

机械设计基础 B 课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：201910700205

课程中文名称：机械设计基础 B

课程性质：大类教育课程

开课学期：4

课内学时：32 学时，其中讲授 32 学时

课外学时：56 学时，其中课程预习 10 学时，慕课学习 10.5 学时，作业 6 学时，课程答疑 5.5 学时，课程复习 8 学时，小组讨论 5 学时，评估本章任务完成情况 11 学时，其它 0 学时

学 分：2

主要面向专业：电类专业

二、先修课程

工程图学基础、力学基础

三、课程目标

(1)能够在了解一些机械领域的新成果和发展动向基础上具有应用常用机构的分析及设计等方面基本知识去分析、制定简单机械系统运动方案及解决一般机械装置设计方案问题的能力。

(2)能够对简单机械系统运动方案及一般机械装置进行技术参数的设计计算，并具备运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料完成通用零部件详细设计的能力。

四、教学内容、教学方法与考核方式

| 教学内容 | 所支撑的课程目标 | 学时分配（课内） | 学时分配（课外） | 教学方法 | 考核方式 |
|---|----------|---|---|--|---|
| <p>（一）绪论</p> <p>1. 本课程的对象、内容、性质和任务</p> <p>2. 机械设计的基本要求和一般过程</p> <p>培养学生理解和掌握本课程的研究对象和内容，并能够对常用机构进行分析、对通用零件进行设计、制定简单机械系统运动方案及解决一般机械装置设计方案问题。</p> | 1、2 | 1 学时 （教师讲授 1 学） | 2 学时 （慕课学习 0.5 学时、课程答疑 0.5、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时） | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%期末考试（闭卷笔试）50%</p> |
| <p>（二）平面机构的运动简图及自由度</p> <p>1. 平面运动副及其分类</p> <p>2. 平面结构运动简图</p> <p>3. 平面机构的自由度</p> <p>培养学生掌握平面常用机构运动简图的绘制方法，机构的自由度计算；培养学生具有平面常用机构结构分析的能力。</p> | 1 | 4 学时 （教师讲授 2 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时） | 6 学时 （课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 1 学时、作业 1 学时、评估本章任务完成情况 1 学时） | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%期末考试（闭卷笔试）50%</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| <p>(三) 平面连杆机构</p> <p>1. 平面连杆机构的基本类型及其应用</p> <p>2. 平面连杆机构的基本特性</p> <p>3. 平面连杆机构的设计</p> <p>培养学生了解平面连杆机构的基本类型及应用；掌握平面连杆机构的基本特性，培养学生具有平面连杆机构设计的能力。</p> | 1 | <p>3 学时</p> <p>(教师讲授 1 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时)</p> | <p>5 学时</p> <p>(课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时)</p> | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |
| <p>(四) 凸轮机构</p> <p>1. 凸轮机构的应用和类型</p> <p>2. 从动件的常用运动规律</p> <p>3. 凸轮机构的压力角</p> <p>4. 图解法设计凸轮轮廓</p> <p>5. 解析法设计凸轮轮廓</p> <p>培养学生了解凸轮机构的类型及应用；掌握凸轮机构从动件的常用运动规律及凸轮机构压力角特性，培养学生具有凸轮机构设计的能力。</p> | 1 | <p>3 学时</p> <p>(教师讲授 1 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时)</p> | <p>5 学时</p> <p>(课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时)</p> | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| <p>(五) 齿轮机构</p> <p>1. 齿轮机构的特性和类型</p> <p>2. 齿廓啮合基本定律</p> <p>3. 渐开线齿廓及其性质</p> <p>4. 齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸</p> <p>5. 渐开线标准齿轮的啮合</p> <p>6. 渐开线齿轮的切齿原理</p> <p>培养学生了解齿轮机构的类型及应用；掌握齿廓啮合基本定律，渐开线齿廓及其性质，齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸，渐开线标准齿轮的啮合；培养学生了解渐开线齿轮的切齿原理。</p> | 1 | 4 学时 (教师讲授 2 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |
| <p>(六) 轮系</p> <p>1. 轮系的类型及应用</p> <p>2. 定轴轮系及其传动比</p> <p>培养学生了解轮系的类型及应用；掌握定轴轮系的传动比计算方法。</p> | 1 | 2 学时 (教师讲授 1 学时，习题研讨 0.5 学时、分组讨论 0.5 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| <p>(七) 间歇机构</p> <p>1. 棘轮机构</p> <p>2. 槽轮机构</p> <p>3. 其他间歇运动机构</p> <p>培养学生了解间歇运动机构的类型，工作原理及应用。</p> | 1 | 0 学时 | <p>1.5 学时</p> <p>(课程复习 1 学时、评估本章任务完成情况 0.5 学时)</p> | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>期末考试(闭卷笔试)100%</p> |
| <p>(八) 连接</p> <p>1. 螺纹参数</p> <p>2. 螺旋副的受力分析、效率和自锁</p> <p>3. 机械制造常用螺纹及连接的基本类型</p> <p>4. 螺纹连接的预紧和放松</p> <p>5. 螺纹连接的强度计算</p> <p>6. 键连接</p> <p>培养学生了解连接的类型及应用，掌握螺旋副的受力分析、效率和自锁，了解机械制造常用螺纹及连接的基本类型，了解螺纹连接的预紧和放松，培养学生掌握螺纹连接的强度计算及设计能力；培养学生了解键连接的类型及应用，培养学生掌握键连接的强度计算及设计能力。</p> | 2 | <p>4 学时</p> <p>(教师讲授 2 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时)</p> | <p>5 学时</p> <p>(课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时)</p> | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| <p>(九) 齿轮传动</p> <p>1. 齿轮传动的失效形式及计算准则</p> <p>2. 齿轮材料、热处理及传动精度</p> <p>3. 齿轮传动的受力分析及强度计算</p> <p>4. 设计齿轮时的参数选择及齿轮构造</p> <p>5. 齿轮传动的润滑及效率</p> <p>培养学生掌握齿轮传动的失效形式及计算准则，了解齿轮材料、热处理及传动精度，培养学生掌握齿轮传动的受力分析、强度计算及结构设计能力；培养学生了解齿轮传动的润滑和效率。</p> | 2 | 3 学时 (教师讲授 1 学时，习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |
| <p>(十) 带传动</p> <p>1. 带传动的类型、应用及受力分析</p> <p>2. 带传动的应力分析</p> <p>3. V 带传动的计算</p> <p>培养学生了解带传动的类型、应用，掌握带传动的受力分析及应力分析；培养学生掌握 V 带传动的设计计算能力。</p> | 2 | 2 学时 (教师讲授 1 学时，习题研讨 0.5 学时、分组讨论 0.5 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| <p>(十一) 轴</p> <p>1. 轴的类型和材料</p> <p>2. 轴的结构设计</p> <p>3. 轴的强度计算</p> <p>培养学生了解轴的类型、应用及材料；培养学生掌握轴的结构设计及其强度计算能力。</p> | 2 | 3 学时 (教师讲授 1 学时、习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |
| <p>(十二) 滚动轴承</p> <p>1. 滚动轴承的特点和应用</p> <p>2. 滚动轴承的类型和代号</p> <p>3. 滚动轴承的选择和寿命计算</p> <p>培养学生了解滚动轴承的特点和应用，掌握滚动轴承的类型和代号；培养学生掌握滚动轴承的选择和寿命计算能力。</p> | 2 | 3 学时 (教师讲授 1 学时、习题研讨 1 学时、分组讨论 1 学时) | 5 学时 (课程预习 1 学时、慕课学习 1 学时、小组讨论 0.5 学时、课程答疑 0.5 学时、课程复习 0.5 学时、作业 0.5 学时、评估本章任务完成情况 1 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教学及结合工程实际的案例教学。</p> | <p>平时作业 20%</p> <p>慕课学习及测试 30%</p> <p>期末考试(闭卷笔试) 50%</p> |
| <p>(十三) 联轴器和离合器</p> <p>1. 联轴器的类型和应用</p> <p>2. 离合器的类型和应用</p> <p>培养学生了解联轴器、离合器的类型和应用；培养学生掌握联轴器、离合器的选择和计算能力。</p> | 2 | 0 学时 | 1.5 学时 (课程复习 1 学时、评估本章任务完成情况 0.5 学时) | <p>1. 以大班课堂讲授及翻转课堂结合为主，主要为板书与多媒体相结合形式。以提问、讨论等师生互动方式为辅。</p> <p>2. 利用配套的慕课课程辅助学习，拓展知识。</p> <p>3. 线上学习线下研讨的混合式教</p> | <p>期末考试(闭卷笔试) 100%</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------------|--|
| | | | | 学及结合工程实际的案例教学。 | |
|--|--|--|--|----------------|--|

注：1. 学时分配（课内）：包括教师讲授、习题研讨、分组讨论、案例分析、主题报告、课堂提问、专题讨论等。

2. 学时分配（课外）：包括慕课学习、阅读资料、小组讨论、课程答疑、课程预习、课程复习、评估本章任务完成情况、作业等。

3. 考核方式：包括平时作业、闭卷笔试、慕课学习及测试、现场答辩等。

五、课程思政的基本要素或案例

| 教学内容 | 基本要素或案例 |
|--------------------|--|
| (一) 绪论—本课程的研究对象和内容 | 引入中国科学家对机械工程与机械技术的贡献。 在讲解机械的结构组成和工作原理过程中把我国古代机械“指南车、殷商和西周时精致的两轮车、春秋时期控制射击的弩机、汉代的各类舰艇和三四成舱室的楼船”“两弹一星”科学家爱国奉献的精神融入专业教学之中，将专业知识和思政教育自然地结合。特别介绍我国第一艘航母“辽宁舰”，使学生专业学习更有使命感、荣誉感。 |

六、参考教材及学习资源

(一) 参考教材：

- [1] 《机械设计基础》(第六版) 杨可桢, 程光蕴主编 高等教育出版社 2013
- [2] 《机械设计基础》 向敬忠, 赵彦玲主编 黑龙江省科技出版社 2012
- [3] 《互换性与测量技术基础》 田可华主编 哈尔滨工业大学出版社 1996
- [4] 《金属材料及热处理》 史美堂主编 上海科学技术出版社 1997
- [5] 《工程力学》 孙望超主编 北京科学技术 1994

(二) 学习资源：

- [1] www.zhihuishu.com.

七、考核方式及成绩评定方法

(一) 考核方式

本课程考核采用平时作业成绩+慕课学习及测试成绩+期末考试成绩的综合考核方式，即：

总成绩= 期末考试成绩*50%+平时作业（20%）+慕课学习及测试成绩（30%），各部分考核与课

程目标的对应关系如下：

| 课程目标 | 考核形式（占总成绩%） | | |
|--------|-------------|------|---------|
| | 试卷考核 | 平时作业 | 慕课学习及测试 |
| 课程目标 1 | 25% | 10% | 15% |
| 课程目标 2 | 25% | 10% | 15% |

(二) 成绩评定方法

(1) 期末考试成绩评价与评分标准

期末考试试卷的评分标准和评价标准的制定见下表，其中评价标准决定评分标准，依据评价标准制定的详细评分标准见考试试卷“标准答案及评分标准”。

| 题型 | 评价标准 | |
|-----------------|---|-------|
| | 知识掌握情况 | 得分 |
| 判断、选择 (20%) | 熟练掌握机械设计基础的基本概念、基本方法以及典型系统的工作原理，并能灵活应用 | 18~20 |
| | 对所学概念、方法和典型系统基本原理认知基本清晰，理解和运用基本正确 | 14~17 |
| | 基本理解所学概念，对基本方法学的运用不完全正确 | 11~13 |
| | 不能理解和记忆所学概念，不能正确运用所学的基本方法 | 0~10 |
| 分析简答 (20%) | 相关概念、理论、方法理解正确，所用公式表达准确，计算步骤清晰，计算结果准确 | 18~20 |
| | 相关概念、理论、方法理解基本正确，所用公式表达基本准确，计算步骤基本清晰，计算结果正确 | 14~17 |
| | 相关概念、理论理解有偏颇，所用公式表达不准确，计算步骤不清晰，计算结果有一定误差 | 11~13 |
| | 不能理解相关概念、理论，所用公式表达错误，计算步骤混乱，计算结果不正确 | 0~10 |
| 结构分析 (10%) | 对相关原理运用熟练，分析过程逻辑清晰、结论正确。 | 9~10 |
| | 对相关原理运用基本熟练，分析过程逻辑合理、结论基本正确。 | 7~8 |
| | 对相关原理运用不熟练，分析过程逻辑不太清晰、结论不太正确。 | 5~6 |
| | 不会运用相关原理解决实际问题，分析过程逻辑混乱、结论错误。 | 0~4 |
| 综合设计计算 (50%) | 能够熟练应用所学基本方法和原理，针对问题设计合理的方案，并能够清楚表达设计思想。 | 45~50 |
| | 基本能够应用所学基本方法和原理，针对问题设计基本合理的方案，并能说明设计思想。 | 40~44 |
| | 对所学的设计方法和原理不熟悉，设计方案不十分合理，说明不够充分。 | 31~39 |
| | 不会运用相关原理、方法解决实际问题，分析过程逻辑混乱、设计方案错误。 | 0~30 |

(2) 平时作业评价标准

| 作业 | 评价标准 | |
|-------------------------|---|-------|
| | 完成情况 | 得分 |
| 阅读资料 与 设 计 (20 分) | 独立阅读和分析相关参考资料，正确运用功能原理设计方法，方案分析完整、正确 | 18~20 |
| | 基本能够实现相关参考资料阅读和分析，基本能够正确运用功能原理设计方法，方案分析基本完整、正确 | 14~17 |
| | 基本能够实现相关参考资料阅读和分析，基本能够正确运用功能原理设计方法，方案分析不十分完整、方案设计不十分正确 | 8~13 |
| | 基本不能够实现独立的相关阅读资料检索和分析，基本不能够正确运用功能原理设计方法，方案分析不完整、方案设计不正确 | 0~7 |

(3) 慕课学习及测试评价标准

| 慕课学习 及测试 | 评价标准 | |
|----------------------|---|-------|
| | 完成情况 | 得分 |
| 网上学习 进度 (12 分) | 完全按照网上学习进度要求学习 | 10~12 |
| | 基本上绝大多数时间能够按照网上学习进度要求学习 | 8~9 |
| | 大部分时间能够按照网上学习进度要求学习 | 6~7 |
| | 大部分或全部时间不能够按照网上学习进度要求学习 | 0~5 |
| 网上章测 试 (9 分) | 相关概念、理论、方法理解正确，所用公式表达准确，计算步骤清晰，计算结果准确 | 8~9 |
| | 相关概念、理论、方法理解基本正确，所用公式表达基本准确，计算步骤基本清晰，计算结果正确 | 6~7 |
| | 相关概念、理论理解有偏颇，所用公式表达不准确，计算步骤不清晰，计算结果有一定误差 | 4~5 |
| | 不能理解相关概念、理论，所用公式表达错误，计算步骤混乱，计算结果不正确 | 0~3 |
| 网上期末 考试 (9 分) | 相关概念、理论、方法理解正确，所用公式表达准确，计算步骤清晰，计算结果准确 | 8~9 |
| | 相关概念、理论、方法理解基本正确，所用公式表达基本准确，计算步骤基本清晰，计算结果正确 | 6~7 |

| 慕课学习 及测试 | 评价标准 | |
|-------------|--|-----|
| | 完成情况 | 得分 |
| | 相关概念、理论理解有偏颇，所用公式表达不准确，计算步骤不清晰，计算结果有一定误差 | 4~5 |
| | 不能理解相关概念、理论，所用公式表达错误，计算步骤混乱，计算结果不正确 | 0~3 |

课程负责人签字：李立全

学院教学副院长签字：