

高等工业学校

机械基础课程教学 基本要求

高等教育出版社

67612
高等工业学校

机械基础课程教学基本要求



高等教育出版社

2606/10

高等工业学校
机械基础课程教学基本要求

*

高等教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京市通县教育局印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 1.375 字数 27 000

1987 年 4 月第 1 版 1987 年 4 月第 1 次印刷

印数 00 001—5 270

ISBN 7-04-000106-3/G·13

书号 7010·0692 定价 0.31 元

说 明

根据《中共中央关于教育体制改革的决定》的有关精神，在课程建设方面，国家教委不再组织编写和审订高等学校工科本科基础课课程的教学大纲，而委托课程教学指导委员会制订有关课程的教学基本要求，目的在于，一方面使各校可以根据具体情况制订各自的教学计划和教学大纲，有利于搞好搞活教学，办出特色；另一方面，有利于保证基础课课程的基本教学质量，便于进行教学质量检查。

工科本科基础课课程教学基本要求是一项教学指导性文件，它是作为工科本科学生学习有关课程必须达到的合格要求，是普通高等学校制订教学计划和教学大纲的一项依据，也是编写基本教材和进行课程教学质量评估的一项依据。

从一九八五年下半年开始，工科基础课各课程教学指导委员会按照国家教委的部署与要求，着手制订教学基本要求。在制订过程中，多次广泛征求意见，反复修改，数易其稿，努力做到既保留我们长期教学实践的基本经验，又体现教学改革的精神；既要有学科上的科学性、系统性，又有教学上的灵活性、适用性；既要有内容上的先进性，又具有大多数学校通过努力可以达到的可行性；既注意加强理论知识的学习，又强调能力的培养。这批教学基本要求已由各课程教学指导委员会（小组）全体会议审订通过，经国家教委批

准印发，供各校从一九八七年秋季起试行。在试行过程中，对这批教学基本要求有何意见，可向有关课程教学指导委员会或国家教委高教二司反映。

目 录

高等工业学校机械原理课程教学基本要求 (机械类专业适用) (参考学时范围: 65~80学时)	1
高等工业学校机械设计 (原机械零件) 课程教学基本要求 (参考学时范围: 110~130学时)	7
高等工业学校机械设计基础 (原机械原理及机械零件) 课程教学基本要求 (参考学时范围: 110~130学时)	13
高等工业学校机械设计基础 (原机械原理及机械零件) 课程教学基本要求 (参考学时范围: 65学时左右)	19
高等工业学校机械原理与零件课程教学基本要求 (学时参考范围: 课内总学时60学时左右, 含课程作业课内8学时左右)	23
高等工业学校工程材料及机械制造基础课程教学基本要求 (参考学时范围: 112~126学时)	27
高等工业学校金工实习教学基本要求 (参考实习时间范围: 6周左右)	33
高等工业学校金工实习教学基本要求 (参考实习时间范围: 3~4周)	37

高等工业学校 机械原理课程教学基本要求

(机械类专业适用)

(学时参考范围: 课内总学时65~80学时)

课程设计一周~一周半)

一、机械原理课程的地位、作用和任务

机械原理是机械类专业中研究机械共性问题的一门主干技术基础课。它的任务是使学生掌握机构学和机械动力学的基本理论、基本知识和基本技能, 并初步具有确定机械运动方案、分析和设计机构的能力。它在培养机械类高级工程技术人才的全局中, 具有增强学生对机械技术工作的适应性, 培养其开发创新能力的作用。

二、理论教学的基本要求

1. 绪论

明确本课程的研究对象、内容以及在培养机械类高级工程技术人才全局中的地位、作用和任务。对机械原理学科的新发展有所了解。

2. 平面机构结构分析

能绘制机构运动简图。能计算平面运动链及平面机构的自由度。了解平面机构组成的基本原理。

3. 平面机构运动分析

用瞬心法对简单高、低副机构进行速度分析。能用图解法或解析法（掌握其中任一种，而对另一种有所了解）对二级机构进行运动分析。

4. 运动副摩擦及机械效率

掌握运动副中的摩擦力计算以及确定机械效率和自锁条件的方法。

5. 平面连杆机构及其设计

了解铰链四杆机构的基本形式、演化和应用。对曲柄存在条件、传动角、死点和极位、行程速比系数等有明确的概念。能按连杆三位置和三对应位置、行程速比系数设计四杆机构，了解实现给定连杆曲线的实验或图谱综合法。

6. 凸轮机构及其设计

了解凸轮机构的类型和应用。对从动件的基本运动规律、凸轮机构压力角和自锁有明确的概念。能合理确定盘状凸轮机构的基本尺寸和凸轮的廓线。

7. 齿轮机构及其设计

了解齿轮机构的类型和应用。掌握平面齿轮机构的齿廓啮合基本定律。了解共轭齿廓的求法。深入了解渐开线直齿圆柱齿轮的啮合特性（定传动比、可分性、连续啮合传动条件等），掌握标准直齿圆柱齿轮的基本参数与几何尺寸的关系。掌握渐开线轮齿的展成原理、根切现象、最少齿数。了解变位和变位齿轮传动的概念。

了解斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点。并能计算标准斜齿圆柱齿轮的几何尺寸。

了解标准直齿圆锥齿轮的传动特点及其基本尺寸的计算。

对蜗轮蜗杆的传动特点有所了解。

8. 轮系及其设计

了解轮系的分类和应用。掌握定轴、周转、混合轮系传动比的计算。了解行星轮系的效率、选型以及设计的基本知识。

9. 其他基本机构

结合专业特点了解几种其他基本机构的工作原理、运动特点及其应用。

10. 机构的选型和组合应用

了解机构选型的基本知识。了解运动循环图和机构组合应用的基本概念。

11. 机械运转及其速度波动的调节

了解建立单自由度机械系统等效动力学模型及运动方程式的方法。能求解力为位置函数时的运动方程式。了解飞轮调速原理。掌握飞轮转动惯量简易计算法。了解非周期性速度波动调节的基本概念。

12. 机械的平衡

掌握刚性转子静、动平衡的原理和方法。了解平面四杆机构的平衡原理。

三、课程设计的基本要求

结合一个简单机械系统，综合运用所学理论，使学生受到确定运动方案的初步训练。要对方案中某些机构进行分析

和设计。通过设计进一步提高学生利用技术资料、运算和绘图的能力。要努力创造条件增强学生运用计算机的能力。

整理出课程设计说明书一份，列出计算过程和结果，并进行讨论和分析。图解法应附全套图纸。运用电算辅助设计应附程序和必要的图纸。

课程设计的内容可根据专业要求和学校情况从以下项目中选定：

1. 机械运动方案的选择。
2. 连杆机构的设计及分析。
3. 凸轮机构设计。
4. 齿轮机构或轮系设计。
5. 其他基本机构设计。
6. 飞轮设计。
7. 机械动力性能的分析计算。
8. 机构运动循环图。

每个学生应在一周～一周半时间内（也可分散安排）独立完成设计任务。设计成绩应单独评分。

四、实验的基本要求

机械原理实验是重要的实践环节。不应削弱。要使学生能绘制实际机械的运动简图，对简单机械进行运动和动力参数测试，以培养学生运用实验方法研究机械的某些能力。

要求学生亲自动手进行实验。并认真完成实验报告。学生应在4～8学时内做2～4个实验。具体项目建议根据专业需要和学校情况从下列项目中选定：

1. 机构运动简图绘制和分析。
2. 凸轮廓线测绘和分析。
3. 机械运动参数测定和分析。
4. 机械动力参数测定和分析。
5. 机械效率测定。
6. 转子的平衡。
7. 平面机构在机座上的平衡。
8. 齿轮的范成及几何参数的测定。
9. 平面低副机构的实验法综合。

五、说 明

1. 对机械设计要求较高的专业建议取高学时。
2. 对取低学时的专业，理论教学的某些内容可适当降低要求，如：平面机构组成的基本原理、连杆机构的某些设计要求、实现给定连杆曲线的实验或图谱综合法、凸轮机构的基本尺寸、齿轮机构的共轭齿廓求法、行星轮系的效率和选型以及设计、运动循环图等；对实验和课程设计可取低学时。

高等工业学校 机械设计(原机械零件)课程 教学基本要求

(参考学时范围: 110~130学时)

一、课程性质和任务

机械设计是一门培养学生具有机械设计能力的技术基础课。在以机械学为主干学科的各专业教学计划中,它是主要课程。本课程在教学内容方面应着重基本知识、基本理论和基本方法,在培养实践能力方面应着重设计构思和设计技能的基本训练。

本课程的主要任务是培养学生:

1. 掌握通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律,具有设计机械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、教学内容和要求

1. 教学基本内容

机械设计总论：机械设计的一般程序，方案设计、技术设计的主要内容，机器设计的基本原则，标准化等。

机械零件设计基础：机械零件的工作能力和计算准则，摩擦、磨损和润滑，寿命和可靠性概述，机械制造常用材料和选用原则，机械零件的工艺性等。

联接件设计：螺纹联接，键、花键联接，过盈配合联接，焊、粘联接等。

传动件设计：摩擦轮传动，带传动，链传动，齿轮传动，蜗杆传动，螺旋传动等。

轴系件设计：轴，滑动轴承，滚动轴承，联轴器和离合器等。

其它零部件设计：弹簧，机架零件，减速器，无级变速器等。

2. 教学基本要求

(1)要求掌握的基本知识：机械设计一般知识，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、受力分析、应力状态、失效形式等。

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、冲击能、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，降低或增强摩擦，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，编制技术文件技能等。

三、课外习题、习题课、设计作业

根据教学需要，要适当安排习题课（讨论课）、课外习题和设计作业。

每个学生至少要完成1~2个设计作业。每个作业的份量一般为装配图纸1张，设计说明书1份，约需15~20个课外学时。

学生必须独立、按时完成课外习题和设计作业。

习题和作业完成情况应作为评定学生成绩的一部分。

四、课程设计

设计能力培养要求包括下列内容：

(1)能从机器功能要求出发，制订设计方案，合理选择传动机构和零件。

(2)能按机器的工作状况分析和计算作用在零件上的载荷，合理选择零件材料，正确计算零件的工作能力和确定零

件尺寸。

(3) 能考虑制造工艺、使用维护、经济和安全等问题，对机器和零件进行结构设计。

(4) 绘制机器或部件的装配图和零件图，在画法几何及机械制图、公差配合及技术测量、金属热处理等先修课程的基础上，合理要求注明有关技术要求。

每个学生必须独立完成课程设计。设计题目为机械传动装置或简单机械。设计工作量相当于以两级圆柱齿轮减速器为主体的机械传动装置为最低要求。每个学生应完成：部件装配图1张，零件工作图1~2张，设计说明书约6000~8000字。

课程设计完成后应进行答辩，成绩应单独记分。

五、实 验

每个学生要做3~4个实验，共6~8学时。实验内容可以是：测定机器或传动装置的效率，机械零件的受力和工作能力，摩擦、磨损、润滑性能等。通过实验环节，学生应对机械零件实验的基本方法和力学参数、机械量（如力、压力、力矩、转速、效率等）的测定方法有所了解，获得实验操作的基本训练。

实验成绩应作为课程成绩的一部分。

六、几 点 说 明

1. 本基本要求适用于对培养机械设计能力有较高要求的专业。

2. 鉴于专业要求和各校的办学条件不同, 本基本要求给出课程时数的参考范围为110~130学时(含教学时数75~90; 课程设计课内时数35~40), 课程设计课外时数为65~80学时。

3. 各校要处理好本课程与有关课程如: 画法几何及机械制图、工程材料、热加工工艺基础、机械加工工艺基础、公差配合及技术测量、工厂实习、理论力学、材料力学、机械原理等的衔接和配合。

4. 在不影响本课程基本内容前提下, 各校可根据具体情况, 适当结合教学过程培养学生应用计算机和外语的能力。

优化设计、可靠性设计、设计方法学等新学科内容, 本课程只宜结合具体零件作适当简述。

本课程教学环节较多, 为保证教学质量, 建议分两学期安排。

5. 习题内容要多样化。习题作业要能起到巩固理论, 掌握计算方法和技巧, 提高分析问题、解决问题能力, 熟悉标准、规范等的作用。

每次习题课内容要有所侧重。习题课宜分小班进行。

6. 设计作业和课程设计都是培养学生设计能力的重要环节。设计题目要灵活、多样, 应允许学生自定题目。教师要加强指导和考核, 注意培养和发挥学生的独立工作能力和创新精神。

为保证设计能力的培养, 课程设计应分散进行, 每个教师同时指导学生的人数不应多于15人。

7. 实验装置应尽量能使学生观察到零件工作时的物理