



课程教学大纲

(二〇一四版)

机械电子工程专业

二〇一四年六月

目 录

《高等数学 E》教学大纲	1
《工程数学 E》教学大纲	6
《工程制图 1》教学大纲	11
《工程制图 2》教学大纲	14
《电工与电子技术》教学大纲	17
《理论力学》教学大纲	22
《专业认识教育》教学大纲	26
《金工实习》教学大纲	28
《材料力学》教学大纲	33
《工程材料》教学大纲	36
《机械原理》教学大纲	40
《机械零件》教学大纲	44
《互换性与测量技术》教学大纲	49
《电气控制综合训练》教学大纲	58
《机械制造技术基础》教学大纲	61
《液压与气压传动》教学大纲	64
《机电传动控制技术》教学大纲	68
《机械原理课程设计》教学大纲	71
《机械零件测绘》教学大纲	73
《机械零件课程设计》教学大纲	76
《C 语言程序设计》教学大纲	78
《自动控制原理》教学大纲	83
《机械设计综合训练》教学大纲	87
《机电一体化训练》教学大纲	91
《低压电器与 PLC》教学大纲	93
《机电系统设计》教学大纲	97
《计算机辅助设计》教学大纲	101
《自动化生产线》教学大纲	104
《自动化生产线课程设计与实训》教学大纲	107
《机电系统实训》教学大纲	109
《机器人技术》教学大纲	111
《嵌入式系统》教学大纲	115
《电器系统综合实训》教学大纲	119
《生产实习》教学大纲	123
《毕业实习》教学大纲	125
《毕业设计（论文）及答辩》教学大纲	128

《高等数学 E》教学大纲

课程编号：10100905

英文名称：Advanced Mathematics E

学 分：6

学 时：96

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业、机械电子工程专业学生

教学单位：数理信息学院应用数理统计学科

修读学期：第 1 学期

一、教学任务

本课程是机械设计制造及其自动化专业、机械电子工程等本科专业的一门必修的重要基础课。通过本课程的学习，主要使学生掌握函数概念、函数极限、一元及多元微积分学、微分方程的基本概念、基本理论、基本方法、基本运算技能及其应用，为学习工程数学等后继课程和解决实际问题奠定坚实的数学基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面。

使学生对极限以及微积分思想和方法有较深刻的理解，培养学生的辩证唯物主义观点。

2. 专业能力方面。

使学生正确理解微积分中的基本概念，掌握微积分的基本方法，获得较熟练的演算技能和初步应用能力，为后续的工程数学等课程打下比较扎实的数学基础。

3. 综合能力方面。

培养和提高学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象力以及比较熟练的运算能力和综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

三、教学内容

（一）函数、极限、连续

主要内容：极限与连续

重点：极限存在的两个准则，两个重要极限，连续函数。

难点：函数极限的概念，无穷小及等价无穷小的理解。

教学要求：

理解极坐标系的概念，了解曲线的极坐标方程，会建立简单曲线的参数方程。

理解函数的概念，了解函数的主要特性；理解复合函数和分段函数概念、了解反函数及隐函数的概念；掌握基本初等函数的性质及其图形，理解初等函数的概念。了解简单的函数模型。

理解数列极限与函数极限的概念。理解函数左极限与右极限的概念，以及函数极限存在与左、右极限之间的关系。

了解极限的有关性质，掌握极限的四则运算法则。掌握用两个重要极限求极限的方法。

理解无穷小的概念，了解其基本性质，掌握无穷小阶的比较方法；了解无穷大的概念及其与无穷小之间的关系；会用常见等价无穷小代换求极限。

理解函数连续性的概念，会求函数的间断点及确定其类型。

了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质。

（二）导数与微分

主要内容：导数、微分。

重点：导数的概念、各种求导法（复合函数、隐函数、幂指函数和参数方程、分段函数）。

难点：复合函数求导法、隐函数求导法。

教学要求：

理解导数的概念及其几何意义，了解函数的可导性与连续性之间的关系。

熟练掌握基本求导公式；掌握导数的四则运算法则和复合函数求导法则；了解反函数的求导法则；掌握隐函数求导法则与对数求导法；了解导数的实际意义及相关变化率。

了解高阶导数的概念，掌握初等函数的一阶、二阶导数的求法。了解几个常见的函数($e^x, \sin x, \cos x, \ln x$)的 n 阶导数的一般表达式。

理解微分的概念，了解微分概念中包含的局部线性化思想，了解微分的四则运算法则和一阶微分的形式不变性。

（三）中值定理与导数应用

主要内容：微分中值定理与导数的应用。

重点：洛必达法则、函数的单调性与极值、曲线的凹性与拐点、最值应用题。

难点：洛必达法则、罗尔定理，拉格朗日中值定理的简单应用。

教学要求：

了解罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)定理，会罗尔定理及拉格朗日定理的简单应用，会用洛必达(L' Hospital)法则求未定式的极限。

理解函数的极值概念，掌握判断函数的单调性和求极值及最值的方法，会求解简单的应用问题。

会用导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点。

(四) 一元函数积分学

主要内容：不定积分、定积分、定积分的几何及物理应用。

重点：原函数与不定积分的概念、换元积分法与分部积分法、牛顿—莱布尼兹公式。

难点：凑微分法、换元积分法中的三角代换。

教学要求：

理解原函数与不定积分的概念；掌握不定积分的基本性质。

掌握不定积分的基本公式；掌握不定积分的换元积分法和分部积分法。

理解定积分的概念及几何意义；了解定积分的基本性质。

理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导定理；掌握牛顿 (Newton) --莱布尼茨 (Leibniz) 公式。

掌握定积分的换元法与分部积分法。

会用定积分求平面图形面积及简单的的立体体积。

了解广义积分及其收敛性的概念，会用定义判别其敛散性。

(五) 多元函数微积分学

主要内容：多元函数的基本概念、偏导数、全微分、方向导数和梯度、极值求法及其应用。

重点：求函数偏导数与全微分的各种方法、二元函数的极值、最值应用题；二重积分的计算。

难点：多元复合函数、隐函数一阶偏导数的求法、极坐标系下二重积分的计算。

教学要求：

了解向量代数与空间解析几何的有关预备知识。了解多元函数的概念，了解二元函数的表示法与几何意义；了解二元函数的极限与连续的直观意义。

理解多元函数偏导数与全微分的概念；掌握求函数偏导数的方法，掌握求复合函数的一阶、二阶偏导数的方法及隐函数微分法；掌握全微分方法。

了解多元函数极值和条件极值的概念；会求二元函数的极值；会用拉格朗日乘数法求条件极值；会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题。

理解二重积分的概念，了解基本性质；掌握二重积分在直角坐标系、极坐标系下的计算方法。

(六) 常微分方程

主要内容：微分方程的基本概念、可分离变量的微分方程、一阶线性微分方程和常系数

齐次线性微分方程。

重点：可分离变量法、常数变易法、二阶常系数齐次线性微分方程的解法；

难点：常数变易法、二阶常系数齐次线性微分方程的解法。

教学要求：

了解微分方程，方程的阶、解、初始条件、初值问题等概念。

熟练掌握一阶微分方程的可分离变量、齐次微分方程、一阶线性方程的基本解法。

了解线性微分方程的解的性质、解的结构。

熟练掌握二阶常系数线性齐次微分方程的解法。

四、学时分配

总学时 96 学时，其中理论 96 学时，实践 00 学时。

建议自主学习 14 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
函数、极限、连续	12	0	12
导数与微分	14	0	14
中值定理与导数的应用	10	0	10
不定积分与定积分	18	0	18
定积分的应用	4	0	4
向量代数与空间解析几何	6	0	6
多元函数微积分学	22	0	22
常微分方程	10	0	10
合计	96	0	96

自主学习内容	建议时间
初等函数的图像及其性质	2 小时
一些常见的曲线及其方程	2 小时
柯西中值定理与泰勒公式的应用	2 小时
微分方程的应用	2 小时
某些可降阶的微分方程	2 小时
向量的基本概念	2 小时
行列式与克拉默法则	2 小时
合计	14 小时

五、学业评价和课程考核

平时成绩根据作业完成情况、出勤情况和课堂表现确定，占总评成绩的 20%，期中考试

为闭卷考试占总评成绩的 20%，期末考试为闭卷考试占总评成绩的 60%。如无期中考试，则平时作业完成情况、出勤情况和课堂表现占总评成绩的 30%，期末考试为闭卷考试占总评成绩的 70%。

六、教学反馈

教师要积极通过多种形式及时与学生沟通，反馈总结教学中存在的问题，共同探讨解决的办法。规定每两周讲评一次作业中出现的共性问题，及时解疑释惑；每章讲完后安排学生进行单元自测，教师进行总结，对于自测成绩较差的同学教师要进行单独沟通，适时加以辅导。

七、教材与参考书

教材：陶祥兴，朱婉珍（主编）. 高等数学（上、下）（大学工科数学核心课程系列教材）. 北京：高等教育出版社. 2012 年 12 月。

参考书：

[1] 同济大学教学系（编）. 高等数学(第六版)(十五国家规划教材) . 北京：高等教育出版社. 2007 年 4 月。

[2] 同济大学数学系（编）. 高等数学附册--学习辅导与习题选解（第六版）. 北京：高等教育出版社. 2007 年 4 月。

[3] 朱来义（主编）. 微积分（第三版）. 北京：高等教育出版社. 2009 年 5 月。

[4] 孟军，朱荣胜(编). 高等数学(第二版，附光盘). 北京：中国农业出版社. 2007 年 8 月。

八、说明

基本要求分为两个层次：概念、理论用“理解”、“了解”表示两个层次；方法运算用“掌握”、“会”或“了解”表示两个层次。

执笔人：李峰伟 学科主任：李峰伟 教学院长：盛宝怀 院长：俞军

《工程数学 E》教学大纲

课程编号：10140922

英文名称：Engineering Mathematics E

学 分：3

学 时：48

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业学生

教学单位：数理信息学院复分析与代数学科

修读学期：第 2 学期

一、教学任务

本课程是面向机械设计制造及其自动化、机械电子工程本科专业的一门必修的重要基础理论课，是高等数学相关课程的后续延伸。本课程的主要任务是使学生掌握行列式、矩阵、线性方程组、随机变量、分布函数以及复变函数与积分变换中的一些基础知识和基本理论，为后续各专业课程的学习提供必要的理论基础和知识技能，同时培养学生一定的抽象逻辑思维能力以及分析问题和解决工程问题的能力。

二、教学目标

通过本课程的学习，达到以下几个主要目标：

1. 专业知识方面：使学生能熟练掌握行列式、矩阵的各种运算，并应用于线性方程组求解；熟悉随机变量、分布函数、以及随机变量的数字特征；掌握一些初等函数的傅里叶变换与 Laplace 变换。
2. 专业能力方面：使学生能掌握矩阵的初等变换，培养学生利用初等变换来解决线性方程组相关问题的能力，以及利用积分变换求解微分方程的能力。
3. 综合能力方面：培养学生的逻辑思维能力、分析问题和解决工程问题的能力，提高学生的创新意识。

三、教学内容

(一) 行列式

1. 主要内容

逆序与逆序数的定义，2 阶 3 阶行列式的计算； n 阶行列式的定义，三角形、对角行列式以及行列式的基本性质；利用行列式的基本性质计算 4 阶及 4 阶以上的行列式；Cramer

法则判断线性方程组解的情况。

2. 教学要求

通过本章的学习, 要求学生正确理解 n 阶行列式的定义, 熟练掌握行列式的基本性质, 并利用行列式的性质计算高阶行列式, 会使用 Cramer 法则判断方程组解的存在性与唯一性。

重点: 行列式的定义与性质; 行列式的展开; Cramer 法则。

难点: 高阶行列式的计算。

(二) 矩阵

1. 主要内容

矩阵的计算, 可逆矩阵、伴随矩阵、分块矩阵、对角矩阵、行阶梯矩阵的有关概念, 矩阵的初等变换、初等矩阵和矩阵的秩; 方阵行列式的计算与矩阵方程的求解。

2. 教学要求

通过本章的学习, 要求学生正确理解矩阵与行列式的区别与联系, 掌握矩阵的乘法、伴随矩阵与可逆矩阵的求法, 理解矩阵的秩。

重点: 矩阵的各种运算, 矩阵的初等行变换。

难点: 伴随矩阵与逆矩阵的求法。

(三) 线性方程组

1. 主要内容

向量组的线性相关性、极大线性无关组; 线性方程组解的性质和结构, 方程组的基础解系、线性方程组的通解。

2. 教学要求

理解向量组的线性相关性, 掌握向量组线性相关、线性无关的判断方法。理解向量组的秩与矩阵的秩之间的联系, 会利用矩阵的初等行变换求一个向量组的秩和与极大线性无关组。掌握齐次、非齐次线性方程组解的性质和结构, 会求线性方程组的基础解系和通解。

重点: 向量组的线性相关性、线性方程组的通解。

难点: 线性方程组解的性质和结构。

(四) 随机事件及其概率

1. 主要内容

概率及概率公式

2. 教学要求

理解随机事件、样本空间、样本点、频率等有关概念以及事件之间的各种关系, 熟练掌握事件间的逻辑表示与运算。理解古典概率模型与放回式、不放回式的抽样调查。深刻理解

概率加法、乘法、条件概率、事件的相互独立性、伯努利实验序列、全概率公式、贝叶斯公式，会建立相应的概率模型。

重点：概率乘法公式、条件概率、全概率公式、贝叶斯公式

难点：条件概率与事件的独立性

（五）随机变量及其概率分布

1.主要内容

离散型随机变量与连续型随机变量，离散型随机变量的概率分布律，连续型随机变量的密度函数，随机变量的分布函数。

2.教学要求

理解随机变量、随机变量分布函数的定义以及分布函数的性质。熟练掌握离散型随机变量的概率分布律，连续型随机变量概率密度的基本性质。掌握二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布的特征，能熟练计算这些分布的概率。

重点：离散型随机变量的概率分布、连续型随机变量的概率密度

难点：二项分布、泊松分布、均匀分布和正态分布的特征

（六）随机变量的数字特征

1.主要内容

随机变量的数学期望与方差

2.教学要求

理解数学期望的概念，会计算离散型和连续型随机变量的数学期望，会计算随机变量函数的数学期望。会计算随机变量的方差和标准差，熟记几个重要分布的数学期望和方差的计算公式。

重点：离散型和连续型随机变量的数学期望

难点：随机变量的方差和标准差

（七）Fourier 变换

1. 主要内容

简单的复变函数与 Fourier 变换

2. 教学要求

理解 Fourier 积分、Fourier 变换和 Fourier 逆变换的概念、性质及其应用，掌握单位脉冲函数的性质及其应用。能熟练地用定义求一些函数的 Fourier 积分和 Fourier 变换以及利用 Fourier 变换求解微分方程。

重点：Fourier 变换的有关概念、性质及其应用；单位脉冲函数的性质及其应用。

难点：Fourier 变换的性质及应用

(八) Laplace 变换

1.主要内容

Laplace 变换

2.教学要求

理解 Laplace 变换的概念，掌握 Laplace 变换的性质及其应用，理解卷积的概念、卷积定理并能进行相应的计算；了解 Laplace 变换存在定理；会利用 Laplace 变换解一些常微分方程。

重点：Laplace 变换的有关概念、性质及其应用。

难点：Laplace 变换的性质及应用。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 18 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
行列式与矩阵	15	0	15
线性方程组	5	0	5
随机事件与概率	6	0	6
随机变量及其概率分布	8	0	8
随机变量的数字特征	6	0	6
积分变换	8	0	8
合计	48		48

自主学习内容	建议时间
相似矩阵与线性空间	6
数理统计与抽样分析	6
复变函数	6
合计	18

五、学业评价和课程考核

本课程的考核采用闭卷考试与平时作业相结合的方法。闭卷考试占考核成绩的 70%；平时作业占考核成绩的 30%。平时作业以作业评价为主，由教师按完成作业的质量评分。考核范围是上述所列课程内容。

六、教学反思

每周批阅作业一次, 针对较普遍性的问题和比较一致的错误在课堂上做重点讲解, 课堂前后为答疑时间, 如果学生有要求可专门安排辅导。

七、教材与参考书

教材: 周忠荣 等编著. 工程数学 (线性代数 概率论 复变函数 积分变换). 北京: 化学工业出版社. 2009.

参考书:

[1] 同济大学数学系 编. 工程数学: 线性代数 (第五版). 北京: 高等教育出版社. 2007.

[2] 李承环 编. 线性代数学习指导. 北京: 人民教育出版社. 2010.

[3] 同济大学概率统计教研组 编. 概率统计复习与习题全解. 上海: 同济大学出版社. 2010.

[4] 华中科技大学数学系. 复变函数与积分变换学习辅导与习题全解. 北京: 高等教育出版社. 2003

八、说明

执笔人: 符曦

学科主任: 李峰伟

教学院长: 盛宝怀

院长: 俞军

《工程制图 1》教学大纲

课程编号：13101001

英文名称：Engineering Drawing (1)

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 1 学期

一、教学任务

学习投影法（主要是正投影法）的基本理论及其应用，研究解决空间几何问题以及绘制工程图样的理论和方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握正投影的基本理论，作图方法及应用，培养学生空间思维能力。
2. 专业能力方面：具有正确使用绘图仪器和工具进行手工绘图的技能。
3. 综合能力方面：具有工程技术人才应有的良好素质，认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

三、教学内容

（一）绪论

1. 明确本课程的地位、性质、任务与学习方法。
2. 了解我国制图发展简史和工程图学的发展概况。

（二）制图的基本知识和技能

1. 掌握国家标准有关制图的基本规定：图幅、比例、字体、图线和尺寸注法等。
2. 能正确使用绘图工具和仪器，掌握常用的几何作图方法与平面图形的画法，做到作图准确、图线分明、字体工整、图面整洁美观。
3. 掌握徒手画图的基本方法。

重点：国家标准有关制图的基本规定。

难点：徒手画图的基本方法。

（三）投影基础

1. 建立正投影的明确概念。

2. 熟练掌握点在第一角中的投影特性和作图方法。
3. 熟练掌握直线在第一角中各种位置的投影特性和作图方法。
4. 熟练掌握平面在第一角中各种位置的投影特性和作图方法。
5. 熟练掌握直线上的点的投影特性。
6. 熟练掌握在平面上作点和直线的方法。

重点：点、直线、平面的投影特性

(四) 基本立体及其表面交线的投影

1. 熟练掌握基本平面立体的投影特性。
2. 熟练掌握在基本平面立体表面取点的方法。
3. 熟练掌握基本回转体的投影特性。
4. 熟练掌握在基本回转体表面取点的方法。
5. 建立辅助平面的概念，熟练掌握基本立体表面上常见截交线和相贯线的画法。

重点：基本平面立体的投影、基本平回转体的投影、截交线和相贯线。

难点：截交线和相贯线。

(五) 轴测图

1. 掌握正等轴测图的画法。
2. 了解斜二等轴测图的画法。

重点：正等轴测图的画法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时。

建议自主学习 16 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1		1
制图的基本知识和技能	4		4
投影基础	10		10
基本立体及其表面交线的投影	12		12
轴测图	3		3
机动	2		2
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
直线与平面、平面与平面的相对位置	6
换面法	10
合计	16

五、学业评价和课程考核

考核方式：采用闭卷考试。

考核范围应该是上述所列课程内容之内。

总评成绩的构成：平时成绩占 30%，考试成绩占 70%。

六、教学反馈

采取课堂口头反馈和课后其他形式（如 QQ、短信、面谈）的反馈，反馈次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

1. 王巍主编. 机械制图（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.6
2. 王巍主编. 机械制图习题集（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.6

参考书：

1. 赵大兴主编. 工程制图. 北京：高等教育出版社. 2004.7
2. 赵大兴主编. 工程制图习题集. 北京：高等教育出版社. 2004.7
3. 焦永和主编. 工程制图基础. 北京：中央广播电视大学出版社. 2003.8
4. 李爱华主编. 工程制图基础. 北京：高等教育出版社. 2004.8

执笔人：娄建国

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《工程制图 2》教学大纲

课程编号：13141101

英文名称：Engineering Drawing (2)

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 2 学期

一、教学任务

主要研究解决绘制和阅读工程图样特别是机械图样的理论和方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面：培养学生绘制和阅读“工程图样”特别是机械图样的基本能力，能阅读和绘制中等复杂程度的零件图和一般复杂程度的装配图。
2. 专业能力方面：初步掌握测绘机械零件、徒手绘制草图的技能。
3. 综合能力方面：初步具有查阅与本课程有关的工程数据的初步能力，具有高等工程技术人才的良好素质，认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

三、教学内容

（一）组合体

1. 熟练掌握绘制组合体视图的方法。
2. 掌握阅读组合体视图的方法。
3. 掌握组合体尺寸标注的基本方法，做到正确、完整、清晰、符合国标。

重点：绘制组合体视图、阅读组合体视图、尺寸标注的基本方法。

难点：阅读组合体视图。

（二）机件的表达方法

1. 熟练掌握各种视图、剖视图、剖面图的画法。
2. 掌握常用的简化画法和其它规定画法。
3. 初步掌握机件表达方法的综合运用，基本做到视图的选择和配置恰当。

重点：各种视图、剖视图、剖面图的画法、机件表达方法的综合运用。

难点：机件表达方法的综合运用。

（三）标准件和常用件

1. 掌握螺纹、螺纹紧固件及其连接的规定画法和标注。
2. 初步掌握键、销、滚动轴承、圆柱螺旋弹簧等标准件的画法。
3. 掌握直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法，初步了解圆锥齿轮、蜗杆与蜗轮及其啮合的规定画法。

重点：螺纹、螺纹紧固件及其连接的规定画法、圆柱齿轮及其啮合的规定画法。

（四）零件图

1. 了解零件图的作用与内容，能绘制和阅读中等复杂程度的零件图。
2. 初步掌握零件测绘的基本方法，进一步培养徒手画图的能力。
3. 初步掌握零件图尺寸标注的方法，做到正确、完整、清晰、尽可能合理。
4. 初步了解常见工艺结构的作用和画法。
5. 初步了解尺寸公差、形位公差和表面粗糙度的概念及其标注方法。

重点：绘制零件图、零件图的尺寸标注。

难点：零件图的尺寸标注，零件的技术要求。

（五）装配图

1. 了解装配图的作用与内容。
2. 初步掌握装配图的表达方法及其画法。
3. 能阅读一般复杂程度的装配图。初步掌握由装配图拆画零件图的基本方法。

重点：装配图的表达方法、由装配图拆画零件图。

难点：由装配图拆画零件图。

（六）计算机绘图的基本知识

掌握 AutoCAD 文件的基本操作。

重点：绘图命令

四、学时分配

总学时 40 学时，其中理论 40 学时。

建议自主学习 20 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
组合体	8		8
机件表达方法	6		6
标准件及常用件	6		6
零件图	6		6
装配图	6		6
计算机绘图的基本知识	8		8
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
组合体的构形设计	8
用 AutoCAD 绘制平面图形	12
合计	20

五、学业评价和课程考核

考核方式：闭卷考试或以平时的大作业综合评定成绩。

考核范围应该是上述所列课程内容之内。

总评成绩的构成：

(1)闭卷考试：平时成绩占 30%，考试成绩占 70%左右(百分制)。

(2)大作业：以“组合体 20%+零件图 30%+装配图 20%+平时 30%”综合评定(五级制)。

六、教学反馈

采取课堂口头反馈和课后其他形式（如 QQ、短信、面谈）的反馈，反馈次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

教 材：

1. 王巍主编. 机械制图（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.6
2. 王巍主编. 机械制图习题集（第二版）. 北京：高等教育出版社. 2009.6

参考书：

1. 赵大兴主编. 工程制图. 北京：高等教育出版社. 2004.7
2. 赵大兴主编. 工程制图习题集. 北京：高等教育出版社. 2004.7
3. 焦永和主编. 工程制图基础. 北京：中央广播电视大学出版社. 2003.8
4. 李爱华主编. 工程制图基础. 北京：高等教育出版社. 2004.8

执笔人：娄建国

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《电工与电子技术》教学大纲

课程编号：13100104

英文名称：Electrical and Electronic Technology

学 分：4

学 时：64

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械制造及其自动化专业、机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 1 学期

一、教学任务

本课程是机械电子工程专业一门重要的专业基础课，在整个专业的人才培养方案和课程体系起着承前启后的重要作用。该课程的学习可培养学生的科学思维能力，强化理论联系实际的工程素质，并提高学生分析问题和解决问题的水平。

二、教学目标

1. 专业知识方面。通过本课程的学习，使学生掌握直流电路和交流电路的基本分析计算方法，磁路的基础知识，电机基本原理及应用计算，晶体管、运算放大器的结构、性能及其电路分析计算，稳压电源电路分析，组合逻辑电路与时序逻辑电路分析设计，A/D、D/A 转换等基础电学知识。

2. 专业能力方面。通过本课程的学习，使学生具备基本交直流电路的识图、分析和设计能力，能根据电机铭牌数据分析设计电机启动方案，熟悉直流稳压电路基本设计方法，具备模拟电路和数字电路的基础知识和初步分析设计能力，了解 A/D、D/A 基本概念。

3. 综合能力方面。通过本课程的学习，使机械类学生掌握机械行业常见的电气设备的电学原理和初步电子设计能力，并为后续机电结合课程准备必要的基础知识。

三、教学内容

（一）电路及其分析方法

1. 掌握电路的作用与组成
2. 掌握电路模型
3. 掌握电压和电流的参考方向
4. 掌握电源的有载工作、开路与短路
5. 掌握基尔霍夫定律

6. 掌握电阻的串并联及其等效变换
7. 掌握支路电流法
8. 掌握叠加定理
9. 掌握电压源与电流源及其等效变换
10. 掌握戴维宁定理
11. 掌握电路中电位的计算
12. 掌握电路的暂态分析

重点：基尔霍夫定律、电路工作状态和电位的计算。电阻电路的等效变换，电源的两种模型及其等效变换，支路电流法，叠加定理，戴维宁定理，换路定则，一阶线性电路暂态分析的三要素法。

难点：一阶线性电路暂态分析的三要素法。

（二）正弦交流电路

1. 掌握正弦电压与电流
2. 掌握正弦量的相量表示法
3. 掌握单一参数的交流电路
4. 掌握电阻、电感与电容元件串联的交流电路
5. 掌握阻抗的串联与并联
6. 掌握电路中的谐振
7. 掌握功率因数的提高
8. 掌握三相电路

重点：正弦交流电路的分析。三相电路电流、电压和功率的计算。

难点：正弦交流电路的分析，功率因数的提高。三相电路的分析，三相功率。

（三）磁路和变压器

1. 了解磁路的及其分析方法
2. 掌握交流铁芯线圈电路
3. 掌握变压器的工作原理及特性

重点：理想变压器的工作原理及特性。

难点：磁路及其分析方法，交流铁心线圈电路。

（四）电动机

1. 了解三相异步电动机的构造
2. 掌握三相异步电动机的工作原理
3. 掌握三相异步电动机的电路分析
4. 掌握三相异步电动机的转矩与机械特性
5. 掌握三相异步电动机的启动

6. 掌握三相异步电动机的调速
7. 掌握三相异步电动机的铭牌数据

重点：三相异步电动机的转矩和机械特性、启动、铭牌数据。

难点：三相异步电动机的转矩和机械特性以及对启动运转的影响。

（五）二极管和晶体管

1. 掌握半导体的导电特性
2. 掌握二极管和稳压二极管
3. 掌握晶体管
4. 了解光电器件

重点：二极管和晶体管的结构和特性曲线。

难点：晶体管的结构和特性曲线。

（六）基本放大电路

1. 掌握共射级放大电路的组成
2. 掌握共射级放大电路的分析
3. 掌握静态工作点的稳定
4. 掌握射极输出器
5. 了解差分放大电路
6. 了解互补对称功率放大电路

重点：共发射极、共集电极放大电路的静态分析和动态分析，静态工作点的稳定。

难点：放大电路的动态分析，差分放大电路和互补对称功率放大电路。

（七）运算放大器

1. 掌握集成运算放大器的组成、参数及理想运算放大器
2. 掌握放大电路中的负反馈
3. 掌握运算放大器在信号运算方面的应用
4. 掌握运算放大器在信号处理方面的应用
5. 了解使用运算放大器应注意的问题

重点：用运算放大器构成放大电路，信号运算电路，信号处理电路。

难点：用运算放大器构成各种电路的计算。

（八）直流稳压电源

1. 掌握整流电路
2. 掌握滤波器
3. 掌握直流稳压电源

重点：直流稳压电源的设计、计算和工程处理。

（九）门电路和组合逻辑电路

1. 掌握基本门电路及其组合
2. 掌握 TTL 和 CMOS 门电路基本特性
3. 掌握组合逻辑电路的分析与设计
4. 掌握加法器
5. 了解编码器
6. 了解译码器和数字显示

重点：逻辑函数的化简方法；组合逻辑电路的分析与设计；加法器、编码器和译码器的逻辑功能及其使用方法。

难点：逻辑函数的化简方法；组合逻辑电路的分析与设计。

(十) 触发器和时序逻辑电路

1. 掌握双稳态触发器
2. 掌握寄存器
3. 掌握计数器
4. 了解 555 定时器及应用

重点：常见触发器的逻辑功能，同步时序逻辑电路的分析，集成计数器构成任意进制计数器的方法；555 定时器及应用。

难点：同步时序逻辑电路的分析与设计。

(十一) 模拟量和数字量的转换

1. 了解数/模转换器
2. 了解模/数转换器

重点：了解 A/D、D/A 的工作原理。

自主学习内容：

(十二) 电气过程中的测量

1. 了解电工测量仪表分类
2. 了解电流、电压和功率的测量
3. 了解电容、电感的测量
4. 了解万用表、兆欧表的使用

教学要求：了解常用电工仪表的类型，掌握常用电工仪表的使用方法。

四、学时分配

总学时 64 学时，其中理论 64 学时。

建议自主学习 4 小时。

学时分配如下:

教学内容	理论学时	实践学时	合计
(一) 电路及其分析方法	12		12
(二) 正弦交流电路	10		10
(三) 磁路和变压器	4		4
(四) 电动机	6		6
(五) 二极管和晶体管	4		4
(六) 基本放大电路	6		6
(七) 运算放大器	4		4
(八) 直流稳压电源	4		4
(九) 门电路和组合逻辑电路	6		6
(十) 触发器和时序逻辑电路	6		6
(十一) 模拟量和数字量的转换	2		2
合计	64		64

自主学习内容	建议时间
电工测量仪表分类	1
电流、电压和功率的测量	1
电容、电感的测量	1
万用表、兆欧表的使用	1
合计	4

五、学业评价和课程考核

本课程学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式,期末实行开卷考试,占课程总成绩的 70%,平时成绩占 30%(包括 10 次左右的作业、讨论、课内测试以及出勤等)。

六、教学反馈

教学反馈形式采用课内讨论等学生当面口头反馈形式和作业等书面反馈形式。

七、教材与参考书

1. 教材:

[1] 秦曾煌主编. 电工学简明教程(第二版). 北京: 高等教育出版社. 2007.6

2. 参考书:

[1] 秦曾煌主编. 电工学:电工技术(上,下)(第七版). 北京: 高等教育出版社. 2009.5

[2] 唐介主编. 电工学(上、下册). 北京: 高等教育出版社. 2005. 6

[3] 罗守信主编. 电工学(上、下册). 北京: 高等教育出版社. 2005. 5

执笔人: 李伟波 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《理论力学》教学大纲

课程编号：13141102

英文名称：Theoretical Mechanics

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业、机械电子专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第2学期

一、教学任务

《理论力学》是机械设计制造及其自动化专业和机械电子专业的专业平台课程，通过教学使学生了解和掌握物体机械运动的一般规律及其研究方法，能初步运用这些规律对简单的实际问题进行分析，并为后续课程《材料力学》的学习提供必要的基础知识。

二、教学目标

1. 专业知识方面。

掌握的知识点主要包括：静力学基础；平面汇交力系、力矩与平面力偶系、平面一般力系的平衡方程；点的简单运动和复合运动；刚体的基本运动和平面运动；质点的运动微分方程；动力学普遍定理。具有对物体受力分析和力系简化与平衡计算的初步能力。

2. 专业能力方面。

能对简单的物体系统进行受力分析，正确画出物体的受力图；能正确运用各种力系的平衡方程求解物体（系统）的平衡问题；掌握质点和刚体运动规律，能正确列出质点的运动、刚体的基本运动和平面运动的动力学微分方程；掌握物体的运动和受力的关系，能正确选择并综合运用动力学普遍定理求解工程实际中简单的力学问题。为后续专业课程的理论计算打好基础。

3. 综合能力方面。

初步具备课程相关的工程概念，提高相应的数字计算能力、文字和图象的表达能力；培养严谨求真的工作作风，良好的团队合作能力等工程素养。

三、教学内容

（一）绪论

了解：《理论力学》的研究对象、主要内容。学习《理论力学》的目的及其研究方法。

(二) 静力学公理及物体的受力分析

掌握：静力学公理。平衡、刚体、约束和约束力的概念。物体的受力分析和受力图。

重点：取分离体和画受力图。

(三) 平面汇交力系与平面力偶系

掌握：平面汇交力系合成与平衡的几何法。平面汇交力系合成与平衡的解析法。平面力对点的矩；平面力偶和力偶矩；力偶系的合成和平衡方程。

重点：平面汇交力系平衡方程。

(四) 平面任意力系

掌握：力线平移定理。平面任意力系的简化。平面任意力系的平衡条件和平衡方程。

了解：静不定问题的概念。

重点：平面任意力系平衡方程。

难点：物体系统的平衡方程。

(五) 运动学基础

掌握：描述点的运动学的三种方法：矢量法，直角坐标法，自然坐标法；刚体的平动的定义和运动特征；刚体绕定轴转动的转动方程，角速度和角加速度；定轴转动刚体内各点速度和加速度的求法。

(六) 点的合成运动

掌握：点的合成运动的基本概念，相对运动、绝对运动和牵连运动，相对轨迹和绝对轨迹。相对速度（加速度）、绝对速度（加速度）、牵连速度（加速度）。点的速度合成定理。牵连运动是平移时点的加速度合成定理。

了解：牵连运动是定轴转动时点的加速度合成定理。

重点：点的速度合成定理。牵连运动是平移时点的加速度合成定理。

难点：牵连运动是平移时点的加速度合成定理。

(七) 刚体的平面运动

掌握：平面运动分解成随基点的平动和绕基点的转动。用基点法求图形内各点的速度。速度投影定理。速度瞬心。用瞬心法求平面图形内各点速度。

了解：用基点法求平面图形内各点的加速度。

重点：平面运动分解；用基点法、瞬心法求图形内各点的速度。

难点：用基点法求平面图形内各点的加速度。

(八) 质点动力学基本方程

熟悉：动力学基本定律。质点运动微分方程。质点动力学的两类问题。

(九) 动量定理

掌握：动量与冲量。动量定理。质心运动定理。质心运动守恒定律。

重点：质点系的动量定理。

难点：质心运动守恒定律。

(十) 动量矩定理

掌握：质点和质点系的动量矩。动量矩定理。定轴转动刚体对转轴的动量矩。转动惯量的概念及计算。刚体定轴转动微分方程。

了解：刚体平面运动微分方程。

(十一) 动能定理

掌握：力的功。质点和质点系动能。平移、定轴转动和平面运动刚体动能。动能定理。

重点：质点系动能定理。

(十二) 自主学习内容：

1、物体系统的静不定问题。了解几种常见的静定梁和静不定梁。

2、点的加速度合成定理。掌握牵连运动是平移时点的加速度合成定理，了解牵连运动为转动时点的加速度合成定理。

3、动量矩定理。掌握质点和质点系的动量矩、动量矩定理、刚体绕定轴转动微分方程。了解刚体平面运动微分方程。

四、学时分配

总学时 40 学时，其中理论 40 学时。

建议自主学习 8 学时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1		1
静力学公理和物体的受力分析	2		2
平面汇交力系与平面力偶系	4		4
平面任意力系	4		4
运动学基础	4		4
点的合成运动	4		4
刚体的平面运动	5		5
质点动力学基本方程	2		2
动量定理	4		4
动量矩定理	4		4
动能定理	6		6
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
物体系统的静不定问题	1
点的加速度合成定理	3

动量矩定理	4
合计	8

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用课外作业、课内测试和期末考核相结合的方式，课外作业次数不少于 8 次，课内测试 3 次，期末考试采用一纸开卷书面考试。

具体比例构成为：“一页纸”书面考试（70%）+平时成绩（包括作业和课内独立测试）（30%）

六、教学反馈

教学反馈包括不少于 8 次的课外作业批改，3 次的课堂测试批改，学生的教室、办公室答疑，电话和网络答疑。

七、教材与参考书

[1] 盛冬发、刘军主编. 理论力学. 北京: 北京大学出版社. 2007 年 8 月

[2] 哈尔滨工业大学理论力学教研室编. 理论力学 (I) 第 7 版. 北京: 高等教育出版社. 2002 年 8 月

[2] 程靳, 程燕平主编. 理论力学学习辅导. 北京: 高等教育出版社. 2003 年 8 月

[3] 程靳主编. 理论力学思考题集. 北京: 高等教育出版社. 2004 年 11 月

执笔人: 李梅 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《专业认识教育》教学大纲

课程编号：13000001

英文名称：Specialty Cognition Education

学 分：1

学 时：2周(业余)

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第1学期

一、实习性质、目的与要求

专业认识教育是机械专业按大类招生后开设的一门重要实践性课程。通过专题报告和到企业现场参观实习，使学生充分了解机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业的业务范围。第二学期末专业选择时，能够做到心中有数、有的放矢。同时，也能够对今后所学专业有一个感性认识，树立正确的专业思想，为以后学习专业课程作准备。通过参观实习达到以下目的：

1. 使学生了解机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业的具体业务范围，以便进行二次专业选择。
2. 使学生了解本专业基本的生产实际知识，对现场生产工艺全过程有较全面的认识。
3. 开阔学生的专业视野，拓宽专业知识面，了解本专业及相关专业的现状及发展趋势。
4. 培养学生在生产实践中调查研究、观察问题的能力，对现场生产组织与管理方法有所了解。
5. 提高对本行业在国民经济中的重要地位的认识，明确努力方向，从而激发学生学好本专业的热情。

二、实习组织

- (一) 参观实习过程以专题讲座与企业参观讲解相结合，做到理论联系实际。
- (二) 专业介绍专家应由校内相关专业的教师和企业生产或管理一线的相关专家组成。
- (三) 企业参观实习时，企业的生产过程应与机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业的业务范围密切相关。

三、实习内容与形式

(一) 专业特征介绍

1. 校内教师介绍机械设计制造及其自动化、机械电子工程两个专业的培养目标、业务范围、专业特点等。

2. 企业专家介绍机械设计制造及其自动化、机械电子工程的专业特点以及实际从业感受等。

(二) 材料成型技术介绍

1. 结合工厂实际加工零件，了解零件的材料种类、牌号、性能、用途及相应的热处理目的、方法及设备。

2. 了解不同种类材料成型技术的特点与应用。

3. 初步了解典型加工设备的工作原理、结构特点以及控制系统的工作原理、功能组成。

(二) 机械加工技术介绍

1. 了解典型零件的加工工艺文件及现场加工过程，初步了解工序内容、装夹方法、加工阶段的划分、加工顺序的安排、加工余量和工序尺寸。

2. 了解一些典型夹具的结构功用，夹具工作原理，定位与夹紧特点。

3. 了解常用刀具的材料、结构型式、几何角度、功能及使用范围。

4. 初步了解一些典型机床的工作原理、结构特点以及控制系统的工作原理、功能组成。

5. 初步了解先进的机械产品制造技术。

(三) 自动化制造技术介绍

1. 了解自动化生产过程的组织形式，

2. 初步了解自动控制技术的基本原理。

3. 了解自动控制系统中常用的仪器仪表及其工作原理。

四、实习时间安排

根据教学计划，本课程安排在第一学期业余时间进行，时间为两周。具体分配如下：

实习教学内容	时间安排
校内教师介绍机械设计制造及其自动化专业	半天
校内教师介绍机械电子工程专业	半天
企业专家介绍机械设计制造及其自动化专业	半天
企业专家介绍机械电子工程专业	半天
具有机械设计制造特征的企业参观	3天
机电一体化特征的企业参观	3天
整理学习参观笔记，撰写实习报告	2天
合计	10天

五、实习考核与成绩评定

实习考核以五级计分：优秀、良好、中等、及格、不及格。实习结束后由实习负责人依据实习日记、实习报告、实习态度进行考核并评定成绩。具体按照以下各项进行综合评定：

实习日记质量（30%）、实习报告质量（40%）、实习期间出勤、纪律和学习态度（30%）。

执笔人：吴福忠

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《金工实习》教学大纲

课程编号：13000102

英文名称：Metal Technological Practice

学 分：4

学 时：4 周

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 2 学期

一、实习性质、目的与要求

金工实习是机械类专业本科实践教学中的重要的一环，是培养学生动手能力、结合实践学习理论的重要环节。通过实践教学，使学生初步接触生产实际，了解机器制造的生产过程，认识各种机床，了解各种机械加工的方法，掌握各工种的基本操作能力，同时了解机械加工常用工件材料、刀具及基本的加工工艺、机床和工具的常识，具备初步的工程意识和实践能力，为《机械设计基础》、《机械工程材料》、《制造技术基础》等后续课程的学习掌握和今后从事机械方面的工作打下一定的基础。实习以学生实践为主，学生必须进行动手操作，并辅以基本理论知识，结合必要专题的讲课、示范操作和参观，理论与实践相结合，提高学生综合水平。实习内容包括车工、钳工、铣工、刨工、磨工、铸工、焊接、数控等工种。

实习目的与要求：

1. 了解机械加工的主要的工艺方法和工艺过程，熟悉各种机床设备和工量具的安全操作和使用，掌握一定的理论知识。
2. 了解零件和毛坯的常用加工方法，熟悉各工种的主要设备型号、结构、应用范围及操作方法，熟悉各工种的安全操作规程，并能自觉遵守。
3. 通过动手操作，增强学生实际工作能力，在主要工种上具备独立完成零件加工制造的实践工作能力，达到初级工的水平。
4. 通过实习培养学生的劳动观点，遵守劳动纪律，遵守学校规章制度，爱护设备和工量具等公共财物，增强人身和设备的安全意识，培养学生的理解能力、动手能力，锻炼学生的意志和团队的协作精神，并为以后的课程学习、走上工作岗位打下良好的基础。

二、实习组织

实习以下厂实习为主要方式，动手操作为主要手段，辅以必要的理论教学。

以班级为单位按开设的实习工种分成若干小组，每个小组进行各个工种的轮换实习。

实习安排在第2学期的短学期进行,实行停课集中实习的方式。

三、实习内容与形式

根据国家教委的要求,结合我校实际情况,实习主要开设车工、钳工、铣工、刨工、磨工、铸工、焊工、数控等工种。具体内容如下:

(一) 车工

1. 基本要求

- (1) 了解卧式车床的构造、各部件功用,车床的应用范围等,了解车床安全操作规程。
- (2) 了解车床的附件,常用刀具、量具的选用及使用方法。
- (3) 掌握一般零件表面(外圆、端面、锥面、台阶、螺纹、切槽)的车削加工方法。
- (4) 能独立完成简单零件的车削加工。

2. 教学内容

(1) 指导教师讲解车床结构及车削安全技术,示范机床操纵,学生进行空机床操作练习,熟悉机床的操作。

(2) 指导教师讲解机床操作要点,刀具、工具、量具的选用,常用表面的车削方法,结合加工工艺讲解并示范车削操作步骤,学生进行车削加工练习。

(3) 学生独立完成作业件的加工,指导教师进行车工实习总结、学生实习操作考核。

(二) 钳工

1. 基本要求

(1) 了解钳工的特点及用途,钳工安全操作规程。

(2) 了解钳工各基本工序的操作(划线、锉削、锯削、钻孔、攻丝、套丝、装配等)的特点,常用工具、量具的使用。

(3) 掌握钳工各基本工序的操作(划线、锉削、锯削、钻孔、攻丝)。

(4) 能独立完成简单零件的钳工加工。

2. 教学内容

(1) 指导教师讲解钳工的特点、用途以及安全操作规程。

(2) 指导教师讲解钳工各基本工序的特点,工具、量具的选用,基本操作方法和操作要点并作示范,学生进行钳工操作练习。

(3) 学生独立完成作业件的加工,指导教师进行钳工实习总结、学生实习操作考核。

(三) 铣工

1. 基本要求

(1) 了解铣工的特点及加工范围,万能回转铣床结构、操作方法。

(2) 了解铣床的安全操作规程。

(3) 掌握铣床加工范围及使用的刀具、量具、附件。

(4) 能独立完成平面、凹槽等表面的铣削加工。

2. 教学内容

- (1) 指导教师讲解铣床的结构、传动系统、铣床的组成及应用范围等。
- (2) 指导教师讲解铣工的安全操作规程。
- (3) 指导教师讲解铣床使用的刀具、量具、附件，铣床操作方法并作示范。
- (4) 学生独立完成作业件的加工，指导教师进行铣工实习总结、学生实习操作考核。

(四) 刨工

1. 基本要求

- (1) 了解牛头刨床的型号、规格。
- (2) 了解牛头刨床的主要组成及功能，安全操作规程。
- (3) 掌握常用表面（平面、斜面、端面）的操作方法。

2. 教学内容

- (1) 指导教师讲解刨床的型号、规格、主要组成部件、操作方法。
- (2) 指导教师讲解刨工的安全操作规程，刀具、量具的使用方法。
- (3) 指导教师讲解各种表面（平面、斜面、端面）的加工方法并作示范。
- (4) 学生独立完成作业件的加工，指导教师进行刨工实习总结、学生实习操作考核。

(五) 磨工

1. 基本要求

- (1) 了解万能外圆磨床及平面磨床的构造、型号、规格及操作方法。
- (2) 了解砂轮的种类及使用场合，砂轮安装与修整。
- (3) 掌握外圆和平面磨削方法。
- (4) 了解磨床的安全操作规程。

2. 教学内容

- (1) 指导教师讲解万能外圆磨床及平面磨床的构造、型号、规格及操作方法。
- (2) 指导教师讲解砂轮的种类及使用场合，砂轮安装与修整。
- (3) 指导教师示范外圆和平面磨削操作，讲解磨削时应注意的问题及安全操作规程。
- (4) 学生独立完成作业件的加工，指导教师进行磨床实习总结、学生实习操作考核。

(六) 铸工

1. 基本要求

- (1) 了解砂型铸造的基本工艺过程及造型材料、工具。
- (2) 掌握整体造型、分箱造型、芯棒制作的基本操作方法及步骤。
- (3) 掌握常用造型工具的选择及使用方法
- (4) 了解铸铁的熔炼、浇注方法。
- (5) 了解铸造的安全技术。

2. 教学内容

(1) 指导教师讲解砂型铸造的基本工艺及造型材料、常用工具；介绍先进的铸造技术。
 (2) 指导教师示范整体造型、分箱造型、芯棒制作的基本操作方法及步骤，学生进行造型练习。

(3) 指导教师讲解铸铁的熔炼、浇注及铸造的安全技术。
 (4) 学生独立完成作业件的造型，指导教师进行铸造实习总结、学生实习操作考核。

(七) 焊工

1. 基本要求

(1) 掌握手工电弧焊与气焊常用设备的使用方法。
 (2) 了解焊接与气割生产工艺过程及特点。
 (3) 了解焊接与气割生产的安全操作规程。
 (4) 掌握钢板的对接及气割操作方法。

2. 教学内容

(1) 指导教师讲解手工电弧焊与气焊常用设备及使用方法。
 (2) 指导教师讲解焊接与气割生产工艺过程及特点，介绍先进焊接、切割工艺。
 (3) 指导教师示范钢板的对接及气割操作，讲解焊接与气割生产的安全操作规程。
 (4) 学生独立完成钢板的对接及气割操作，指导教师进行焊工实习总结、学生实习操作考核。

(八) 数控

1. 基本要求

(1) 了解数控加工技术的发展趋势，数控车床的结构、特点及应用范围。
 (2) 了解数控车床安全操作规程。
 (3) 了解数控加工工艺，掌握数控车床的简单编程与机床操作方法。

2. 教学内容

(1) 指导教师介绍数控加工发展趋势，数控车床结构、特点及应用范围。
 (2) 指导教师讲解数控车床加工工艺、编程方法。
 (3) 指导教师讲解数控车床操作步骤和方法，并示范操作，讲解数控车床安全操作规程，学生进行数控车床编程和操作练习。
 (4) 学生独立完成作业件的编程加工，教师进行数控车床实习总结、实习操作考核。

四、实习时间安排

工 种	时 间	工 种	时 间
车 工	4 天	磨 工	1 天
钳 工	4 天	铸 工	2 天
铣 工	2 天	焊 工	1 天
刨 工	2 天	数 控	4 天

合 计	20 天
-----	------

五、实习考核与成绩评定

(一) 实习考核以应知理论考试、应会操作考核和实习态度三方面进行综合考核，实习总评成绩由三部分组成：应知理论考试成绩占总评成绩的 30%，应会操作考核成绩占总评成绩的 60%，实习态度占总评成绩的 10%。

(二) 应知理论考试时间一般安排在下学期开学 2 周内进行，考试成绩以百分制计分。

(三) 各个工种的指导教师考核评定本工种学生实习的操作成绩，各个工种成绩按一定的比例权重汇总后得出应会操作考核总成绩，以百分制计分。

(四) 实习结束后，学生应填写《教学实习鉴定表》，指导老师批阅并填写评语，得出实习报告成绩，结合实习纪律和实习操作情况，评定实习态度成绩，以五级制计分。

(五) 实习总评成绩以五级制计分。若实习态度考核不合格，或者某个工种考核不合格，或者应知理论考试不合格，则实习总评成绩不合格。

最终实习成绩由机械工程训练中心审核、评定。

六、说明

(一) 实习的难点与重点

实习的难点是如何提高学生的兴趣，使学生能积极投入实习，真正把理论和实践相结合，得到全面系统的综合训练，全面提高学生的理解能力、接受能力和动手能力。

实习的重点是让学生对各工种内容、机床设备、机械加工方法有一个较全面的了解，为以后的专业基础课和专业选修课的学习提供感性认识基础，为今后走上工作岗位，从事机械方面的工作打下良好的基础。

(二) 实习参考教材

萧泽新. 金工实习教材. 华南理工大学出版社, 2004 年 8 月

(三) 实习注意事项

1. 学生实习期间应遵守纪律，遵守学校教学实践环节相关的规章制度，服从指导教师的管理，不迟到、不早退、不得随意离开实习岗位、有事必须提前向指导教师请假。
2. 严格操作规程，注意安全生产，防止发生意外事故。
3. 不允许穿拖鞋、背心等进入实习场地，女生不允许穿高跟鞋、裙子，长发应盘起，并戴工作帽，机加工严禁戴手套。
4. 实习期间无故旷课一天以上者，实习成绩以 0 分计并终止实习。
5. 每天实习结束学生应保养机床，养成良好的劳动习惯。
6. 爱护机床设备、工具、量具，如有损坏照价赔偿。

执笔人：吕森灿 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《材料力学》教学大纲

课程编号：13140144

英文名称：Mechanics of material

学 分：2.0

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第3学期

一、教学任务

《材料力学》是机械电子工程专业的必修课程，课程教学任务是研究材料在满足强度、刚度和稳定性的要求下，为设计既经济又安全的构件，提供必要的理论基础和计算方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面。主要应掌握的知识点包括：构件拉伸（压缩）与剪切；扭转、弯曲的内力计算、强度、刚度条件；应力状态分析和强度理论；组合变形；压杆的稳定性校核
2. 专业能力方面。具有将一般杆状结构构件简化为力学简图的初步能力；能熟练运用强度、刚度、稳定性条件对杆件进行校核能力；具有初步的典型基本构件设计的能力。
3. 综合能力方面。培养严谨求真的工作作风，良好的团队合作能力等工程素养。

三、教学内容

（一）绪论

了解：材料力学的任务。构件的强度、刚度和稳定性等基本概念。

掌握：内力、截面法和应力的概念、杆件变形的基本形式。

（二）轴向拉伸与压缩

掌握：拉（压）杆横截面上内力、应力的求法。轴力图的画法。强度计算。

熟悉：拉（压）杆斜截面上的应力分布及计算。材料在拉（压）时的力学性能。

重点：拉（压）杆许用应力与强度条件。

难点：材料在拉（压）时的力学性能。

（三）扭转

掌握：传动轴的外力偶矩、扭矩及扭矩图的计算和画法。纯剪切、剪应变的概念。圆轴扭转的应力计算及强度条件，扭转时的变形计算及刚度条件。

重点：直圆杆扭转时横截面上应力、变形的计算及强度条件、刚度条件。

（四）弯曲内力

掌握：受弯杆件的简化。求梁的内力。正确列出剪力方程和弯矩方程，并绘制剪力图和弯矩图。

熟悉：弯矩、剪力和分布荷载集度间的微分关系。

重点：绘制剪力图和弯矩图。

难点：弯矩、剪力和分布荷载集度间的关系及其应用。

（五）弯曲应力

掌握：纯弯曲和横力弯曲时横截面上正应力的分布及其计算。梁的弯曲正应力计算及强度条件。

熟悉：梁的合理截面。横力弯曲时横截面上剪应力分布及其计算。弯曲切应力强度条件。

重点：梁的正应力强度计算。提高梁弯曲强度的措施。

（六）梁的变形

掌握：梁的挠曲线近似微分方程。用积分法、叠加法计算梁的位移。梁的刚度校核。

熟悉：提高梁弯曲刚度的措施。

（七）连接件强度的实用计算

熟悉：剪切实用计算，挤压实用计算

（八）应力和应变分析、强度理论

掌握：应力状态、主应力、主平面、单元体、强度理论的概念。

熟悉：平面应力状态的分析方法——解析法和图解法。四个基本强度理论的应用。

了解：三向应力状态简介。

重点和难点：应力状态分析；强度理论。

（九）组合变形

掌握：组合变形的基本分析方法。双对称弯曲的组合变形，拉伸（压缩）与弯曲的组合变形的强度计算。圆轴弯扭组合变形的强度计算。

重点和难点：圆轴弯扭组合时的强度计算。

（十）压杆稳定

掌握：细长压杆临界力的欧拉公式。不同杆端约束对临界力的影响。柔度的概念，不同类型压杆临界力的计算。压杆的稳定性校核。

了解：提高压杆承载能力的措施。

重点：临界应力总图。压杆的稳定计算。

（十一）自主学习内容和教学要求

熟悉：超静定问题的基本解法，重点针对拉压、扭转和弯曲超静定问题。平面图形的几何性质，重点计算组合图形的形心和惯性矩。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时。建议自主学习 6 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	2		2
轴向拉伸与压缩	2		2
扭转	2		2
弯曲内力	4		4
弯曲应力	4		4
梁的变形	4		4
连接件强度的实用计算	2		2
应力状态分析 强度理论	4		4
组合变形	4		4
压杆稳定	2		2
机动	2		2
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
平面图形的几何性质	2
超静定问题	4
合计	6

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用课外作业、学习报告、课内测试和期末考核相结合的方式，课外作业次数不少于 4 次，学习报告 3 份，课内测试 3 次，期末考试采用一纸开卷书面考试。

具体比例构成为：“一页纸”书面考试（60%）+平时成绩（包括课外作业、学习报告和课内独立测试）（40%）

六、教学反馈

教学反馈包括不少于 4 次的课外作业批改，3 次的课堂测试批改，3 次课外学习小组的学习报告批改，学生的教室、办公室答疑，电话和网络答疑。

七、教材与参考书

- [1]陈忠安、王静主编. 材料力学. 北京：北京大学出版社. 2009 年 1 月
- [2]刘鸿文主编. 材料力学（I）第四版. 北京：高等教育出版社. 2004 年 1 月
- [3]陈乃立，陈倩编著. 材料力学学习指导书. 北京：高等教育出版社. 2004 年 1 月
- [4]刘庆潭主编. 材料力学教程. 北京：机械工业出版社. 2006 年 6 月

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《工程材料》教学大纲

课程编号：13140142

英文名称：Mechanical Engineering Materials

学 分：2.5

学 时：48（其中理论 32 学时，实践 16 学时）

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 3 学期

一、教学任务

《工程材料》是机械类专业必修的重要专业基础课。本课程的任务是从机械工程材料的应用出发，介绍有关材料的成分、热加工工艺、组织和性能之间的关系。

二、教学目标

1. 专业知识方面。

基本理论部分。阐述工程材料学的基本概念和基本理论，其内容为工程材料的结构、组织和性能以及它们之间的关系；金属材料组织与性能的影响因素和规律；表面技术。

工程材料知识部分。介绍常用金属材料、高分子材料、陶瓷材料及复合材料的成分、组织、性能及其应用知识。

工程材料的应用部分。介绍机械零件的失效与选材知识以及工程材料在汽车、机床、仪器仪表、热能设备、化工设备及航空航天器等领域的应用情况。

2. 专业能力方面。

培养根据零件使用条件和性能要求，合理选择常见工程材料的能力。

培养利用所学材料知识，快速准确地进行失效分析，找出机械零件失效原因及提出预防、改进措施。

培养进行材料强化热处理工艺能力设计的能力

3. 综合能力方面。

通过机械工程材料理论学习培养学生综合分析问题、解决问题的能力通过实验操作，培养学生动手能力及创新能力。

三、教学内容

绪论

了解材料发展的历史及分类。了解课程的性质、研究思路和基本要求。熟悉工程材料的分类。

第一章金属材料的结构与性能

掌握金属材料的三种常见晶体结构、实际金属中的晶体缺陷、合金基本相结构（固溶体和金属化合物），以及金属材料的性能特点。掌握材料结构与性能的关系，细晶强化、固溶强化、第二相强化（弥散强化）的概念。

教学重点和难点：教学重点为纯金属的晶体结构、合金的晶体结构。难点为相的概念。

第二章金属材料组织和性能的控制

掌握结晶过程及其对性能的影响。能正确分析二元合金相图，熟练掌握铁碳合金相图，运用杠杆定理，分析结晶过程，了解铁碳合金的成分、组织和性能的关系及应用。掌握金属塑性变形的实质及对金属组织和性能的影响，了解变形金属在加热时组织性能的变化。了解钢在加热和冷却时的转变及产物的组织形态和性能，掌握常见的热处理方法。了解合金元素的作用，了解表面技术的发展。掌握金相显微镜的使用和金相组织观察的基本实验技能。掌握热处理的基本操作及硬度测定方法的基本实验技能。

教学重点和难点：铁碳合金相图、典型铁碳合金结晶过程、钢的热处理和钢的合金化。

第三章金属材料

熟练掌握碳钢、合金钢的牌号、成分特点、热处理工艺、组织性能及应用。掌握铸铁、有色金属的牌号、成分、热处理、组织性能及应用。

教学重点和难点：合金钢的牌号、成分特点、热处理工艺、组织性能及应用。

第四章高分子材料

了解大分子链的概念、高聚物的物理力学状态与结构和性能的关系。掌握常用工程塑料的性能特点和应用。了解常用合成纤维、合成橡胶的特性及用途，常用胶粘剂的种类及选用。

教学重点和难点：常用工程塑料的性能特点和应用。

第五章陶瓷材料

了解陶瓷材料的结构、性能和应用。

教学重点和难点：高温陶瓷的性能特点和应用。

第六章复合材料

了解复合材料的概念，熟悉纤维增强复合材料和颗粒复合材料的复合原则。掌握常用复合材料的性能及应用。

教学重点和难点：纤维增强复合材料和颗粒复合材料的复合原则，金属陶瓷。

第七章功能材料

了解功能材料的发展及分类，了解常用电功能材料、磁功能材料、热功能材料、光功能材料等应用。

教学重点和难点：功能材料的种类及其基本应用。

第八章零件失效分析与选材原则

了解各种失效形式（畸变失效、断裂失效、磨损失效及腐蚀失效）的特点。掌握机械零件选材原则。

教学重点和难点：机械零件选材

第九章典型工件的选材及工艺路线设计

掌握齿轮（机床和汽车齿轮）、轴类零件、刀具的工作条件、失效形式、性能要求及选材，进行工艺路线分析。熟悉弹簧（如汽车板簧、气门弹簧）的工作条件、失效形式、性能要求、选材，工艺路线分析。

教学重点和难点：齿轮、轴类零件选材及热处理工艺

第十章工程材料的应用

教学目的和要求：熟悉工程材料在汽车、机床上的应用情况，一般了解工程材料在仪器仪表、热能设备、化工设备和航空航天器等典型设备装置上的应用情况

教学重点和难点：汽车、机床的材料应用实例

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 32 学时，实践 16 学时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实验学时	合计
绪论	2	0	2
金属材料的结构与性能	4	4	8
金属材料组织和性能的控制	6	8	14
金属材料	6	4	10
高分子材料	2	0	2
陶瓷材料	2	0	2
零件失效分析与选材原则	4	0	4
典型工件的选材及工艺路线设计	4	0	4
工程材料的应用	2	0	2
合计	32	16	48
自主学习内容		建议时间	
复合材料		4 小时	
功能材料		4 小时	
合计		8 小时	

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	金相试样的制备及金相显微镜的使用	4	必修	综合
2	金属结晶过程及铸锭组织观察	4	必修	综合

3	常用金属材料的显微组织观察	4	必修	综合
4	碳钢的热处理	4	必修	综合

五、学业评价和课程考核

本课程考试采用一纸开卷形式。平时成绩占 30%左右，考试成绩占 70%左右。

六、教学反馈

- 1 网络试题库习题。以章为单位，按教学进度完成。
- 2 每周一次答疑，包括指定时间地点答疑及 QQ 答疑。

七、教材与参考书

教材：朱张校，姚可夫. 工程材料（第 5 版）. 北京：清华大学出版社. 2012

参考书：

- [1]朱张校. 工程材料习题与辅导（第 5 版）. 北京：清华大学出版社. 2012
- [2]王忠. 机械工程材料. 北京：清华大学出版社. 2005
- [3]陈文凤. 机械工程材料. 北京：北京理工大学出版社. 2013
- [4] 樊湘芳. 机械工程材料学习指导与习题精解. 长沙：中南大学出版社. 2013
- [5] 罗中平. 机械工程材料. 北京：化学工业出版社. 2012

执笔人：吴继华 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《机械原理》教学大纲

课程编号：13140145

英文名称：Principle of Machinery

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第3学期

一、教学任务

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，并初步具有拟订机械运动方案、分析和设计机构的能力。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握平面机构运动简图的绘制、自由度计算，连杆机构的运动综合，凸轮机构设计，齿轮机构啮合传动理论及运动设计，轮系的传动比计算等。

2. 专业能力方面：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，并初步具有拟订机械运动方案、分析和设计机构的能力。

3. 综合能力方面：在实现培养目标的过程中，具有增强学生对机械技术工作的适应能力和开发创新能力的作用。

三、教学内容

（一）绪论

了解本课程研究的对象和内容，以及课程的性质和任务。

重点：本课程研究的对象和内容。

（二）平面机构的结构分析

1. 掌握平面机构运动简图的绘制方法。

2. 掌握机构自由度的计算方法。

3. 了解平面机构结构分析的基本原理。

重点：运动副的概念、机构运动简图的绘制、机构具有确定运动的条件及机构自由度的计算。

难点：机构运动简图的绘制、机构自由度计算中有关虚约束的识别及处理。

(三) 平面连杆机构

1. 掌握平面四杆机构的基本型式，了解其演化方法。

2. 掌握平面四杆机构的工作特性，掌握曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等概念。

3. 了解平面连杆机构运动分析的方法。

4. 了解平面连杆机构的设计问题，掌握按从动件急回特性设计四杆机构的作图法。

重点：平面连杆机构的基本型式和工作特性。

难点：曲柄存在条件的全面分析、平面四杆机构最小传动角的确定；四杆机构的设计。

(四) 凸轮机构

1. 了解凸轮机构的类型和应用。

2. 熟悉从动件常用的运动规律及其特性。

3. 掌握凸轮轮廓曲线的图解法设计。

4. 了解盘形凸轮机构基本尺寸的确定方法。

重点：常用运动规律的特点；盘形凸轮机构凸轮轮廓曲线的设计；凸轮基圆半径与压力角及自锁的关系。

难点：凸轮廓线设计中所应用的“反转法”原理。

(五) 齿轮机构

1. 了解齿轮机构的类型和功用。

2. 熟悉渐开线的基本性质和直齿圆柱齿轮传动的啮合特性。

3. 熟练掌握标准直齿圆柱齿轮传动、斜齿圆柱齿轮传动、圆锥齿轮传动、蜗杆传动的的基本参数和主要的几何尺寸计算。

4. 了解切齿的基本原理、掌握根切现象及最少齿数等概念。

5. 了解齿轮变位原理和变位齿轮传动类型。

重点：各种标准齿轮传动机构的基本参数和主要几何尺寸计算。

难点：一对轮齿的啮合过程；变位齿轮传动；斜齿轮和锥齿轮的当量齿轮和当量齿数。

(六) 轮系

1. 掌握定轴轮系和周转轮系的组成和运动特点。

2. 掌握基本轮系传动比的计算方法。

重点：周转轮系及复合轮系传动比的计算。

难点：周转轮系的转化机构、复合轮系的区分。

(七) 其他常用机构

了解其他常用机构（槽轮机构、棘轮机构、螺旋机构）的工作原理，运动特点及其应用。

(八) 机械的平衡

1. 了解机械平衡的目的和分类。

2. 了解刚性转子的平衡设计方法。

(九) 机械中的摩擦与效率

1. 正确理解摩擦角的概念。
2. 掌握移动副中摩擦力的特点。
3. 了解机构的效率与自锁的分析方法。

重点：移动副中的摩擦、效率与自锁。

(十) 机械的运动方案设计

1. 了解机构和执行机构的类型和选择。
2. 了解机构运动方案的设计。

四、学时分配

总学时 40 学时，其中理论 40 学时。

建议自主学习 16 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1		1
平面机构的结构分析	6		6
平面连杆机构	6		6
凸轮机构	5		5
齿轮机构	8		8
轮系	4		4
其他常用机构	2		2
机械中的摩擦与效率	4		4
机械的运动方案设计	4		4
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
机械的平衡	8
变位传动类型	8
合计	16

五、学业评价和课程考核

本课程考核方式根据期末考试成绩和平时成绩综合评定，其中期末成绩占总评成绩的 70%。

六、教学反馈

采取课堂口头反馈和课后其他形式（如 QQ、短信、面谈）的反馈，反馈次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

- [1] 王春燕, 陆凤仪主编. 机械原理. 北京: 机械工业出版社. 2007.1
- [2] 孙 恒主编. 机械原理. 北京: 高等教育出版社. 2001.1
- [3] 黄锡恺, 郑文纬主编. 机械原理. 北京: 高等教育出版社. 1997.10
- [4] 申永胜主编. 机械原理教程. 北京: 清华大学出版社. 1999.8
- [5] 王继荣, 师忠秀主编. 机械原理习题集及学习指导. 北京: 机械工业出版社. 2003.6

执笔人: 董雁 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《机械零件》教学大纲

课程编号：13140121

英文名称：Machinery Elements

学 分：3

学 时：48

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第4学期

一、教学任务

了解机械设计的一般规律，了解设计机械零件应满足的基本要求及基本步骤。掌握常用通用零部件的设计原理和方法，培养运用标准、规范、查阅技术资料的能力和计算能力，使学生初步具有设计机械传动装置和一般机械的能力。

二、教学目标

1. 专业知识方面：初步掌握机械设计的基本理论和基本方法，掌握通用零部件的材料和热处理的选择原则、主要尺寸和参数的分析计算方法、典型结构。
2. 专业能力方面：具有正确查阅和运用手册、规范、标准的能力。
3. 综合能力方面：初步具有设计机械传动装置和一般机械的能力。

三、教学内容

（一）绪论

1. 了解机器的组成要素。
2. 了解本课程的研究对象、性质和任务。

重点：机械零件的分类。

（二）机械设计总论

1. 了解机械设计的一般程序。
2. 了解机械零件的主要失效形式，理解机械零件的设计准则。
3. 了解零件设计的基本要求。

重点：主要失效形式及常用的设计准则。

（三）机械零件的强度

1. 理解名义载荷、计算载荷的概念。

2. 理解疲劳极限的概念、极限应力线图的作法及在零件疲劳强度计算时极限应力的确定方法。

3. 了解影响零件疲劳强度的因素。

重点：单向稳定交变应力作用下零件的疲劳强度计算。

难点：疲劳极限和极限应力点的确定。

(四) 螺纹联接

1. 掌握螺纹主要参数和常用螺纹的应用。

2. 了解螺纹联接的基本类型，了解螺纹联接预紧和常用的防松方法。

3. 会进行典型螺栓组联接的受力分析及强度计算。

4. 了解提高螺栓联接强度的措施。

重点：各种典型载荷作用下，螺栓组的受力分析；紧螺栓联接的强度计算。

难点：在一般载荷作用下螺栓组联接的受力分析。

(五) 键、花键联接

1. 掌握普通平键联接的尺寸选择、键联接的失效形式和强度计算。

2. 了解平键联接的公差与配合。

3. 了解花键联接的主要类型和定心方式。

重点：普通平键的类型、尺寸选择和强度校核方法。

(六) 带传动

1. 掌握带传动的特点，掌握带传动的工作原理、普通 V 带的特点、型号和标准。

2. 了解带传动的弹性滑动和打滑，掌握带传动的失效形式和设计准则。

3. 理解普通 V 带传动的设计计算过程，掌握设计中主要参数的选择方法。

4. 掌握带轮常用材料，了解带轮典型结构。

重点：普通 V 带传动的设计。

难点：普通 V 带传动设计中主要参数的合理选择。

(七) 链传动

1. 掌握链传动的特点，了解滚子链的结构特点和标准。

2. 了解链传动的运动不均匀性及其产生的原因，了解滚子链传动的失效形式和设计准则。

3. 理解链传动的设计计算过程，掌握设计中主要参数的选择方法。

4. 了解链轮的常用材料和热处理方法，了解链轮的典型结构。

重点：滚子链传动的设计。

难点：链传动的多边形效应，链传动的设计过程中主要参数的合理选择。

(八) 齿轮传动

1. 掌握齿轮传动的失效形式和计算准则。

2. 掌握常用齿轮的材料及热处理方法。

3. 掌握直齿圆柱齿轮的受力和强度计算，在此基础上理解斜齿圆柱齿轮传动、直齿圆锥齿轮传动的受力和强度计算。

4. 了解齿轮的常见结构。

重点：标准直齿圆柱齿轮传动的设计计算。

难点：标准斜齿圆柱齿轮传动的受力分析；齿轮传动设计过程中相关参数的选择。

（九）蜗杆传动

1. 掌握普通圆柱蜗杆传动的主要参数及其选择。

2. 掌握蜗杆传动的受力分析、失效形式、蜗轮材料的选择。

3. 了解蜗杆传动的热平衡原理和计算方法。

4. 了解蜗杆、蜗轮的典型结构。

重点：蜗杆传动在摩擦、效率等方面的特点。

难点：蜗杆传动的热平衡计算。

（十）滑动轴承

1. 了解滑动轴承的特点和应用、向心滑动轴承的结构。

2. 了解轴瓦结构和常用材料。

3. 了解不完全液体润滑滑动轴承的失效形式和设计计算。

重点：典型向心滑动轴承的结构、轴瓦的常用材料。

（十一）滚动轴承

1. 掌握常用滚动轴承的类型、基本结构和特点，了解滚动轴承的类型选择原则。

2. 掌握滚动轴承的失效形式和计算准则。

3. 掌握基本额定寿命、基本额定动载荷的概念，掌握按寿命计算选择滚动轴承尺寸的方法。

4. 掌握滚动轴承组合设计的内容。

重点：常用滚动轴承的类型和特点、轴承尺寸的选择，滚动轴承组合设计。

难点：角接触球轴承与圆锥滚子轴承轴向载荷的计算，滚动轴承组合设计。

（十二）联轴器和离合器

1. 了解常用联轴器和离合器的主要类型和用途。

2. 了解常用联轴器的结构、工作原理、特点以及选择。

重点：联轴器的特性和选择。

难点：离合器的工作原理。

（十三）轴

1. 了解轴的功用和分类。

2. 掌握轴的常用材料及热处理方法。

3. 理解轴结构设计的步骤和要点。
4. 理解按弯扭合成进行强度计算的方法。

重点：阶梯轴的结构设计。

难点：轴的结构设计中轴上零件的定位方法、各轴段直径和长度的确定，轴的弯扭合成强度计算。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 学时。

建议自主学习 20 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1		1
机械设计总论	2		2
螺纹联接	6		6
键、花键联接	3		3
带传动	5		5
链传动	4		4
齿轮传动	8		8
蜗杆传动	4		4
滚动轴承	6		6
联轴器和离合器	2		2
轴	5		5
机动	2		2
合计	48		48

自主学习内容	建议时间
机械零件强度	16
滑动轴承	4
合计	20

五、学业评价和课程考核

本课程考核方式根据期末考试成绩和平时成绩综合评定，其中期末成绩占总评成绩的 70%。

六、教学反馈

采取课堂口头反馈和课后其他形式（如 QQ、短信、面谈）的反馈，反馈次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

- [1] 李建功主编. 机械设计 (第四版). 北京: 机械工业出版社. 2007.5
- [2] 濮良贵主编. 机械设计 (第七版). 北京: 高等教育出版社. 2001.6
- [3] 吴宗泽主编. 机械设计. 北京: 高等教育出版社. 2001.7
- [4] 邢琳, 王维主编. 机械设计习题与指导. 北京: 机械工业出版社. 2005.8
- [5] 濮良贵主编. 机械设计学习指导书 (第四版). 北京: 高等教育出版社. 2001.6

执笔人: 董雁

学科主任: 王文奎

教学院长: 徐晓娟

院长: 沈红卫

《互换性与测量技术》教学大纲

课程编号：13100108

英文名称：Interchangeability and Measuring Technique

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第4学期

一、教学任务

使学生获得互换性、标准化、技术测量方面的基础知识与一定的工作能力，为进一步应用公差标准，从事机械产品设计、制造与维修、开发及科研工作打下一定的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：使学生建立互换性、标准化、技术测量的基本概念，掌握其基本原理、原则与方法，理解有关标准的基本术语及定义。
2. 专业能力方面：具有分析并合理运用互换性的能力，具有正确查用标准的能力，具有识读、标注与选用尺寸公差与配合、形状和位置公差、表面粗糙度的能力。
3. 综合能力方面：初步具有合理精度设计的能力。

三、教学内容

（一）绪论

掌握互换性的含义、特点、分类、重要性，明确互换性与产品设计、制造维修及生产管理等的关系。了解互换性与产品标准化、系列化、通用化的关系及在国民经济发展中的作用。

（二）光滑圆柱体结合的极限与配合

1. 掌握有关尺寸、公差与偏差、配合的术语及定义。熟练掌握基孔制、基轴制、公差与配合图解、极限间隙或极限过盈的计算。
2. 掌握标准公差的制订原则，理解轴的基本偏差的制定和孔的基本偏差换算规则。理解一般、常用和优先使用的公差带与配合的标准化。
3. 掌握基准制、公差等级和配合的选用的原则与方法。
4. 了解未注公差尺寸的极限偏差的适用范围及未注公差尺寸的极限偏差的规定。

重点：尺寸公差、偏差，公差带、配合种类、基孔制。

难点：公差等级与配合种类的选择。

（三）长度测量基础

1. 了解计量器具与测量方法的分类。计量器具与测量方法的常用术语。

2. 了解测量误差的概念、测量误差的分类和等精度测量结果的处理。

重点：测量误差的概念、测量误差的分类和等精度测量结果的处理

难点：测量误差的概念、随机误差的特性与测理结果的表示及测量误差的合类方法。

（四）形状与位置公差及误差

1. 形状公差和误差

掌握形位公差的概念。

理解各项形状公差带的定义，形状公差项目的框格标注及应用。

2. 位置公差和误差

掌握各个位置公差、位置误差的定义。

掌握各形位公差项目的含义、公差带的特点。理解定向公差、定位公差与形状公差数值之间的关系。

3. 公差原则

掌握独立原则、包容原则、最大实体原则的定义和含义，了解各公差原则的主要应用场合。

重点：定向公差、定位公差及跳动公差的各项公差带的定义及其应用；独立原则、包容原则、最大实体原则。

难点：公差项目和精度等级的确定，包容原则和最大实体原则。

（五）表面粗糙度

掌握表面粗糙度的概念、基本术语（取样长度 l 、评定长度 l_n 、中线制）、主要评定参数（ R_a 、 R_z 、 R_y ）。

掌握表面粗糙度的基本符号的意义及表面粗糙度的标注。

掌握表面粗糙度参数值（高度参数）的一般选择原则。

重点：表面粗糙度的基本符号的意义及表面粗糙度的标注；表面粗糙度参数值（高度参数）的一般选择原则。

难点：表面粗糙度的主要评定参数的选择。

（六）光滑极限量规

1. 用光滑极限量规检验工件

了解量规的种类、用途和公差带；能进行量规设计（量规型式的选择、量规工作尺寸的计算、量规的材料和技术要求等）。

2. 用通用计量器具测量工件

了解通用计量器具种类。掌握国家标准“光滑工件尺寸检验”（GB3177—82）的内容，

检测规定、验收极限的计算以及选择计量器具的方法。

重点：量规的种类、用途和公差带

难点：光滑极限量规的设计及工件尺寸的检测。

（七）滚动轴承的公差与配合

了解滚动轴承的精度等级。掌握滚动轴承内径与外径的公差带及其特点，滚动轴承与轴和壳体的配合及其选择，了解滚动轴承精度制，公差带的特点及其孔轴的配合要求。

重点：轴颈、轴承孔与轴承配合处的尺寸偏差的确定，以及在机械图样上的正确标注。

难点：滚动轴承与轴和壳体孔的配合及选用。

（八）螺纹公差

螺纹结合的种类及其主要使用要求，螺纹几何要素误差对螺纹互换性的影响。普通螺纹的公差与配合。

了解螺纹主要参数对互换性的影响及作用中径的概念。

（九）键的公差

掌握平键联接的公差与配合。

重点：轴上键槽、轮毂孔键槽的相关尺寸偏差的确定，以及在机械图样上的正确标注。

（十）圆柱齿轮传动公差

1. 理解圆柱齿轮传动的应用，对齿轮传动的四项要求。

2. 掌握齿轮的精度等级；齿轮三个公差组的公差项目；各公差组的检验组；检验组的选择应用。理解齿轮副侧隙的确定方法、齿轮精度及齿轮精度的标注。

重点：三个公差组、常用的公差检测项目相应公差、偏差值的确定，齿坯精度的确定及齿轮标注方法。

难点：各公差组中的检验组的选择。齿轮副侧隙的确定方法及其检验项目；齿坯精度的确定及齿轮标注方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时。

建议自主学习 30 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1		1
光滑圆柱体结合的极限与配合	8		8
形状与位置公差	8		8
表面粗糙度	3		3
滚动轴承的公差	2		2
键的公差	2		2
圆柱齿轮传动公差	6		6

机动	2	2
合计	32	32

自主学习内容	建议时间
长度测量基础	6
光滑极限量规	12
螺纹公差	12
合计	30

五、学业评价和课程考核

期末考试拟采用闭卷考试。平时成绩为 30%，期末考试成绩 70%。平时成绩主要以作业、提问等为主。

六、教学反馈

采取课堂口头反馈和课后其他形式（如 QQ、短信、面谈）的反馈，反馈次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

教材：王伯平主编. 互换性与测量技术基础. 北京. 机械工业出版社. 2004.4

参考书:

[1] 齐宝玲主编. 几何精度设计与检测基础. 北京. 北京理工大学出版社. 1999

[2] 黄邦彦主编. 公差配合与技术测量习题及解答. 北京. 机械工业出版社. 1996

[3] 陈隆德,赵福令主编. 机械精度设计与检测技术. 北京. 机械工业出版社. 2000

执笔人：娄建国

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机电一体化系统》教学大纲

课程编号：13140143

英文名称：Mechatronics System Design

学 分：4

学 时：64

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第3学期

一、教学任务

本课程是机械电子工程专业的一门重要专业技术基础课。该课程从系统的角度出发，探讨基于微处理器的机械对象的信号检测、处理和驱动输出整体实现。本课程是一门系统性和开放性较强的课程，

二、教学目标

1. 专业知识方面。通过本课程的学习，使学生掌握传感器的基本原理，微处理器的结构组成，驱动的基础知识。
2. 专业能力方面。通过本课程的学习，使学生具备传感器的基本应用能力，设计微处理器系统的基本方法，机械对象程序控制的实现，驱动输出的基本方法。
3. 综合能力方面。通过该课程的学习，要求学生能理解机电一体化的内涵，并能运用相关理论和方法来设计简单的机电一体化系统。

三、教学内容

（一）机电一体化系统概述

1. 机电系统外界信息的获取
2. 机电系统初级智能的实现
3. 机电系统对环境的反馈和作用

基本要求：掌握机电一体化系统的基本概念

（二）测量与传感基础

1. 测量概念及测量方法
2. 测量误差及处理原则
3. 传感器的组成和分类
4. 传感器的基本特性

重点：测量误差和传感器基本特性

基本要求：掌握测量与传感的基础知识

（三）机电系统信息表示及转换

1. 数制、码制及转换

2. 模拟信号、数字信号及转换

重点：数制、码制、模拟、数字的基本概念

难点：数制转换

基本要求：掌握机电系统信息表示及转换的基本概念和方法

（四）机电系统的微控制器

1. 微控制器的结构和定义

2. 微控制器的时钟与复位

3. 控制代码的编译和烧录

4. 微控制器的工作条件

重点：微控制器的硬件资源

难点：微控制器的结构及其软硬件协同机理

基本要求：掌握微控制器的基本概念和使用方法

（五）开关式传感器

1. 开关式传感器原理及应用

2. 蜂鸣器结构及驱动机理

3. 开关量信息的获取及输出

重点：开关式传感器机理及应用

基本要求：掌握传感、决策、输出模式的系统构建方法

（六）机电系统人机接口

1. 键盘输入及抖动处理

2. 功能键、重复键及键码

3. 数码管结构、原理及字型码

4. 静态显示和动态显示

重点：常用键盘和显示控制的一般方法

难点：动态显示机理及控制

基本要求：掌握机电系统人机接口设计的常规方法。

（七）光电式和热电式传感器

1. 光电式传感器原理及应用

2. 热电式传感器原理及应用

3. 模拟量信息的获取、转换及输出

4. 继电器的结构、原理及应用

重点：模拟量信息的获取及输出

难点：模拟量信息的获取及输出

基本要求：掌握光电式和热电式传感器的应用方法

（八）中断系统

1. 中断的概念，中断处理过程，中断源及优先级

2. 实时处理的概念；中断程序设计

重点：中断应用规则

难点：对中断应用及中断过程的理解

基本要求：中断系统设计及应用

（九）定时和计数

1. 定时/计数器结构；控制寄存器控制字设置

2. 4种工作方式；不同工作方式的区分；常用工作方式 1、2

3. 定时/计数器的查询应用与中断应用特点

重点：定时/计数器基本工作方式

难点：定时/计数器中断应用设计

基本要求：定时/计数器使用方法及中断应用方式

（十）波式传感器

1. 超声波传感器原理及应用

2. 超声波测距的机理及设计

3. 超声波测量系统的实现

重点：超声波测量系统的实现

难点：超声波传感器原理及应用

基本要求：掌握超声波传感器的基本使用方法

（十一）串口控制器

1. 全双工串口结构；控制寄存器控制规则

2. 4种工作方式；不同工作方式的区分；常用工作方式 1、3

3. 查询应用与中断应用；重点为中断应用，中断标志的处理

4. 简介超时处理与校验

难点：理解串口控制器与 CPU 之间的时序关系，串行通讯应用设计

基本要求：串口控制器使用方法及中断应用方式

自主学习内容：

（十二）系统扩展基础

1. 存储器扩展的基本方法，常用译码方法与地址空间分配

2. I/O 地址译码，I/O 控制方式，I/O 扩展的基本方法

重点：常用存储器和 I/O 扩展方法与地址分配

难点：对空间概念的理解

基本要求：掌握存储器和 I/O 扩展的基本方法与地址分配

四、学时分配

总学时 64 学时，其中理论 64 学时。

建议自主学习 4 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
(一) 机电一体化系统概述	2		2
(二) 测量与传感基础	4		4
(三) 机电系统信息表示及转换	4		4
(四) 机电系统的微控制器	4		4
(五) 开关式传感器	6		6
(六) 机电系统人机接口	8		8
(七) 光电式和热电式传感器	8		8
(八) 中断系统	6		6
(九) 定时和计数	6		6
(十) 波式传感器	6		6
(十一) 串口控制器	6		6
(十二) 系统扩展基础	4		4
合计	64		64

自主学习内容	建议时间
存储器扩展的基本方法	1
常用译码方法与地址空间分配	1
I/O 地址译码与 I/O 控制方式	1
I/O 扩展的基本方法	1
合计	4

五、学业评价和课程考核

本课程学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，期末实行一纸开卷考试，占总评成绩的 50%，平时成绩占 50%（包括 10 次左右课程内训练、课堂讨论和出勤等）。

六、教学反馈

教学反馈形式采用课程内训练和讨论等学生当面口头反馈形式和作业等书面反馈形式。

七、教材与参考书

教 材：

[1] 郁有文等. 传感器原理及工程应用. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2008.7

[2] 张毅刚等. 单片机原理及应用. 北京: 高等教育出版社. 2003.12

参考书:

[1] 潘永雄. 新编单片机原理与应用. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2003.2

[2] 张毅刚等. MCS-51 单片机应用设计. 哈尔滨: 哈尔滨工大出版社. 1997.12

[3] 胡汉才. 单片机原理及其接口技术. 北京: 清华大学出版社. 1996.7

[4] 李全利等. 单片机原理及接口技术. 北京: 高等教育出版社. 2004.1

执笔人: 李伟波 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《电气控制综合训练》教学大纲

课程编号：13140122

英文名称：Comprehensive Practice of Electrical Control

学 分：1

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院控制科学与工程学科

修读学期：第4学期

一、教学任务

该课程是高校工科机械类专业的重要实践教学环节。它对学生掌握基本理论、运用基本知识、训练基本技能和增强实践能力及创新意识有着十分重要的意义和作用。

二、教学目标

1. 专业知识方面。掌握安全用电常识，了解常用电子元器件、电子仪器的基本知识。
2. 专业能力方面。熟悉电工基本操作，掌握常用电气控制线路的设计、接线与安装方法，了解常用电子元器件测试方法，了解常用电子仪器的使用方法。掌握简单电子产品的设计、安装及焊接的基本能力。
3. 综合能力方面。掌握电气控制线路和电子产品调试及故障诊断能力。

三、教学内容

1. 安全用电常识及常用低压电器及典型控制环节介绍

- (1) 有关触电的基本知识；
- (2) 触电急救知识；
- (3) 接地装置；
- (4) 电气消防知识；
- (5) 常用低压电器、典型控制环节。

2. 常用电子元器件基本知识与测试方法

- (1) 阻容元件及电感元件；
- (2) 半导体二极管、三极管；
- (3) 数字集成电路；
- (4) 模拟集成电路；

要求能够熟练使用万用表进行器件检验；了解电子器件的筛选和老化工艺。

3. 常用仪器原理及使用

- (1) 万用表的工作原理及使用方法;
- (2) 示波器的工作原理及使用方法;
- (3) 信号源的工作原理及使用方法;
- (4) 其它常用仪器仪表的使用方法;

要求会选择合适的仪表进行电气系统与电子电路的参数测试;会准确使用示波器;熟悉测量误差的概念,会整理数据。

4. 安装与焊接

- (1) 常用工具介绍;
- (2) 手工安装及焊接基本要求。

5. 电子线路的调试

- (1) 会选择合适仪表进行不同参数的测试和问题故障分析;
- (2) 电子线路的一般测试;
- (3) 电子线路故障分析与处理方法。

6. 电子线路 CAD

- (1) 了解电子线路的辅助设计基本知识;
- (2) 掌握简单的 PROTELL 绘图软件使用方法;
- (3) 准确设计原理图。
- (4) 了解 SMT 焊接技术及其它电子制造新工艺。

四、实验项目

实验一 基本阅读技能及简单的设计技能训练

(一) 实验目的或实验原理

使学生具备基本阅读技能及简单的设计技能;

(二) 实验内容

1. 阅读简单电气原理图并分析其功能
2. 阅读简单电子线路原理图并分析其功能
3. 简单电气原理图及安装图的设计
4. 简单电子线路原理图的设计
5. 印制电路板的设计

(三) 实验主要仪器设备及材料

电工电子实训装置

实验二 基本安装与焊接技能训练

(一) 实验目的或实验原理

使学生具备基本安装与焊接技能；

(二) 实验内容

1. 电工电子元器件安装
2. 手工接线及焊接技能印制电路板的设计

(三) 实验主要仪器设备及材料

电工电子实训装置

实验三 基本电气线路与电子线路的测试及调试

(一) 实验目的或实验原理

使学生具备基本电气线路与电子线路的测试及调试能力；

(二) 实验内容

1. 电气控制线路的一般调试方法，控制与运行，故障分析与处理；
2. 常用电子线路的测试及调试；
3. 电子线路中故障分析与处理

(三) 实验主要仪器设备及材料

电工电子实训装置

五、学时分配

总学时 32 学时，分配如下：

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	基本阅读技能及简单的设计技能训练	8	必修	验证
2	基本安装与焊接技能训练	8	必修	验证
3	基本电气线路与电子线路的测试及调试	16	必修	综合

六、学业评价和课程考核

理论考试 (15%)、实践考核 (60%)、实习报告 (15%)、实习纪律及学习态度 (10%)。

考核结果按五级记分，分别为优、良、中、及格、不及格。

七、教学反馈

教学反馈包括实习报告 1 份书面反馈和应学生需要给予的电话、邮件等单独反馈。

八、教材与参考书

教 材：校电工电子实验教学中心自编《电工电子》实习指导书。

参考书：

- [1] 王天曦，李鸿儒. 电子技术工艺基础. 北京：清华大学出版社. 2000. 12

执笔人：李伟波

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机械制造技术基础》教学大纲

课程编号：13140123

英文名称：Manufacturing Technical Fundamentals

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第5学期

一、教学任务

本课程是机械电子工程专业的专业方向模块课，其任务是要求学生学习机械制造技术领域金属切削原理、刀具、机床、夹具、加工工艺方面的主要内容。通过学习，对机械制造技术的知识体系有较全面的了解，为今后从事机械设计、制造、研究工作打下坚实的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面；掌握机械制造技术领域金属切削原理、刀具、机床、夹具、加工工艺方面的主要内容，
2. 专业能力方面；会基本编写工艺文件，基本上会设计夹具。
3. 综合能力方面：对制造业有全面了解。

三、教学内容

1. 绪论

了解制造与制造技术、制造系统、机械制造业的发展及其在国民经济中的地位

2. 机械制造过程的基础知识

掌握机械制造工艺方法与工艺过程、机械加工方法、基准与装夹、机械加工工艺系统、零件结构工艺性，了解成组技术基本原理，重点和难点是机械制造工艺方法与工艺过程、机械加工方法、基准与装夹。

3. 切削与磨削原理

了解切削过程、切削力切削热、刀具磨损、破损与使用寿命，掌握金属切削条件的合理选择。了解磨削原理，重点是金属切削条件的合理选择。

4. 机械加工质量及其控制

掌握机械加工质量概述、机械加工精度的影响因素及其控制、机床几何误差及其对加工精度的影响，了解工艺系统受力变形与受热变形对加工精度的影响，掌握加工误差的统计分

析..

了解机械加工表面质量的影响因素及控制措施、机械加工过程中的振动及其控制重点和难点是加工误差的统计分析。

5. 机械加工工艺过程设计

掌握制订机械加工工艺流程的步骤和方法、定位基准的选择、工艺路线的拟订、加工余量、工序尺寸及工序公差的确 定、工艺尺寸链，了解计算机辅助工艺过程设计、工艺过程的经济性分析，重点是制订机械加工工艺流程的步骤和方法、定位基准的选择、工艺路线的拟订、加工余量、工序尺寸及工序公差的确 定、工艺尺寸链。

5. 机器的装配工艺

掌握装配工艺规程设计、保证机器装配精度的工艺方法，了解机器的自动装配重点是装配工艺规程设计、保证机器装配精度的工艺方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 8 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
1. 绪论	4		4
2. 机械制造过程的基础知识	8		8
3 切削与磨削原理	4		4
4. 机械加工质量及其控制	6		6
5. 机械加工工艺过程设计	8		8
6. 机器的装配工艺	2		2
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
机械制造技术的发展	8
合计	8

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括作业、课堂提问；结果性的方式为期末考核，闭卷，期末考试占 80%，综合素养考核：遵循学术精神（道德）、遵守学习纪律（出勤记录等）、完成学习任务（习题等）、体现学生风貌等记录，主讲教师评价；占比 20%。

六、教学反馈

本课程应布置不少于 2 次的作业，每一章节有课堂提问，学期中和结束前进行 2 次集中答辩。

七、教材与参考书

张世昌主编，机械制造技术基础，高等教育出版社，2010 第三版。

参考书：

[1] 曾志新，吕明主编. 机械制造技术基础. 武汉：武汉理工大学出版社. 2001.02

[2] 黄鹤汀，吴善元主编. 机械制造技术. 北京：机械工业出版社. 1998.06

[3] 袁绩乾，李元贵主编 . 机械制造技术基础 . 北京：机械工业出版社. 2001.06

八、说明

1. 课程教学以课堂理论教学、学生自主性学习、课外练习、现场教学、论题研究等相结合的方式进行。

2. 为培养学生思考问题、综合知识、解决问题的能力，对学生课外练习采用习题与论题相结合的形式。

3. 随着实验室建设的发展，适当考虑将课堂现场化，在机械制造工程综合性实验室进行现场化教学。

执笔人：黄德中

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《液压与气压传动》教学大纲

课程编号：13100110

英文名称：Hydraulics and pneumatics Transmission

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第5学期

一、教学任务

任务：《液压与气压传动》课程的任务是使学生掌握液压与气动的基础知识，掌握各种液压与气动元件的工作原理、特点，应用和选用方法，熟悉各类液压与气动基本回路的功用、组成和应用场合。了解国内外先进技术成果和在机械设备中的应用。

二、教学目标

1. 专业知识方面：提高学生的液压与气动系统设计技能和理论水平，为今后从事科学研究及工程设计打下基础。
2. 专业能力方面：提高学生的液压与气动系统的设计操作能力。
3. 综合能力方面：提高学生机电液一体化的认知与设计的综合能力。

三、教学内容

（一）绪论

要求了解掌握液压与气动的工作原理及特征，液压与气动系统的组成以及液压与气动的优缺点，了解液压与气动技术的应用和发展概况。

（二）液压 传动流体力学基础

1. 要求熟悉液压油液的基本性质以及对液压油液的要求及选用。
2. 掌握液体静压力及特性，静压力基本方程，帕斯卡原理以及静压力对固体壁面的作用力。
3. 重点掌握液体动力学的基本概念，流量连续性方程，伯努利方程。熟悉动量方程。
4. 熟悉液体在管道中流动的特性：流态、雷诺数、沿程压力损失和局部压力损失。
5. 掌握液体在流过孔口时的压力流量特性：薄壁小孔、短孔和细长孔，熟悉平板缝隙和环形缝隙。
6. 熟悉液压冲击和气穴现象。

7. 了解气体动力学基础

(三) 液压与气压动力元件

1. 掌握液压泵的基本工作原理、主要性能参数，熟悉泵的特性曲线、分类和选用。
2. 掌握柱塞泵的工作原理，熟悉斜盘式轴向柱塞泵的结构特点，了解斜轴式无铰轴向往柱塞泵。
3. 重点掌握双作用与单作用叶片泵的工作原理与结构特点。
4. 掌握齿轮泵的工作原理与结构特点，重点掌握外齿轮泵的结构特点。了解内齿轮泵和螺杆泵的结构特点。
5. 掌握气源装置。

重点：液压泵的基本工作原理

(四) 液压与气压执行元件

1. 掌握液压与气压马达的工作原理，了解高速和低速液压马达的结构特点。
2. 掌握液压缸的类型和速度推力特性，典型结构和组成以及主要尺寸的确定。了解摆动式液压缸的结构特点。

(五) 液压与气压控制调节元件

1. 熟练掌握液压与气压阀的基本结构原理，液压与气压阀的分类及基本性能参数。熟悉对液压与气压阀的基本要求。
2. 重点掌握方向控制阀（单向阀、换向阀）的工作原理和结构特点。
3. 重点掌握压力控制阀（溢流阀、减压阀、顺序阀、压力继电器）的工作原理与结构特点。溢流阀、减压阀、顺序阀的计算是难点。
4. 掌握流量控制原理，熟悉节流阀、调速阀的结构特点，了解分流集流阀。
5. 熟悉和了解拆装阀和叠加阀的工作原理和结构特点。
6. 熟悉和了解液压伺服阀的工作原理和结构特点。
7. 熟悉和了解电液比例阀的工作原理和结构特点。
8. 了解电液数字阀的工作原理和典型结构。

重点：溢流阀、减压阀、顺序阀原理。

难点：溢流阀、减压阀、顺序阀原理与压力计算。

(六) 液压与气压辅件

1. 熟悉蓄能器的功能、分类和选用，了解蓄能器的容量计算及安装。
2. 了解液压油液的污染及其控制，熟悉过滤器的功用和类型，掌握过滤器的选用和安装。
3. 熟悉油箱的功用和结构以及设计时应注意的问题，了解热交换器和压力表开关的功用和结构。
4. 熟悉油管的种类、尺寸的确定以及管接头的类型。

5. 熟悉对密封装置的要求，密封装置的分类及特点。

6. 熟悉气压辅件。

(七) 液压与气压基本回路

1. 重点掌握压力控制回路（调压回路、卸载回路、减压回路、增压回路、平衡回路、保压回路、泄压回路）的组成、工作原理及其应用。压力控制回路是难点。

2. 重点掌握定量泵节流调速回路，熟悉变量泵容积调速回路。

3. 较熟练掌握快速运动回路和速度换接回路。

4. 掌握换向回路，熟悉锁紧回路和制动回路。

5. 熟悉顺序动作回路、同步回路、互不干扰回路、和多路换向阀控制回路。

6. 了解电液比例阀、电液伺服阀系统的组成。

重点：液压基本回路。

难点：压力控制回路和锁紧回路

(八) 典型液压与气压系统

1. 熟悉外圆磨床液压系统的换向回路、工作原理和系统特点。

2. 掌握液压机的工作原理及特点，了解液压机拆装阀集成系统原理。

3. 了解注射成型机液压系统原理及特点。

4. 了解工业机械手液压系统的原理及特点。

5. 了解香皂装箱机气压系统

难点：液压机的工作原理。

(九) 液压与气压系统的设计计算

1. 重点掌握液压与气压系统设计计算的步骤、工况分析、主要参数的确定、系统原理图的拟定、液压与气压元件的选择、系统性能的验算以及工作图的绘制和技术文件的编制。

2. 通过自学液压与气压系统的设计计算举例能较熟练地掌握液压与气压系统的设计计算方法。

四、学时分配

总学时 40 学时，其中理论 40 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 10 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	2		2
液压与气压流体力学基础	2		2
液压与气压动力元件	6		6
液压与气压执行元件	4		4
液压与气压控制元件	6		6

液压与气压辅件	4	4
液压与气压基本回路	6	6
典型液压与气压系统	8	4
液压与气压系统的设计计算	2	2
合计	40	40

自主学习内容	建议时间
气压逻辑回路与控制系统	10
合计	10

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括作业、课堂提问；平时作业、提问占总成绩的 20%，结果性的方式为期末考核，闭卷，期末考试占 80%，。

六、教学反思

本课程应布置不少于 2 次的作业，每一章节有课堂提问，学期中和结束前进行 2 次集中答辩。

七、教材与参考书

教材：姜继海主编，液压与气压传动，北京，高等教育出版社，2002。3

参考书：

1. 詹永麟 编著。液压传动、上海：上海交通大学出版社，2002。
2. 何存兴 主编。液压传动与气压传动（第二版）、武汉：华中科技大学出版社，2001。
3. 陈尧明 编。液压传动与气压传动学习指导与习题。北京；机械工业出版社，2005。1

执笔人：黄德中

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机电传动控制技术》教学大纲

课程编号：13140125

英文名称：Electromechanical Transmission Control

学 分：3

学 时：48

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第5学期

一、教学任务

通过本课程的教学，使学生了解机电传动控制的一般原理和基础知识，掌握分析、设计和使用机电传动控制系统；学习电机、电器、晶闸管等的工作原理、特性、应用方法，使学生对机电工程技术中电控技术有一个全面、系统的了解和掌握。

二、教学目标

1. 专业知识方面。使学生在在学习相关电路基础课程、微机原理及应用和控制工程的基础上，以电机为主导，以控制为线索，了解机电控制技术的一般知识，掌握其工作原理、特性、应用方法，了解最新控制技术在机械设备中的应用。

2. 专业能力方面。使同学具有读懂各种机械设备中电器原理图的能力。具有综合运用所学知识，分析机电传动控制技术实际问题的初步能力。

3. 综合能力方面。初步形成工程技术人员必需的严谨、踏实的工作作风和开拓创新意识。有一定的实践动手能力，能分析、解决实验过程至工程实际中所遇到的电气控制问题。

三、教学内容

第1章绪论

明确机电传动的目的和任务，了解机电传动及其控制系统的发展概况。

重点：机电传动系统的组成及发展。

第2章机电传动系统的动力学基础

掌握机电传动系统的运动方程式及其含义；了解多轴拖动系统中转矩折算的基本原则和方法，掌握机电传动系统稳定运行的条件，了解典型生产机械的负载特性。在了解过渡过程产生的原因和研究过渡过程的实际意义的基础上，掌握机电传动系统在启动、制动过程中转速、转矩和电流的变化规律，掌握机电时间常数的物理意义。

重点和难点：机电传动系统的运动方程式及稳定运行的条件、生产机械的负载特性。

第3章直流电机的工作原理及特性

掌握直流电机的基本工作原理及其机械特性；掌握直流电动机启动、调速和制动的各种方法的优缺点和应用场所。

重点和难点：直流电机的机械特性以及启动、调速和制动的的方法。

第4章交流电动机的工作原理及特性

掌握交流电动机的工作原理、机械特性以及启动、调速和制动的的方法，学会用机械特性的四个象限来分析异步电动机的运行状态；了解单相异步电动机的启动方法和工作原理同步电动机的结构特点、工作原理及其使用场所。

重点和难点：交流电动机的工作原理、机械特性以及启动、调速和制动的的方法。

第5章控制电机

了解机电传动控制系统中一些常用控制电机的基本结构，掌握其基本工作原理、主要运行特性及其应用场所。

重点和难点：常用控制电机基本工作原理及其应用场所。

第6章继电器接触器控制

熟悉各种电器元件和电路的工作原理、作用、特点、应用场所和表示符号；掌握继电器—接触器控制电路中的基本控制环节和常用的几种自动控制方法；学会分析较复杂的继电器—接触器控制电路；学会设计较简单的继电器—接触器控制电路。

第7章电子电力学基础

掌握晶闸管的基本工作原理、特性及基本可控整流电路的工作原理及其特点；了解触发电路的基本工作原理和逆变器的工作原理及控制。

重点和难点：晶闸管的基本工作原理和基本电路

第8章直流传动控制系统

了解机电传动自动调速系统的组成、生产机械对调速系统提出的调速技术指标要求以及调速系统的调速性质与生产机械的负载特性合理匹配，掌握各种常用的自动调速系统的调速原理、各种反馈环节的作用、特点以及适用场所。

重点和难点：各种常用的自动调速系统的调速原理、各种反馈环节的作用、特点以及适用场所。

第9章交流传动控制系统

掌握交流调速系统的基本原理与类型，熟悉系统的基本组成、交流电动机调速的特性以及适用场所。

第10章步进电动机传动控制系统

掌握步进电动机的基本结构和工作原理，了解步进电动机的驱动方式和各种驱动电路以及运行中应注意的问题。

重点和难点：步进电动机的基本结构和工作原理。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 学时，自学 18 小时。

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	1	0	1
机电传动系统的动力学基础	3	0	3
直流电机的工作原理及特性	8	0	8
交流电动机的工作原理	6	0	6
控制电机	8	0	2
继电器接触器控制	8	0	8
电子电力学基础	6	0	6
直流调速系统	4	0	4
交流调速系统	2	0	2
步进电动机传动控制系统	2	0	2
合计	48	0	48
自主学习内容	建议时间		
直流调速系统部分内容	6 小时		
交流调速系统部分内容	6 小时		
步进电动机传动控制系统部分内容	6 小时		
合计	18 小时		

五、学业评价和课程考核

以笔试为主，平时成绩占 30%、期末考试占 70%。

六、教学反馈

每章课后进行作业反馈，不少于 6 次。平时经过课程网站或者联系 QQ 进行指导。

七、教材与参考书

教材：邓星钟主编. 机电传动控制. 第五版. 武汉：华中科技大学出版社. 2010 年 10 月

参考书：[1] 邓星钟主编. 机电传动控制学习辅导与题解. 第四版. 武汉：华中科技大学出版社. 2001 年 5 月。

[2] 马如宏主编. 机电传动控制. 西安：西安电子科技大学出版社. 2009 年 2 月

[3] 高钟毓编著. 机电控制工程(第 3 版). 杭州：浙江大学出版社. 2011 年 8 月

[4] 杨黎明编著. 机电传动控制技术. 北京：国防工业出版社. 2007 年 8 月

执笔人：吴继华

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机械原理课程设计》教学大纲

课程编号：13000104

英文名称：Course Exercise of Mechanical Principle

学 分：1

学 时：2周(不停课)

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第3学期

一、教学任务

本课程设计的任务是培养学生初步具有确定机械运动方案的能力,在了解机械运动的变换与传递以及力传递的过程中,对机械的运动、动力分析与设计有一个较完整的概念,通过课程上机进一步提高学生运算、绘图、运用计算机和技术资料的能力。

二、教学目标

1. 专业知识方面。进一步加深了解机构的类型,尺寸设计、运动与动力分析方法,机构的传动特性。
2. 专业能力方面。借助于计算机编程方法,达到进一步认识机构在一个周期内的运动与受力特征的目的,培养学生独立解决有关机械原理课程实际问题的能力。
3. 综合能力方面。培养学生计算、制图和使用技术资料的能力,为全面工程设计打下良好基础。

三、教学内容

(一) 机构传动方案的选择与设计

1. 机构传动方案的确定;
2. 机构传动示意图的绘制;
3. 机构主要尺寸的确定。

重点: 掌握机构传动方案、机构主要尺寸的确定方法。

难点: 掌握机构主要尺寸的确定方法。

(二) 机构的运动与动力分析

1. 机构上点的轨迹的确定;
2. 构件(角)速度、(角)加速度的确定;

3. 机构动画的制作。

4. 机构受力分析。

重点：掌握机构运动与动力分析方法。

难点：掌握机构动画的制作方法。

五、学时分配

总学时 2 周，分配如下：

序号	内容	时间
1	机构传动方案的选择与设计	2 天
2	机构的运动与动力分析	2 天
3	编程与课程上机	5 天
4	设计计算说明书编写	1 天
合 计		10 天

六、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用结果性方式，具体形式：

设计计算说明书和计算机程序。

总评成绩的构成：设计计算说明书占 30%左右，计算机程序占 70%左右。

七、教学反思

计算机程序需演示并给予的单独反馈。

八、教材与参考书

教 材：王洪欣，戴宁主编．机械原理课程上机与设计．南京：东南大学出版社．2007

参考书：

[1] 陆凤仪主编．机械原理课程设计．北京：机械工业出版社，2002

[2] 裘建新主编．机械原理课程设计．北京：高等教育出版社．2004

执笔人：董雁

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机械零件测绘》教学大纲

课程编号：13140120

英文名称：Mechanical Mapping

学 分：2

学 时：2周

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第3学期

一、教学任务

1. 掌握机械部件测绘的基本方法和步骤，能正确使用常用工量具与检具。
2. 进一步提高画零件草图、零件工作图和装配图的技能技巧。
3. 提高零件图上的尺寸标注、公差配合及形位公差标注的能力，了解有关机械结构方面的知识。
4. 正确使用参考资料、手册、标准及规范等。
5. 培养独立分析和解决实际问题的能力、为后继课程学习及今后工作打下基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握应用合理的视图表达零部件的方法以及机械零部件测绘的基本方法和步骤。
2. 专业能力方面：进一步提高零件图和装配图的绘制技能，掌握零件图上的尺寸标注、公差配合及形位公差标注的方法。
3. 综合能力方面：进一步提高识图和绘图能力，为后继课程学习及今后工作打下基础。

三、教学内容

（一）绘制简单装配示意图

1. 了解装配体的用途、性能、工作原理、结构特点，熟悉拆装顺序。
2. 掌握绘制简单装配示意图的方法。
3. 能正确区分标准件与非标准件。

重点：熟悉拆装顺序，绘制简单装配示意图。

难点：绘制简单装配示意图。

（二）绘制零件草图

1. 能分析零件的作用、结构形状、归类，确定零件恰当的表达方案。

2. 掌握用徒手目测法绘制零件草图，
3. 初步掌握零件的尺寸标注及技术要求。
4. 掌握填写简单标题栏。

重点：确定零件恰当的表达方案、绘制零件草图、零件的尺寸标注及技术要求。

难点：绘制零件草图

（三）绘制装配图

1. 初步掌握装配图的表达方案。
2. 初步掌握按比例画装配图的方法。
3. 初步掌握装配图尺寸的标注方法。
4. 初步掌握填写序号、明细表、标题栏和技术要求等。

重点：按比例画出装配图、填写序号、明细表、标题栏和技术要求等。

难点：标注装配图尺寸、填写技术要求。

（四）拆画零件工作图

根据装配图，拆画出主要零件的零件工作图，此时的图形和尺寸应基本准确、可靠。

重点：拆画零件工作图。

难点：在装配图中分离零件。

四、学时分配

总学时 2 周，分配如下：

序号	内容	时间(天)
1	绘制装配示意图	2
2	绘制装配图	5
3	绘制零件图	2
4	总结、上交材料	1
合计		10

五、学业评价和课程考核

考核采用操作形式，根据完成的作业情况酌情给分。

1. 简单装配示意图占 10%。
2. 装配图质量占 50%。
3. 零件图质量占 30%。
4. 平时表现占 10%。

最终成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五级评定。

六、教学反馈

对学生在课程设计进行过程中存在的问题及时进行反馈，以个别反馈为主，次数不少于 5 次。

七、教材与参考书

教 材:

1. 王巍 主编. 机械制图 (第二版). 北京: 高等教育出版社. 2009.6
2. 王巍 主编. 机械制图习题集 (第二版). 北京: 高等教育出版社. 2009.6

参考书:

1. 赵大兴 主编. 工程制图. 北京: 高等教育出版社. 2004.7
2. 赵大兴 主编. 工程制图习题集. 北京: 高等教育出版社. 2004.7
3. 焦永和 主编. 工程制图基础. 北京: 中央广播电视大学出版社. 2003.8
4. 李爱华 主编. 工程制图基础. 北京: 高等教育出版社. 2004.8

执笔人: 黄德中 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《机械零件课程设计》教学大纲

课程编号：13000207

英文名称：Course Exercise in Machinery Elements Design

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 5 学期

一、教学任务

机械零件课程设计是安排在《机械设计基础 2》课程后的一个重要实践环节，是学生第一次较为全面的机械设计综合性训练。通过这次设计训练，将提高学生所学专业基础课程理论知识综合应用能力。

二、教学目标

1. 专业知识方面：通过制定设计方案合理选择传动机构和零件类型，正确计算零件工作能力、确定尺寸和选择材料，以及较全面的考虑制造工艺、使用和维护等要求，进行结构设计，达到了解和掌握机械零件、机械传动装置的设计过程和方法。
2. 专业能力方面：进行设计基本技能的训练。例如计算、绘图、熟悉和运用设计资料（手册、图册、标准和规范等）以及使用经验数据、进行经验估算和处理数据的能力。
3. 综合能力方面：培养学生综合运用机械设计基础课程及其它先修课程的理论知识解决工程实际问题的能力，并通过实际设计训练使所学理论知识得以巩固和提高。

三、教学内容

（一）教学内容

机械传动装置或简单机械的设计（以一级圆柱齿轮减速器为主体的机械传动装置为最低要求）。每个学生应完成的设计任务：装配图一张（0 号图）、零件图 2~3 张、设计说明书一份（约 6000~8000 字）。

1. 确定传动装置的总体设计方案（或给定设计任务书）。
2. 选择电动机。
3. 计算传动装置的运动和动力参数。
4. 传动零件、轴的设计计算。

5. 轴承、联接件、润滑密封和联轴器的选择和校核计算。
6. 机体结构及其附件的设计。
7. 绘制装配图和零件工作图。
8. 编写设计计算说明书。

(二) 基本要求

1. 能从传动装置的功能要求出发, 选用或拟定设计方案, 合理选择传动机构和零件。
2. 能按传动装置的工作状态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, 确定零件的主要参数和尺寸。
3. 能从制造工艺、经济性等方面出发, 对零件进行结构设计。
4. 能绘制传动装置装配图和零件工作图, 编写设计计算说明书。

四、学时分配

总学时 3 周, 时间分配如下:

序号	内容	时间
1	传动装置主要零件的设计计算	3 天
2	传动装置装配草图拟定和装配图绘制	7 天
3	典型零件工作图绘制	2.5 天
4	设计计算说明书编写	1.5 天
5	答辩	1 天
合 计		15 天

五、学业评价和课程考核

根据图纸质量、说明书的正确程度、规范性、设计态度、平时考勤等, 按五级制(优、良、中、及格和不及格)综合评定。

平时成绩占 30%(以做课程设计时的表现为主要依据), 课程设计说明书和图纸占 70%。

六、教学反馈

对学生在课程设计进行过程中存在的问题及时进行反馈, 以个别反馈为主, 次数不少于 5 次。

七、教材与参考书

- [1] 龚桂义主编. 机械设计课程设计指导书(第二版). 北京: 高等教育出版社. 1990.4
- [2] 濮良贵主编. 机械设计(第七版). 北京: 高等教育出版社. 2001
- [3] 陈铁鸣主编. 新编机械设计课程设计图册. 北京: 高等教育出版社. 2003.7

执笔人: 黄德中 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《C 语言程序设计》教学大纲

课程编号：13100205

英文名称：C Language Programming

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院控制科学与工程学科

修读学期：第 3 学期

一、教学任务

本课程主要学习 C 语言的基本概况、C 语言的数据类型，运算符与表达式，顺序结构程序设计，选择结构程序设计，循环结构程序设计，数组及其应用，指针及其应用，函数及其应用等 C 语言的基础知识，使学生掌握面向过程的程序设计思想，掌握结构化程序设计的基本概念、方法，熟悉 C 语言常用的程序设计环境，掌握程序调试的技能，初步具备运用 C 语言开发单片机和嵌入式系统的能力，为后续课程和教学环节奠定程序设计基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握 C 语言的基础知识，结构化程序设计的基本概念、方法，熟悉 C 语言常用的程序设计环境，即 VC 6 和 KEIL μ Vision 2 两个 C 语言开发环境的操作和使用。
2. 专业能力方面：具有一定的程序调试能力和运用 C 语言思维解决实际问题的能力。
3. 综合能力方面：初步具备运用 C 语言开发单片机和嵌入式应用系统的能力。

三、教学内容

（一）C 语言概述

具体内容：C 语言的特点，C 程序的基本结构，算法概念，上机步骤和基本的程序调试方法。

1. 重点

掌握利用 VC 6.0 开发环境的基本上机步骤和基本的程序调试手段。

2. 难点

理解算法的特性及结构化程序设计方法，掌握用流程框图来表示一个算法。

3. 基本要求

了解 C 语言出现的历史背景；

了解 C 语言的特点；

了解算法的概念；

熟悉 C 语言源程序的整体结构。

(二) C 的基本数据类型及运算

具体内容：标识符、C 的数据类型、常量与变量、整型数据、字符型数据、变量赋初值、各类数值型数据间的混合运算、算术运算符和算术表达式、赋值运算符和赋值表达式、逗号运算符和逗号表达式。

1. 重点

掌握表达式的构成规则 and 不同数据类型的混合运算。

2. 难点

掌握转义字符、自增（减）表达式，结合性。

3. 基本要求

熟悉 C 的基本数据类型；

掌握常量的书写方法；

掌握变量在内存的存储形式；

掌握变量的定义、赋值、初始化和使用方法；

掌握基本运算符的运算规则及优先级别、结合性。

(三) C 程序设计初步

基本内容：结构化程序设计思想、C 语句概述、赋值语句、数据输入输出、字符数据的输入输出、格式输入与输出。

1. 重点

各种类型数据的正确输入/输出、最简单的 C 程序设计。

2. 难点

格式化输入输出函数及其调用。

3. 基本要求

熟悉赋值语句的格式与功能；

掌握字符输入/输出函数的调用格式；

了解格式输入/输出函数中各种格式控制符含义，并掌握常用的格式控制符。

(四) 分支结构的 C 程序设计

具体内容：逻辑运算符和逻辑表达式、关系运算符和关系表达式、if 语句、if~else 结构、else if 结构、switch 语句。

1. 重点

if 和 switch 语句的正确使用。

2. 难点

逻辑运算符和逻辑表达式、关系运算符和关系表达式、if 嵌套。

3. 基本要求

理解分支结构程序设计的一般方法；

熟悉逻辑值的判断方法与表示；

掌握 if 语句、switch 语句。

(五) 循环结构的 C 程序设计

基本内容：while 语句、do~while 语句、for 语句、循环的嵌套、break 语句和 continue 语句构成循环。

1. 重点

掌握 while、do~while 、 for 语句。

2. 难点

掌握 break、continue 语句和掌握循环嵌套的正确使用。

3. 基本要求

理解循环结构程序设计的一般方法；

掌握 while、do~while 、 for 语句；

掌握 break、continue 语句。

(六) 数组

具体内容：一维数组、字符数组。

1. 重点

重点：掌握一维数组的定义与应用、字符数组和字符串的使用。

2. 难点

掌握一维数组作为函数参数的应用。

3. 基本要求

熟悉一维数组、字符数组的定义、初始化；

掌握数组元素的使用；

熟悉字符串与字符数组的区别；

理解一维数组存储与表示方法；

熟悉字符串处理函数的使用。

(七) 函数

具体内容：函数定义、调用、函数参数和函数的值、局部变量和全局变量。

1. 重点

重点：掌握函数的概念、定义和调用。

2. 难点

函数调用中，实参和形参的数值传递。

3. 基本要求

掌握函数的定义；
 掌握函数调用的一般方法；
 掌握调用函数时数据传递的方法；
 了解值传递和地址传递的区别；
 理解变量的存储类别、变量的生存期和作用域；

(八) 指针

具体内容：地址和指针、指针变量、数组的指针、字符串的指针。

1. 重点

掌握指针变量的定义、初始化和赋值方法和使用。

2. 难点

掌握指针变量作为函数参数的传递方法。

3. 基本要求

掌握指针变量的定义、初始化和赋值方法；

掌握利用指向变量、一维数组、字符串的指针变量来正确引用变量、数组元素、字符串的方法；

熟悉获取变量、数组、字符串地址的方法；

掌握指针变量作为函数参数的传递方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 12 学时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
(一) C 语言概述	4		4
(二) C 的基本数据类型及运算	4		4
(三) C 程序设计初步	4		4
(四) 分支结构的 C 程序设计	2		2
(五) 循环结构的 C 程序设计	2		2
(六) 数 组	4		4
(七) 函 数	4		4
(八) 指 针	4		4
习题与讨论	4		4
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
--------	------

C51 程序初步设计	4
结构体与共用体	4
位运算	4
合计	12

五、学业评价和课程考核

采用终结性评价与过程性评价相结合，突出对能力的考核。考核形式：笔试（闭卷）和项目化作业、平时学习与训练质量等三大部分。

比例构成为：闭卷考试占 50%，课堂演练占 10%，平时作业 28%，硬件项目 12%。其中，平时大作业为 4 个设计报告，共 28 分；硬件项目为电路板焊接调试和程序设计与烧写，硬件项目的成果为能正常演示的样机，共 12 分；课堂演练是指出勤、上课抽检练习和课上其他表现，共 10 分。

硬件项目作业是完成基于 STC 系列 51 单片机系统的程序开发，硬件原理图和电路板由任课教师提供，学生主要完成电路板焊接和具有一定难度的软件开发。评价依据为实物演示效果。

六、教学反馈

反馈形式为作业批阅后的集中反馈和通过 QQ、课程 QQ 群、个别辅导等个别反馈。集中反馈次数不少于 3 次。

七、教材与参考书

教材：谭浩强著. C 程序设计（第四版）. 北京：清华大学出版社. 2010

参考书：

1. 苏小红等. C 语言程序设计（第 2 版）. 北京：高等教育出版社. 2013
2. 田淑青主编. 等级考试二级教程（C 语言）. 北京：高等教育出版社. 1998
3. 王丽娟等编. C 程序设计. 西安：西安电子科技大学出版社. 2000
4. 王丽娟等编. C 程序设计学习指导. 西安：西安电子科技大学出版社. 2000

八、说明

建议的教学方法：本课程是一门实践性很强的课程，调动学的兴趣和积极性是关键。拟采用多元化的教学模式，即通过课堂教学、课后上机、项目化作业、项目化案例实现和师生互动的现场编程等多种教学方法实施课程教学。

执笔人：沈红卫

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《自动控制原理》教学大纲

课程编号：13140127

英文名称：Automatic Control Theory

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业平台课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院控制科学与工程学科

修读学期：第5学期

一、教学任务

自动控制原理是工科类各相关专业的一门重要的专业基础课，它已经在大多数工科专业课程中占据了核心地位。通过学习，使学生获得控制理论的基础知识，掌握自动控制系统的建模、分析和校正方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面：要求学生掌握自动控制的基本原理和概念，掌握系统的数学模型和分析校正方法。
2. 专业能力方面：要求学生能够对自动控制系统进行数学建模、分析、计算。
3. 综合能力方面：要求学生能对控制系统拥有初步实验和改进的能力。

三、教学内容

（一）控制系统的基本概念

1. 自动控制的任務
2. 自动控制的基本方式
3. 对控制系统的性能要求

重点：控制系统的工作原理。

难点：确定系统的输入量和输出量，寻找反馈回路。

基本要求：搞清控制系统的工作原理、组成及其分类，理解对控制系统的基本要求，了解控制工程的发展概况。

（二）控制系统的数学模型

1. 控制系统的微分方程的建立
2. 非线性微分方程的线性化
3. 传递函数

4. 动态结构图

5. 典型环节的传递函数

重点：传递函数概念的建立、典型环节和控制系统传递函数的推导以及各种传递函数的求取方法。

难点：实际物理系统，特别是机电系统传递函数的推导。

基本要求：了解建立系统数学模型的一般步骤；掌握拉氏变换基本定理和常用拉氏变换表；重点掌握典型环节传递函数和闭环传递函数的求法，梅森增益公式的应用；重点掌握控制系统的传递函数，其中包括开环传递函数、闭环传递函数、误差传递函数的定义和求取方法。

（三）时域分析法

1. 时域分析基础

2. 一、二阶系统分析与计算

3. 系统稳定性分析

4. 稳态误差分析及计算

重点：二阶系统的时域响应及其性能指标。

难点：二阶系统时域响应的数学表达式。

基本要求：掌握一阶、二阶系统在典型输入信号作用下的时域响应和时域性能指标；了解高阶系统时域响应的特点和主导极点的意义；掌握系统稳定的概念和分析、判别系统稳定的方法；掌握系统误差的概念和计算稳态误差的方法。

（四）频率域方法

1. 频率特性

2. 典型环节的频率特性

3. 系统的开环频率特性

4. 系统闭环频率特性与阶跃响应的关系

5. 开环频率特性与系统阶跃响应的关系

重点：系统开环 Bode 图的绘制。

难点：系统开环 Nyquist 图的绘制、幅频穿越频率和相位穿越频率的求取。

基本要求：搞清频率特性的基本概念；掌握典型环节和控制系统频率特性图的绘制方法；掌握系统稳定性的频率域分析方法；了解频域性能指标与时域性能指标之间的关系；掌握用系统开环频率特性分析闭环系统性能的方法。

（五）控制系统的校正

1. 系统校正设计基础

2. 串联校正

3. 串联校正的理论设计方法

4. 反馈校正

5. 复合校正

重点：控制系统的频率域校正。

难点：控制系统校正方法的选择与参数确定。

基本要求：掌握超前、滞后及滞后—超前校正网络的特点、频率特性及其作用；掌握频率法设计和校正系统；了解并联校正和复合校正。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 12 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
控制系统的基本概念	2		2
控制系统的数学模型	8		8
时域分析法	8		8
频率域方法	8		8
控制系统的校正	6		6
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
控制系统的 MATLAB 建模：数学模型建立	4 小时
控制系统的 MATLAB 辅助分析与计算：时域响应	4 小时
控制系统的 MATLAB 辅助分析与计算：频率法	4 小时
控制系统的 MATLAB 辅助分析与设计：PID 控制系统的仿真实验	4 小时
合计	16 小时

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式。过程性方式包括课堂考勤和课堂表现（10%）、平时作业（5 次以上）占 10%、实验成绩（实验报告和实验情况）占 15%，期中考试或 2 次课堂测验占 15%；期末考试采用闭卷考试，主要检验学生对自动控制理论的理解和掌握情况，占 50%。

六、教学反馈

教学反馈包括作业等评改后的反馈（视作业情况采用单独反馈或课堂集中分析）和期中考试（或 2 次课堂测验）后的反馈（一般采用集中反馈）；同时，课堂上安排提问或学生讲解等方式了解学生情况，实验过程安排提问或答辩环节，了解学生对本课的理解和掌握，便

于后续改进教学过程。

七、教材与参考书

教材：宋乐鹏主编. 自动控制原理. 第一版, 北京: 清华大学出版社. 2012.

参考书:

- [1] 程鹏主编. 自动控制原理. 第二版, 北京: 高等教育出版社. 2010.
- [2] 夏德铃, 翁贻方编. 自动控制理论. 北京: 机械工业出版社. 2006.
- [3] 翁贻方编. 自动控制理论例题习题集•考研试题解析. 北京: 机械工业出版社. 2006.
- [4] 程鹏等主编. 自动控制原理学习辅导与习题解答. 北京: 高等教育出版社. 2010.
- [5] 王万良编著. 自动控制原理. 第二版, 北京: 高等教育出版社. 2014.

执笔人: 赵徐涛

学科主任: 王文奎

教学院长: 徐晓娟

院长: 沈红卫

《机械设计综合训练》教学大纲

课程编号：13140128

英文名称：Comprehensive Practice of Mechanical Design

学 分：1

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第6学期

一、教学任务

本课程是机械电子工程专业中独立设置的实践教学环节，是培养学生机械设计综合能力的专业必修课。通过本训练，巩固加深先修知识与理论，熟悉机械设计的一般步骤与方法，培养设计简单机械机构的基本技能。有助于学生树立正确的设计思想，为后续课程学习、毕业设计和工作奠定基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面。通过对机械设计制造液压基础课程及有关先修课程知识的综合运用，起到巩固、深化、融会贯通及扩展有关机械设计方面知识的作用，并树立正确的设计思想。

2. 专业能力方面。通过综合训练的实践，培养学生分析和解决工程实际问题的能力，使学生掌握机械零件、机械传动装置或简单机械的一般设计方法和步骤。

3. 综合能力方面。提高学生的有关设计能力和分析测试能力、液压系统设计及测试能力等。培养学生的吃苦耐劳精神、创新精神和团队协作能力，树立正确的职业道德。

三、教学内容

- 1、对机械设计课程进行必须的综合训练。
- 2、对液压与气压传动课程进行必须的综合训练。
- 3、对公差与技术测量课程进行必须的综合训练。

四、实验项目

训练模块一 机械设计与分析

项目一 平面机构分析与简图测绘

（一）实验目的或实验原理

学会测绘机械传动中的常用机构，验证其运动的可能性和确定性。

（二）实验内容

1.测绘几种平面机构，并画出其运动简图。

2.进行自由度计算。

(三) 实验主要仪器设备及材料

机构模型、缝纫机、直尺、游标卡尺、千分尺等。

项目二 减速器拆装与轴系结构的测绘与设计

(一) 实验目的或实验原理

1. 分析各类减速器工作原理、装配方法、结构要求。
2. 理解轴的结构，轴上零件的轴向定位、周向定位，轴上零件的装拆等问题。
3. 熟悉轴系结构及轴的定位方法。

(二) 实验内容

通过对减速器中某一轴系结构进行装拆与测量，设计轴系结构，并画出正确的轴系结构装配图。

(三) 实验主要仪器设备与材料

减速器实物或模型、测量工具若干。

项目三 渐开线齿廓的范成和齿轮参数的测定

(一) 实验目的或实验原理

1. 了解用范成法加工渐开线齿廓的原理。
2. 了解齿轮的根切现象，理解变位的概念。
3. 掌握齿轮参数的测定方法。

(二) 实验内容

1. 标准、变位直齿圆柱齿轮和标准圆柱齿轮参数的测定。
2. 直齿圆柱齿轮渐开线齿廓的范成实验。

(三) 实验主要仪器设备及材料

圆柱齿轮若干、直尺、游标卡尺、千分尺、范成仪等。

项目四 机械运动创新设计

(一) 实验目的或实验原理

1. 加深对平面机构的组成原理、结构组成的认识。
2. 培养学生的机构综合设计能力、创新能力和实践动手能力。

(二) 实验内容

1. 平面机构组成原理的拼装设计实验。
2. 平面机构创新设计的拼装设计实验。

(三) 实验主要仪器设备及材料

ZBS—C 机构运动创新设计方案实验台。

训练模块二 液压与气压传动系统设计

项目一 液压传动系统综合设计

(一) 实验目的或实验原理

熟悉各液压原件性能、参数，掌握液压系统设计方法，熟悉液压系统的操作，会基本的液压系统分机研究。

(二) 实验内容

1. 设计基本液压系统回路，在综合液压实验台上安装该项系统。
2. 分析记录液压系统压力变化，速度变化，动作顺序，计算功率和效率。

(三) 实验主要仪器设备及材料

液压系统综合实验台。

项目二 气压传动系统综合设计

(一) 实验目的或实验原理

熟悉各气压原件性能、参数，掌握气压系统设计方法及 PLC 控制，熟悉气压系统的操作，会基本的气压系统分机研究。

(二) 实验内容

1. 设计基本气压系统回路，在综合气压实验台上安装该项系统。
2. 分析记录气压系统压力变化，速度变化，动作顺序，计算功率和效率。
3. 气压系统回路 PLC 控制设计与实验

(三) 实验主要仪器设备及材料

气压系统综合实验台

训练模块三 机械制造基础

项目一 形状误差测量

(一) 实验目的或实验原理

熟悉各测量工具和形状误差测量原理

(二) 实验内容

1. 了解有关位置公差的定义；
2. 理解和掌握平面度误差的评定准则；
3. 学习使用百分表直接测量平面度的方法；
4. 熟悉平面度的数据处理

项目二 位置误差测量

(一) 实验目的或实验原理

熟悉各测量工具和位置误差测量原理

(二) 实验内容

1. 了解有关形状公差的定义；

2. 掌握应用普通测量器具对箱体位置误差测量的方法。
3. 掌握位置误差测量的误差计算方法。

五、学时分配

总学时 32 学时，分配如下：

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	平面机构分析与简图测绘	4	必修	综合
2	减速器拆装与轴系结构的测绘与设计	4	必修	综合
3	渐开线齿廓的范成和齿轮参数的测定	4	必修	综合
4	机械运动创新设计	4	必修	综合
5	液压传动系统综合设计	4	必修	综合
6	气压传动系统综合设计	4	必修	综合
7	形状误差测量	4	必修	综合
8	位置误差测量	4	必修	综合
合计		32		

六、学业评价和课程考核

主要根据学生的训练态度（20%），上交的实物及相关设计（60%），训练报告（10%）及答辩情况（10%），综合评定。五级记分制：优秀、良好、中等、及格、不及格

七、教学反馈

实验完成后提交实验报告，实验前进行安全和纪律教育，实验中进行实验指导。

八、教材与参考书

教材：张木青主编. 机械制造工程训练. 广州. 华南理工大学出版社. 2007.2

参考书：傅水根主编. 现代工程技术训练. 北京. 高等教育出版社. 2003

吴鹏主编. 工程训练. 北京. 机械工业出版社. 2005

刘胜青主编. 工程训练（第二版）. 成都. 四川大学出版社. 2004

执笔人：黄德中

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机电一体化训练》教学大纲

课程编号：13140129

英文名称：Comprehensive Practice of Mechatronics

学 分：1.5

学 时：48

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 6 学期

一、教学任务

该课程是高校工科机械类专业的重要实践教学环节。它对学生掌握基本理论、运用基本知识、训练基本技能和增强实践能力及创新意识有着十分重要的意义和作用。

二、教学目标

1. 专业知识方面。掌握微控制器和接口通道的相关知识、C 语言编程知识、常用传感器的基本原理和特性，熟悉伺服电机和步进电机的结构、原理、特性。
2. 专业能力方面。具备微控制器及接口电路的硬件设计能力，传感器的选用和信号处理方法，伺服电机和步进电机驱动，控制技术以及控制系统程序设计能力。
3. 综合能力方面。能够设计并实现通用机电一体化小系统。

三、教学内容

1. 课程设计选题必须符合本专业的培养目标及教学基本要求；选题尽可能结合教学、生产、科研实际；选题应综合运用机电系统设计技术；在保证教学基本要求的前提下，使工作量和难易程度适当。

2. 设计过程应包括查阅文献和收集资料通，选择方案及论证确定，各单元设计、分析与计算，实验或仿真验证和图纸、编写设计说明书等步骤，为后续毕业设计打好基础。

3. 课程设计建议涵盖的知识点及相关设计题目如下。

电阻应变式压力传感器测重；

热敏电阻式温度传感器测温；

基于霍尔传感器的转速测量；

基于超声波的距离检测；

步进电机正反转、加减速微机控制系统设计；

直流电机正反转、加减速微机控制系统设计；

单片机数显电子秤设计；
多路温度采集系统设计；
简易倒车雷达系统设计；
出租车计价系统设计；

四、课程设计时间安排

内 容	学 时
传感器测量部分	8
电机驱动部分	8
微处理器部分	8
软件设计部分	8
键盘处理部分	8
LED/液晶显示部分	8
合计	48

五、学业评价和课程考核

课程设计报告（80%）、平时表现（20%）。考核结果按五级记分，分别为优、良、中、及格、不及格。

六、教学反馈

教学反馈包括课程设计报告 1 份书面反馈和应学生需要给予的电话、邮件等单独反馈。

七、教材与参考书

[1] 皮大能编著. 单片机课程设计指导书. 北京: 北京理工大学出版社. 2010.7

执笔人: 李伟波

学科主任: 王文奎

教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《低压电器与 PLC》教学大纲

课程编号：13140130

英文名称：Low-voltage Electrical Equipment and PLC

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院控制科学与工程学科

修读学期：第 6 学期

一、教学任务

《低压电器与 PLC》是机械电子工程专业的一门较为重要的技术专业课，在专业知识结构中占有一定的地位。学习本课程，对培养学生的工程实践能力，提高分析问题和解决问题的能力，都有良好的作用。

二、教学目标

1. 专业知识方面要求学生通过本课程学习，掌握低压电器基本原理及电气控制技术，掌握可编程控制器（PLC）的原理、组成、编程，以及可编程控制器的使用方法。
2. 专业能力方面要求学生掌握 PLC 的应用与开发。熟悉电气控制系统的设计思路与方法。
3. 综合能力方面要求学生达到能对一般电气控制系统与 PLC 控制系统进行设计、开发和调试的能力。

三、教学内容

（一）常用低压电器

1. 了解电器的分类和工作原理
2. 熟悉电气控制中的常用电器
3. 主令电器及动力线路中常用电器。

重点：熟悉常用电器、主令电器及动力线路中的电器。

基本要求：熟悉电气控制线路中的常用电器。

（二）电气控制线路的基本控制规律

1. 掌握绘制电气控制线路的规则
2. 学会电气控制的基本控制环节，能进行启动控制、制动控制
3. 电动机的可逆运行和调速控制

4. 学会保护主令电器的使用方法

重点：掌握基本控制环节，能进行启动控制、制动控制、可逆运行和调速控制。

基本要求：掌握绘制电气控制线路的规则，学会电气控制的各种基本控制方法，学会保护主令电器的使用方法。

（三）电气控制系统分析

1. 能对车床电气控制线路分析，并进行设计

2. 了解其它机床电气控制线路

重点：车床电气控制线路分析。

基本要求：能进行线路分析，读懂电气图。

（四）电气控制系统的设计

1. 了解电气控制系统设计内容和原则

2. 学会电力拖动方案和电机的选择

3. 掌握电气控制线路的设计方法。

重点：学会电力拖动方案和电机的选择。

基本要求：了解电气控制系统的设计内容、原则、方案选择和设计方法。

（五）可编程序控制器(PLC)概述

1. PLC 的简介、定义

2. PLC 的应用、特点与发展

3. 掌握 PLC 组成和各部分作用

4. 掌握 PLC 结构、工作原理

重点：掌握 PLC 工作原理。

基本要求：了解 PLC 的特点及应用，掌握 PLC 的原理及输入输出模块。

（六）PLC 基本指令系统

1. 掌握 PLC 系统配置

2. 熟练掌握 PLC 内部资源和软元件

3. 熟练掌握 PLC 的基本编程指令

4. 掌握编程规则、方法及编程技巧

重点：掌握 PLC 内部资源，掌握 PLC 的基本编程指令，学会计数器、定时器的使用。

难点：PLC 的编程方法，计数器、定时器的综合运用，编程技巧。

基本要求：熟练掌握 PLC 常用基本指令，如逻辑取、线圈输出、串、并、计数器、定时器等，掌握梯形图设计基本方法。

（七）功能应用指令

1. 指令分类、操作数

2. 程序流控制

3. 传送和比较
4. 算术和逻辑运算
5. 循环和移位
6. 数据处理

重点：掌握功能指令的分类、操作数，数据的传送和比较，数学和逻辑运算。

难点：变址操作的使用。

基本要求：掌握程序流的控制，学会传送和比较、数学运算、循环移位、数据处理等常用指令。

(八) PLC 控制系统设计

1. 掌握设计内容和步骤
2. 了解典型应用实例

重点：学会 PLC 系统的设计步骤。

基本要求：掌握 PLC 的设计方法，了解一些典型实例。

(九) PLC 特殊模块及通讯

1. 模拟量输入/输出模块
2. PLC 通讯的基本概念
3. PLC 串行通信

重点：模拟量输入模块、PLC 串行通信

基本要求：了解 PLC 模拟量模块和 PLC 串行通信的使用方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 16 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
常用低压电器	4		4
电气控制线路的基本控制规律	4		4
电气控制系统分析	2		2
电气控制系统的设计	2		2
PLC 概述	2		2
PLC 基本指令	8		8
PLC 功能应用指令	4		4
PLC 控制系统设计	2		2
PLC 特殊模块及通讯	2		2
其它	2		2

合计	32	32
自主学习内容		
PLC 控制系统设计		8
PLC 特殊模块及通讯		8
合计		
		16

五、学业评价和课程考核

本课程所采用闭卷考试，理论课笔试占课程总成绩的 70%，平时成绩占 30%，平时成绩根据大作业和课后作业完成情况和上课出勤率以及课堂纪律。对于上课积极互动的同学可以予以适当加分。

六、教学反思

教学反思以作业和课堂提问为主，平时课后作业不少于 5 次，在 PLC 结束后可以有一次关于基于 PLC 的电气控制系统的大作业，。在课后也可以通过网络手段进行交流。

七、教材与参考书

教材：史国生主编. 电气控制与可编程序控制器技术（第三版）. 北京：化学工业出版社，2010.7

参考书：

- [1]钟肇新编著. 可编程序控制器原理及应用. 广州：华南理工大学出版社，2014.5
- [2]廖常初主编. 可编程序控制器应用技术. 重庆：重庆大学出版社，2012.8
- [3]张发玉主编. 可编程序控制器应用技术. 西安：西安电子科技大学出版社，2010.8

执笔人：赵徐涛

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机电系统设计》教学大纲

课程编号：13140131

英文名称：Electromechanical Systems Design

学 分：3

学 时：48

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第6学期

一、教学任务

本课程是属交叉学科，所涉及的内容十分广泛，包括可靠性技术、机械技术、电子技术、驱动设计、接口技术及其离散控制技术等。本课程是一门系统性和开放性较强的课程，学习本课程可使学生获得机电系统设计方面的基本理论、基本知识和基本技能。

二、教学目标

1. 专业知识方面。通过本课程的学习，使学生掌握机电系统设计所需的基础理论与技术，包括可靠性技术、接口技术、信号处理基础知识、数控插补原理、离散数学基础、数字控制基础知识、机电控制系统综合设计步骤等。

2. 专业能力方面。通过本课程的学习，使学生具备可靠性设计基础能力、接口和通道设计基本能力，信号与检测的基本方法，两种基本插补方法实现，离散 PID 控制器的设计方法，机电控制系统综合设计方法。

3. 综合能力方面。通过该课程的学习，要求学生能初步掌握机电系统分析、设计方法，对机电系统有一个比较全面的了解，并能运用相关理论和方法来解决工业实践和科学研究中遇到的实际问题。

三、教学内容

（一）机电系统概述

1. 机电系统的概念、分类及相关技术
2. 机电系统中的计算机控制
3. 机电产品的组成
4. 基于微控制器的机电产品的设计开发步骤

重点：机电系统的基本组成和开发步骤。

（二）可靠性技术和抗干扰设计

1. 可靠度、失效率、MTBF、不可靠度的概念和计算
2. 可靠性逻辑图和原理图、可靠性模型分类、可靠性设计的一般方法
3. 常见干扰源、干扰的分类和耦合途径
4. 常用元器件的失效机理和降额设计、数字集成电路的噪声容限
5. 硬件抗干扰的常用方法

重点：可靠度相关概念及计算、失效机理及预防措施。

难点：可靠性逻辑图分析、硬件抗干扰设计计算。

（三）过程通道技术

1. 香农采样定理、采样周期选择及零阶保持器
2. 多路开关、采样保持器、A/D 转换器的实时性分析
3. 数字量输入输出通道及单总线技术
4. 常用数字滤波与数据处理方法

重点：香农采样定理。

难点：结合采样定理分析 A/D 转换等环节的实时性

（四）数字程序控制技术

1. 数字程序控制基础
2. 逐点比较法插补原理
3. 步进电机控制技术

重点：逐点比较法插补原理。

难点：步进电机控制技术。

（五）线性离散系统的 Z 变换分析法

1. Z 变换和 Z 反变换
2. 用 Z 变换求解差分方程
3. Z 传递函数
4. 线性离散系统稳定性分析
5. 线性离散系统稳态误差分析

重点：线性离散系统的数学描述和差分方程，Z 传递函数。

难点：用 Z 传递函数分析线性离散系统的误差特性、线性离散系统的稳定性。

（六）机电系统的模拟化设计

1. 传递函数与 Z 传递函数的相互转换
2. 数字 PID 控制算法
3. 数字 PID 控制的改进
4. 直流电机驱动控制

重点：传递函数与 Z 传递函数的相互转换。

难点：数字 PID 控制。

(七) 机电系统的离散化设计

1. 离散化设计准则和基本步骤
2. 最少拍控制系统的设计
3. 最少拍有纹波控制系统的设计
4. 最少拍无纹波控制系统的设计

重点：离散化设计步骤及最少拍控制系统设计。

难点：，最少拍无纹波控制系统的设计。

(八) 机电系统的一般设计方法

1. 机电系统设计的基本要求和特点
2. 机电系统设计的一般步骤
3. 设计实例

重点：机电系统设计的一般步骤。

难点：机电制系统设计的具体应用。

自主学习内容：

(九) 工业控制网络

1. 集散控制系统
2. 现场总线概述
3. 五种有影响的现场总线
4. OSI 参考模型与现场总线通信模型

教学要求：了解现场总线的历史和现状。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 学时。

建议自主学习 4 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
(一) 机电系统概述	2		2
(二) 可靠性技术和抗干扰设计	8		8
(三) 过程通道技术	8		8
(四) 数字程序控制技术	8		8
(五) 线性离散系统的 Z 变换分析法	6		6
(六) 机电系统的模拟化设计	10		10
(七) 机电系统的离散化设计	4		4
(八) 机电系统一般设计方法	2		2
合计	48		48

自主学习内容	建议时间
集散控制系统	1
现场总线概述	1
五种有影响的现场总线	1
OSI 参考模型与现场总线通信模型	1
合计	4

五、学业评价和课程考核

本课程学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，期末实行一纸开卷考试，占课程总成绩的 50%，平时成绩占 50%（包括 3 次左右的课程内训练考核、10 次左右的作业、以及出勤等）。

六、教学反馈

教学反馈形式采用课程内训练等学生当面口头反馈形式和作业等书面反馈形式。

七、教材与参考书

教 材：

[1] 于海生编著. 微机计算机控制技术. 北京：清华大学出版社. 2008.3

[2] 席爱民编著. 计算机控制系统. 北京：高等教育出版社. 2004.7

参考书：

[1] 潘新民等编. 微机计算机控制技术. 北京：高等教学出版社. 2001.7

[2] 刘恩沧编著. 计算机控制系统分析与设计. 武汉：华中科技大学出版社. 1997.10

[3] 刘杰编著. 机电一体化技术导论. 北京：科学技术出版社. 2006.11

执笔人：李伟波

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《计算机辅助设计》教学大纲

课程编号：13140132

英文名称：Computer Aided Design

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 6 学期

一、教学任务

机械产品数字化制造技术的发展与应用离不开二维平面设计和三维实体建模技术。本课程是利用 CAD 和三维 CAD 软件进行零部件造型设计及创建工程图纸的实践性课程。

二、教学目标

1. 专业知识方面：学会如何利用 CAD 软件进行零件二维三维图的绘制。
2. 专业能力方面：使学生掌握应用二维三维软件进行基于特征的零件造型设计、部件装配设计以及基于参数化的工程图绘制等基本技能。
3. 综合能力方面：使学生初步学会基于特征的二维平面设计和三维产品实体模型设计。

三、教学内容

（一）计算机辅助设计基础知识

1. 了解计算机辅助设计的基本概念。
2. 了解计算机辅助设计的应用领域。

（二）二维图形绘制方法

1. 掌握基本图层(直线、圆、点等平面图形)的绘制方法。
2. 掌握图形的编辑命令。
3. 掌握尺寸标注方法。
4. 了解常用机械零件的设计。

重点：基本图形绘制方法、尺寸标注方法以及编辑方法。

难点：常用机械零件的设计。

（三）草图绘制方法

1. 掌握基本图元(直线、圆弧、样条)的绘制方法。
2. 掌握尺寸标注方法。

3. 掌握图元间约束的施加方法。

4. 了解三维草图的绘制方法。

重点：基本图元绘制方法、尺寸标注方法以及约束施加方法。

难点：三维草图绘制方法。

（四）特征造型方法

1. 掌握拉伸特征生成方法。

2. 掌握旋转特征生成方法。

3. 掌握扫描特征生成方法。

4. 掌握放样特征生成方法。

5. 掌握基准特征、附加特征与特征编辑方法。

6. 掌握组合特征设计方法。

重点：拉伸、旋转特征、组合特征设计方法。

难点：扫描、放样特征生成方法。

（五）曲线与曲面建模方法

1. 掌握三维曲线的生成与编辑方法。

2. 掌握曲面特征生成方法。

3. 掌握曲面裁剪、过渡、缝合等编辑方法。

重点：曲面特征生成与编辑方法。

难点：曲面特征的编辑方法。

（六）装配体生成方法

1. 掌握由零件装配生成装配体的方法。

2. 掌握装配约束的施加方法。

3. 了解爆炸图生成以及运动仿真方法。

重点：由零件装配生成装配的方法以及装配约束施加方法。

难点：爆炸图生成以及运动仿真方法。

（七）工程图生成方法

1. 掌握由三维模型生成基本视图的方法。

2. 掌握尺寸和注解的标注方法。

重点：由三维模型生成基本视图的方法。

难点：视图的表达以及注解标注方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 32 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
计算机辅助设计基础知识	2		2
二维图形绘制方法	8		8
草图绘制方法	6		6
特征造型方法	4		4
曲线与曲面建模方法	4		4
装配体生成方法	4		4
工程图生成方法	4		4
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
二维装配图绘制	5
三维装配图绘制	5
合计	10

五、学业评价和课程考核

总成绩由期末零件综合设计和平时成绩组成，其中期末零件综合设计占 50%，平时实践作业 45%，出勤率和课堂纪律占 5%。

六、教学反馈

教学反馈以作业为主，作业应不少于 6 次（可根据教学内容适当留 1 至 2 次大作业）。平时可以通过网络与学生进行沟通交流。

七、教材与参考书

- [1] 刘红宁、王国业、王国军. Autocad2010 通用机械设计. 北京: 机械工业出版社. 2010.1
- [2] 上官林建, 魏峥. Solidworks 三维建模及实例教程. 北京: 北京大学出版社. 2009.5
- [3] 王咏梅. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程. 北京: 清华大学出版社. 2009.5
- [4] 李志国、邵立新、孙江宏. UG NX6 中文版基础教程. 北京: 清华大学出版社. 2010.8

八、说明

建议本课程三维软件采用 Pro/Engineer、Solidworks、Unigraphics 等软件中的一种开展教学。

执笔人：赵徐涛

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《自动化生产线》教学大纲

课程编号：13100119

英文名称：Automated Production Line

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第6学期

一、教学任务

了解自动化生产线的类型，作用，特点，掌握自动机械与自动化生产线的原理、设计、控制系统，能进行自动化生产线的循环图分析，上料系统部件设计。

二、教学目标

1. 专业知识方面。了解自动化生产线的类型，作用，特点，掌握自动机械与自动化生产线的原理、设计、控制系统
2. 专业能力方面。能进行自动化生产线的循环图分析，上料系统部件设计。
3. 综合能力方面。管理自动化生产线。

三、教学内容

1 绪论

了解自动机械与自动化生产线的特点、自动机械的结构、自动机械的分类、自动生产线的结构组成、自动生产线的形式、自动机和自动生产线的发展方向

2. 自动机械与自动生产线的基本原理

掌握自动机械与自动生产线的生产率分析、提高自动机械与自动生产线生产率的途径、自动机械与自动生产线的性能指标、自动机械与自动生产线的可靠性

3. 自动机械的常用机构

了解常用机构选用类型与作用：棘轮机构、槽轮机构、分度凸轮机构、定位机构

4. 自动机械的供料机构

掌握卷料供料机构、卷料运送过程、条带料供料机构、线棒料供料机构、件料供料机构、料仓式供料机构、料斗式供料机构、定量计数机构、板片料供料机构、粉粒料供料机构、定量定量的粉粒料供料机构、按重量定量的粉粒料供料机构、液体物料供料机构、常压灌装机构、等压灌装机构、真空灌装机构、压力灌装机构、电磁振动供料机构、振动供料机构的分类和组成、电磁振动供料装置的工作原理、电磁振动供料装置的主要参数与设计计算、送料

机械手及机器人、供送料机械手的组成和分类

5. 自动机械的控制系统

掌握控制系统的构成、控制系统的分类、机械控制系统、机械控制机构的形式及作用、机械控制系统的基本形式、自动机械的调位、卷料输送纵向位置调整机构、卷料横向位置调整机构、光电检测在自动机械与自动生产线中的应用、光电继电器工作原理、光电检测的应用、执行机构、执行机构的种类及特点、常见执行元件、自动机械的机电一体化、机电一体化基础、机电一体化产品设计与开发的工程路线

6. 自动机的设计

掌握自动机的设计步骤，了解自动机的总体设计，掌握自动机的循环图设计、自动机执行机构的协调设计、循环图的表示方法、执行机构运动循环图的设计与计算、自动机工作循环图的设计与计算 6.4 自动生产线设计、自动生产线的设计程序、自动生产线的总体设计、自动生产线中工件传送装置的设计

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 8 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
1 绪论	2		2
2 自动机械与自动生产线的基本原理	4		4
3. 自动机械的常用机构	8		8
4. 自动机械的供料机构	8		8
5. 自动机械的控制系统	2		2
6. 自动机的设计	8		8
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
自动机械设计实例	8
合计	8

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括作业、课堂提问；结果性的方式为期末考核，闭卷，期末考试占 80%，综合素养考核：遵循学术精神（道德）、遵守学习纪律（出勤记录等）、完成学习任务（习题等）、体现学生风貌等记录，主讲教师评价；占比 20%。

六、教学反馈

本课程应布置不少于 2 次的作业，每一章节有课堂提问，学期中和结束前进行 2 次集中答辩。

七、教材与参考书

梁燕飞驰，谭伟明。自动机械与自动化生产线。高等教育出版社。2008

参考书：

[1]周骥平，林岗. 机械制造自动化技术. 北京：机械工业出版社. 2009 年 1 月

[2] 刘治华，李志农，刘本学. 机械制造自动化技术 郑州：郑州大学出版社. 2009 年 9 月

八、说明

其他需特别说明的情况可在此补充。如无，该项内容可不填写

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《自动化生产线课程设计与实训》教学大纲

课程编号：13140141

英文名称：Course Exercise of Automated Producti

学 分：3

学 时：3周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第7学期

一、教学任务

通过对不同生产线的操作和工艺分析，掌握生产线的结构、组成、工作原理，对生产线各机械进行工作循环图和加工零件的工艺分析。

二、教学目标

1. 专业知识方面。掌握生产线的结构、组成、工作原理
2. 专业能力方面。对生产线各机械进行工作循环图和加工零件的工艺分析。
3. 综合能力方面。提请学生的实际操作水平。

三、实验项目

实验一 轴承加工生产线工艺分析、操作

（一）实验目的或实验原理

对不同生产线的操作和工艺分析，掌握生产线的结构、组成、工作原理，对生产线各机械进行工作循环图和加工零件的工艺分析。

（二）实验内容

- 1、开启轴承加工生产线。
- 2、进行轴承外圈工艺分析，绘制工艺。
- 3、绘制进行工作循环图。

（三）实验主要仪器设备及材料

轴承加工生产线

实验二啤酒加工生产线工艺分析、操作

（一）实验目的或实验原理

对不同生产线的操作和工艺分析，掌握生产线的结构、组成、工作原理，对生产线各机械进行工作循环图和加工零件的工艺分析。

（二）实验内容

- 1、开启啤酒加工生产线。
- 2、进行啤酒加工工艺分析，绘制工艺。
- 3、绘制进行工作循环图。

（三）实验主要仪器设备及材料

啤酒加工生产线

实验三 柔性加工生产工艺分析、操作

（一）实验目的或实验原理

对不同生产线的操作和工艺分析，掌握生产线的结构、组成、工作原理，对生产线各机械进行工作循环图和加工零件的工艺分析。

（二）实验内容

- 1、开启柔性加工生产线。
- 2、进行柔性加工工艺分析，绘制工艺。
- 3、绘制进行工作循环图。

（三）实验主要仪器设备及材料

柔性加工生产

四、学时分配

总学时 3 周，分配如下：

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	轴承加工生产线工艺分析、操作	1 周	必修	综合
2	啤酒加工生产线工艺分析、操作	1 周	必修	综合
3	柔性加工生产工艺分析、操作	1 周	必修	综合
	合计	3 周		

五、学业评价和课程考核

主要根据学生的训练态度（20%），上交的实物及相关设计（60%），训练报告（10%）及答辩情况（10%），综合评定。五级记分制：优秀、良好、中等、及格、不及格

六、教学反馈

实验完成后提交实验报告，实验前进行安全和纪律教育，实验中进行实验指导。

七、教材与参考书

自动化生产线说明书

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《机电系统实训》教学大纲

课程编号：13140134

英文名称：Comprehensive Practice of Electromechanical systems

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 6 学期

一、教学任务

该课程是高校工科机械类专业的重要实践教学环节。它对学生掌握基本理论、运用基本知识、训练基本技能和增强实践能力及创新意识有着十分重要的意义和作用。

二、教学目标

1. 专业知识方面。掌握低压电器和 PLC 的相关知识、数字 PID 控制的相关知识和机电系统组成的基本概念。
2. 专业能力方面。基于 PLC 的顺序控制系统软硬件设计开发能力，基于微处理器的简单反馈控制系统的设计开发能力。
3. 综合能力方面。具备机电控制系统分析和设计的基本能力。

三、教学内容

1. 课程设计选题

- (1) 选题必须符合本专业的培养目标及教学基本要求；
- (2) 选题尽可能结合教学、生产、科研实际；
- (3) 选题应综合运用机电系统设计技术；
- (4) 在保证教学基本要求的前提下，使工作量和难易程度适当。

2. 查阅文献和收集资料

通过查阅中、外文献资料，熟悉本专业有关的主要文献期刊杂志及查阅方法。

3. 选择方案及论证确定

根据设计要求提出设计方案，并通过不同方案的综合评价，确定最佳设计方案。

4. 按选取的方案进行设计、分析与计算。

5. 建立实验或仿真验证。

6. 图纸、编写设计说明书。

四、课程设计时间安排

内 容	学 时
审题、资料收集	2 天
整体硬件设计、元器件选择、电路参数计算	6 天
控制算法选择、实现	3 天
整体软件设计	2 天
绘图、编写设计说明书	2 天
合计	15 天

五、学业评价和课程考核

课程设计报告（80%）、平时表现（20%）。考核结果按五级记分，分别为优、良、中、及格、不及格。

六、教学反馈

教学反馈包括课程设计报告 1 份书面反馈和应学生需要给予的电话、邮件等单独反馈。

七、教材与参考书

[1] 王金娥编著. 机电一体化系统设计指导书. 北京: 机械工业出版社. 2011.12

执笔人: 李伟波 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《机器人技术》教学大纲

课程编号：13140135

英文名称：Robotics

学 分：2.0

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械学科

修读学期：第7学期

一、教学任务

任务：机器人是典型的机电一体化设备，机电专业特开设工业机器人选修课程，主要使学生了解机器人技术及其应用的基础知识，初步掌握机器人学方面的知识。。

二、教学目标

1. 专业知识方面：通过教学，要求学生了解工业机器人的研究和应用现状、机器人本体的结构原理和特点、机器人运动学与动力学的初步知识、机器人的控制系统、机器人传感器及语言，为今后从事科学研究及工程设计打下基础。

2. 专业能力方面：提高学生的机器人系统的设计操作能力。

3. 综合能力方面：提高学生机电液一体化的认知与设计的综合能力。

三、教学内容

（一）概论

1. 机器人发展史

2. 机器人研究领域的内容

重点：机器人的发展概况。

基本要求：了解机器人的发展概况、研究内容和技术发展趋势。

（二）机器人的机械结构（自主学习）

1. 机器人的组成和分类

2. 机器人的主要技术参数

3. 机器人的机械结构与运动

4. 机器人的驱动机构

重点：机器人的机械结构和主要技术参数。

难点：机器人的驱动方式和传动方式的分析。

基本要求：了解机器人的组成与分类、主要技术参数、机械结构、机构运动与驱动方式。

（三）机器人运动学（自主学习）

1. 概述
2. 机器人运动学的基本问题
3. 机器人的雅可比矩阵

重点：运动学分析方法。

难点：运动学的数学表达式。

基本要求：了解机器人的运动学分析方法。

（四）机器人的动力学初步

1. 概述
2. 机器人的静力学
3. 机器人动力学方程式

重点：静力学与动力学分析方法。

难点：动力学分析方法。

基本要求：了解机器人的静力学与动力学分析方法。

（五）机器人的控制基础

1. 概述
2. 伺服电动机的原理与特性
3. 伺服电动机调速的基本原理
4. 电动机驱动及其传递函数
5. 单关节机器人的伺服系统建模与控制
6. 交流伺服电动机的调速
7. 机器人控制系统的硬件结构及接口
8. 机器人控制系统举例

重点：单关节机器人的伺服系统建模与控制。

难点：伺服系统的建模。

基本要求：掌握交、直流电动机的调速原理；了解单关节机器人的伺服系统建模与控制。

1. 机器人感觉
2. 机器人传感技术
3. 机器人传感器

重点：机器人传感器。

难点：传感器原理及特性。

基本要求：了解机器人传感器的原理及特性。

（七）机器人语言

1. 机器人语言的类别和基本特性

2. 动作级语言

3. 对象级语言

重点：机器人语言和基本特性。

难点：机器人语言。

基本要求：了解机器人语言和基本特性。

(八) 机器人的应用

1. 概述

2. 机器人在不同领域的应用

重点：机器人的应用。

基本要求：知道机器人的应用、基本组成及原理。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时，实践 0 学时。

建议自主学习 10 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
概述	4		4
机器人的机械结构	4		4
机器人运动学	4		4
机器人的动力学初步	4		4
机器人的控制基础	4		4
机器人感觉	4		4
机器人语言	4		4
工业机器人的应用	4		4
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
机器人控制系统设计	10
合计	10

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括作业、课堂提问；平时作业、提问占总成绩的 20%，结果性的方式为期末考核，闭卷，期末考试占 80%，。

六、教学反馈

本课程应布置不少于 2 次的作业，每一章节有课堂提问，学期中和结束前进行 2 次集中答辩。

七、教材与参考书

教材：谢存禧主编. 机器人技术及其应用. 北京：机械工业出版社. 2005. 8

参考书：

[1] 吴振彪主编. 工业机器人. 武汉：华中理工大学出版社. 1997. 5

[2] 柳洪义、宋伟刚. 机器人技术基础. 北京：冶金工业出版社. 2002. 11

八、说明

其他需特别说明的情况可在此补充。如无，该项内容可不填写

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《嵌入式系统》教学大纲

课程编号：13140136

英文名称：Embedded Systems of ARM

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院控制科学与工程学科

修读学期：第 7 学期

一、教学任务

该课程是机械电子工程专业模块课程，是专业应用课程。嵌入式系统主要用于各种信号处理与控制，目前已在国防、国民经济及社会生活各领域普遍采用。课程通过理论教学，使学生能够了解和掌握 ARM 嵌入式处理器的原理及其应用方法，特别是目前应用最广的 STM32 系列的应用方法。

二、教学目标

初步了解嵌入式系统体系架构，STM32 体系结构，嵌入式系统软件设计，嵌入式系统硬件设计，嵌入式操作系统，嵌入式系统编程语言等。使学生有基本的嵌入式系统硬件设计开发的了解，为以后继续学习或工作打下坚实的基础。

三、教学内容

1. 嵌入式系统概述

嵌入式系统的概念和相关背景；嵌入式处理器分类和简介；嵌入式操作系统概念、分类和常见系统简介。

要求了解嵌入式系统的组成及分类，理解嵌入式系统的概念。重点是嵌入式系统概念。

2. STM32 最小系统

STM32 最小系统设计方案；晶振电路；复位电路；仿真下载电路。

理解 STM32 最小系统框图，掌握 STM32 最小系统的应用，包括仿真及下载的应用。重点是掌握 STM32 最小系统的应用。

3. STM32 程序设计

KEIL4 程序设计平台；STM32 固件库；STM32 指令集；应用程序设计。

了解 STM32 指令集、掌握 KEIL4 程序设计平台，理解 STM32 固件库的结构。初步掌握 STM32 应用程序设计方法。重点是掌握以 STM32 固件库为基础的 C 语言应用程序设计方法。难点是灵活运用 STM32 固件库的 C 语言应用程序设计方法。

4. STM32 GPIO 应用

STM32 GPIO; STM32 GPIO 功能; STM32 GPIO 特点; GPIO 库函数; 配置 STM32 GPIO 的引脚等。

理解 STM32 GPIO 的输入输出原理, 掌握 STM32 GPIO 引脚的配置, 掌握 STM32 GPIO 的库函数的应用。重点是掌握 STM32 GPIO 的库函数的应用。难点是灵活运用 STM32 GPIO 的库函数的应用。

5. STM32 中断系统

NVIC 嵌套中断向量控制器; STM32 向量表及配置; STM32 外部中断; STM32 中断库函数; STM32 中断服务程序设计等。

了解并掌握 STM32 中断系统结构与概念, 了解 STM32 中断通道配置和优先级配置, 了解 STM32 中断库函数的运用, 了解 STM32 中断服务程序设计。重点是 STM32 中断系统结构与概念。难点是运用库函数对 STM32 中断服务程序的设计。

6. STM32 定时器

STM32 定时器的种类; 通用定时器介绍; 通用定时器基本应用程序设计; 通用定时器常用模式; SysTick 定时器; RTC 定时器等。

了解并掌握 STM32 定时器结构与概念, 了解 STM32 定时器的初始化, 了解通用定时器的编程应用, 了解输入捕获、输入比较、PWM 输出、定时输出。重点是对定时器的结构与概念的理解。难点是运用库函数灵活实现输入捕获、输入比较、PWM 输出、定时输出。

7. USART 通信

STM32 的 USART 结构; USART 的初始化; USART 的中断配置; USART 的 DMA 配置; 运用库函数对 USART 编程等。

了解并掌握 STM32 的 USART 的结构与概念, 了解对 USART 的初始化及编程, 了解对 USART 的 DMA 配置和中断配置。重点是对 USART 的结构与概念。难点是运用 DMA 配置实现 USART 的通信编程。

8. ADC 应用

ADC 与数字信号处理系统设计; STM32 的 ADC 结构; ADC 的初始化; ADC 的中断配置; ADC 的 DMA 配置; 运用库函数对 ADC 编程等。

了解并掌握 STM32 的 ADC 的概念与结构, 了解对 ADC 的初始化及编程, 了解对 ADC 的 DMA 配置和中断配置。重点是对 ADC 的概念与结构。难点是运用 DMA 配置实现 ADC 的通信编程。

9. DMAC 应用

DMAC 系统结构与概念; DMAC 的初始化; DMAC 的中断配置; 运用库函数对 DMAC 编程等。

了解掌握 STM32 的 DMAC 的结构, 了解对 DMAC 的初始化及编程, 了解对 DMAC 的 DMA 配置和中断配置。重点是对 DMAC 的结构与概念。难点是运用 DMA 配置, 快速实现外设与内存

的数据交换。

10. uC/OS-II 系统

μ C/OS- II 概述；μ C/OS- II 的组成部分；μ C/OS- II 移植到 STM32；μ C/OS- II 工作原理；μ C/OS- II 启动过程；任务切换的相关函数解析。

了解 uC/OS-II 操作系统及移植概念，要求了解/OS-II 系统的移植方法。重点是了解 uC/OS-II 操作系统的概念和移植方法。难点是 uC/OS-II 操作系统工作原理和移植方法。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 学时。建议自主学习 20 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	合计
(一) 嵌入式系统概述	2	2
(二) STM32 最小系统	4	4
(三) Keil4 程序开发平台与 STM32 固件库	4	4
(四) STM32 GPIO 应用	4	4
(五) STM32 中断系统	4	4
(六) STM32 定时器	4	4
(七) STM32 USART 应用	2	2
(八) STM32 ADC 应用	2	2
(九) STM32 DMAC 应用	2	2
(十) uC/OS-II 系统	2	2
机动	2	2
合计	32	32

自主学习内容	建议时间
(二) STM32 最小系统	2
(三) Keil4 程序开发平台与 STM32 固件库	4
(四) STM32 GPIO 应用	2
(五) STM32 中断系统	2
(六) STM32 定时器	2
(七) STM32 USART 应用	2
(八) STM32 ADC 应用	2
(九) STM32 DMAC 应用	2
(十) uC/OS-II 系统	2
合计	20

五、学业评价和课程考核

本课程为自动化专业核心课程，考试建议采用操作+理论闭卷考试方式。

建议评分比例：期末闭卷考试占 70%，平时成绩与作业占 30%。

六、教学反馈

采用上课前抽查作业的方式进行，让抽查到的学生进行演示并讲解编程过程，教师现场评价，实时掌握学生学习情况，及时调整教学方法和手段。抽查一般一个章节一次，一次抽查 2 到 4 名学生进行，以掌握学生学习情况为准。

七、教材与参考书

教 材：

廖义奎编著. Cortex-M3 之 STM32 嵌入式系统设计. 北京:中国电力出版社. 2012. 4

参考书：

周立功等编. RM 嵌入式系统基础教程. 北京:北京航空航天大学出版社. 2005

执笔人：任沙浦 学科主任：鲁志康 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《电器系统综合实训》教学大纲

课程编号：13140137

英文名称：Comprehensive Practice of Electric

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 7 学期

一、教学任务

通过本课程的训练与学习，具备常用生产机械控制线路的识图能力和简单的电气控制线路的设计能力，通过 3 周的相关技能训练，掌握继电接触系统的电气控制线路设计、安装与维修的专业知识与专业技能，并具备故障分析能力和故障的排除能力。

二、教学目标

1. 专业知识方面。

通过本课程教学，应使学生：

(1)熟悉各种常用的低压电器，熟练它们的电气结构、动作原理、及用途用法，熟练掌握电器元件参数的计算及选择方法，能对低压电器进行修理。

(2)熟悉各种常用的低压电器，熟练辨识它们的图形符号与文字符号；

(3)熟练掌握生产机械的基本控制线路的结构与工作原理；

(4)熟练掌握生产机械控制线路的硬线安装与软件安装施工工艺，并能进行熟练安装。

(5)熟练进行生产机械控制线路的故障排除，掌握排除故障的分析方法

(6)能熟练应用绘图软件绘制各类简单与复杂的生产机械控制线路。

(7)能根据要求设计继电接触系统的控制线路。

2. 专业能力方面。

培养学生创新思维能力，培养机电专业所需的工作方法和学习方法，如电路基本设计能力、解决实际生产过程问题的思路、本专业新技术学习能力、评估工作结果的方法等。

3. 综合能力方面。

通过综合实训，使学生逐步树立系统的思维模式，具有分析与综合、决策与迁移能力，以及信息的获取、评价和传递，目标辨识与定位，联想与创造能力等。

三、教学内容

1. 基础知识

(1) 电路基础和计算知识

(2) 全电路欧姆定律、基尔霍夫定律，叠加定理、戴维南定理及运用。

(3) 正弦交流电的表示方法、电功率的概念及计算方法、功率因数的概念及计算方法。

(4) 三相交流电路相电流、线电流；相电压、线电压的概念及计算。

(5) 万用表、低频信号发生器、通用示波器的原理及应用；单臂电桥、双臂电桥的使用保养知识。

2. 维修电工专业知识

(1) 变压器知识

(2) 中、小型电力变压器的构造。

(3) 变压器的空载、负载运行知识，变压器负载运行的外特性和效率特性。

(4) 中、小型电力变压器的运行、维护知识及耐压实验。

(5) 中、小型电力变压器的联结组号及并联运行知识。

3. 交、直流电动机的知识。

(1) 电动机知识

(2) 交流电动机、同步电动机、直流电动机、测速发电机、伺服电动机、滑差电动机、交磁扩大机的结构及运行原理。

(3) 电动机耐压实验操作方法。

4. 电器知识

(1) 常用低压电器结构、原理及应用。

(2) 晶体管时间继电器、接近开关的结构、原理及应用。

(3) 10KV 及以下高压电器的用途，耐压实验的目的、方法及标准规范。

(4) 电弧与灭弧。

5. 电力拖动自动控制知识

(1) 交、直流电动机的启动、停止、调速、制动控制方法。

(2) 同步电动机的启动和制动。

(3) 电气联锁和机床电气准确定位。

(4) 直流发电机-直流电动机调速系统。

(5) 晶闸管-直流电动机调速系统。

(6) 掌握几种常用电气控制线路。

(7) 电气制图基本知识。

四、实验项目

内容一 常用电工仪表的使用

了解常用的电工仪表：万用表、钳形电流表、兆欧表、直流单臂电桥、功率表的结构、型号规格。熟悉常用的电工仪表的使用方法及其注意事项。教师讲解，分配任务，学生独立

完成课题教学要求。

内容二 安装与维修三相异步电动机控制线路

1. 安装与维修三相异步电动机正反转控制线路

在配电板上按照控制线路的安装步骤和工艺要求完成三相异步电动机正反转控制线路的安装与调试，并进行模拟故障的分析与排除，完成自我评价。

2. 安装与维修三相异步电动机降压起动控制线路

在配电板上按照控制线路的安装步骤和工艺要求完成三相异步电动机星-三角降压启动控制线路的安装与调试，并进行模拟故障的分析与排除。

3. 安装与维修三相异步电动机调速控制线路

在配电板上按照控制线路的安装步骤和工艺要求完成三相异步电动机多速控制线路的安装与调试，并进行模拟故障的分析与排除，

内容三 安装、调试与维修常用生产机械的电气控制线路

1. 维修 X62W 型万能铣床电气控制线路

学习 X62W 型万能铣床控制线路的原理；进行 X62W 型万能铣床控制线路的安装与调试；根据故障现象排除 X62W 型万能铣床控制线路的电气故障；

2. 维修 T68 型镗床电气控制控制线路

学习 T68 型镗床控制线路的原理；进行 T68 型镗床控制线路的安装与调试；根据故障现象排除 T68 型镗床控制线路的电气故障；

3. 维修 20/5t 桥式起重机电气控制线路

学习 20/5t 桥式起重机控制线路的原理；进行 20/5t 桥式起重机控制线路的安装与调试；根据故障现象排除 20/5t 桥式起重机控制线路的电气故障；

五、学时分配

总学时 学时，分配如下：

序号	实践名称	学时（天）	开课学期
1	常用电工仪表的使用	1 天	7
2	安装与维修三相异步电动机控制线路	7 天	7
3	安装、调试与维修常用生产机械的电气控制线路	7 天	7
	合计	15 天	

六、学业评价和课程考核

理论考试（40%）、实践考核（60%）。考核结果按五级记分，分别为优、良、中、及格、不及格。

七、教学反馈

教学反馈包括每天实训的反馈、实习报告 1 份书面反馈和应学生需要给予的电话、邮件

等单独反馈。

八、教材与参考书

执笔人：吴继华 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《生产实习》教学大纲

课程编号：13140138

英文名称：Production Practice

学 分：5

学 时：5 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 7 学期

一、实习性质、目的与要求

性质：属机械电子工程专业实习——机电类企业认识、实践实习。

目的：使学生了解和掌握与本专业相关的基本生产知识，印证、巩固已学过的专业课程内容，培养学生理论联系实际、在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题和解决问题的能力；使学生了解与本专业相关的机电一体化产品与生产过程及现代企业的生产组织与管理，为学生毕业后走上工作岗位打下良好的基础。

要求：实习单位要求选择为机电类产品生产和工业机器人相关的企业或校内有条件进行生产实习的工业仿真实验室，需要深入车间或实验室进行观察、实践。

二、实习组织

1. 生产实习采用集中与分散相结合的方式，根据实际需求安排学生实习单位。
2. 生产实习采用校内外结合的方式进行，部分实习内容可安排在有条件进行生产实习的工业仿真实验室进行。
3. 在集中实习形式下，选派有经验的指导教师亲临现场，协调与实习企业的关系，事先进行周密地安排，认真编写实习实施计划。
4. 对学生进行安全教育、劳动教育与组织纪律教育。
5. 在集中实习形式下，进入企业后，即根据工艺安排，将学生分组安排到各班组，间隔一定时间顺序轮换，保证各环节都能为学生所接触。
6. 实习结束后，认真总结，完成实习报告。

三、实习内容与形式

根据本实践环节的要求，选择适当的实践场所，在五周（90 天）时间内完成所要求的任务，达到企业实践操作的目的。

1. 听取报告。在实习开始时，应由实习单位指派人员向学生介绍本单位（实验室）的情况及进行安全保密教育，为了保证和提高实习质量，在实习期间还可请实习单位有关人员做相关工段的报告：

2. 组织参观。在实习开始时，应对实习单位进行参观，以了解其概况。在实习期间，应组织学生到其它的有关车间（实验室）进行专业性的参观，以获得更广泛的生产实践知识。参观中应着重了解先进工艺方法、先进工装、先进设备的特点以及先进组织管理形式等。

3. 车间（实验室）实习。学生在车间（实验室）实习是实习的主要方式。学生按照实习计划在指定的车间对典型零件及部件进行实习，通过观察分析以及向车间工人和技术人员请教，完成教学大纲规定的实习内容。

4. 实习日记。在实习中，学生应将每天的工作、观察研究的成果、收集的资料和图表、所听报告内容等记入实习日记。实习日记是学生编写实习报告的主要资料依据，也是检查学生实习情况的一个重要方面。

四、实习时间安排

总学时 5 周，安排如下：

1. 安全教育、劳动教育与组织纪律教育。

2. 了解实习单位的组织机构——各职能科室和车间的划分、组成、管理体制和职权范围，以及生产组织管理方面的经验及存在的问题。

3. 了解车间的组织生产管理制度、车间生产计划与经济核算、安全生产制度及措施。

以上环节安排约 1 周时间

4. 深入各车间轮换实习，了解机械电子类对象的典型设计、加工、处理、装配流程。各车间各安排约 1-2 周时间。

五、实习考核与成绩评定

实践结束后由指导老师依据参加实践的实习态度（30%）、学习质量（40%）和完成的总结报告（30%）进行综合考核并评定成绩，成绩分优、良、中、及格、不及格五级。

生产实习期间学生无故累计三天未参加实习者，不予评定成绩。凡实习未通过者，不取得该学分。

六、说明

实习期间要安排好负责人和联系人，要特别注意保护实习学生的人身安全！

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《毕业实习》教学大纲

课程编号：13140139

英文名称：Graduation Practice

学 分：2

学 时：2周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第8学期

一、实习性质、目的与要求

性质：毕业实习是机械电子工程专业教学计划所设的重要实践性教学环节，是学生理论联系实际课堂，是毕业设计不可缺少的重要环节。通过毕业实习，使学生了解机电产品生产技术及设备，加深机械电子技术在工业各领域应用的感性认识，开阔视野，了解相关技术资料，为后续毕业设计打好基础。

目的：

1. 了解与收集同毕业设计课题有关的技术资料和数据，酝酿设计方案，培养从实际中学习的能力。
2. 了解企业组织、生产、技术、设备等的现状和发展趋势以及本专业技术人员的工作性质、内容及做法，从而达到验证巩固和扩大知识面的目的。
3. 了解各种机电产品相关控制技术和设备。
4. 了解国内外同类产品的技术水平和发展趋势。
5. 理论联系实际，巩固、深化、扩大所学理论知识。
6. 学习企业管理和技术管理的基本知识和方法，学习工人阶级的优秀品质。

要求：

1. 实习工厂的选择

(1) 本专业毕业实习工厂应具有一定规模和现代化的技术水平，拥有较多类型的机电相关设备，生产技术较先进。工厂的实习培训部门有一定的接纳能力和培训经验，有进行实习指导的工程技术人员，同时能提供相应的技术文件或说明。

(2) 要求教学班在毕业设计进行前按设计课题的要求，认真选择几个生产条件先进、专业技术面宽的企业或科研单位，优先选择生产过程采用机电一体化技术的工厂。

(3) 为扩大学生的知识面，可同时选择有关的几个工厂。

2. 对指导教师的要求

(1) 指导实习的教师应责任心强, 认真刻苦, 身体健康。实习中要强调教书育人, 加强对学生的思想工作。

(2) 实习教师应具有一定的专业理论知识和较好的实践能力, 最好是毕业设计课题的指导教师。能组织实习活动, 与工厂相互配合, 完成实习全过程。指导学生记实习笔记, 写实习报告等。实习结束后, 对学生实习成绩给出实事求是的评定。

(3) 实习教师应能合理搭配, 应具有一定的社交能力和组织能力。坚持原则, 关心学生的实习、生活等。作学生的良师益友。

(4) 实习结束后, 及时提交学生实习成绩单。

3. 对学生的要求

(1) 明确实习任务, 认真学习实习大纲, 提高对实习的认识, 做好思想准备。

(2) 认真完成实习内容, 按规定记实习笔记, 撰写实习报告, 收集相关资料

(3) 虚心向工人和技术人员学习, 尊重知识, 敬重他人, 虚必求教。及时整理实习笔记、报告等。不断提高分析问题、解决问题的能力。

(4) 自觉遵守学校、实习单位的有关规章制度, 服从指导教师的领导, 培养良好的风气。

(5) 实习结束后, 应在规定时间内交齐实习笔记、实习报告等。

二、实习组织

毕业实习由系负责组织实施, 或由各设计组指导教师组织统一进行, 应立足本地。对有条件也可分散进行, 但要求指导教师认真负责, 保证实习质量。

三、实习内容与形式

实习内容:

1. 机电产品生产及设备与与毕业设计课题相关的技术是实习的重点。

(1) 了解机电产品的设计、生产加工过程与工艺要求。

(2) 了解控制系统原理和方法。

(3) 结合资料, 找出其特点及存在的问题。

(4) 做好记录, 为撰写实习报告收集资料。

2. 收集相关资料

(1) 课题有关的电子、机械、自动化等方面的资料。

(2) 控制系统框图, 接口, 驱动电路。

(3) 软件、设备工艺等相关资料。

3. 相关工厂参观

在实习期间, 可安排学生参观其它工厂的工业机器人相关设备。

实习形式:

1. 指导教师讲课：针对学生实习中的问题，讲解较集中的与实习相关的专业知识内容，组织教学活动。
2. 请工程技术人员讲课：结合工厂实际，请有实际经验的工程技术人员，讲解工业机器人技术及设备及与课题相关或相近设备的相关技术问题和行业发展状况等。
3. 现场实习：学生带着问题到车间和生产一线。了解生产中的设备、技术等。通过观察、记录、查阅资料、现场请教等使问题得到解决。

四、实习时间安排

2周

1. 安全教学 1 天
2. 实习工作 8 天。
3. 整理编写实习报告 1 天

五、实习考核与成绩评定

实习结束，由指导教师根据学生的实习笔记（10%）、实习报告（60%）及学生实习过程中的表现（30%）综合评定成绩。实习成绩按优、良、中、及格、不及格五级分制评定。不参加实习或累计缺席三分之一时间的学生，不予评定成绩，凡不及格者不能取得毕业设计资格和实习学分。对实习中严重违反纪律的学生，视情节降低成绩并申报给予适当处分。

执笔人：黄德中 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《毕业设计（论文）及答辩》教学大纲

课程编号：13140140

英文名称：Graduation Design(Thesis) and Oral Defense

学 分：12

学 时：12 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械电子工程专业学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 8 学期

一、毕业设计（论文）及答辩工作的目的

毕业设计（论文）是一个重要的实践性教学环节，其目的是通过毕业设计（论文），培养学生综合运用所学的基础理论和专业知识，提高分析与解决工程实际问题的能力，使学生在踏上工作岗位前受到一次提出问题、分析问题和解决问题的综合训练。因此，要求在实施毕业设计（论文）过程中，注意培养学生独立工作的能力，从问题提出开始，通过调研、文献检索和阅读、方案设计与比较、机构分析与强度计算、图纸的绘制、毕业设计（论文）说明书的撰写等环节，培养学生独立分析问题与解决问题的能力，培养学生严谨的科学态度、正确的思想方法、认真负责的工作作风，提高适应社会的综合素质。

二、毕业设计（论文）及答辩的选题

毕业设计选题可多样化，可由指导教师选题，也可由学生自主选题，应尽可能选择能使学生创新能力得以发挥的题目。一般应符合以下选题标准：

1. 题目的份量和难度应适合中等程度的学生，不应过量，也不应太简单；
2. 题目的性质，应结合生产、科研和实验室建设的实际任务，保证基本的工程训练和综合运用基本知识和基本技能的训练。

三、毕业设计（论文）及答辩的时间安排

毕业设计（论文）集中安排 12 周，在第八学期进行。一般调研、查阅有关文献资料 2 周，方案设计及实施 11 周，答辩 1 周。可根据题目性质作适当调整。

四、毕业设计（论文）及答辩的内容要求

（一）对指导教师的要求

1. 指导教师一般应具有中级及以上职称或具有硕士学位，委托外单位的工程技术人员指导的，应当具有中级及以上职称。

2. 指导教师应根据学校关于毕业设计（论文）工作进度要求，提前做好课题的申报工作，并经相关部门审核。

3. 对学生的毕业设计应给予认真指导，并按进度要求做好各环节的检查与批阅工作。

4. 对学生的毕业设计全过程进行评价，并提供评价意见。

5. 参加毕业设计（论文）答辩工作。

（二）对学生的要求

1. 应根据设计任务及要求认真开展调研工作，查阅有关文献资料。

2. 在设计过程中，态度要端正。通过毕业设计（论文）提高发现问题、分析问题、解决问题的能力，培养独立工作的能力，提高专业知识的综合应用能力。

3. 应主动与指导教师沟通，认真听取指导教师的指导意见。

4. 应按时、按质完成各阶段的设计工作，并按要求提交毕业设计（论文）工作所需的材料。

5. 按时参加毕业设计（论文）的答辩工作。

五、毕业设计（论文）及答辩的过程管理

1. 为保证毕业设计（论文）工作的顺利完成，应于第七学期做好毕业设计（论文）课题的申报、审核、备案与学生的选题工作。

2. 毕业设计（论文）任务书应在毕业设计（论文）开始前下达，毕业设计（论文）开始后的二~四周内学生应写好开题报告。

3. 毕业设计（论文）实施过程中，应组织一次中期检查，了解学生的毕业设计进度和各个环节的设计质量。

4. 答辩时间在毕业设计（论文）最后一周内进行。

六、毕业设计（论文）的答辩

1. 答辩前，应做好答辩的分组工作，每位至少有 3 位答辩教师。

2. 答辩采取指导教师回避制度。

3. 每位学生的答辩时间一般为 30 分钟左右，先由学生自述，然后回答答辩教师所提出的问题。

七、毕业设计（论文）及答辩的考核与评分

成绩评定采用五级记分制，即优秀、良好、中等、及格和不及格。

1. 评分方法

(1) 指导教师对学生毕业设计(论文)题目的难度、完成情况和质量,独立工作能力和对所学知识的综合应用能力,工作态度及遵守纪律等方面进行评价,给出成绩,并提出是否给予答辩资格的意见。

(2) 主审教师根据学生提交的毕业设计(论文)材料的完成情况、质量等,提出是否给予答辩资格的意见,并给出评价成绩。

(3) 答辩组根据学生提交的毕业设计(论文)材料、自述情况、答辩过程中回答问题的正确性,以及专业知识的综合应用能力,给出答辩成绩。

(4) 学生的毕业设计(论文)总评成绩,由上述三部分成绩按一定比例计算获得。

2. 评分标准

(1) 优秀:能全面完成毕业设计(论文)的各项任务,完成质量优秀;理论基础扎实,基本概念清楚;在毕业设计过程中反映出有较强的独立工作能力,工作努力刻苦,组织纪律性强;设计(论文)报告论证正确、合理,字迹整洁清楚,并有一定的逻辑性、独立见解和创新意识,能顺利地阅读外文资料。

(2) 良好:能全面完成毕业设计(论文)的各项任务;理论基础较扎实,基本概念清楚;在毕业设计过程中有一定的独立工作能力,工作努力刻苦,组织纪律性较强;设计(论文)报告正确、合理,清楚,尚能顺利地阅读外文资料。

(3) 中等:能基本完成毕业设计(论文)的各项任务;理论基础和基本概念尚清楚;独立工作能力一般,工作还比较努力,有组织纪律性;设计(论文)报告基本正确、合理,阅读外文资料能力一般。

(4) 及格:能完成毕业设计(论文)的主要任务;理论基础和基本概念还不甚清楚或有错误,启发后尚能补充改正;独立工作能力较弱,工作还算努力;设计(论文)报告没有重大、原则错误,阅读外文资料较困难。

(5) 不及格。未能按期完成任务书规定的任务或基本概念不清楚,基本技能未掌握,在运用理论与专业知识中出现原则错误,独立工作能力差,设计(论文)未能达到最低要求。阅读外文资料比较困难。

执笔人: 黄德中 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫