3.2 具备与机械设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识，针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中，能够考虑上述因素； | 学习目标 3 |
|                                                                                                                              | 3.3 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题，能够设计满足特定需求的系统、单元（部件）或机械制造工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。                   | 学习目标 4 |
| (8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械设计制造及相关领域的工程实践中理解                                                                             | 8.1 能够遵守我国宪法和法律，了解机械工程领域设计、制造、运行等方面的标准、规范；                                                    | 学习目标 5 |

|                                                                                                                          |                                               |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| 并遵守工程职业道德和规范，履行工作职责和社会责任。                                                                                                |                                               |        |
| （10）沟通：针对机械工程领域设计、制造、运行等复杂工程问题，能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档，进行陈述发言，能够回应指令并清晰表达，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10.2 能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档，进行陈述发言，能够回应指令并清晰表达； | 学习目标 6 |

#### 四、教学内容

| 学习目标   | 教学内容                                                                                                                                                                                     | 教学方法                                                  | 考核方式                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 学习目标 1 | 第一章 机械设计概论 1-6<br>第二章 机械设计的强度问题 1-3、7<br>第四章 螺纹连接 1、6<br>第五章 轴毂连接 1-2<br>第六章 带传动 1、5<br>第七章 链传动 1-5<br>第八章 齿轮传动 1-4、10<br>第九章 蜗杆传动 1-3、5<br>第十一章 轴 1<br>第十二章 滑动轴承 1-4、7<br>第十三章 滚动轴承 1-3 | 依托 SPOC 平台预习复习<br>多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计 | 期末考试 SPOC<br>单元测试<br>课后习题<br>设计作业 |
| 学习目标 2 | 第二章 机械设计的强度问题 2、4-6<br>第四章 螺纹连接 2、5<br>第五章 轴毂连接 1<br>第六章 带传动 2-4<br>第七章 链传动 3-4<br>第八章 齿轮传动 5-9<br>第九章 蜗杆传动 4-5<br>第十一章 轴 3<br>第十二章 滑动轴承 6-7<br>第十三章 滚动轴承 3                              | 依托 SPOC 平台预习复习<br>多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计 | 期末考试 SPOC<br>单元测试<br>课后习题<br>设计作业 |
| 学习目标 3 | 第一章 机械设计概论 6                                                                                                                                                                             | 依托 SPOC 平台预习复习                                        | 期末考试 SPOC                         |

|                                                                            |                                                                                                                                     |                                                       |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                            | 第四章 螺纹连接 6<br>第五章 轴毂连接 1<br>第六章 带传动 3<br>第七章 链传动 5<br>第八章 齿轮传动 7<br>第九章 蜗杆传动 3<br>第十一章 轴 4<br>第十三章 滚动轴承 5                           | 多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计                   | 单元测试<br>课后习题<br>设计作业              |
| 学习目标 4                                                                     | 第一章 绪论 2、5<br>第四章 螺纹连接 4-6<br>第五章 轴毂连接 1<br>第六章 带传动 2-4<br>第七章 链传动 3-4<br>第八章 齿轮传动 6-9<br>第九章 蜗杆传动 4<br>第十一章 轴 2-3<br>第十三章 滚动轴承 3-4 | 依托 SPOC 平台预习复习<br>多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计 | 期末考试 SPOC<br>单元测试<br>课后习题<br>设计作业 |
| 学习目标 5                                                                     | 第三章 螺纹连接 4-6<br>第六章 带传动 3<br>第八章 齿轮传动 6-9<br>第十一章 轴 3<br>第十三章 滚动轴承 5-6                                                              | 依托 SPOC 平台预习复习<br>多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计 | 期末考试 SPOC<br>单元测试<br>课后习题<br>设计作业 |
| 学习目标 6                                                                     | 第四章 螺纹连接 5-6<br>第六章 带传动 3-4<br>第八章 齿轮传动 6-9<br>第十一章 轴 2-3<br>第十三章 滚动轴承 4-5                                                          | 依托 SPOC 平台预习复习<br>多媒体讲授<br>十人学习小组专题研讨<br>两人兴趣设计小组专题设计 | 期末考试 SPOC<br>单元测试<br>课后习题<br>设计作业 |
| <b>考核方式:</b> 考勤、十人学习小组作业、期末考试、小组研讨、PPT 演讲、SPOC 线上研讨、SPOC 单元测试、两人兴趣小组设计作业等。 |                                                                                                                                     |                                                       |                                   |

## 绪论

介绍课程的重要意义，性质，任务，内容，特点，学习要求和方法。

**要求学生：**学习本课程时，用“一个机械设计师”的标准来要求自己和思考问题。

## 第一篇 机械设计总论

### 第一章 机械设计概论

- 
- 1.机械设计的任务，机械设计的一般程序，机械创新设计；
  - 2.机械零件的失效形式和计算准则；
  - 3.机械零件材料和热处理的选择：机械零件的常用材料，选择材料的原则；
  - 4.机械零件的标准化；
  - 5.机械结构设计：结构设计的重要性，机械结构设计的准则；
  - 6.机械设计技术的新发展。

#### **要求学生：**

注意本课程的工程性、实用性与过去所学理论课程有很大不同；机械设计的一些基本知识，如机械设计的典型过程、失效、工艺性、标准化等概念；注意学习插图，该章有许多机械零部件结构图，它们是机械工程经常遇到的典型结构，要仔细阅读，认真学习；结合本课程的学习，复习已经学过的知识，如关于材料和热处理、力学、制图、公差等课程；阅读手册和参考书，有些机械设计题目必须查阅手册才能完成，必须注意培养这方面的能力；本课程与过去的课程有许多不同，可是它更接近实际，要按照本课程的特点进行学习。

#### **毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、3、4支撑毕业要求指标1.2、3.2、3.3。

## **第二章 机械设计的强度问题**

- 1.机械零件按强度条件判定方法；
- 2.变应力的类型，疲劳失效的特点，疲劳曲线，疲劳极限应力图；
- 3.影响疲劳强度的主要因素；
- 4.稳定变应力时机械零件的疲劳强度计算；
- 5.规律性非稳定变应力时机械零件的疲劳强度计算；
- 6.机械零件的表面强度；
- 7.延迟断裂。

#### **要求学生：**

体会疲劳强度和静强度的不同；稳定循环变应力的强度计算，表示循环变应力的5个参数和3种典型情况；绘制材料的典型疲劳曲线和疲劳极限应力图；稳定变应力时机械零件的疲劳强度计算，重点是 $r$ 等于常数时的安全系数计算方法。能判断计算结果，当结果不能满足需求时，能够改进设计，使其满足疲劳强度要求；疲劳损伤积累假说及规律性非稳定变应力机械零件的疲劳强度；接触应力和挤压应力的区别。

#### **毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、2，支撑毕业要求指标点1.2、1.3。

## **第二篇 连接零件设计**

### **第四章 螺纹连接**

- 1.螺纹的主要参数，螺纹的类型和特点；
- 2.螺纹连接的主要类型，标准螺纹连接件，螺纹连接件的材料及许用应力；

- 
- 3.螺纹连接的预紧和防松;
  - 4.螺栓组连接的设计;
  - 5.普通螺栓连接的强度计算;
  - 6.提高螺纹连接强度的措施。

**要求学生:**

螺纹的基本参数、标准、常用螺纹类型的特点及应用; 螺纹连接的工作原理、类型、结构特点、标准及其选择; 单个螺栓联接的受力分析和强度计算; 螺栓组连接的设计、受力分析和强度计算。

**毕业要求对应关系:**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、6, 支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、10.2。

## **第五章 轴毂连接**

- 1.键连接的类型特点及应用, 键连接的强度校核, 分类和构造, 工作特点和应用;
- 2.花键连接。

**要求学生:**

多种轴毂连接的结构形式、工作原理、计算方法, 能够选择轴毂连接的形式, 进行必要的校核计算; 根据使用要求(传力大小、对中精度、轴直径、是否要求轴向移动等), 制造要求(复杂程度、加工精度、装拆容易等)和经济性要求, 比较各种轴毂连接的优缺点, 并根据实际情况选择机械零件类型的能力; 利用手册选择标准件, 注意参考《机械设计手册》或相关参考书籍。

**毕业要求对应关系:**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4, 支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3。

## **第三篇 机械传动件设计**

### **第六章 带传动**

- 1.带传动的类型、特点及应用;
- 2.V带结构与基本标准, 带传动的几何计算;
- 3.带传动的受力分析, 带的应力分析, 实验研究、设计准则与额定功率;
- 4.V带传动设计计算基本方法;
- 5.带传动的张紧。

**要求学生:**

带的各项标准, 如不同类型及型号带的截面及基本参数、带轮直径、带长、传递的基本额定功率等; 注意带传动、链传动、滚动轴承等标准件的设计, 其共性是属于选择性设计, 不同于非标准件的设计性设计, 如齿轮传动设计; 挠性传动的应用特点。摩擦型带传动、链传动的各自特性; 带传动的类型选择、结构特点及选择原则; 摩擦型带传动的受力分析、应力分析、失效分析及设计准则。带传动的弹性滑动、打滑和滑动率; V带传动设计计算。带传动设计的三个过程: 一是选择类型, 善于根据使用环境、工况要求选择带的类型, 二是确定型号, 三是确定尺寸, 如V带传动通过设计计算确定某型号带的根数等。

---

**毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、5、6，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、8.1、10.2。

**第七章 链传动**

- 1.链传动基本知识；
- 2.滚子链的结构特点，滚子链的标准与主要参数；
- 3.链传动的运动特性，链传动的动载荷，链传动的受力分析；
- 4.链传动的失效形式，滚子链的功率曲线，滚子链设计方法；
- 5.链传动结构设计，链传动的合理布置、张紧和润滑。

**要求学生：**

滚子链的各项标准及主要参数。熟练应用滚子链国家标准（GB/T1243-2006）；滚子链的设计为选择性设计。根据工况参数由国家标准规定的额定功率曲线选取链条型号（链节距  $p$ ），选定链号后，链条尺寸不需自行设计；将链传动与带传动进行全面比较，掌握两者的各自特性及优缺点；链传动多边形效应与运动特性；链传动的啮合过程形成的动载荷及动力特性；改善动力特性的措施，如正确选择链传动的参数及张紧方案；链传动的受力分析；链传动润滑方式的选择；滚子链传动设计计算。

**毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3。

**第八章 齿轮传动**

- 1.齿轮传动的特点和分类；
- 2.齿轮传动的失效形式与设计准则；
- 3.齿轮常用材料及许用应力；
- 4.齿轮传动精度等级及其选择；
- 5.齿轮的计算载荷；
- 6.标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算；
- 7.标准斜齿圆柱齿轮传动的强度计算；
- 8.标准直齿锥齿轮传动的强度计算；
- 9.齿轮结构设计；
- 10.齿轮传动的润滑。

**要求学生：**

齿轮传动的类型、特点及应用，齿轮传动的主要失效形式和设计计算准则；常用齿轮的材料及热处理，齿轮传动的计算载荷；直齿圆柱齿轮的受力分析、强度校核、设计计算及主要参数的选择；斜齿圆柱齿轮与圆锥齿轮的受力分析和强度计算；齿轮的主要结构设计形式，齿轮传动的润滑方式。

**毕业要求对应关系：**

---

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、5、6，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、8.1、10.2。

## 第九章 蜗杆传动

- 1.蜗杆传动的类型、特点和应用；
- 2.蜗杆传动的主要参数和几何尺寸；
- 3.蜗杆传动的失效形式和材料选择；
- 4.受力和强度计算；
- 5.蜗杆传动的效率、润滑和热平衡。

### 要求学生：

掌握蜗杆传动的类型、特点及应用，蜗杆传动的组成和普通圆柱蜗杆的分类；普通圆柱蜗杆传动的主要参数计算及选用原则，蜗杆传动几何尺寸计算和变位的特点；蜗杆传动的失效形式、设计准则和蜗杆传动的材料选择；蜗杆传动的受力分析，蜗杆和蜗轮转动方向的判定，蜗杆传动强度及刚度计算，蜗杆传动的结构设计；蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算。

### 毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3。

## 第四篇 轴系零件设计

## 第十一章 轴

- 1.轴的功用和类型，轴的材料及其选择；
- 2.轴的结构设计；
- 3.轴的强度计算：许用切应力计算、许用弯曲应力计算；
- 4.轴的刚度计算要点。

### 要求学生：

轴按载荷性质不同的分类，材料选择；轴的结构设计。轴上零件的定位各轴段直径和长度的确定，提高轴承载能力的常用措施；轴的强度计算：按许用切应力计算、按许用弯曲应力计算。

### 毕业要求对应关系：

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、5、6，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、8.1、10.2。

## 第十二章 滑动轴承

- 1.轴承的用途、特点和分类；
- 2.滑动轴承的主要结构形式；
- 3.轴瓦结构；
- 4.滑动轴承的失效形式及常用材料；
- 5.滑动轴承润滑剂的选用；
- 6.不完全液体润滑滑动轴承设计计算；
- 7.流体动力润滑的基本方程，径向滑动轴承形成流体动力润滑的过程，径向滑动轴承的几何关

系，最小油膜厚度，轴承的热平衡计算，参数选择。

**要求学生：**

了解非液体摩擦滑动轴承的条件性计算；了解液体动力润滑建立的条件。

**毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、5、6，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、8.1、10.2。

### 第十三章 滚动轴承

- 1.滚动轴承的结构、材料、特点；
- 2.滚动轴承的分类、代号及其选择；
- 3.滚动轴承的载荷分布、应力分析、失效形式和计算准则；
- 4.滚动轴承尺寸选择计算；
- 5.滚动轴承的组合结构设计、滚动轴承的润滑和密封。

**要求学生：**

滚动轴承的型号选择，滚动轴承的标准、性能、选择原则和寿命计算；滚动轴承的结构设计：内圈在轴上的锁紧、外圈在机座上的固定、轴承的调整(位置、间隙等)、润滑和密封等；查阅《机械设计手册》及相关参考资料，取得滚动轴承的数据和资料，进行选择 and 计算，学习轴系结构设计的一般方法，多看典型的结构图。

**毕业要求对应关系：**

本章学习内容对应学习目标1、2、3、4、5、6，支撑毕业要求指标点1.2、1.3、3.2、3.3、8.1、10.2。

**习题讨论课**

### 五、建议教学进度

| 章节名称          | 学时数 |
|---------------|-----|
| 绪 论           | 1   |
| 第一章 机械设计概论    | 1   |
| 第二章 机械设计的强度问题 | 6   |
| 第四章 螺纹连接      | 6   |
| 第五章 轴毂连接      | 2   |
| 第六章 带传动       | 3   |
| 第七章 链传动       | 2   |
| 第八章 齿轮传动      | 10  |
| 第九章 蜗杆传动      | 3   |
| 第十一章 轴        | 3   |

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| 第十二章 滑动轴承                                | 2 |
| 第十三章 滚动轴承                                | 8 |
| 习题讨论课                                    | 3 |
| <b>备注：</b> 课内外时间约为 1:1.0~1.5（根据课程需要进行删减） |   |

## 六、教学策略与方法

1. 讲授：利用多媒体课件、课程中心、SPOC 网络交流平台与传统教学相结合的方法，阐述基本概念、基本原理、研究进展；
2. 工程案例分折；
3. 专题研讨。

## 七、考核方式

闭卷笔试，兴趣设计小课题，课程练习，SPOC 单元测试、考勤

课程学习目标与考核方式加权系数设定

|             |                  | 学习目<br>标 1 | 学习目<br>标 2 | 学习目<br>标 3 | 学习目<br>标 4 | 学习目<br>标 5 | 学习目<br>标 6 |
|-------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 形成性评<br>价指标 | 课程单元测试           | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       |
|             | 章节课程作业           | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       | 0.15       |
|             | 兴趣设计小课题阶<br>段性验收 | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        |
|             | 考勤               | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        | 0.1        |
| 诊断性评<br>价指标 | 期末考试             | 0.5        | 0.5        | 0.5        | 0.5        | 0.5        | 0.5        |

## 八、各考核环节评价标准

1.机械设计课程考评分值分布：

**平时成绩 50%。**其中：

- 1) 考勤 10%（采用课堂派软件进行签到管理）
- 2) 章节课程作业（章节十人小组复习讨论、章节课后作业小组互评）15%，（含多样化，非标准答案作业）
- 3) 两人设计小组兴趣设计小课题 10%，  
兴趣设计小课题题目

- 例举增强零部件强度、刚度、寿命措施的实例各三个（可查阅相关资料获得）
- 螺栓联接设计
- 带传动设计
- 齿轮传动设计
- 轴设计

均需做成 PPT，两人一组。

从带传动开始，可根据课程设计内容对单元题目内容略作调整。比如要求根据题目选择电动机等。

4) 课程单元测试 15% （学生均需实名注册中国大学 MOOC，进入学校云课程 spoc 平台学习，在平台发布课程单元测试题一个月内有两次机会做题。每次二十道题限时一小时做完。平台取两次成绩中的高分为此次单元测试成绩。学期末由平台发放学习成绩证书）

**期末闭卷 50%** (至少包含一道非标答案题)

2.使用 QQ 教学群对教学班进行日常管理交流；

3.课程分十人学习讨论组和两人兴趣设计小组。通过课程 spoc 平台发布章节预习题、章节复习讨论题、课后作业。

4.考试题出题原则：量大，灵活，基本概念考点多。

## 九、评分标准

| 学习目标                                          | 评分标准                                            |                                                 |                                                 |                                              |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                               | 90-100                                          | 75-89                                           | 60-74                                           | 0-59                                         |
|                                               | 优                                               | 良                                               | 中/及格                                            | 不及格                                          |
| 1.具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识 | 能够全面具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识 | 能够准确具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识 | 能够基本具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识 | 不具有解决机械工程领域设计、制造、运行等过程中的复杂工程问题所需的工程基础知识和专业知识 |
| 2. 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机械工程领域的复杂工程问题     | 能够全面准确运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机械工程领域的复杂工程问题      | 能够准确运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机械工程领域的复杂工程问题        | 能够基本运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机械工程领域的复杂工程问题        | 不能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识解决机械工程领域的复杂工程问题      |
| 3. 具备与机械                                      | 全面具备与机械                                         | 初步具备与机械                                         | 勉强具备与机械设                                        | 不具备与机械设计                                     |

|                                                                                     |                                                                                          |                                                                                          |                                                                                       |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识,针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中,能够考虑上述因素 | 设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识,针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中,能够全面准确地考虑上述因素 | 设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识,针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中,能够部分准确地考虑上述因素 | 设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识,针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中,能够初步考虑上述因素 | 设计制造及其自动化领域相关的社会、健康、安全、法律、文化以及文化等方面的基础知识,针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题所提出的解决方案中,不能够准确考虑上述因素 |
| 4. 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题,能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或机械制造工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识           | 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题,能够全面准确分析,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或机械制造工艺流程,并能够在设计环节中全面体现创新意识          | 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题,能够部分准确分析,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或机械制造工艺流程,并能够在设计环节中部分体现创新意识          | 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题,能够基本设计满足特定需求的系统、单元(部件)或机械制造工艺流程,并在设计环节中有一定创新意识               | 针对机械工程领域设计、制造、运行中的复杂工程问题,不能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或机械制造工艺流程,并在设计环节中无法体现创新意识                |
| 5. 能够遵守我国宪法和法律,了解机械设计制造及其自动化领域的标准、规范                                                | 遵守我国宪法和法律,全面准确了解机械设计制造及其自动化领域的标准、规范                                                      | 遵守我国宪法和法律,部分准确了解机械设计制造及其自动化领域的标准、规范                                                      | 遵守我国宪法和法律,基本了解机械设计制造及其自动化领域的标准、规范                                                     | 遵守我国宪法和法律,无法理解机械设计制造及其自动化领域的标准、规范                                                      |
| 6. 能够撰写机械设计制造领域的报告、设计文档,进行陈述                                                        | 能够准确撰写机械设计制造领域的报告、设计文档,进行陈述                                                              | 能够部分准确撰写机械设计制造领域的报告、设计文档,进行陈述                                                            | 能够基本撰写机械设计制造领域的报告、设计文档,进行陈述                                                           | 不能撰写机械设计制造领域的报告、设计文档,进行陈述                                                              |

|                |                     |                   |               |        |
|----------------|---------------------|-------------------|---------------|--------|
| 发言，能够回应指令并清晰表达 | 言，能够准确回应指令并清晰表达流畅意见 | 言，能够部分回应指令并正常表达意见 | 基本回应指令并基本表达意见 | 无法表达意见 |
|----------------|---------------------|-------------------|---------------|--------|

#### 十、教学参考书与其他相关教学资源（如网上教学资源等）

- [1] 吴宗泽主编.《机械设计》. 中国铁道出版社 2016 年 1 月
- [2] 梁尚明、马咏梅主编.《机械设计学习与考研指导》. 中国铁道出版社，2014.10
- [3] 王大康主编.《机械设计课程设计》.中国铁道出版社，2015.12
- [4] 邱宣怀.《机械设计》（第四版）.高等教育出版社，1997.7
- [5] 濮良贵.《机械设计》（第九版）.高等教育出版社，2013.5
- [6] 小组单元设计作业题及设计指导 自编
- [7] 《机械设计手册》（第五版）.化学工业出版社，2010.1
- [8] 四川大学机械设计课程中心网站，四川省省级机械设计精品课程在线开放平台
- [9] 机械设计自主学习软件（自编软件，课程中心下载）