



课程教学大纲

(二〇一四版)

机械设计制造及其自动化 专业

二〇一四年六月

目 录

《高等数学 E》教学大纲.....	1
《工程制图 1》教学大纲.....	6
《工程制图 2》教学大纲.....	9
《电工与电子技术》教学大纲.....	12
《工程数学 E》教学大纲.....	17
《理论力学》教学大纲.....	22
《材料力学》教学大纲.....	26
《机械工程材料》教学大纲.....	29
《计算机辅助设计》教学大纲.....	33
《机械设计基础 1》教学大纲.....	36
《机械设计基础 2》教学大纲.....	40
《机床电气控制与 PLC》教学大纲.....	45
《互换性与测量技术》教学大纲.....	49
《制造技术基础》教学大纲.....	53
《液压与气压传动》教学大纲.....	57
《弹性有限元技术与应用》教学大纲.....	61
《专业认识教育》教学大纲.....	65
《金工实习》教学大纲.....	67
《机械原理课程设计》教学大纲.....	72
《机械测绘》教学大纲.....	74
《电气控制综合实训》教学大纲.....	77
《机械零件课程设计》教学大纲.....	84
《机械设计综合训练》教学大纲.....	86
《机械制造综合训练》教学大纲.....	90
《微机原理及应用》教学大纲.....	94
《机电行业产业调研》教学大纲.....	99
《机械创新设计》教学大纲.....	101
《生产实习》教学大纲.....	103
《毕业实习》教学大纲.....	106
《毕业设计（论文）及答辩》教学大纲.....	108
《制造装备概论》教学大纲.....	111
《数控编程与加工技术》教学大纲.....	114
《计算机辅助制造》教学大纲.....	117
《先进制造技术》教学大纲.....	119
《制造工艺课程设计》教学大纲.....	122
《数控编程与加工实训》教学大纲.....	125
《专用装备设计》教学大纲.....	128
《数控技术与装备》教学大纲.....	132
《模具设计》教学大纲.....	136
《自动化生产线》教学大纲.....	140
《制造装备课程设计》教学大纲.....	143
《模具设计与加工实训》教学大纲.....	146

《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

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

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 小时
换面法	10 小时
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 40%，考试成绩占 60%。

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 小时
用 AutoCAD 绘制平面图形	12 小时
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 40%，考试成绩占 60%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：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

本课程主要学习电路及其分析方法、正弦交流电路、磁路和变压器、电动机、晶体管、放大电路、模/数、数/模转换电路等内容。

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 60%，平时成绩占 40%（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相结合的形式。

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

《工程数学 E》教学大纲

课程编号：10140922

英文名称：Engineering Mathematics

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

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 60%；平时作业占考核成绩的 40%。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、教学反馈

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，其中集中反馈次数不少于3次。。

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：何济位 教学院长：盛宝怀 院长：王建平

《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（60%）+平时成绩（包括作业和课内独立测试）（40%）

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

[3]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

[4]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

《材料力学》教学大纲

课程编号：13142102

英文名称：Mechanics of material

学 分：3.0

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》是机械设计制造及其自动化专业的专业必修课程，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：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；具有初步的杆件设计的能力。
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。

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：平面应力状态分析；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 48 学时，其中理论 48 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	6		6
扭转	4		4
弯曲内力	6		6
弯曲应力	6		6
梁的变形	4		6
连接件强度的实用计算	2		2
应力状态分析 强度理论	6		6
组合变形	4		4
压杆稳定	6		5
机动	2		2
合计	48		48

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，学习大作业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：一纸开卷书面考试（60%）+平时成绩（包括课外作业、学习大作业和课内独立测试）（40%）

六、教学反馈

教学反馈包括集中反馈和个别反馈。集中反馈具体有不少于4次的课外作业批改反馈、3次课堂测试批改反馈以及3次课外学习小组的学习大作业批改反馈；个别反馈包括学生的课间答疑、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: 李梅 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《机械工程材料》教学大纲

课程编号：13140105

英文名称：Mechanical Engineering Materials

学 分：2.5

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

《机械工程材料》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，自主学习 8 小时。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
合计		16		

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 40%左右，考试成绩占 60%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

《计算机辅助设计》教学大纲

课程编号：13140106

英文名称：Computer Aided Design

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

机械产品数字化制造技术的发展与应用离不开三维实体建模技术。本课程是利用三维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。通过本课程的学习，使学生掌握应用三维实体造型相关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，初步学习基于特征的三维产品实体模型设计。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握基于特征的参数化建模的基本概念、思想和方法；掌握基于特征的实体生成方法、装配体生成方法以及工程图生成方法。
2. 专业能力方面：能够熟练地应用商业化的计算机辅助设计软件进行机械零件及装配体的实体建模。
3. 综合能力方面：能够将工程制图、计算机辅助设计技术与有限元分析技术、计算机辅助制造技术有机结合，提高工程实践能力。

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）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。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 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。

(六) 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

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
计算机辅助设计基础知识	2		2
草图绘制方法	8		8
特征造型方法	10		10
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
三维草图绘制	4
钣金件建模	8
运动模拟	4
合计	16

五、学业评价和课程考核

期末综合设计作业 40%，平时上机考核 60%，平时上机考核 5~6 次。

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：胡仁喜 主编. Solidworks2010 中文版标准实例教材. 北京：机械工业出版社. 2010.6

参考书：

[1] 上官林建，魏峥 主编. Solidworks 三维建模及实例教程. 北京：北京大学出版社. 2009.5

[2] 王咏梅 主编. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程. 北京：清华大学出版社. 2009.5

[3] 李志国，邵立新，孙江宏 主编. UG NX6 中文版基础教程. 北京：清华大学出版社. 2010.8

八、说明

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

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

《机械设计基础 1》教学大纲

课程编号：13101106

英文名称：Fundamentals of Machinery Design(1)

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业平台课

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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 小时
变位传动类型	8 小时
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 60%，平时过程考核成绩占总评成绩的 40%。

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: 娄建国

学科主任: 王文奎

教学院长: 徐晓娟

院长: 沈红卫

《机械设计基础 2》教学大纲

课程编号：13102204

英文名称：Fundamentals of Machinery Design(2)

学 分：3

学 时：48

课程类别：专业平台课

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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分析和强度计算，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分析和强度计算。

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 小时
滑动轴承	4 小时
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 60%，平时过程考核成绩占总评成绩的 40%。

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: 娄建国 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《机床电气控制与 PLC》教学大纲

课程编号：13100107

英文名称：Electric Control of Machinery and PLC

学 分：2.5

学 时：40 学时

课程类别：专业平台课程

对 象：机械设计制造及其自动化专业学生

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 3 学期

一、教学任务

本课程主要学习常用低压电器、电气控制线路的基本控制规律、电气控制系统分析方法、电气控制系统的设计方法、可编程序控制器 (PLC) 的基本原理及编程方法等。

二、教学目标

1. 专业知识方面：通过本课程学习，掌握低压电器及电气控制技术，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，熟悉 PLC 的应用与开发。
2. 专业能力方面：熟悉电气控制系统的设计方法，使学生达到能对一般电气控制系统与 PLC 控制系统进行设计、开发的能力。
3. 综合能力方面：能实现工业自动化系统的设计、应用，主要是强电方面的综合能力培养。

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。

难点：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。

难点：电气控制的各种基本控制方法，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。

难点：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。

难点：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。

难点：PLC 的特点及应用，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，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，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。

难点：PLC 的设计方法。

四、学时分配

总学时 40 学时，其中理论 40 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	合计
常用低压电器	4	8
电气控制线路的基本控制规律	8	16
电气控制系统分析	2	4
电气控制系统的设计	2	4
PLC 概述	2	4
PLC 基本指令	12	24
PLC 功能应用指令	6	12
PLC 控制系统设计	2	4
其它	2	4
合计	40	40

自主学习内容	建议时间
常用低压电器	4
电气控制线路的基本控制规律	8
电气控制系统分析	2
电气控制系统的设计	2
PLC 指令	10
PLC 控制系统设计	4
合计	30 小时

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 60%，平时成绩占 40%，也可适当增加平时考核成绩比例。

六、教学反馈

教学反馈包括平时作业、课堂提问及讨论等环节，布置 5 次以上作业等反馈，教师对学生设计的作业进行打分，作业包括程序、报告等内容，评定结果反映的是该学生的设计能力，期末最后一次作业安排单独答辩环节。

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. 5

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. 2004. 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, 2002. 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. 2006. 8

八、说明

本课程在讲授中以提高学生的编程能力培养为主。

执笔人： 鲁志康 学科主任：鲁志康 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

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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 40%，期末考试成绩 60%。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

《制造技术基础》教学大纲

课程编号：13140108

英文名称：Manufacturing Technical Fundamentals

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

本课程是机械制造及其自动化专业的专业基础课，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基础有较全面的了解，为今后从事机械设计、制造、研究工作打好扎实的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握机械制造技术基础领域的专业性基本概念、定义、原理、方法。
2. 专业能力方面：初步掌握机械制造工艺系统中各组成要素之间的相互影响规律，初步掌握机械制造工艺规程编制方法和机械制造工艺质量问题处理方法。
3. 综合能力方面：初步具备机械制造工艺系统合理构建能力，初步具备机械制造工艺技术与机械产品全生命周期中其他技术性环节之间相互关系的判断能力和协调性处理能力。

三、教学内容

1. 绪论

了解制造业和机械制造技术在综合国力竞争中的重要性、机械制造技术发展简史、现代制造技术发展趋势和本课程的性质、目的和基本要求。

2. 金属切削过程基本知识

熟悉金属切削过程中切削运动、刀具切削部分、工件切削表面和切削层等三个方面的基本定义；熟悉刀具材料的性能要求和常用刀具材料及其性能，了解其它刀具材料及其性能。

3. 金属切削过程的基本规律及其应用

熟悉金属切削过程中切削变形规律、切削力变化规律、切削热与切削温度变化规律和刀具磨损与耐用度变化规律；初步掌握改善材料切削加工性、合理选择切削液、合理选择刀具几何参数和合理选择切削用量的方法及初步的工程应用能力。

4. 金属切削机床与刀具

熟悉并掌握金属切削机床的分类和型号编制方法，金属切削机床的主参数和尺寸参数、运动参数、动力参数等主要技术参数，工件表面的成形方法和机床所需的运动以及各种运动

之间的关系，典型普通车床（例如 CA6140）的工艺范围、传动系统、主轴箱结构及主要部件的工作原理，车刀的主要类型、可转位车刀的组成和典型结构。就加工机床的种类和常用的孔加工刀具，铣床的种类和常用的铣刀，各种磨床的工作原理和砂轮的组成，齿轮加工方法、滚齿机传动原理、磨齿机工作原理以及常用的齿轮加工工具。

5. 组合机床与自动线简介

熟悉组合机床的组成及特点、工艺范围及配置形式；了解组合机床的主要通用部件。

6. 机械加工工艺规程的制定

熟悉机械零件的制造工艺过程以及生产过程、工艺过程的基本概念。熟悉并掌握工艺规程的作用及设计步骤，熟悉定位基准的基本概念，掌握定位基准的选择方法，基本掌握工艺路线的拟定、加工余量的确定方法，掌握工艺尺寸链的解算方法，了解时间定额及经济分析方法。

7. 机床夹具

了解机床夹具的分类、作用和组成，掌握工件在夹具中的定位方法和夹紧方法。了解常见机床夹具以及基本要求。

8. 机械加工精度

熟悉机械加工精度的基本概念，熟悉并掌握影响机械加工精度的因素和加工误差的分析方法，熟悉并掌握提高加工精度的途径和方法。

9. 机械加工表面质量

理解和掌握表面质量的基本概念，掌握冷作硬化、金相组织变化和残余应力产生的机理和磨削烧伤、磨削裂纹产生的机理。了解机械加工中的强迫振动和自激振动以及基本的消振方法。

10. 机械装配工艺

理解和掌握机械装配中互换性、选配性、修配性和调整法的基本 以及各种装配方法的运用原则和选用方法，掌握装配尺寸链的建立和解算方法，了解装配工艺规程的制订原则和内容。

11. 非传统加工方法简介

了解电火花、线切割、电解加工、激光加工、电子束加工和快速成形制造技术等非传统机械加工方法的基本原理、方法和特点。

12. 现代制造技术简介

了解现代制造技术的基本概念、主要特点及现代制造技术主要涉及的技术内容。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 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	2	0	2
金属切削过程基本知识	2	0	2
金属切削过程的基本规律及其应用	4	0	4
金属切削机床与刀具	2	0	2
组合机床与自动线简介	2	0	2
机械加工工艺规程的制定	12	0	12
机床夹具	2	0	2
机械加工精度	12	0	12
机械加工表面质量	6	0	6
机械装配工艺	4	0	4
合 计	48	0	48

自主学习内容	建议时间
金属切削机床与刀具	10
非传统加工方法简介	10
现代制造技术简介	10
合 计	30

五、学业评价和课程考核

1. 本课程采用百分制记分，总评 60 分（含）以上为合格，学生可获得相应课程学分。
2. 本课程学业评价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、单元测试等，结果性的方式包括论题研究结果报告、期末考核等。
3. 本课程学业评价和考核模块、方式及占比分别为：
 - (1) 作业考核：10 次，占比 20%。
 - (2) 单元测试考核：3 次，占比 30%。
 - (3) 论题研究结果报告考核：两个专题，占比 20%。
 - (4) 期末考核：卷考，闭卷，占比 30%。

六、教学反馈

1. 教学反馈形式：作业评改后的反馈和单元测试后的反馈。
2. 教学反馈次数：8 次，作业评改后的反馈 5 次，单元测试反馈 3 次。

七、教材与参考书

1. 教材：张世昌，李旦，高航主编. 机械制造技术基础. 北京：高等教育出版社. 2007.05
2. 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. 2001.05
 - [2] 黄鹤汀，吴善元主编. 机械制造技术. 北京：机械工业出版社. 1998.08

[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. 2001.03

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: 王文奎 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：机械设计制造及自动化专业学生

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，了解斜轴式无铰轴轴向柱塞泵。
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。

（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。

（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。

(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

(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。

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		8
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 40%，结果性的方式为期末考核，闭卷，期末考试占 60%。

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：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

《弹性有限元技术与应用》教学大纲

课程编号：13100111

英文名称：Elastic finite element technology and application

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

使学生掌握弹性力学和有限元理论的基本知识,能够应用有限元分析软件解决机械结构设计中杆梁结构、板壳结构以及空间实体结构的力学分析问题,为今后从事机械结构设计打下良好的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：在学习弹性力学和有限元基本理论的基础上,以通用有限元分析软件为平台,掌握工程实际问题的有限元分析方法。
2. 专业能力方面：了解现有的有限元分析软件,能熟练使用现行较为流行的分析软件对基础的力学问题进行分析。
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. 了解弹性有限元的产出发展过程及基本思想。
2. 了解有限元法的基本解题步骤。
3. 了解有限元法的应用领域。
4. 掌握弹性力学的基本知识。

重点：弹性力学问题有限元分析的一般步骤

难点：弹性力学的基本方程、弹性问题的能量原理。

(二) 平面问题的有限元法

1. 掌握平面问题的离散方法。
2. 掌握平面问题的单元分析。
3. 理解整体分析的作用和含义。

4. 理解单元等效节点力。
5. 掌握平面问题的有限元法解题过程。
6. 理解平面问题的矩形单元。

重点：平面应力和平面应变的有限元分析方法。

难点：平面问题的有限元模型建立方法。

（三）空间问题和轴对称问题的有限元法

1. 理解空间问题的特点。
2. 掌握四面体单元的一般空间问题解题方法。
3. 掌握轴对称问题的有限元法。

重点：空间问题的有限元分析方法。

难点：四面体单元的位移函数和单元的应变与应力

（四）等参数单元与数值积分

1. 理解等参数单元的基本概念。
2. 理解平面 8 节点四边形等参数单元。
3. 了解空间 20 节点六面体等参数单元。
4. 了解高斯求积方法。

重点：平面 8 节点四边形等参数单元分析方法。

难点：平面 8 节点四边形等参数单元分析方法。

（五）ANSYS 软件介绍

1. 了解 ANSYS 概述。
2. 掌握 ANSYS 常用菜单与对话框操作。
3. 理解 ANSYS 的坐标系与工作平面。

重点：ANSYS 常用菜单与对话框操作。

难点：ANSYS 的坐标系与工作平面。

（六）实体建模技术

1. 了解实体建模概述。
2. 掌握如何创建基本几何对象。
3. 理解布尔运算的方法和基本思想。

重点：创建基本几何对象方法。

难点：布尔运算的基本思想。

（七）网格划分与创建有限元模型技术

1. 了解网格划分的一般过程。

2. 掌握网格划分控制。
3. 理解清楚实体模型上的网格。

重点：网格划分工具。

难点：网格划分器的选择。

(八) 施加载荷与求解

1. 了解分析类型与求解过程。
2. 掌握如何施加结构载荷。

重点：单载荷求解过程。

难点：施加位移约束和集中力载荷。

(九) 通用后处理技术

1. 掌握后处理器及结果数据。
2. 掌握如何选择结果文件和结果数据。
3. 了解查看结果文件及变形图。

重点：后处理器的意义。

难点：结果文件及变形图的选择与分析。

四、学时分配

总学时 48 学时，其中理论 48 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	3		3
平面问题的有限元法	7		7
空间问题和轴对称问题的有限元法	4		4
等参数单元与数值积分	2		2
ANSYS 软件介绍	3		3
实体建模技术	15		15
网格划分与创建有限元模型技术	4		4
施加载荷与求解	6		6
通用后处理技术	4		4
合计	48		48

自主学习内容	建议时间
现有分析软件介绍	4
Ansys 分析软件应用领域介绍	6
Ansys 实体建模的输入与输出	6
合计	16

五、学业评价和课程考核

学业评价和课程考核应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、讨论、读书报告、调研报告、实验报告、课内测试、单元测试、期中考核等；结果性的方式包括期末考核、综合大作业、调研报告、论文加答辩等。应明确课程考核的具体形式、次数以及考核成绩在总评成绩中的比例。

考核方式：平时课内测试与综合大作业相累加。

考核范围应该是上述所列课程内容之内。

总评成绩的构成：平时考勤 10%，课内测试 30%，考试成绩占 60%。

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：王新荣，初旭宏（主编）. ANSYS 有限元基础教程. 北京：电子工业出版社出版. 2013 年 1 月

参考书：

[1] 曾攀（主编）. 工程有限元方法. 北京：科学出版社出版. 2010 年 2 月

[2] 黄国权（主编）. 有限元法基础及 ANSYS 应用. 北京：机械工业出版社出版. 2004 年 6 月

执笔人：骆永标 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。通过专题报告和现场实习，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。在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) 实习过程以专题讲座与车间实习相结合，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) 车间实习时，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) 专业知识介绍
 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) 毛坯成型技术

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

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) 自动控制技术

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
车间实习	3天
车间实习	3天
整理报告记录(实习)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

审核人：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(短1)

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门课程，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，并辅以理论知识，进行必要的讲课、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与加工，指导教师进行实习总结、学生实习操作考核。

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 审核人：吴福忠 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

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

进一步巩固和加深学生所学的理论知识，培养学生综合运用所学知识独立解决实际问题的能力；使学生初步掌握机械运动方案设计，并在机构分析与综合方面受到一次比较全面的训练。

二、教学目标

1. 专业知识方面：通过机械运动方案综合设计的训练，巩固机械设计基础课程中所用的理论知识。
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）设计内容

1. 确定机械系统的总体传动方案（或给定设计任务书）。
2. 机构运动尺寸设计。
3. 绘制机构运动简图。
4. 机构运动分析。

（二）基本要求

1. 能根据功能要求出发，选用或拟定一个合理的传动系统。
2. 能按给定的运动学参数，设计机构各构件的运动尺寸。
3. 能根据机构运动简图，对机构作运动和动力学分析。

四、学时分配

总学时不停课 2 周，分配如下：

序号	内容	时间
1	总体传动方案的确定及机构传动示意图的绘制	2 天
2	机构运动尺寸设计及运动简图的绘制	3 天
3	机构运动分析	3 天
4	总结	2 天
合 计		(10) 天

五、学业评价和课程考核

根据设计质量评定学生的课程设计成绩。成绩分：优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。

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、教学反思

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：陆凤仪主编．机械原理课程设计．北京：机械工业出版社．2002

参考书：

[1] 邹慧君主编．机械原理课程设计．北京：高等教育出版社．1998

[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：姜建国 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《机械测绘》教学大纲

课程编号：13000103

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：机械设计制造及其自动化专业学生

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、教学反思

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: 吴福忠 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《电气控制综合实训》教学大纲

课程编号：13000105

英文名称：Comprehensive Practice of Electrical Control

学 分：1.5

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

通过本课程学习应使机械设计制造及其自动化专业学生对电气控制技术基本理论、基本方法有进一步比较系统的认识。课程通过大量的电气控制综合实训实例培养学生组建电气控制系统能力，从而提高学生动手能力、分析问题和解决问题能力，为学生学习后续课程以及毕业后从事相关工程项目开发和科学研究打下基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：通过课程学习，进一步熟悉传统电气控制的基本理论、基本方法，深入了解机床的电气控制基本原理，掌握可编程控制器(PLC)的原理、组成、编程，了解 PLC 与计算机的通信与控制，熟悉 PLC 的应用。

2. 专业能力方面：通过学习，使学生掌握电器元件的检测与选用，掌握电气控制线路接线方法、步骤、技术要求，能分析排除电气线路的常见故障，能独立编写并调试 PLC 的程序。

3. 综合能力方面：能够通过运用已学传统电气控制及 PLC 知识能设计简单电气控制系统，能够使用常用电器元件及 PLC 完成简单电气控制系统安装。

三、教学内容

利用机床电气知识、可编程控制器和低压电器等知识，先进行必要的几个电气控制和 PLC 实验，然后以完成大型机床电气任务为目的，完成一个大型机床电气安装调试实践的的作业。主要完成以下一些实验内容：

（一）机床电气的继电接触控制初步

了解交流接触器等传统电气控制元件，熟悉继电接触控制，简单启停。掌握三相鼠笼式异步电动机点动控制和自锁控制线路安装。重点：掌握由电气原理图变换成安装接线图的知识。难点：三相鼠笼式异步电动机点动控制和自锁控制线路的实际安装。

（二）电动机互锁控制和顺序控制实验

了解电气控制系统各种保护、自锁、互锁等环节，熟悉电动机互锁控制和顺序启动的方法。掌握三相鼠笼式异步电动机正反转控制线路的安装接线。重点：电气控制系统各种保护、自锁、互锁等环节的理解。难点：安装接线，学会分析、排除继电器--接触控制线路故障的方法。

（三）三相电动机 Y- Δ 降压启动实验

了解时间继电器的结构、使用方法、延时时间的调整及在控制系统中的应用，熟悉电动机的 Y- Δ 接法。重点：电动机 Y- Δ 降压启动控制的运行情况和操作方法。难点：安装接线，学会分析、排除继电器--接触控制线路故障的方法。

（四）电动机制动控制实验

了解电动机制动的概念和用途，熟悉能耗制动线路，掌握电动机制动方法。重点：熟悉能耗制动线路。难点：安装接线，学会分析、排除继电器--接触控制线路故障的方法。

（五）PLC 基本操作及输入、输出实验

了解可编程序控制器的基本结构，熟悉可编程控制器的输入、输出模块。掌握输入、输出与外部元件及设备的连接方法、常用基本指令的使用方法。重点：掌握输入、输出与外部元件及设备的连接方法。难点：常用基本指令的使用方法。

（六）可编程控制器编程

了解软件编辑界面。熟悉可编程控制器的梯形图设计。掌握下载、调试程序等方法。重点：掌握下载、调试程序等方法。难点：可编程控制器的梯形图设计。

（七）PLC 定时器计数器使用

了解 PLC 定时器计数器基本原理，掌握定时器/计数器内部时基脉冲参数的设置，熟悉常用定时指令的使用方法、计数器指令的使用方法。重点：熟悉常用定时指令的使用方法、计数器指令的使用方法。难点：掌握不同类型定时、计数器使用方法。

（八）用 PLC 控制电动机

了解用 PLC 控制交流电机的可逆启动控制电路，掌握 PLC 与被控制设备的连接和程序的调试、监控。重点：按照控制任务的要求设计控制电路和程序。难点：程序的调试、监控。

（九）大型综合性 PLC 实验

了解大型 PLC 系统的设计方法、程序的调试等。熟悉以下水塔水位控制、机械手的 PLC 自动控制、邮件分拣、电梯等常用 PLC 系统其中之一。按照控制任务的要求设计控制电路和程序，编写简要说明书。重点：按照控制任务的要求设计控制电路和程序。难点：硬件设计连接，程序的调试、监控。

（十）典型机床电气控制系统设计安装

了解典型机床电气控制系统，熟悉典型机床电气控制系统的设计方法，掌握用 PLC 控制 CA6140 机床方法。重点：按照控制任务的要求设计控制电路和程序。难点：硬件设计连接，程序的调试、监控。

四、实验项目

实验一、机床电气的继电接触控制初步

(一) 实验目的或实验原理

1. 熟悉继电接触控制方法。
2. 熟悉电动机的接法。

(二) 实验内容

熟悉电动机、交流接触器、按钮等元件，进行简单继电接触控制实验，了解电动机工作原理及接法。

(三) 实验主要仪器设备及材料

1. 电工技术实验装置
2. 电动机
3. 工具、连接线

实验二、电动机互锁控制和顺序控制实验

(一) 实验目的或实验原理

1. 熟悉电动机互锁控制的方法。
2. 熟悉电动机的顺序启动的方法。

(二) 实验内容

熟悉电动机、交流接触器、按钮等元件，进行互锁控制和顺序控制实验，加深互锁控制和顺序控制二个概念。

(三) 实验主要仪器设备及材料

1. 电工技术实验装置
2. 电动机
3. 工具、连接线

实验三、三相电动机 Y— Δ 降压启动实验

(一) 实验目的或实验原理

1. 进一步熟悉继电接触控制方法。
2. 熟悉电动机的 Y— Δ 接法。

(二) 实验内容

熟悉时间继电器工作原理，进行 Y— Δ 降压启动控制实验，了解电动机工作原理及 Y— Δ 接法。

(三) 实验主要仪器设备及材料

1. 电工技术实验装置
2. 电动机
3. 工具、连接线

实验四、电动机制动控制实验

(一) 实验目的或实验原理

掌握电动机制动方法，了解电动机制动的概念和用途。

(二) 实验内容

熟悉能耗制动装置,进行电动机制动实验,可以用反接制动或能耗制动的方法进行实验。

(三) 实验主要仪器设备及材料

1. 电工技术实验装置
2. 电动机
3. 工具、连接线

实验五 PLC 基本操作及输入、输出实验

(一) 实验目的

1. 熟悉可编程控制器的输入、输出模块。
2. 熟悉可编程控制器输入、输出与外部元件及设备的连接方法。
3. 熟悉输入、输出指令。

(二) 实验内容

熟悉 PLC 和外部设备,熟悉可编程序控制器控制箱,连接可编程控制器的输入、输出端与外部元件,如开关、指示灯。

(三) 实验主要仪器设备及材料

可编程序控制器控制箱、微机、连接线。

实验六 可编程控制器编程

(一) 实验目的

1. 熟悉可编程控制器的梯形图设计。
2. 熟悉可编程控制器软件编辑界面。
3. 熟悉指令,学会下载、调试程序。

(二) 实验内容

熟悉 PLC 和编程软件,学会梯形图编程及软件的调试。

(三) 实验主要仪器设备及材料

可编程序控制器控制箱、微机、连接线。

实验七 PLC 定时器计数器使用

(一) 实验目的

1. 掌握常用定时指令的使用方法。
2. 掌握计数器指令的使用
3. 掌握定时器/计数器内部时基脉冲参数的设置。

(二) 实验内容

1. 熟悉定时器设定,直接指定,间接指定。
2. 熟悉不停电保持和停电保持的定时器。
3. 熟悉不停电保持和停电保持的计数器。

4. 熟悉可逆及不可逆计数器。

(三) 实验主要仪器设备及材料

可编程序控制器控制箱、微机、连接线。

实验八 用 PLC 控制电动机

(一) 实验目的

1. 学习定义输入输出端、设计梯形图。
2. 按照控制任务的要求设计控制电路和程序。
3. 掌握 PLC 与被控制设备的连接和程序的调试、监控。

(二) 实验内容

1. 操作启动（绿色）按钮后，挖土机前进（正转）运行 2 秒，停 1 秒，然后后退（反转）运行 2 秒，停 1 秒，共进行 2 次上述动作后，自动停止。
2. 在运行中操作停止（红色）按钮，挖土机要停止运行。
3. 按照控制对象（例如挖土机）的控制要求分配输入、输出地址。
4. 设计控制原理图及接线图；按照控制原理图及接线图完成接线。
5. 可以按照自己的设计思想使用梯形图或其它编程方式进行编程。

(三) 实验主要仪器设备及材料

可编程序控制器控制箱、微机、连接线。

实验九 大型综合性 PLC 实验

(一) 实验目的

1. 学习大型 PLC 系统的设计方法、程序的调试等。
2. 按照控制任务的要求设计控制电路和程序，编写说明书。

(二) 实验内容

1. 实现一个大型 PLC 系统的设计。水塔水位控制、邮件分拣、电梯等任选其一。
2. 完成 PLC 系统的控制要求分析、地址分配和元件定义。
3. 绘制控制系统原理图和 PLC 接线图。
4. 设计控制系统梯形图并进行调试。
5. 编写详细的实验报告。
6. 可以按照自己的设计思想使用梯形图或其它编程方式进行编程。

(三) 实验主要仪器设备及材料

可编程序控制器控制箱、微机、连接线。

实验十、典型机床电气控制系统设计安装

(一) 实验目的或实验原理

1. 以车床 CA6140 为例，熟悉典型机床电气控制系统
2. 熟悉典型机床电气控制系统的设计方法

(二) 实验内容

熟悉典型机床电气控制系统的设计方法，进行综合设计，并按照设计要求进行接线，本实验为综合性设计性实验，要求学生能按照要求独立设计，实验内容可参照实验指导教师安排，也可独立设计。

(三) 实验主要仪器设备及材料

1. 电工技术实验装置
2. 电动机
3. 可编程序控制器控制箱
4. 微机
5. 工具、连接线

五、学时分配

总学时 48 学时，分配如下：

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	机床电气的继电接触控制初步	3	必修	验证
2	电动机互锁控制和顺序控制实验	3	必修	设计
3	三相电动机 Y- Δ 降压启动实验	3	必修	设计
4	电动机制动控制实验	3	必修	设计
5	PLC 基本操作及输入、输出实验	3	必修	验证
6	可编程序控制器编程	3	必修	验证
7	PLC 定时器计数器使用	3	必修	验证
8	用 PLC 控制电动机	3	必修	设计
9	大型综合性 PLC 实验	6	必修	综合
10	典型机床电气控制系统设计安装	18	必修	综合
合计		48		

六、学业评价和课程考核

实践结束后由指导教师依据以下几个方面来评定成绩：

学习态度（10%）。平时实验的成绩（15%）。完成的实验报告成绩（30%）。典型机床电气控制系统成绩（15%）。期末操作考试（30%）。

根据以上几个方面综合考虑，成绩划分为优秀、良好、中等、及格和不及格五级。

七、教学反馈

每次实验开始教师对上一次实验及实验报告进行反馈说明。教师对实验报告错误应书面形式指正（一般直接写在实验报告上），对实验报告格式不符合要求应单独反馈责令学生重新书写。教师适当抽查学生部分实验结果，当场评分并记录成绩，每人不下 5 次。

八、教材与参考书

教材：史国生主编. 电气控制与可编程控制器技术实训教程. 北京：化学工业出版社，2010. 1

参考书：

史国生主编. 电气控制与可编程控制器技术(第三版). 北京：化学工业出版社，2010. 7

齐占庆主编. 电气控制技术. 北京：机械工业出版社，2013. 5

九、说明

执笔人：谢建伟 学科主任：鲁志康 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：13000106

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：机械设计制造及其自动化专业学生

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: 娄建国 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：13140109

英文名称：Comprehensive Practice of Mechanical Design

学 分：1

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

巩固加深先修课程知识与理论，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。

2. 专业能力方面：提高学生的有关设计能力和分析测试能力，如计算机辅助设计(CAD)能力、液压系统设计及测试能力等。

3. 综合能力方面：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。

三、教学内容

本课程将从机构设计与分析、液压与气压传动系统的设计与分析等方面对学生的机械设计能力进行训练。具体要求包括：

(1) 掌握机械机构的设计与分析方法。包括平面机构分析与简图测绘方法、减速器轴系结构的测绘与设计方法、渐开线齿轮参数的测定方法以及机械运动创新设计。

(2) 掌握液压与气压传动系统的设计方法。能够设计基本液压系统回路，并在液压或气压综合实验台上测定其性能参数。

(3) 掌握计算机辅助设计操作。

四、实验项目

训练模块一 机构设计与分析

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。

项目五 计算机辅助设计

(一) 实验目的或实验原理

掌握计算机辅助三维实体造型、机构仿真的方法和技巧。

(二) 实验内容

结合轴系结构图绘制轴系三维装配图。

(三) 实验主要仪器设备及材料

计算机、CAD 软件。

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

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	机构设计与 分析部分	平面机构分析与简图测绘	4	必修	设计
2		减速器拆装与轴系结构的 测绘与设计	4	必修	设计
3		渐开线齿廓的范成和齿轮 参数的测定	4	必修	设计
4		机械运动创新设计	6	必修	综合
5		计算机辅助设计	6	必修	综合
6	液压气压传 动系统设计	液压传动系统综合设计	4	必修	综合
7		气压传动系统综合设计	4	必修	综合

六、学业评价和课程考核

采取操作形式进行，并根据实验出勤、实验操作及实验报告等综合情况计算成绩；成绩按五级制记分，操作考核成绩占 50%、实验报告成绩占 50%。

七、教学反馈

采取对学生实验后的个别反馈，主要是反馈实验报告中存在的问题以及对学提出问题的答疑。

八、教材与参考书

自编

执笔人：姜建国

学科主任：王文奎

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机械制造综合训练》教学大纲

课程编号：13000108

英文名称：Comprehensive Practice of Mechanical Manufacturing

学 分：1.5

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

巩固加深先修课程知识与理论，熟悉机械制造的一般步骤与方法，培养简单机械加工的基本技能。有助于学生树立正确的机械制造方法，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：通过对机械制造技术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制造方面知识的作用。
2. 专业能力方面：提高学生的有关制造方面的能力，如三维造型能力、精度测试能力等。
3. 综合能力方面：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，使学生掌握机械加工的一般方法。

三、教学内容

本课程将从测量工具的使用、机床几何精度的测量、轴孔类零件的加工和测量及 3D 打印技术、三维激光扫描系统测量方面对学生的机械制造能力进行训练。具体要求包括：

- (1) 掌握常用测量工具的原理与使用方法。
- (2) 掌握机床几何精度的测量。
- (3) 掌握轴孔类零件的加工和测量并能对数据进行简单分析。
- (4) 初步掌握 3D 打印技术、三维激光扫描系统测量的方法。

四、实验项目

实验一 测量工具的使用

(一) 实验目的或实验原理

1. 了解常用测量工具的原理。
2. 初步掌握常用测量工具的使用方法。

(二) 实验内容

1. 钢直尺,卡钳,塞尺的使用操作方法。
2. 测量直径、长度、高度、深度的使用操作方法
3. 游标万能角度尺、直角尺、正弦规的使用操作方法
4. 千分尺测量外径、内径、操作方法
5. 百分表千分表, 杠杆百分表, 内径百分表的使用。

(三) 实验主要仪器设备及材料

钢直尺、卡钳、塞尺、高度游标尺、深度游标尺、千分尺、内径量表等。

实验二 机床几何精度的测定

(一) 实验目的或实验原理

1. 通过实验和对结果的分析, 加深对各项误差的基本原理和造成各项误差原因的理解。
2. 加深对各项误差测定原理的理解, 学习各项误差的测定和数据处理方法。
3. 通过实验, 了解机床的几何精度的状况和加工精度的关系。

(二) 实验内容

1. 床身导轨在垂直平面内的直线度和导轨在同一平面内。
2. 溜板移动在水平面内的直线度。
3. 主轴定心轴颈的径向跳动、主轴轴肩支承面的跳动和主轴的轴向窜动。
4. 主轴轴线对溜板移动的平行度。

(三) 实验主要仪器设备及材料

圆柱检验棒(500mm长)、锥柄圆柱检验棒(300mm长)、千分表、平头千分表、磁性千分表座各一只、钢球一个、框式水平仪(0.02/100)一台。

实验三 轴类零件加工及精度测量

(一) 实验目的或实验原理

1. 能实际解决轴类零件的检测问题(测量方法的选择, 具体测量)
2. 能了解不同的加工工艺对零件精度的影响。
3. 掌握相对测量和绝对测量在轴类零件精度测量种的运用。

(二) 实验内容

1. 不同的加工工艺加工简单的轴类零件。
2. 用相对测量和绝对测量测量。
3. 对测量数据进行分析。

(三) 实验主要仪器设备及材料

光学计、卡尺、量块、千分尺、激光扫描仪等

实验四 孔类零件加工及精度测量

(一) 实验目的或实验原理

1. 能实际解决孔类零件的检测问题（测量方法的选择，具体测量）。
2. 能了解不同的加工工艺对孔类零件精度的影响。
3. 掌握相对测量和绝对测量在孔类零件精度测量中的运用。

(二) 实验内容

1. 不同的加工工艺加工简单的轴类零件。
2. 用相对测量和绝对测量测量。
3. 对测量数据进行分析。

(三) 实验主要仪器设备及材料

深度游标尺、内径量表、千分尺、激光扫描仪等。

实验五 3D 打印加工及精度测量

(一) 实验目的或实验原理

1. 了解 3D 打印的原理。
2. 能加工中等难度的零件。
3. 运用激光扫描系统对零件进行测量。

(二) 实验内容

1. 3D 打印机的使用
2. 激光扫描系统的使用。
3. 对测量数据进行分析。

(三) 实验主要仪器设备及材料

3D 打印机、三维激光扫描系统。

五、学时分配

总学时 48 学时，分配如下：

序号	实验名称	学时	实验要求	实验类型
1	测量工具的使用	4	必修	验证
2	机床精度的测定	4	必修	验证
3	轴类零件加工及精度测量	12	必修	综合
4	孔类零件加工及精度测量	12	必修	综合
5	3D 打印加工及精度测量	16	必修	综合

六、学业评价和课程考核

采取操作形式进行，并根据实验出勤、实验操作及实验报告等综合情况计算成绩；成绩按五级制记分，操作考核成绩占 50%、实验报告成绩占 50%。

七、教学反思

采取对学生实验后的个别反馈,主要是反馈实验报告中存在的问题以及对_{学生提出问题的答疑。}

八、教材与参考书

自编

执笔人: 蒋伟江 学科主任: 王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长: 沈红卫

《微机原理及应用》教学大纲

课程编号：13140110

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：机械设计制造及其自动化专业学生

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

本课程主要学习微机系统 C51 的基本原理及控制系统的开发方法。主要学习内容包括：C51 的基本知识、微机系统中的微控制器、C51 程序结构、微机系统人机接口、中断系统等。

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 C51 的基本知识，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 C51 的基本编程能力，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，要求学生能初步掌握软硬件协同设计方法，并能运用相关理论和方法实现简单的微控制器系统。

三、教学内容

（一）微机系统概述

1. 微型计算机组成的基本功能部件。
2. 单片机（MCU）概念及发展过程、种类、发展趋势。
3. SOC 的概念，强调硬件发展带来技术的变革，介绍目前 51 兼容产品现状
4. 单片机中的数据表示、数制及转换。

基本要求：掌握单片机的基本概念和十六进制数据表示和转换。

（二）C51 的基本知识

1. C51 的数据类型
2. C51 的运算符
3. C51 的表达式
4. C51 的数据类型转换

重点：C51 的数据类型及变量构成要素

难点：C51 的数据类型转换

基本要求：掌握 C51 的基础概念

(三) 微机系统中的微控制器

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

(四) C51 程序结构

1. 顺序结构程序设计
2. 分支结构程序设计
3. 循环结构程序设计

重点：循环结构程序设计

难点：各种程序结构的综合应用

基本要求：掌握 3 中基本程序结构

(五) 微机系统人机接口

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。

(六) C51 的数组

1. 数组的定义
2. 数组的初始化
3. 数组的引用

重点：数组的定义和引用

基本要求：掌握数组的基本应用方法

(七) 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

(八) C51 的函数

1. 函数的定义
2. 函数间的数据传递
3. 局部变量和全局变量
4. 内部函数和外部函数

重点：函数的定义和应用

难点：函数间的参数传递

基本要求：掌握 C51 函数的基本应用方法

(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；不同工作方式的区别；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) C51 的预处理命令

1. 无参宏定义
2. 文件包含的概念
3. 文件包含命令的一般格式

重点：无参宏定义、文件包含的概念

难点：无参宏定义、文件包含的应用

基本要求：掌握无参宏定义、文件包含的基本应用方法

(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；不同工作方式的区别；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) 微机系统扩展基础

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) 微机系统概述	2		2
(二) C51 的基本知识	4		4
(三) 微机系统中的微控制器	4		4
(四) C51 程序结构	4		4
(五) 微机系统人机接口	8		8
(六) C51 的数组	8		8
(七) 中断系统	8		8
(八) C51 的函数	6		6
(九) 定时和计数	6		6
(十) C51 的预处理命令	8		8
(十一) 串口控制器	6		6
(十二) 微机系统扩展基础			
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
I/O 扩展的基本方法	1
C51 的指针基础知识	1
C51 的结构体和共同体	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。反馈次数不少于 8 次。

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

《机电行业产业调研》教学大纲

课程编号：13140111

英文名称：Electromechanical Industry Survey

学 分：1

学 时：1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（短3）

一、机电行业调研工作的目的

1. 了解本地区机电行业的产业规模、产业分布特点、产业技术特点、产业结构特点、产业需求特点等有关机电行业的综合情况。
2. 使学生通过调研对本地区机电行业加深了解和认识，以利于学生了解行业需求和专业学习、职业发展定位。

二、机电行业调研的选题

- （一）本地区机电行业产业结构及结构规模调研
- （二）本地区机电行业基础信息调研
- （三）本地区机电行业资（能）源消费结构及结构规模调研
- （四）本地区机电行业人力资源配置结构及结构规模调研
- （五）本地区机电行业无形资产结构及结构规模调研
- （六）本地区机电行业装备资产结构及结构规模调研
- （七）本地区机电行业综合财务状况调研
- （八）本地区机电行业综合资产配置结构及结构规模调研

三、机电行业调研的时间安排

共1周，5个工作日，时间安排如下：

序 号	内 容	时 间（天）
1	调研动员及方案培训	0.5
2	赴企事业单位实地调查	3.0
3	调研数据统计分析	0.5
4	调研报告编写	0.5
5	接受考核	0.5

四、机电行业调研的内容要求

1. 了解调研主题、方案内涵、调研目的和调研目标。
2. 采集来自企事业单位真实的原始调研数据。
3. 对原始调研数据进行统计、数据处理与分析。
4. 根据调研目标编写调研报告。

五、机电行业调研的过程管理

1. 集中动员、培训基础上分组、指派指导教师，选定学生调研组长。
2. 分组指导教师赴调研区域组织指导学生展开数据采集工作。
3. 联合行业协会通知入驻调研接受企事业单位，落实接待管理人员。
4. 所在学院（学科）在调研期间安排值班领导协调和处置实时情况。

六、机电行业调研的考核与评分

1. 按五级记分制考核，合格及以上获相应学分。
2. 由组指导教师负责组调研学生考核。
3. 考核项目及占比如下：
 - (1) 调研纪律：占比 30%
 - (2) 调研报告：占比 50%
 - (3) 调研学生互评：占比 20%

七、说明

1. 调研选题根据当时情况，可做另行设计，一般由指导教师组讨论决定，并负责设计调研方案，但选题不能偏离本专业和本行业背景。

2. 调研选题也可以接受地方政府行业主管部门的委托，但应适于学生调研并不能偏离本专业及本行业背景。

执笔人：王文奎

审核人：吴福忠

教学院长：徐晓娟

院长：沈红卫

《机械创新设计》教学大纲

课程编号：13140112

英文名称：Mechanical Creative Design

学 分：3

学 时：3 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

学生根据给定的主题，进行机械产品的创新设计。主要包括：产品总体方案设计、运动方案设计及结构设计，并进行三维实体造型、工艺编制。目的是使学生综合运用所学知识，创新性地开展机械产品的设计。使学生的综合分析问题、解决问题的能力、创新能力有所提高，从而使学生的综合素质得到提高。

二、教学目标

1. 专业知识方面：进一步巩固工程制图、工程力学、机械设计、计算机辅助设计等课程中所学的机械产品设计及表达方面的知识，并引入各种创新技法，培养学生的创新意识及创新能力。

2. 专业能力方面：以某一主题为设计内容，采用开放式选题，培养学生的创新意识、创新方法及创新能力。

3. 综合能力方面：综合应用所学知识，创新性地开展设计工作，以创新的认识解决工作中遇到的问题。

三、教学内容

（一）教学内容

以某一主题为设计内容，创新性完成一个机械装置或产品的设计。每个学生应完成的设计任务包括：建立产品装配体的三维模型，绘制装配图(1 张)、绘制典型零件图(2~3 张)、编制 2~3 个典型零件的制造工艺规程、撰写设计说明书(1 份，约 6000~8000 字)。

1. 确定设计产品的选题。在给定的主题范围内，确定具体的设计内容。
2. 确定总体设计方案。
3. 分析计算，确定必要的设计参数。
4. 进行详细的结构设计，并建立产品的三维实体模型。
5. 绘制装配图及零件图。

6. 编制典型零件的制造工艺规程。

7. 编写设计说明书。

(二) 基本要求

1. 本设计一般以小组化方式进行，不同小组选题内容或设计设计方案不得雷同。

2. 小组内的成员既可以根据协商一致拟定的设计对象分工合作完成作品设计，也可以独立完成。

3. 所设计作品应具有一定的创新性，不得抄袭现有作品。

4. 所设计作品应具有一定的应用价值，应包含一套及以上传动机构。

四、学时分配

总学时 3 周，分配如下：

序号	内容	时间(天)
1	设计方案拟定	2
2	三维建模及装配图绘制	8
3	绘制零件图	2
4	撰写设计说明书	2
5	答辩	1
合计		15

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现场反馈，以个别反馈为主，次数不少于 5 次。

七、教材与参考书

黄纯颖，高志 主编. 机械创新设计. 北京：高等教育出版. 2005.11

参考书：

[1] 张美麟 主编. 机械创新设计. 北京：化学工业出版社. 2010.7

[2] 丛晓霞 主编. 机械创新设计. 北京：北京大学出版社. 2008.7

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

《生产实习》教学大纲

课程编号：13140113

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：机械设计制造及其自动化专业学生

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

生产实习是根据本专业培养方案的安排，在学习了《制造技术基础》、《专用装备设计》、《模具设计》、《自动化生产线》、等专业理论课和《模具设计与加工实训》、《制造装备课程设计》等专业方向实践教学环节后展开的，是一个重要的理论联系实际的实践教学环节。要求学生通过工厂实习，巩固和丰富所学的专业理论知识，结合生产实际，增强知识的应用能力和综合能力，增强分析和解决问题的能力，为以后的专业方向课程设计、毕业设计以及以后工作打下良好的基础。通过生产实习，学生的能力培养应达到下列要求：

1. 初步建立起现代机械制造工艺系统的运行概念。
2. 初步具备分析常见机械制造工程领域内一般技术问题的能力。
3. 了解现代生产系统的控制原理及组成元器件。
4. 初步具备对产品进行技术经济性分析和组织生产的能力。

二、实习组织

（一）组织实施方式

1. 学生实习岗位定义为产品制造工程师见习岗位。
2. 以绍兴地区机械制造企业为主要实习单位。
3. 按实习企业接收能力，采用多企业散布式顶岗或助理岗位实习，原则上每企业学生数不大于 12 名，每学生指定 1 名企业导师，每教师负责不少于 6 名的学生完成本实习的全部任务。

（二）学生实习作业以下达实习任务书的方式，按实习任务书要求完成实习任务，达到实习目的和要求。

1. 工厂实习以车间实习为主要方式，要求学生根据工艺要求在车间进行实地考察分析研究。

2. 听取报告及辅导。

- （1）实习工厂概况介绍及安全、保密教育。

- (2) 产品的概况、结构性能及工作特点。
- (3) 产品的典型机械设备工艺过程及控制系统控制过程分析的专题讲座。

3. 全厂参观。

4. 学生实习作业内容。

- (1) 阅读有关实习参考资料（产品图、工艺文件）。
- (2) 对典型控制系统进行分析、绘制控制系统原理图。
- (3) 实习完成后每个学生应写一份实习报告，报告内容应按指导教师要求，反映下述三方面内容：

- 1) 实习工厂概况。
- 2) 实习内容规定的各要求。
- 3) 体会和建议。

5. 实习指导

实习期间由实习厂方与学校指导教师共同负责领导实习工作进行，实习开始前指导教师应制定出具体实习计划报系领导，实习进行中厂方实习领导人及指导教师应经常检查学生的学习和纪律，解决有关具体问题。

（三）系或专业组织实习领导小组（与其他实习项目一起成立）对过程进行监控。

三、实习内容与形式

1. 实习内容

学生通过若干个典型产品（部件或整机）和若干个典型控制系统控制过程的实习，应了解典型产品（部件或整机）的加工工艺、装配工艺、调试与检测工艺和工艺装备、工位器具、调试与检测装置的工作原理、使用方法、工艺范围、性能特点，以及工艺文件的制订方法、解决关键问题的工艺措施、典型控制系统的工作原理及设计方法等，具体要求完成下列各项内容：

- (1) 了解和分析典型产品（部件或整机）工艺过程，包括分析研究生产过程、控制系统与原理、工艺路线、控制内容，对工艺方案进行技术经济分析以及工艺文件的格式和填写方法等。
- (2) 分析典型产品（部件或整机）加工过程的工艺特点。
- (3) 了解并分析典型产品（部件或整机）结构特征、工作原理、使用方法等。
- (4) 了解并分析通用机械设备的工艺范围、经济精度、结构特征、工作原理、常用附件等，专用设备的工作原理、结构特征、生产率、经济精度等，现代化先进设备的工作原理、结构组成特征、控制方法、工艺能力等。
- (5) 了解并分析常见设备电器结构特征、工作原理等。
- (6) 了解并分析典型产品（部件或整机）装配工艺方法。
- (7) 了解并分析典型产品（部件或整机）调试与检测装置的工作原理、使用方法、工艺范围、性能特点等。

- (8) 了解并分析常见设备控制系统的工作原理、组成元器件、布线方法、设计原则等。
- (9) 了解并分析制造企业现场管理与调度的作业流程、技术与方法等。
- 2. 实习形式：岗位流程化调研与现场操作训练相结合的方式进行。
- 3. 实习成果提交：学生完成实习，应提交下列成果材料：
 - (1) 全面反映上述内容的调研报告。
 - (2) 实习企业执行的反映上述内容的技术文件、标准、制度等企业方资料。
 - (3) 实习企业评价表、实习总结报告等。

四、实习时间安排

总学时 5 周，共 25 天，依下表计划执行，具体执行时依情况不同作适当微调。

序号	实习内容	时间
1	实习动员与任务下达	1 天
2	工艺技术性实习	8 天
3	装备技术性实习	8 天
4	现场管理与调度技术性实习	6 天
5	调研报告编写	1 天
6	考核总结及途中往返	1 天
合 计		25 天

五、实习考核与成绩评定

以五级记分：优秀、良好、中等、及格、不及格，学生考核及格及以上获得学分，否则应重修。实习考核总评成绩按下列标准执行：

- 1. 实习企业评价成绩：50%。
- 2. 学生提交成果质量：30%。
- 3. 指导（负责）教师评价：20%，原则上应经过答辩方式评价。
- 4. 其中实习企业评价成绩为不及格时，直接认定为总评成绩不及格。

六、说明

- 1. 该实习项目在第七学期开设，建议同一学生在同一企业实习。
- 2. 原则上实习企业应由学校统一安排，少量学生情况特殊经学生个人申请，由实习领导小组裁定。

执笔人：王文奎 审核人：吴福忠 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《毕业实习》教学大纲

课程编号：13140114

英文名称：Graduation Practice

学 分：2

学 时：2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

（一）毕业实习性质

毕业实习是机械设计制造及其自动化专业培养方案中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，使学生了解毕业设计课题，了解相关设备及技术资料，为顺利完成毕业设计做准备。

（二）毕业实习的目的

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. 了解国内外同类产品的技术水平和发展趋势。
3. 学习在生产中怎样处理与分析工程技术问题的程序和方法。

（三）毕业实习的要求

1. 应尽量选择与毕业设计课题有联系的企业或工地进行实习。
2. 实习开始前，毕业设计指导教师应对学生提出相应的实习要求。
3. 在实习过程中，学生应认真完成实习内容，按规定作实习笔记，收集相关资料，撰写并按时上交实习报告，
4. 学生应自觉遵守学校、实习单位的有关规章制度。
5. 实习结束后，及时按规定提交学生实习成绩。

二、实习组织

毕业实习由毕业设计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，但要求保证实习质量。

三、实习内容与形式

（一）实习内容

1. 与毕业设计课题相关的设备是实习的重点。
2. 收集相关技术资料。

（二）实习形式

可采取以下多种形式进行：

1. 指导教师带队指导

根据毕业设计课题，结合实习单位相关设备，对设备的原理、结构、关键点进行讲解。

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，讲解与毕业设计课题相关或相近设备的技术问题和行业发展状况等。

四、实习时间安排

原则上在第八学期第一至二周进行，各指导教师也可以根据毕业设计进程安排提前进行。

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、实习报告及学生实习过程中的表现综合评定成绩。

实习成绩按优、良、中、及格、不及格五级分制评定。

执笔人：吴福忠 审核人：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：13140115

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

学 分：12

学 时：12 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 9 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）及答辩的答辩

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：吴福忠 审核人：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《制造装备概论》教学大纲

课程编号：13100113

英文名称：Conspectus of Manufacturing Equipment

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

本课程是机械设计制造及其自动化专业制造技术方向的专业方向课，其任务是要求学生学习机械制造领域中工艺装备方面的主要内容。通过学习，使学生对机械制造装备有较全面的了解，为今后从事机械制造装备的设计制造和应用打好扎实的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握各种常用金属切削机床的工艺范围及工作原理；掌握各种金属切削刀具的用途；掌握机床夹具的定位原理及夹紧方法。
2. 专业能力方面：在制定零件加工工艺时，能够正确选用金属切削机床、刀具，能够设计简单的专用夹具。
3. 综合能力方面：综合运用所学知识，合理制定零件的加工工艺，为今后从事相关工作奠定基础。

三、教学内容

(一)金属切削机床

1. 熟悉并掌握金属切削机床的分类和型号编制方法，金属切削机床的主参数和尺寸参数、运动参数、动力参数等主要技术参数，工件表面的成形方法和机床所需的运动以及各种运动之间的关系。
2. 了解典型普通金属切削机床的工艺范围、传动系统及主要部件的工作原理。
3. 了解典型数控机床的工艺范围、传动系统、主要部件及数控系统的工作原理。
4. 掌握金属切削机床的选用方法。

重点：车床、铣床、磨床、齿轮加工机床的工作原理。

难点：齿轮加工机床的加工原理及传动链。

(二)金属切削机床典型部件

1. 掌握常见机床主轴的配置形式及影响主轴部件精度的因素。

- 2.了解机床支撑件及导轨的常用结构形式。
 - 3.了解数控机床中常见自动换刀装置的结构形式及工作原理。
- 重点及难点：机床主轴的配置形式及影响主轴部件精度的因素。

(三)机床总体设计和传动系统设计

- 1.了解机床总体设计的内容和方法。
 - 2.掌握有级变速主传动系统的设计方法。了解无级变速主传动系统的设计方法。
- 重点：有级变速主传动系统的设计方法。
- 难点：无级变速主传动系统的设计方法。

(四)金属切削刀具

- 1.了解各种金属切削刀具(车刀、孔加工用刀具、铣刀、螺纹刀具、齿轮刀具、磨具)的材料、主要参数及用途。
 - 2.能够正确选用刀具的类型及参数。
- 重点：车刀、孔加工用刀具、铣刀、螺纹刀具、齿轮刀具、磨具用途。
- 难点：刀具的几何角度。

(五)机床夹具

- 1.掌握工件的定位原理及常用定位元件。
 - 2.掌握工件的夹紧方法及常用的夹紧装置。
 - 3.了解机床夹具中的其它装置及元件。
- 重点：工件的定位及夹紧方法。
- 难点：六点定位原理。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 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
金属切削机床	10		10
金属切削机床典型部件	4		4
机床总体设计和传动系统设计	6		6
金属切削刀具	4		4
机床夹具	8		8
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
机械加工生产线	4
自动化加工中的刀具	4
合计	8

五、学业评价和课程考核

期末以闭卷形式考试，占总评成绩的 60%，平时成绩占总评成绩的 40%。

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：黄鹤汀，王芙蓉，杨建明 主编. 机械制造装备. 北京：机械工业出版社. 2011.08

参考书：

- [1] 姚永明 主编. 非标准设备设计. 上海：上海交大出版社. 1999.02
- [2] 刘守男 主编. 机械制造工艺及夹具设计. 北京：机械工业出版社. 1998.08
- [3] 陆剑中 主编. 金属切削原理及刀具设计. 北京：机械工业出版社. 1999.07

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

《数控编程与加工技术》教学大纲

课程编号：13100114

英文名称：NC Programming and Machining Technology

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

通过对数控车床、数控铣床、加工中心、数控线切割机床编程方法的学习，使学生初步具有进行数控加工工艺设计与分析的能力，以及手工编程和计算机辅助编程的能力，通过后续实践环节的训练，初步掌握常用数控系统的操作方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握数控机床进行自动化加工的基本原理；掌握数控数控机床加工程序编制的基本方法。
2. 专业能力方面：掌握数控车床、数控铣床及数控线切割机床加工程序的编制方法及操作技能。
3. 综合能力方面：能够进行数控加工工艺编制、工装设备的选择及数控加工程序的编制及数控机床的操作。

三、教学内容

（一）数控编程基础

掌握程序编制的基本概念，数控机床的坐标系以及工艺设计方法。

重点与难点：数控机床的坐标系。

（二）常用编程指令与程序编制中的数值计算

掌握常用编程指令的使用方法。掌握数值计算的内容及计算方法。了解应用 CAD 软件进行基点以及节点计算的方法。

重点：常用编程指令的使用方法。

难点：基点与节点的计算方法。

（三）数控车床编程

掌握数控车床编程的基础及常用指令和编程方法。了解循环指令的功能及使用方法。

难点：工件坐标系的确定以及直径值编程、半径值编程和绝对值编程、增量值编程的应用方法。

重点：车床编程的特点和基本指令的应用方法。

(四) 数控铣床与编程

掌握数控铣床编程的基础及常用指令和编程方法。

难点：圆弧编程指令的应用方法；刀具长度补偿和半径补偿的原理以及指令的应用方法。

重点：三坐标铣床编程的特点和基本指令的应用方法。

(五) 加工中心编程

掌握加工中心的特点及编程基础和方法。了解循环指令的功能及使用方法。

重点：掌握加工中心的换刀原理以及指令的应用方法。

(六) 线切割机床编程

掌握线切割机床的特点和应用 ISO 代码编程的方法。了解应用 3B 和 4B 指令编程的方法。

重点：掌握线切割加工的原理以及应用 ISO 代码编程的方法。

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
数控编程基础	6		6
常用编程指令与程序编制中的数值计算	8		8
数控车床编程	8		8
数控铣床编程	6		6
加工中心编程	6		6
线切割机床编程	6		6
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
数控车床宏程序编程	6
数控铣床宏程序编程	6
线切割机床 4B 指令编程	4
合计	16 小时

五、学业评价和课程考核

期末采用闭卷考试形式，期末考试成绩占总成绩 60%，平时成绩占总成绩 40%。

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：吴福忠，吕森灿 主编. 数控编程与加工实训. 杭州：浙江大学出版社. 2013.8

参考书：

[1]王爱玲 主编. 现代数控编程技术及应用. 北京：国防工业出版社. 2005.1

[2]聂秋根 主编. 数控加工实用技术. 北京：电子工业出版社. 2007.8

[3]龚仲华 主编. 数控技术. 北京：机械工业出版社. 2004.2

[4]顾京 主编. 数控机床加工程序编制. 北京：机械工业出版社. 2006.8

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

《计算机辅助制造》教学大纲

课程编号：13140116

英文名称：Computer Aided Manufacturing

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

培养学生掌握现代 CAM 技术的基本理论和方法。通过本课程的学习，初步掌握应用现代 CAM 技术进行机械产品数字化制造的方法，包括二维零件的计算机辅助编程方法、三维曲面、实体类零件的计算机辅助编程方法及数控加工程序的仿真和后置处理方法，为今后从事产品开发与制造打下基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：掌握应用计算机辅助制造软件生成数控车削、数控铣削及数控线切割加工程序的基本原理与方法。
2. 专业能力方面：能够熟练地应用商业化的计算机辅助制造软件生成数控车削、数控铣削及数控线切割加工程序。
3. 综合能力方面：能够正确编制较复杂零件的数控加工工艺、正确选用工装设备，利用计算机辅助制造软件生成其数控加工程序。

三、教学内容

（一）数控车削计算机辅助编程

掌握数控车削工艺参数、刀具参数的意义与设置方法。掌握数控程序的后置处理方法。掌握数控程序的计算机仿真方法。

重点：数控车削工艺参数与刀具参数的设置方法。

难点：加工仿真与干涉处理方法。

（二）二维零件数控铣削计算机辅助编程

掌握二维零件数控铣削工艺参数、刀具参数的意义与设置方法。掌握数控程序的后置处理方法。掌握数控程序的计算机仿真方法。

重点：平面、轮廓、型腔加工的编程方法。

难点：带岛屿平面以及型腔加工的编程方法，干涉处理方法。

(三) 三维零件三坐标数控铣削计算机辅助编程

掌握三维零件三坐标加工数控编程方法。掌握三维零件三坐标数控铣削工艺参数、刀具参数的意义与设置方法。掌握数控程序的后置处理方法。掌握数控程序的计算机仿真方法。

重点：等参数线法、平行截面法、等高轮廓法加工的编程方法。

难点：加工方法的合理选择与加工参数的合理设置。

(四) 线切割加工计算机辅助编程

掌握线切割编程工艺参数设置与路径生成方法。掌握 3B 代码与 ISO 代码生成方法。

重点与难点：线切割编程工艺参数设置与路径生成方法。

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 小时。

学时分配如下：

教学内容	理论学时	实践学时	合计
数控车削计算机辅助编程	12		12
二维零件数控铣削计算机辅助编程	8		8
三维零件三坐标数控铣削计算机辅助编程	16		16
线切割加工计算机辅助编程	4		4
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
钻孔加工编程	4
投影法曲面加工编程	4
合计	8

五、学业评价和课程考核

期末综合设计作业 40%，平时上机考核 60%，平时上机考核 5~6 次。

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，次数不少于 8 次。

七、教材与参考书

教材：吴福忠，吕森灿 主编. 数控编程与加工实训. 杭州：浙江大学出版社，2013.8

参考书：

[1] 胡仁喜 主编. Solidworks 2008 中文版标准实例教程. 北京：机械工业出版社，2009.1

[2] 王咏梅 主编. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程. 北京：清华大学出版社，2008.10

[3] 李波 主编. Mastercam X 实用教程. 北京：机械工业出版社，2008.6

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

《先进制造技术》教学大纲

课程编号：13140117

英文名称：Advanced Manufacturing Technology

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

本课程的任务是使学生了解先进制造技术的内涵、体系结构、基本技术与理论及在提高国民经济发展水平方面的巨大潜力，影响同学建立不断地推广先进的制造技术的意识，并在实践中用于总结提高和创新，从而不断地提高我国的机械制造技术水平。

二、教学目标

1. 专业知识方面。了解现代设计技术、先进制造工艺技术、制造系统综合自动化技术和现代管理技术，掌握制造技术最新发展。
2. 专业能力方面。培养学生获取制造技术最新发展的能力，为日后推广先进制造技术，提高我国机械制造技术水平奠定基础。
3. 综合能力方面。拓宽学生专业视野，培养学生自主学习能力，以适应现代制造企业对人才的需求。

三、教学内容

（一）先进制造技术概论

1. 了解制造业的地位与作用；
2. 了解先进制造技术的发展概况；
3. 了解先进制造技术的内涵和体系结构。

重点：了解先进制造技术的发展概况；了解先进制造技术的内涵和体系结构。

难点：了解先进制造技术的内涵和体系结构。

（二）现代设计技术

1. 了解现代设计技术的内涵和特点；
2. 了解计算机辅助设计的基本概念、关键技术和研究热点；
3. 了解优化设计、可靠性设计、价值工程、反求工程、绿色设计等现代设计方法的基本原理、设计步骤和应用方法。

重点：了解计算机辅助设计的基本概念、关键技术和研究热点；了解优化设计、可靠性设计、价值工程、反求工程、绿色设计等现代设计方法的基本原理、设计步骤和应用方法。

难点：了解优化设计、可靠性设计、价值工程、反求工程、绿色设计等现代设计方法的基本原理、设计步骤和应用方法。

（三）先进制造工艺技术

1. 了解先进制造工艺技术的内涵和特点；
2. 了解材料受迫成形工艺的内涵、关键技术和设备；
3. 了解超精密加工技术的内涵、关键技术和设备；
4. 了解高速加工技术的内涵、关键技术和设备；
5. 了解快速原型制造技术的内涵、关键技术和设备；
6. 了解微细加工技术的内涵、关键技术和设备；
7. 了解表面工程技术的内涵、关键技术和设备；
8. 了解现代特种加工技术的内涵、关键技术和设备。

重点：了解各种先进制造工艺技术的内涵、关键技术和设备。

难点：了解各种先进制造工艺技术的关键技术。

（四）制造自动化技术

1. 了解制造自动化技术的内涵、现状和发展趋势；
2. 了解机床数控系统的组成、结构和功能原理，数控加工编程一般步骤和基本方法以及机床数控技术的发展趋势；
3. 了解工业机器人的组成和分类、控制技术、编程技术以及发展趋势；
4. 了解柔性制造技术的基本概念、加工系统、工件运储系统、刀具运储系统的组成和作业过程。

重点：了解工业机器人的组成和分类、控制技术、编程技术以及发展趋势；了解柔性制造技术的基本概念、加工系统、工件运储系统、刀具运储系统的组成和作业过程。

难点：了解柔性制造技术加工系统、工件运储系统、刀具运储系统的组成和作业过程。

（五）现代生产管理技术

1. 了解制造业生产方式的演变过程和现代生产管理技术的内涵和特点；
2. 了解现代生产管理信息系统的含义、基本内容和发展趋势；
3. 了解产品数据管理技术的含义、基本内容和发展趋势；
4. 了解物流系统管理的含义、基本内容和发展趋势；
5. 了解及时生产技术的含义、基本内容和发展趋势；
6. 了解现代质量保证技术的含义、基本内容和发展趋势；

重点：了解各种现代生产管理技术的含义、基本内容和发展趋势。

难点：了解各种现代生产管理技术的基本内容。

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 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	2		2
现代设计技术	6		6
先进制造工艺技术	10		10
制造自动化技术	8		8
现代生产管理技术	6		6
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
现代设计技术	6
先进制造工艺技术	10
制造自动化技术	8
现代生产管理技术	6
合计	30

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，具体形式：

过程性考核方式：学术论文和学术报告。

结果性考核方式：期末闭卷考试。

总评成绩的构成：过程性考核成绩占 50% 左右，结果性考核成绩占 50% 左右。

六、教学反馈

以现代设计技术、先进制造工艺技术、制造自动化技术和现代生产管理技术等主要教学内容，安排学生完成学术论文和学术报告，评改后进行书面反馈，共反馈四次。

七、教材与参考书

教材：王隆太 主编. 先进制造技术. 北京：机械工业出版社，2012

参考书：

[1] 孙大涌 主编. 先进制造技术. 北京：机械工业出版社，2008

[2] 赵汝嘉 主编. 先进制造系统导论. 北京：机械工业出版社，2011

[3] 盛晓敏, 邓朝辉 主编. 先进制造技术. 北京：机械工业出版社，2009

[4] 蔡建国, 吴祖育 主编. 现代制造技术导论. 上海：上海交通大学出版社，2010

执笔人：董雁 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《制造工艺课程设计》教学大纲

课程编号：13000111

英文名称：Course Exercise in Manufacturing Process

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

本课程设计是根据专业教学计划的安排，在学生学完《制造技术基础》、《专用装备设计》等全部专业课后展开的，是生产实习前一个重要的理论联系实际的实践教学环节，要求学生通过本课程设计，把机械制造技术基础、专用装备设计等课程中所学到的有关知识及现场经验，具体地通过某一典型零件的工艺设计，使所学理论知识、感性知识得到综合的体现，达到对所学知识的巩固和丰富的目的。

二、教学目标

1. 专业知识方面：在《制造技术基础》等课程学习的基础上，进一步理解机械制造技术基础领域，尤其是机械制造工艺技术领域专业性基本概念、定义、原理、方法。
2. 专业能力方面：初步具备编制典型机械零件机械制造工艺规程的能力。
3. 综合能力方面：初步具备机械制造工艺系统合理构建能力，初步具备机械制造工艺技术与机械产品全生命周期中其他技术性环节之间相互关系的判断能力和协调性处理能力，基本了解典型机械零件现场生产制造的常见形式和生产要素。

三、教学内容

1. 分析零件图和装配图

明确零件的结构特点、功用和各项技术要求，零件的结构工艺性、图样完整性、技术要求合理性，并重新绘制零件图。

2. 合理确定毛坯

明确所选毛坯与机加工精度、材料的消耗、劳动生产率及加工成本之间的相互关系。

3. 拟定零件加工工艺路线

- (1) 合理选择加工表面的机械加工方法和加工方案。
- (2) 确定零件各表面的加工顺序，并划分工序。
- (3) 确定定位、夹紧方法。
- (4) 确定热处理，检验及其它辅助工序的安排。

4. 确定各工序所采用的设备。
5. 确定各工序所采用的刀具、夹具、量具和辅助工具。
6. 确定各主要工序的工序间技术要求及检验方法。
7. 确定各工序的加工余量，计算各工序尺寸和公差。
8. 确定各工序的切削用量。
9. 确定各主要工序的工时定额。
10. 编制机械加工工序卡片和过程卡片。
11. 编写设计说明书一份，主要应包括：
 - (1) 全面反映上述 10 项设计内容和确定依据，确定过程和结论。
 - (2) 设计所使用的资料、手册、标准、规范等。
 - (3) 对完成的设计进行技术经济分析及评价。
 - (4) 必要的使用操作说明。
12. 本设计的难点和重点是：
 - (1) 本设计的难点是工艺路线方案的合理设计和工序参数的合理选取。
 - (2) 本设计的重点主要是工件机械加工工艺路线的拟定和机械加工工序设计。

四、设计模块

一般选择某一典型零件为设计对象，主要设计模块包括：

1. 分析零件图、装配图，绘制零件图。
2. 工艺设计。
3. 编制工艺文件。
4. 编制说明书。

五、学时分配

总学时 3 周，15 个工作日，分配如下：

序号	内 容	时间（天）	提交材料
1	布置及设计方法介绍	0.5	
2	分析零件图、装配图，绘制零件图	1.5	零件图
3	工艺设计	7.0	
4	编制工艺文件	3.0	工艺文件
5	编制说明书	2.0	说明书
6	考核	0.5	总结表
7	机动	0.5	
合 计		15	

六、学业评价和课程考核

1. 本课程采用五级制记分，及格及以上为合格，学生可获得相应课程学分。

2. 本课程学业评价采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括设计纪律、设计进度检查、设计能力问辩等，结果性的方式包括提交设计成果评审、成果问辩等。

3. 本课程学业评价和考核模块、方式及占比分别为：

- (1) 设计纪律考核：4次，占比10%。
- (2) 设计进度考核：2次，占比15%。
- (3) 设计能力问辩考核：2次，占比15%。
- (4) 设计成果评审考核：占比50%。
- (5) 设计成果问辩考核：占比10%。

七、教学反馈

1. 教学反馈形式：设计纪律、设计进度检查、设计能力问辩、设计成果评审、成果问辩时的实时反馈。

2. 教学反馈次数：9次，过程性反馈8次，结果性反馈1次。

八、教材与参考书

1. 教材：《机械制造工艺及夹具课程设计指导书》，张进生主编，机械工业出版社，1995

2. 参考书：

- [1] 赵如福主编.金属机械加工工艺人员手册（第三版）.上海：上海科技出版社，1995
- [2] 孟少农主编.机械制造工艺设计手册（第二版）.北京：机械工程出版社，1994

九、说明

1. 命题由指导教师按大纲要求选题，经与任课老师商定后，签发课程设计任务书。

2. 设计开始时要求各指导老师向学生介绍本设计的一般程序和方法，使学生少走弯路，保证设计工作进行顺利。

3. 整个设计过程应由学生独立完成，以充分发挥学生的主观能动性，培养学生的独立思考 and 独立解决问题的能力，指导老师仅作一般性指导。

4. 指导老师应要求学生在其设计过程中之设计意图，引用的设计公式、数据、参数等记录在案，作为编制工艺文件、进行夹具设计和编写设计说明书的依据。

5. 指导老师应要求学生严格按照规定的设计进度进行设计。

执笔人：王文奎 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《数控编程与加工实训》教学大纲

课程编号：13000110

英文名称：NC Program and Machining Practice

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

该课程是面向机械设计制造及其自动化专业制造技术方向学生开设的综合性实训环节。通过实训，进一步巩固《数控编程与加工技术》和《计算机辅助制造》两门课程中所学的理论知识，提高学生的动手能力和实践操作能力。使学生基本掌握常用数控机床，如数控车床、数控铣床、加工中心、线切割机床的编程方法与操作技能。

二、教学目标

1. 专业知识方面：进一步巩固数控加工工艺编制方法、加工精度控制方法以及数控加工程序编制方法等专业知识。
2. 专业能力方面：熟练掌握数控加工加工程序的编制、仿真以及数控机床的操作方法。
3. 综合能力方面：能够编写较复杂零件的数控加工工艺、加工程序，并通过数控机床制造出零件。

三、教学内容

(一) 自行设计一个比较典型的零件，制定加工工艺，编写加工程序，用数控车床进行加工。

(二) 自行设计一个比较典型的零件，制定加工工艺，编写加工程序，用数控铣床或加工中心进行加工。

(三) 自行设计一个比较典型的零件，制定加工工艺，编写加工程序，用线切割机床进行加工。

四、实训项目

项目一 数控车床编程与加工实训

(一) 实训目的

1. 掌握被加工零件的加工工艺编制方法。
2. 学会配置 Fanuc(或 Siemens)系统的数控车床加工程序编制方法。

3. 掌握数控车床的刀具补偿原理。
4. 初步掌握数控车床的操作技能。

(二) 实训内容

1. 设计一个零件并编制其加工工艺。
2. 编制数控加工程序。
3. 用数控车床进行加工，并对加工精度进行分析。

(三) 实训设备

数控车床，电脑，游标卡尺等。

项目二 数控铣床(或加工中心)编程与加工实训

(一) 实训目的

1. 掌握被加工零件的加工工艺编制方法。
2. 学会配置 Fanuc(或 Siemens)系统的数控铣床(或加工中心)加工程序编制方法。
3. 掌握数控铣床(或加工中心)的刀具补偿原理。
4. 初步掌握数控铣床(或加工中心)的操作技能。

(二) 实训内容

1. 设计一个零件并编制其加工工艺。
2. 编制数控加工程序。
3. 用数控铣床(或加工中心)进行加工，并对加工精度进行分析。

(三) 实训设备

数控铣床(或加工中心)，电脑，游标卡尺等。

项目三 数控线切割编程与加工实训

(一) 实训目的

1. 掌握被加工零件的加工工艺编制方法。
2. 学会线切割机床加工程序的编制方法。
3. 掌握线切割机床的间隙补偿原理。
4. 初步掌握线切割机床的操作技能。

(二) 实训内容

1. 设计一个零件并编制其加工工艺。
2. 编制数控加工程序。
3. 用线切割机床进行加工，并对加工精度进行分析。

(三) 实训设备

数控线切割机床，电脑，游标卡尺等。

五、学时分配

总学时 3 周，分配如下：

序号	实训名称	学时	实训要求	实训类型
1	数控车床编程与加工	1 周	必修	设计
2	数控铣床(加工中心)编程与加工	1 周	必修	设计
3	数控线切割编程与加工	1 周	必修	设计

六、学业评价和课程考核

1. 成绩由指导教师按下列各项综合评定

- (1) 实训记录。
- (2) 实训期间的出勤率和态度。
- (3) 操作能力。
- (4) 实训报告。

2. 成绩等级

成绩评定为五级：优秀、良好、中等、及格和不及格。

七、教学反馈

对学生在实训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。

八、教材与参考书

教材：吴福忠，吕森灿 主编. 数控编程与加工实训. 杭州：浙江大学出版社. 2013.8

参考书：

- [1] 周虹 主编. 数控编程与操作. 西安：西安电子科技大学出版社. 2007.5
- [2] 张海军 主编. 数控编程与操作. 重庆：重庆大学出版社. 2006.7
- [3] 马莉敏 主编. 数控机床编程与加工操作. 武汉：华中科技大学出版社. 2005.9

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

《专用装备设计》教学大纲

课程编号：13140118

英文名称：Special Equipment Design

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业本科学生

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、课程的任务与目的

要求学生学习机械制造领域中工艺装备设计方面的主要内容。通过学习，使学生对机械制造装备设计方法有较全面的了解，为今后从事机械制造装备的设计制造和应用打好扎实的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面。

学生应当全面地了解和认识我国装备制造业的现状和发展前景，正确地理解和运用机械制造装备设计的基本原理及方法。

2. 专业能力方面。

学生应当系统地掌握和具备一定的机械制造装备总体设计和结构设计能力。

3. 综合能力方面。

能综合已学的专业知识，对较复杂的零件进行专用的装备设计。

三、教学内容

（一）绪论

- 1、了解机械制造的作用、地位和发展趋势。
- 2、了解机械制造装备的作用、地位及组成。
- 3、了解机械制造装备课程的研究对象。

（二）专机设计

- 1、掌握专机的基本要求。
- 2、了解专机设计的步骤。
- 3、了解专机的总体方案设计。
- 4、了解专机的运动联系形式及选择。
- 5、基本掌握主要技术参数的确定方法。

6、基本掌握专机功率的确定。

重点：专机的基本要求

难点：总体方案设计和传动形式的选择。

(三)、传动系统设计

1、掌握传动比、转速图的计算与绘制。掌握转速图拟定的原则。

2、基本掌握齿轮齿数的确定方法。

3、了解几种常用的变速机构。

4、了解计算转速的概念与计算。

5、初步掌握辅助运动传动系统的设计原则。

6、了解无级变速系统。

重点：传动比、转速图的计算与绘制。掌握转速图拟定的原则

难点：转速图的拟定。

(四)、主轴组件设计

1、掌握主轴的基本要求。

2、了解主轴轴承的选择与配置。

3、初步掌握主轴的结构、材料和热处理方法，对主轴的技术要求。

4、了解主轴组件的计算方法。

重点：主轴的基本要求

难点：确定主轴的结构和材料、热处理。

(五)、导轨设计

1、基本掌握导轨的功用、分类和基本要求。

2、了解滑动导轨的材料，掌握滑动导轨的结构形式。

3、初步了解滚动导轨的特点、材料和技术要求，滚动导轨的结构形式。

4、大致了解液体动压导轨和液体静压导轨。

重点：导轨的功用、分类和基本要求

难点：滑动导轨的结构形式选择。

(六) 支承件设计

1、掌握支承件的功用、基本要求及设计步骤。

2、初步掌握支承件的结构设计。

3、了解支承件的材料和热处理方法。

重点：支承件的功用、基本要求及设计步骤

难点：支承件的结构设计。

(七)、组合机床设计

1、了解组合机床的特点、分类、组成、发展概况。

2、掌握组合机床的设计步骤。

3、了解通用部件的分类、标准。
4、掌握进给动力部件、主运动动力部件、输送部件、支承部件等通用部件的选用方法。

- 5、掌握组合机床总体设计方法。
- 6、掌握组合机床多轴箱设计方法。
- 7、了解组合机床自动线的组成、分类和运行方式。

重点：组合机床总体设计方法，组合机床多轴箱设计方法

难点：动力部件、主运动动力部件、输送部件、支承部件等通用部件的选用方法。组合机床多轴箱设计方法。

(八)、机床夹具设计

- 1、掌握工件的定位及定位误差分析计算以及定位元件的选用。
- 2、熟悉工件夹紧要求和夹紧力分析计算。
- 3、掌握典型夹紧机构夹紧力分析计算方法。
- 4、掌握常见机床专用夹具的设计方法和步骤。
- 5、了解组合夹具、数控机床夹具、自动线夹具的特点。

重点：工件的定位及定位误差分析计算

难点：工件的定位及定位误差分析计算；夹紧力分析计算。

(九) 自主学习

- 1、结构工艺性，了解常用结构铸件、焊接件、热处理件、机械加工件等的结构工艺性。
- 2、常用机构设计，了解基本操纵机构的设计；了解基本制动机构的设计；了解基本换向机构的设计，了解行星齿轮机构的设计；了解简单机械手的设计。

3、工件输送装备

(1) 了解卷料及板料自动上料装置、棒料自动上料装置、件料自动上料装置。

(2) 了解叉车、电动葫芦、桥式起重机、自动线输送系统。

四、学时分配

总学时 40 学时

建议自主学习 16 小时

教学内容	理论学时	实践学时	合计
绪论	2		2
专机设计	6		6
传动系统设计	4		4
主轴组件设计	2		2
导轨设计	2		2
支承件设计	2		2

组合机床设计	4		4
机床夹具设计	18		18
合计	40		40

自主学习内容	建议时间
卷料及板料自动上料装置	4
棒料自动上料装置	4
件料自动上料装置	4
叉车、电动葫芦、桥式起重机、自动线输送系统	4
合计	16

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、讨论、等;结果性的方式包括期末考核、综合大作业等。课程考核的具体形式为闭卷考,考核成绩在总评成绩中的比例为 60%,平时过程考核占总评成绩的 40%。

六、教学反思

主要以作业批改后的反馈,反馈形式主要以学生的需要给予的单独反馈,一般为 6~8 次。

七、教材与参考书

教 材: 陈立德主编. 机械制造装备设计. 北京. 高等教育出版社. 2006.4

参考书: 姚永明主编. 非标准设备设计. 上海. 上海交大出版社. 1999

刘守男主编. 机械制造工艺及夹具设计. 北京. 机械工业出版社. 1998

陆剑中主编. 金属切削原理及刀具设计. 北京. 机械工业出版社. 1999

郑金兴主编. 机械制造装备设计. 哈尔滨. 哈尔滨工程大学出版社. 2006.1

执笔人: 俞学人 学科主任:王文奎 教学院长: 徐晓娟 院长:沈红卫

《数控技术与装备》教学大纲

课程编号：13140119

英文名称：NC Technology and Equipment

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及自动化专业学生

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

“数控技术与装备”是机械制造及自动化专业（制造装备方向）的专业课，主要讲授数控机床工作原理及其相关应用技术。数控机床是现代化的机械加工设备，涉及多门学科的内容，融合了当今许多最先进的科学技术。其技术含金量高，涉及知识面广，综合性强，在生产中应用广泛。学习此课程不仅能使学生掌握数控机床的工作原理，而且能使学生综合应用许多基础知识和专业知识，培养学生综合应用知识的能力，使其具备数控机床的设计、编程、加工等方面的高级技能。

二、教学目标

1. 专业知识方面：使学生具有机床数控系统方面的基本理论与基本知识。
2. 专业能力方面：初步学会运用计算机和电路知识，熟悉简单及中等复杂程度的机床数控系统；具备初步数控机床操作及零件加工程序编制的能力。
3. 综合能力方面：使学生掌握数控机床的主要机械主体结构、传动系统、数控系统的核心作用及集成原理。

三、教学内容

（一）概述

1. 数控技术的基本概念
2. 数控机床的组成、分类及特点
3. 数控机床的产生与发展
4. 我国数控技术人才现状做述

学习要点：

1. 掌握数控机床的基本概念和工作原理，熟悉数控机床的组成、分类及特点。
2. 了解数控机床的产生背景与发展过程，以及发达国家和我国的数控技术现状、数控技术的发展趋势。

3. 熟悉先进制造技术的主要内容和特点, 了解数控技术在先进制造技术中的地位以及我国数控技术人才的现状。

(二) 数控机床的结构与传动

1. 数控机床机械结构的特点和基本要求
2. 数控机床的主运动系统
3. 数控机床的进给传动系统
4. 数控机床的导轨部件
5. 回转工作台
6. 数控机床的辅助装置

学习要点:

1. 了解数控机床的机械结构的特点。掌握提高数控机床结构件刚度、精简传动结构、减小机床热变形和改变运动导轨副的基本要求和措施。
2. 掌握数控机床主运动系统、进给传动系统和回转工作台的结构形式、工作原理和特点。

(三) 数控加工与编程基础

1. 数控加工工艺
2. 数控加工编程的步骤与方法
3. 数控程序的构成
4. 数控机床的坐标系统
5. 数控加工的刀具补偿
6. 基本数值计算

学习要点:

1. 了解数控加工工艺分析, 熟悉数控加工工艺路线设计及工序设计。
2. 掌握数控编程的基本概念、编程步骤及数控程序的构成。
3. 熟悉数控机床坐标系统, 掌握刀具补偿及基本数值计算方法。

(四) 数控编程实例

1. 数控机床编程的基本指令
2. 数控车床编程
3. 数控铣床编程
4. 加工中心编程
5. 计算机辅助自动编程

学习要点:

1. 掌握数控编程的基本指令和格式。
2. 通过编程实例的学习, 掌握数控车床、数控铣床和加工中心编程的基本原理和方法。
3. 掌握 FANUC(法纳克)数控系统、HNC—21 / 22(华中世纪星)数控系统和 SIEMENS

(西门子)数控系统的基本指令和编程，了解它们的指令和编程格式的特点，了解自动编程的基本知识。

(五) 数控原理与数控装置

1. 数控装置的基本结构与工作原理
2. 插补原理
3. 刀具补偿原理
4. 辅助机能控制与 PLC

学习要点：

1. 熟悉数控装置硬件和软件的功用、结构和组成。
2. 掌握数控插补原理和刀具补偿原理。

(六) 数控机床的伺服驱动系统和检测装置

1. 数控机床的伺服驱动系统
2. 伺服驱动电机
3. 位置检测装置

学习要点：

1. 熟悉数控机床伺服驱动系统和检测装置的分类、作用、性能和应用。
2. 掌握数控机床伺服驱动系统和各种检测装置的基本概念、结构和工作原理。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 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
概述	4		4
数控机床的结构与传动	6		6
数控加工与编程基础	4		4
数控编程实例	4		4
数控原理与数控装置	8		8
数控机床的伺服驱动系统和检测装置	6		6
合计	32		32

自主学习内容	建议时间
数控加工与编程基础	8 小时
编程实践	4 小时

五、学业评价和课程考核

课程学习评价方式有三部分构成：平时出勤、课堂交互、作业等占比 30%；数控编程（或数控系统分析）综合性训练 30%；期末综合考试 40%。

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：陈俊龙著. 数控技术与数控机床(第 2 版). 杭州：浙江大学出版社. 2010 年 1 月

参考书：

[1] 韩建海，胡东方主编. 数控技术及装备. 武汉：华中科技大学出版社. 2011 年 9 月

[2] 赵玉冰主编. 数控技术及应用. 杭州：中国计量出版社. 2007 年 6 月

执笔人：白忠喜 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《模具设计》教学大纲

课程编号：13100117

英文译名：Models Design

学 分：2.5

学 时：40

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第7学期

一、教学任务

使学生获得有关冲压工艺及模具设计所需要的基本理论、基本知识和和应用范围，掌握常用冲压工艺规程和模具设计原则和方法。

二、教学目标

1. 专业知识方面

掌握有关冲压工艺及模具设计所需要的基本理论、基本知识。

2. 专业能力方面

能用已掌握的专业知识设计中等复杂程度的冲压零件的冲压模具。

3. 综合能力方面

结合相关的专业知识，对较复杂零件进行工艺分析与编制，并能设计相应的装备（包括夹具、专用机床、冲模等）。

三、教学内容

（一）、冲压加工概述与冲压设备

了解冲压加工的概念、分类、工艺特点及其应用。初步了解冷冲压设备的基本类型、常用曲柄压力机的主要结构与组成、压力机的主要技术参数等。

（二）、冲压变形的基本概念

了解金属塑性变形的概念、影响塑性及变形抗力的主要因素、金属塑性变形的力学条件、冲压成形的变形趋向性及其控制、常用冷冲压材料、冷冲压材料的冲压成形性能以及简单介绍超塑性成形等。

重点：影响塑性及变形抗力的主要因素。

难点：变形分析。

（三）、冲裁工艺

掌握冲裁工艺过程、冲裁件断面特征，能进行冲裁工艺、冲裁件质量分析，掌握冲裁间

隙及冲模工作部分尺寸的计算、冲裁力计算等；掌握排样原则、基本方法、搭边的作用等。

重点：冲裁间隙及冲模工作部分尺寸的计算、冲裁力计算

难点：工艺性分析、刃口尺寸计算。

（四）、冲裁模的结构和设计

了解冲裁模的分类，掌握典型冲裁模具的结构与组成，掌握单工序模和复合模的结构与工作原理、连续模的定距原理，掌握模具定位及挡料、卸料及推件、导向与连接等模具组成部分的结构与功用，主要零部件的结构分析与国家标准的选用，掌握冲裁模的设计要点等。

重点：典型冲裁模具的结构与组成

难点：结构设计、典型模具设计。

（五）、弯曲工艺与弯曲模具

能进行弯曲的变形分析、影响弯曲件质量因素分析，了解弯曲件的结构工艺性并能进行弯曲件毛坯展开尺寸计算、弯曲力的计算、工序安排，了解弯曲模的典型结构及结构参数的确定。

重点：弯曲件毛坯展开尺寸计算、弯曲力的计算

难点：回弹、展开计算、变形分析、应力分析。

（六）、拉深工艺与拉深模具

掌握拉深的变形过程，能进行拉深过程的力学分析，筒形件拉深的工艺计算；了解筒形件在以后各次拉深时的特点以及方法，拉深力与压边力的计算，掌握拉深系数的概念以及影响拉深系数的因素；拉深模工作部分结构参数的确定；掌握拉深模的典型结构；了解其它形状零件的拉深特点。

重点：筒形件拉深的工艺计算

难点：主要工艺问题、再拉深、毛坯计算、工艺计算、结构分析、变形分析、应力分析。

（七）、其它板料冲压成形方法

了解其他成形工艺如平板毛坯的局部胀形，圆孔翻边等的变形特点与成形方法。校平与整形的工艺特点与方法。

（八）自主学习

1、非直壁旋转体件的拉深

了解阶梯圆筒形零件的拉深方法、球面形状零件的拉深方法、锥形零件的拉深方法。

2、盒形件的拉深

了解盒形件拉深变形程度；了解盒形件毛坯形状与尺寸的确定方法，盒形件多次拉深的工序尺寸确定方法。

3、其他拉深方法

了解变薄拉深的特点，变薄拉深工序尺寸的计算；软模拉深的特点；带料连续拉深的特点。

4、冲压工艺规程设计

了解冲压工艺规程编制的主要内容和步骤。

四、学时分配

总学时：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	合计
(一) 冲压加工概述与冲压设备	2	2
(二) 冲压变形的基本概念	4	4
(三) 冲裁工艺	6	6
(四) 冲裁模的结构与设计	6	6
(五) 弯曲工艺与弯曲模具设计	6	6
(六) 拉深工艺与拉深模具设计	6	6
(七) 其它成形方法及模具设计	8	8
(八) 冲压工艺规程设计	2	2
合计	40	40

自主学习内容	建议时间
(一) 非直壁旋转体件的拉深	4
(二) 盒形件的拉深	4
(三) 其他拉深方法	4
(四) 冲压工艺规程设计	4
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，过程性的方式包括作业、讨论、等；结果性的方式包括期末考核、综合大作业等。课程考核的具体形式为闭卷考，考核成绩在总评成绩中的比例为 60%，过程考核成绩占总评成绩的 40%。

六、教学反馈

主要以作业批改后的反馈，反馈形式主要以学生的需要给予的单独反馈，一般为 6~8 次。

七、教材与参考书

教材：余银柱主编. 冲压工艺与模具设计. 北京. 北京大学出版社. 2005.11

1. 翁其金 徐新成 主编. 冲压工艺及模具设计. 北京：机械工业出版社，2004.
2. 解汝升 主编. 冲压模具设计与制造技术. 北京：中国标准出版社，1997.

3. 刘心治 主编. 冷冲压工艺与模具设计. 重庆: 重庆大学出版社, 1998.
4. 丁松聚 主编. 冷冲模设计. 北京: 机械工业出版社, 2002.
5. 刘湘云, 邵全统 主编. 冷冲压工艺与模具设计. 北京: 航空工业出版社, 1998.

执笔人: 俞学人 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：Automatic Production Line

学 分：2

学 时：32

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第7学期

一、教学任务

使学生掌握自动化生产线的基本知识，以及自动化生产线的设计、分析、运行的方法。满足机械制造类学生系统地掌握有关机械制造自动化方面的基本原理，了解机械制造中各主要单元和系统的自动化方法以及各种自动化装置的结构原理和特点，并提高应用管理的能力需要。为今后从事自动化生产线生产实践打下必要的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面。围绕机械制造全过程，系统地介绍了自动化的基本原理、技术、方法和实际应用。包括自动化的有关基本概念，加工设备自动化，物料供输自动化，刀具自动化，检测过程自动化，装配自动化，工业机器人，自动化与信息化等方面的技术、方法和应用。
2. 专业能力方面。掌握自动化生产线的分析与设计方法，培养学生完成本课程的学习，学生具有自动化生产线的分析、设计和开发能力；生产线的组装、改造、维护能力。
3. 综合能力方面。机电高度结合，培养学生综合应用能力。

三、教学内容

第一章 概述

了解机械制造自动化及自动化生产线的基本概念和主要内容。熟悉机械制造自动化的类型。熟悉机械制造自动化的控制方式。了解自动化生产线的发展及趋势。

重点和难点：机械制造自动化的控制方式。

第二章 加工设备自动化

掌握车削、钻铣削加工自动化设备传动原理及特点。熟悉组合机床、加工中心的自动化机构。熟悉冲压设备的自动化装置。熟悉加工自动线的组成、布局。了解典型机床自动线的组成。

重点和难点：车削、钻铣削、加工中心及板材加工自动化设备。

第三章 物料供输自动化

了解物料系统的功能、组成、分类。掌握单机供料装置结构形式。掌握板材料自动供料和送料装置结构形式。熟悉自动线输送系统结构。熟悉柔性物流系统物料输送形式。

重点和难点：单机供料装置结构形式。板材料自动供料和送料装置结构形式。自动线输送系统结构。

第四章 刀具自动化

了解自动化刀具的结构、类型。掌握自动化刀具装夹机构。掌握自动化刀具换刀机构。熟悉排屑装置。

重点和难点：自动化刀具装夹和换刀机构。

第五章 检测过程自动化

了解制造过程的检测技术的概念、分类。熟悉自动化检测方法。掌握加工尺寸的自动测量的方法和机构。掌握刀具的自动识别和监测的方法和装置。熟悉加工设备的自动监测和故障诊断方法。了解相关的检测技术。

重点和难点：加工尺寸的自动测量的方法和机构。刀具的自动识别和监测的方法和装置。

第六章 装配自动化

了解装配自动化的现状和发展情况。了解装配自动化的基本要求和实现途径。掌握自动装配工艺过程的分析方法和装配工艺设计和一般要求。了解自动装配的形式和特点。掌握自动装配件的传送与定位方法、装入和联结方法。熟悉装配中的自动检测与控制的设计要求。熟悉常用的自动装配机械。了解柔性装配组成、基本形式及特点、实例。

重点和难点：自动装配工艺过程的分析方法和装配工艺设计和一般要求。自动装配件的传送与定位方法、装入和联结方法。

第七章 工业机器人

了解工业机器人的定义、组成、分类。掌握工业机器人的机械与驱动机构。熟悉工业机器人的控制技术。熟悉工业机器人典型应用实例。

重点和难点：掌握工业机器人的机械与驱动机构。

第八章 自动化与信息化

了解柔性及柔性制造技术概念。了解柔性制造单元、柔性制造线、柔性制造系统的结构与特点。

了解集成制造技术的概念、集成思想、集成的基本要求与方式。了解计算机集成制造系统的概念、组成、功能、及系统结构。了解信息化概念。

四、学时分配

总学时 32 学时，其中理论 32 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
第一章 概述	2	0	2
第二章 加工设备自动化	6	0	6
第三章 物流供输自动化	6	0	6
第四章 刀具自动化	6	0	6
第五章 检测过程自动化	4	0	4
第六章 装配自动化	4	0	4
第七章 工业机器人	4	0	4
合计	32	0	32

自主学习内容	建议时间
集成制造系统	4 小时
合计	4

五、学业评价和课程考核

考核方式为作业式考核。包括 6 次章节大作业及期末综合作业考核；期中章节大作业占总评成绩的 40%，期末综合作业占总评成绩的 60%。

六、教学反馈

教学反馈不少于 3 次课堂讨论和网络在线进行平时作业指导。教学反馈形式表现为课堂汇报 PPT 和作业文档。

七、教材与参考书

教材：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

参考书：

[1] 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

[2] 张根保主编. 自动化制造系统. 北京：机械工业出版社. 2005 年 7 月

[3] 梁燕飞，谭伟明主编. 自动机械与自动生产线. 北京：高等教育出版社. 2008 年 8 月

[4] 鲍风雨主编. 自动化设备及生产线调试与维护. 北京：机械工业出版社. 2002 年 9 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

《制造装备课程设计》教学大纲

课程编号：13000117

英文名称：Course Exercise in Manufacturing Equipment

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业学生

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

本课程设计是根据专业教学计划的安排，在学生学完《制造技术基础》、《专用装备设计》等全部专业课后展开的，是一个重要的理论联系实际的实践教学环节，要求学生在本次课程设计中，把机械制造工艺学、专用装备设计中所学到的有关知识，具体地通过某一典型零件的装备设计，使所学理论知识、感性知识得到综合的体现，达到对所学知识的巩固和丰富的目的。通过本次课程设计，使学生基本掌握典型零件的专用装备（夹具）设计，机床选取，能够熟练的查阅各种工具书籍和有关文献资料，为以后的毕业设计和走上工作岗位打下良好的基础。

二、教学目标

1. 专业知识方面：在《专用装备设计》等课程学习的基础上，进一步理解机械制造装备设计领域，尤其是专用机械制造工艺装备领域的专业性基本概念、定义、原理、方法。
2. 专业能力方面：初步具备设计专用机械制造工艺装备的能力。
3. 综合能力方面：初步具备专用机械制造工艺装备技术与机械产品全生命周期中其他技术性环节之间相互关系的判断能力和协调性处理能力。

三、教学内容

（一）分析零件图

明确零件的结构特点、功用和各项技术要求，零件的结构工艺性、图样完整性、技术要求合理性。

（二）对指定的工序，进行相关的工艺计算。

（三）确定工序所采用的设备。

（四）对指定的工序进行工装设计。

（五）编写设计说明书一份，主要应包括：

1. 全面反映上述四项内容的确定依据，确定过程和结论。
2. 设计所使用的资料、手册、标准、规范等。

3. 对完成的设计进行技术经济分析及评价。

4. 必要的使用操作说明。

(六) 本设计的难点和重点是：

(1) 本设计的难点是方案的合理设计和设计参数的合理计算和选取。

(2) 本设计的重点主要是机械加工工艺装备的结构设计和技术参数设计。

四、设计模块

一般选择某一典型零件的典型工序的加工要求为设计对象，主要设计模块包括：

1.分析零件图、典型工序的加工工序图。

2.工艺装备技术性设计。

3.绘制工艺装备装配图和零件工作图。

4.编制说明书。

五、学时分配

总学时 3 周，15 个工作日，分配如下：

序号	设计内容	学时(天)
1	布置设计内容及设计方法介绍	0.5
2	分析零件图、装配图	0.5
3	工艺设计	1
4	工装设计	8
5	设计计算说明书编写	3
6	考核	1
7	机动	1
合计		15

六、学业评价和课程考核

1. 本课程采用五级制记分，及格及以上为合格，学生可获得相应课程学分。

2. 本课程学业评价采用过程性和结果性相结合的方式，过程性的方式包括设计纪律、设计进度检查、设计能力问辩等，结果性的方式包括提交设计成果评审、成果问辩等。

3. 本课程学业评价和考核模块、方式及占比分别为：

(1) 设计纪律考核：4 次，占比 10%。

(2) 设计进度考核：2 次，占比 15%。

(3) 设计能力问辩考核：2 次，占比 15%。

(4) 设计成果评审考核：占比 50%。

(5) 设计成果问辩考核：占比 10%。

七、教学反馈

1. 教学反馈形式：设计纪律、设计进度检查、设计能力问辩、设计成果评审、成果问辩

时的实时反馈。

2. 教学反馈次数：9次，过程性反馈8次，结果性反馈1次。

八、教材与参考书

1. 教材：陈立德主编. 机械制造装备设计课程设计. 北京. 高等教育出版社. 2007.3

2. 参考书：

赵家齐主编. 机械制造工艺学课程设计指导书（第二版）. 北京. 机械工业出版社. 2008

邹青主编. 机械制造技术基础课程设计指导教程. 北京. 机械工业出版社. 2005

张世昌，李旦，高航主编. 机械制造技术基础. 北京. 高等教育出版社. 2008

陈立德主编. 机械制造装备设计. 北京. 高等教育出版社. 2007

九、说明

1. 命题由指导教师按大纲要求选题，经与任课老师商定后，签发课程设计任务书。

2. 设计开始时要求各指导老师向学生介绍本设计的一般程序和方法，使学生少走弯路，保证设计工作进行顺利。

3. 整个设计过程应由学生独立完成，以充分发挥学生的主观能动性，培养学生的独立思考 and 独立解决问题的能力，指导老师仅作一般性指导。

4. 指导老师应要求学生在其设计过程中之设计意图，引用的设计公式、数据、参数等记录在案，作为编制工艺文件、进行夹具设计和编写设计说明书的依据。

5. 指导老师应要求学生严格按照规定的设计进度进行设计。

执笔人：王文奎 学科主任：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫

《模具设计与加工实训》教学大纲

课程编号：13000116

英文名称：Models Design and Machining Practice

学 分：3

学 时：3 周

课程类别：专业方向模块课程

授课对象：机械设计制造及其自动化专业本科学生

教学单位：机械与电气工程学院机械工程学科

修读学期：第 7 学期

一、实习性质、目的与要求

性质：本课程设计是根据专业教学计划的安排，在学生学完《制造技术基础》、《模具设计》等全部专业课后展开的，是一个重要的理论联系实际的实践教学环节。

目的：通过本次课程设计，使学生基本掌握典型零件的冲压工艺设计，模具设计，机床选取，能够熟练的查阅各种工具书籍和有关文献资料，为以后的毕业设计和走上工作岗位打下良好的基础。

要求：学生在本次实训中，把机械制造工艺学、模具设计、专用装备设计等课程中所学到的有关知识，具体地通过某一典型零件的冲压工艺和模具设计，使所学理论知识、感性知识得到综合的体现，达到对所学知识的巩固和丰富的目的。

二、实习组织

实习一般以班为单位，每班分成若干各小组，每组 4~5 人，设一组长，具体负责该小组的有关学习及生活事项。每班配指导教师若干，每个指导老师指导学生数不超过 20 人。

三、实习内容与形式

（一）分析零件图

明确零件的结构特点、功用和各项技术要求，零件的结构工艺性、图样完整性、技术要求合理性。

（二）拟定零件加工方法，进行相关的工艺计算。

（三）确定工序所采用的设备。

（四）模具总图设计及主要零部件的设计。

（五）对主要零部件（不少于 2 个）进行模拟加工。

1、凸模加工

2、凹模加工

3、凸模固定板加工

4、凹模固定板加工

以上 4 个要求能用普通机床、线切割、电脉冲、加工中心或数控铣床进行加工，并能对加工件进行正确的定位，编制加工程序，对加工完后的零件进行正确的测量。

(六) 编写设计说明书一份，主要应包括：

- 1、全面反映上述五项内容的确定依据，确定过程和结论。
- 2、设计所使用的资料、手册、标准、规范等。
- 3、对完成的设计进行技术经济分析及评价。
- 4、必要的使用操作说明。

四、实习时间安排

实习时间为第 7 学期集中 3 周。

总学时 3 周

序号	设计内容	学时(天)
1	布置设计内容及设计方法介绍	0.5
2	分析零件图、装配图	0.5
3	工艺设计	2
4	模具设计	6
5	模具制作	5
6	考核	0.5
7	机动	0.5
合计		15

五、实习考核与成绩评定

主要根据学生的实训态度（20%），上交的工艺文件、模具图纸、实物（60%），设计说明书（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、说明

学生在参加该实训时可参考以下书目：

梅 伶主编. 模具课程设计指导. 北京.机械工业出版社.2007.2

朱光力主编. 模具设计与制造实训.北京. 高等教育出版社.2008

周斌兴主编. 冲压模具设计与制造实训教程. 北京.国防工业出版社.1994

李学锋主编. 模具设计与制造实训教程. 北京. 化学出版社.2005

孙京杰主编. 冲压模具设计与制造实训教程. 北京. 化学出版社.2009

执笔人：俞学人 审核人：王文奎 教学院长：徐晓娟 院长：沈红卫