

# 测控技术与仪器专业培养方案

## 一、培养目标

适应 21 世纪科学技术和社会经济发展需要，本专业培养数理基础好，有较强机械设计能力，扎实的工艺知识，有光、机、电综合素质的富有创新精神的高级专门人才。毕业生将获得工学学士学位，适应到研究所、高等学校和高科技企业从事科研和教学工作和科技研发工作；可继续攻读本学科及相关学科的硕士、博士学位。

## 二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制为四年制，学生思想品德合格，在规定的期限内修满 171 学分，（包括完成通识课程、学科群基础课、专业课程及集中实践），成绩合格，毕业论文通过答辩，准予毕业，授予工学学士学位。

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	81.5	48.22%
学科群基础课	33	19.53%
专 业 课	≥41.5	24.56%
集中实践环节	13	7.69%
合 计	169	100%

## 三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

### 1、通修课：（81.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中电子线路基础（4 学分）不做要求，以本专业相应课程替代。

### 2、学科群基础课：（33 学分）

#### MA02\*（数学类课程）：（8 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）、计算方法（B）（2 学分）、随机过程（2 学分）；

#### ME02\*（力学类课程）：（8 学分）

理论力学（1）（4 学分）、材料力学（4 学分）；

**TS02\***（动力工程类课程）：（3 学分）

热物理基础概论（3 学分）；

**PI02\***（仪器与机械类课程）：（5 学分）

电工基础（2 学分）、机械制图（机械专业）（3 学分）、AUTOCAD（2 学分）（选）

**ES02\***（电子类课程）：（7 学分）

线性电子线路（A）（4 学分）、数字逻辑电路（3 学分）；

3、专业课：**PI03\***（仪器与机械类课程）：（ $\geq 41.5$  学分）

专业必修课：（27 学分）

工程光学（3 学分）、自动控制原理（3 学分）、精密机械设计基础 1（4 学分）、精密机械设计基础 2（2 学分）、机械制图 2（2 学分）、机械制造技术基础（3 学分）、工程材料（2 学分）、光电测控技术实验（1 学分）、机械基础实验（1 学分）、信号分析与处理（2 学分）、仪器电路（2 学分）、测试技术（2 学分）；

专业选修课：（ $\geq 14.5$  学分）

数控技术（2 学分）、精密机械设计（2 学分）、单片机原理与应用（2 学分）、计算机辅助制造（2 学分）、工业机器人技术（2 学分）、快速成型与快速模具制造技术及其应用（2 学分）、液压传动（2 学分）、机器人技术（2 学分）、传感器技术（2 学分）、传感技术与工程（3 学分）、误差理论和数据处理（2 学分）、精密测量技术（2 学分）、光电技术（2 学分）、虚拟仪器及工程分析（2 学分）、机械 CAD（双语）（2 学分）、科技写作（2 学分）、质量工程（2 学分）、工业系统概论（2 学分）、逆向工程与 CAD（2 学分）、理论力学 2（2 学分）、有限元分析与应用（2 学分）、时间序列与系统分析（2 学分）、机电工程导论（2 学分）、可编程序控制器原理与应用（2 学分）、VisualC++与计算机接口技术（2 学分）；

集中实践环节：（13 学分）

生产实习（1 学分）、机械工程综合课程设计（3 学分）、金工实习（1 学分）、毕业论文（8 学分）；

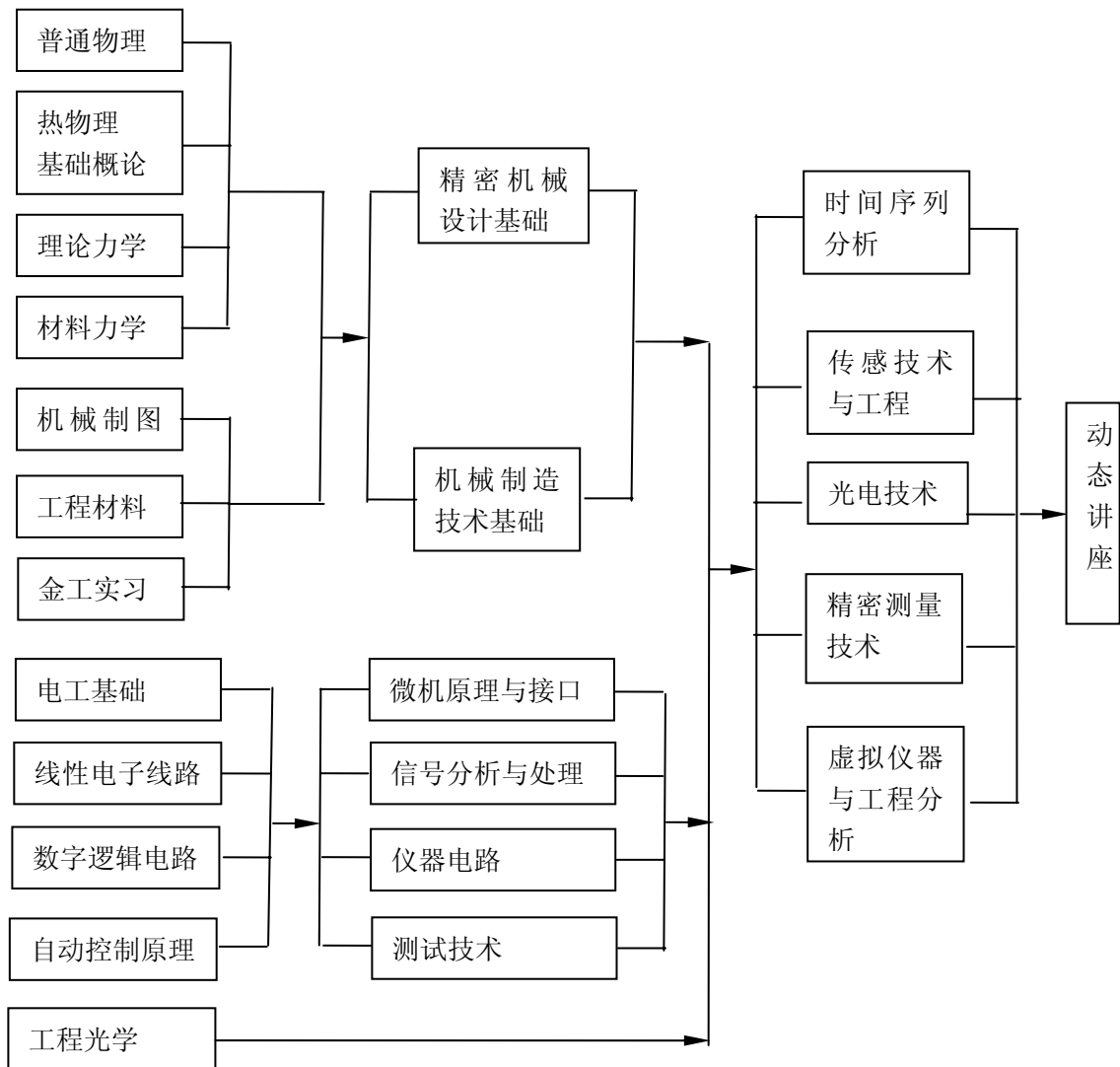
4、高级课：

暂不作硬性规定。

本专业主干课程：工程光学、自动控制原理、精密机械设计基础、机械制图、机械制造技术基础、工程材料、光电测控技术实验、机械基础实验、信号分析与处理、仪器电路、测试技术。

#### 四、主要课程关系结构图

测控技术与仪器专业主要课程关系结构图



## 五、指导性学习计划表

测控技术与仪器专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104004	马克思主义哲学原理	40/20	3
PS01002	104001	毛泽东思想概论	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01006	104018	法律基础知识	30/10	2	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
PS01007	104027	大学生思想修养	30/10	2	PH01001	022153	力学与热学	80	4
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022141	大学物理一基础实验	54	1
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	CS01003	210504	数据结构与操作系统	60/30	3.5
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PI02001	009002	机械制图 (1)	60	3
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PI03032	009160	机电工程导论	40	2
MA01003	001514	线性代数	80	4			文化素质类课程		
PI03034	009164	机电工程导论	20	1					
小 计		( 11 ) 门课	26.5		小 计		( 9+2* ) 门课	≥27.5	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PS01005	104003	邓小平理论概论	60	3
PS01004	104002	政治经济学原理	40	2	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
PH01002	022154	电磁学	80	4	ES02002	210512	线性电子线路	80	4
Ph01702	022142	大学物理一综合实验	54	1	ME02002	005004	材料力学 (1)	80	4
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	PI02002	009133	电工基础	54	2
MA02504	017082	概率论与数理统计 (B)	60	3	TS02001	013145	热物理基础	60/20	3.5

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
ME03001	005020	理论力学 (1)	80	4	MA02510	017084	随机过程	40	2
MA02506	001548	复变函数 (B)	40	2	MA02503	001511	计算方法 (B)	40	2
MA02507	001549	数理方程 (B)	40	2	PI03703	009007	金工实习 (暑期)		1
PI03001	009132	机械制图 (2)	40	2	ME03006	005028	理论力学 (2)	40	2
PI02003	009129	AutoCAD	40	2			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		( 11+2* ) 门课	≥26		小 计		( 10+2* ) 门课	≥25	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5	PI03702	009144	光电测控技术实验	40	1
ES02003	210050	数字逻辑电路	60	3	PI03008	009165	机械制造技术基础	60	3
PI03002	009051	精密机械设计基础(1)	80	4	PI03009	009052	精密机械设计基础 (2)	40	2
PI03003	009156	工程光学	60	3	PI03010	009139	精密机械设计	40	2
PI03004	009103	自动控制原理	60	3	PI03011	009149	单片机原理与应用	40	2
PI03005	009154	工程材料	40	2	PI03012	009038	数控技术	40	2
PI03701	009148	机械基础实验	40	1	PI03014	009030	光电技术	40	2
IN13109	006184	信号分析与处理	60	3	PI03015	009024	精密测量技术	40	2
PI03006	009120	仪器电路	40	2	PI03016	009029	液压传动	40	2
PI03007	009104	测试技术	40	2	PI03017	009026	误差理论与数据处理	40	2
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1	PI03704	009140	工艺实习 (暑假)	3 周	2
		文化素质类课程					文化素质类课程		
小 计		( 11+1* ) 门课	≥27.5		小 计		( 4+8* ) 门课	≥8	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PI03018	009141	机械工程综合课程设计	6周	3			毕业论文		8
PI03019	009137	虚拟仪器及工程分析	36	2					
PI03020	009161	工业机器人技术	36	2					
PI03021	009142	机械 CAD (双语)	36	2					
PI03022	009108	计算机辅助制造	36	2					
PI03023	009162	快速成型与快速模具制造技术及其应用	36	2					
PI03024	009136	质量工程	36	2					
PI03025	009163	三维测量与模型重建	36	2					
PI03026	009044	有限元分析与应用	36	2					
PI03027	009138	时间序列分析与系统建模	36	2					
PI03028	009122	科技写作	36	2					
PI03029	009135	可编程序控制器原理与应用	36	2					
PI03030	009X22	VisualC++ 与计算机接口技术	36	2					
小 计		( 1+12* ) 门课	≥3		小 计		( ) 门课	8	

注：灰色标记为选修课程。

## 六、课程简介

课 号: PI02001

课程名称 (中文): 机械制图 (1)

课程名称 (英文): Mechanical Engineering Drawing (I)

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春 (第 2 学期)

预修课程: 无

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 研究在平面上表示空间几何元素和形体的各种图示法; 研究在平面上解决空间几何问题的各种图解方法; 运用正投影法和国家标准的规定及零、部件的各种表达方法画出图样, 以表达机器零件和部件。

课 号: PI02002

课程名称 (中文): 电工基础

课程名称 (英文): Electrical Engineering

学 时: 20/40

学 分: 2

开课学期: 春 (第 4 学期)

预修课程: MA01002 多变量微积分、电路原理

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 该课程系统介绍了电工学的基本概念, 电工学实际操作的基本原则。重点介绍了正弦电路、三相电路、磁路与线圈电路、各类典型电机的工作原理及机械特性。该课程安排 14 个左右实验, 培养学生的动手能力也是本课程的重点。

课 号: PI03001

课程名称 (中文): 机械制图 (2)

课程名称 (英文): Mechanical Engineering Drawing (II)

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋 (第 3 学期)

预修课程: PI02001 机械制图 (1)

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 讲授直线、平面的相对位置及度量问题; 投影变换; 曲线曲面; 立体展开图及轴测图; 典型零件的表达方法与尺寸标注, 技术要求; 绘制和阅读装配图的方法与步骤, 介绍零部件的测绘方法, 并由同学们自己测绘一二个零件。

课 号: PI03002、PI03009

课程名称 (中文): 精密机械设计基础 (1)、(2)

课程名称 (英文): Fundamentals of Precision Machinery Design

学时：120

学分：4+2

开课学期：春、秋 5、6

预修课程：PI03001 机械制图（2）、ME03006 理论力学（2）、ME03002 材料力学（1）、PI03703 金工实习、材料与制造基础等

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程是本系一门主要技术基础课，该课程主要讲授精密机械和仪器中常用机构和零部件的工作原理、特点、适用范围、选型以及有关的基础理论和设计计算方法；并适当介绍材料与热处理、公差与配合方面的基本知识和应用，为精密机械和精密仪器的结构设计打下坚实的基础。通过课堂教学、实验、课程设计，使学生掌握设计精密机械常用零部件所必须满足的强度、刚度计算要求；特别是掌握各种型式传动机构的设计计算、轴的设计计算和轴的结构设计；达到合理而完善的零、部件设计。从设计的实际出发进行初步精度分析和误差计算。掌握初步的机械 CAD 编程能力。

课号：PI03003

课程名称（中文）：工程光学

课程名称（英文）：Engineering Optics

学时：60

学分：3

开课学期：秋（第 5 学期）

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程系统介绍几何光学和成像理论，包括理想光学系统成像特性、平面镜棱镜系统、成像光束限制、光度学和色度学基本原理、光线光路和像差基本理论、像质评价等内容，并对典型光学系统和激光、傅里叶变换、扫描、光纤、光电等现代光学系统的成像特性和设计要求进行讨论，考虑到现代光学的发展及应用，还对二元光学、光调制、导波光学和光子学方面的基本概念作简单介绍。

课号：PI03004

课程名称（中文）：自动控制原理

课程名称（英文）：Automatic Control Theory

学时：60

学分：3

开课学期：秋（第 5 学期）

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程主要介绍自动控制的基本原理及其应用，原理部分包括自动控制的基本概念、建立系统的数学模型、传递函数、时域分析、根轨迹法、频域分析、稳定性分析、控制系统的设计与校正等。应用部分包括位置控制系统分析、调速系统分析，并介绍自动控制理论如何与机械设计、机械系统控制结合，解决具体问题。



课 号: PI03005

课程名称 (中文): 工程材料

课程名称 (英文): Engineering Materials

学 时: 36

学 分: 2

开课学期: 秋 (第 5 学期)

预修课程: MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 本课程介绍材料的基本组织结构特点, 改善材料性能的基本原理及方法。本教材用一些典型的例子, 分析机械零件失效的原因, 阐述了实际选材与用材的方法。

课 号: PI03006

课程名称 (中文): 仪器电路

课程名称 (英文): Instrumentation Circuits

学 时: 36

学 分: 2

开课学期: 秋 (第 5 学期)

预修课程: PH01003 光学与原子物理、模拟电路、数字电路

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 该课程是一门电路实践指导性课程, 针对工程测试中常碰到的电路以理论与实践紧密结合的方式加以讲解。主要包括基本元器件的分类、指标及有关参数, 运算放大器的使用问题, 各种电源的选择与应用, 信号的传输以及测量中的基准源问题, 对常用的数字电路、滤波电路等也加以讲解。

课 号: PI03007

课程名称 (中文): 测试技术

课程名称 (英文): Measurement Technology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋 (第 5 学期)

预修课程: 模拟电路、数字电路

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 该课程所讲授的是从事机械类测试工作所必须的基础知识, 内容主要包括: 信号的描述、分析和处理, 测试装置的静、动态特性的评价及测定方法; 常用传感器的原理、特性及使用方法; 信号调理电路、记录仪器的原理和特性; 最后介绍了几种物理量, 特别是机械量的工程测量方法。

课 号: PI03008

课程名称 (中文): 机械制造技术基础

课程名称 (英文): Machinery Manufacturing Technology

学 时: 60

学 分：3

开课学期：春（第6学期）

预修课程：PI03703 金工实习、PI03005 工程材料、PI03009 精密机械设计基础（2）

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：课程主要内容有：零件的成型及加工方法；工艺装备及其性能；机器零件的加工精度和表面质量的获得及其影响因素分析；机器制造工艺过程的尺寸链分析；机器零件制造工艺过程分析及其工艺规程的拟订；机器装配工艺过程分析及其工艺规程的拟订；保证和提高机械零件加工质量和机器装配质量的工艺方法。

课 号：PI03010

课程名称（中文）：精密机械设计

课程名称（英文）：Designing of Precision Machinery

学 时：36

学 分：2

开课学期：春（第6学期）

预修课程：PI03009 精密机械设计基础（2）、材料及制造基础

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：从机械系统设计角度出发，叙述了精密机械设备与仪器的系统设计、总体设计、精度分析与计算、传动系统、主轴系统、导轨、支承件、微进给装置、误差校正装置等设计。

课 号：PI03011

课程名称（中文）：单片机原理与应用

课程名称（英文）：The Theory of MCU and It' s Application

学 时：36

学 分：2

开课学期：春（第6学期）

预修课程：数字电子技术

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：介绍 PIC 单片机原理及其应用，具体有：1、硬件部分：介绍 PIC 单片机结构原理、各功能模块的原理及其应用；2、编程部分：结合硬件结构，介绍单片机编程方法；3、用实践方面：充分利用现有的 PIC 单片机实验室的软硬件条件，指导学生自己动手，利用单片机的功能模块，设计和完成相关应用项目。

课 号：PI03013

课程名称（中文）：传感技术与工程

课程名称（英文）：Technology and Engineering of Sensor

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋（第7学期）

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程：无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**通过本课程的学习，使学生对传感器的基本概念和理论有一全面的了解，包括物理、化学、生物传感器的基本原理和理论基础，以及传感器的评价体系、智能化方法和应用方法。同时，在每一类传感器中选择一种传感器进行重点分析，介绍其技术实现和工艺实施方法与途径，使学生能够在今后的工作中举一反三，具备实际设计和应用传感器的基本能力。

**课 号：**PI03014

**课程名称（中文）：**光电技术

**课程名称（英文）：**Photoelectric Technology

**学 时：**36

**学 分：**2

**开课学期：**春（第6学期）

**预修课程：**IN01001 电子线路基础、PI03007 测试技术

**可被替代课程：**无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**光电技术是光学技术和电子技术相结合而形成的一门科学技术。是研究从红外波、可见光、紫外光、X 射线直至  $\gamma$  射线波段范围内的光波电子技术，是研究运用光子和电子的特性，通过一定媒介实现信息与能量的交换、传递、处理及应用的科学。

光电技术是所有现代光电系统如激光（包括光纤）通信、光信息处理、激光测距与跟踪、激光制导、红外雷达、光遥感以及微光电视等的技术基础。

本课程介绍光电技术的光电转换基本知识，分析各种新型光源和接收器件的性能、应用电路以及应用领域和前景。

**课 号：**PI03015

**课程名称（中文）：**精密测量技术

**课程名称（英文）：**Precision Measuring Techniques

**学 时：**36

**学 分：**2

**开课学期：**春（第6学期）

**预修课程：**公差与技术测量、误差理论

**可被替代课程：**无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**该课程系统介绍精密测量技术的基本概念、测量基本原则，精密测量系统的主要组成部分。重点介绍测量基准及其检定技术，介绍长度、角度、形位误差、表面粗糙度、齿轮及坐标测量机的典型测量系统。通过查阅文献了解精密测量技术的最新进展。该课程安排 5-6 个实验，培养学生的动手能力。

**课 号：**PI03017

**课程名称（中文）：**误差理论和数据处理

**课程名称（英文）：**Error Theory and Data Processing

**学 时：**40

**学 分：**2

**开课学期：**春（第6学期）

**预修课程：**MA02503 计算方法（B）、MA02504 概率论与数理统计、自控原理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：误差的基本性质及处理方法，误差的合成；回归分析；显著性检验；频谱分析和相关分析；数字信号处理方法。

课 号：PI03018

课程名称（中文）：机械工程综合课程设计

课程名称（英文）：Project of Machinery Engineering

学 时：6w

学 分：3

开课学期：秋（第7学期）

预修课程：PI03009 精密机械设计基础（2）、PI03005 工程材料和制造技术基础

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程是学习《机械设计基础》、《精密机械设计》（或《精密仪器设计》），《工程材料和制造技术基础》和《机械工程综合实习》等课程之后进行的一次机械学科全面综合训练，主要内容有：根据给定的设计任务，进行调研分析，设计出所需的机器（或装置或仪器），包括总体和结构设计，关键零部件的设计计算，分析机器零件制造的工艺性和机器装配的工艺性；从而了解机器总体设计以及结构设计的方法，了解机器零件设计时所必须的计算和分析，了解机械零件制造的工艺方法、工艺过程和获得相应质量（加工精度、表面精度）的关系；并运尺寸链分析方法进行精度分析，学会保证机械制造和装配质量的设计方法；学会设计说明书和工艺规程的拟订方法。

课 号：PI03019

课程名称（中文）：虚拟仪器及工程分析

课程名称（英文）：Virtual instrument and engineering analysis

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第7学期）

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：该课程首先系统介绍使用图形化编程的虚拟仪器开发工具 LabVIEW 的基本概念、编程环境、语法规则、数据结构、程序结构和编程技巧，然后介绍 LabVIEW 在数据采集、VISA 应用、数据分析、统计分析、数字信号处理、频谱分析与数据通信等方面的应用。并安排了一些实验和课堂作业，以加深对 LabVIEW 的软件编程和工程应用的理解和掌握。

课 号：PI03021

课程名称（中文）：机械 CAD（双语）

课程名称（英文）：Mechanical CAD

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第7学期）

预修课程：PI03001 机械制图（2）、PI02003 AutoCAD、VB

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：学生要学会利用以二维图形设计为主的 AutoCAD 软件和以三维建模见长的 SolidWorks 软件为平台，学习 CAD 技术的概念、原理，特别是其核心技术——三维实体的特征建模的概念和方法，以及 CAD 应用开发的技术和方法。通过上机实践，初步掌握利用 VisualLisp、VBA、VB 等开发工具，实现二维、三维对象的参数化特征设计和 CAD 软件功能的扩展的方法和技巧。

课 号：PI03022

课程名称（中文）：计算机辅助制造

课程名称（英文）：Computer Aided Manufacturing

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：PI03001 机械制图（2）、PI02003AutoCAD、PI03703 金工实习

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：为一门面向全系的技术基础选修课，本课程从 CAD / CAM 技术的理论性和实践性两个方面组织教学。课程的理论性教学以机械 CAD / CAM 为应用背景，介绍 CAD / CAM 技术涉及的基本概念、基本理论及相关技术，为学生以后掌握 CAD / CAM 应用软件打好基础。教学过程中，各章可按相近内容组成若干模块，实施模块化教学，各模块内容应具有相对独立性。

课程的实践性教学主要通过配套的实验和平时的实用性训练环节实施。安排一定量的课程实验，使学生基本掌握常用的、具有代表性三维软件(如 MasterCAM)的使用方法，并通过学生平时的上机操作及课程设计的训练，一方面提高这些软件使用的熟练程度和对软件的理解程度，另一方面使学生进一步巩固 CAD / CAM 技术的基本理论，培养学生运用 CAD / CAM 软件的能力，真正实现理论和实践相结合。

课 号：PI03023

课程名称（中文）：快速成型与快速模具制造技术及其应用

课程名称（英文）：Rapid Prototyping and Rapid Tooling Manufacturing Technology & Application

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：数控技术、CS01005 微机原理与接口、PI02003AutoCAD

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：

课 号：PI03024

课程名称（中文）：质量工程

课程名称（英文）：Quality Engineering

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：误差及数据处理，MA02504 概率论与数理统计

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：在科学技术高度发展的当今世界，产品质量已成为贸易竞争的主要因素。“质量是生命”已成为越来越多的国家政府与企业的共识。一部关于质量管理与质量保证的国际系列标准 (ISO9000) 应运而生，它在世界范围内受到强烈反响并得到迅速推广应用。本课程正是顺应这一飞速发展的形势的需要，将原课程《互换性与测量技术基础》的内容拓宽，以 ISO9000 为导向，讲授互换性、标准化与计量技术基础理论与知识，并与质量工程融会贯通。

课 号：PI03025

课程名称（中文）：三维测量与模型重建

课程名称（英文）：Reverse Engineering and CAD

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：计算机辅助设计基础

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程以研讨形式向同学们介绍逆向工程的基本概念；逆向工程系统及其使用方法；产品 3D 数据接触式和非接触式获取方法和实用设备；点云、曲线及曲面数据的建模和处理方法；结合三维激光抄数机和 Surfacar 等逆向工程软件以实例形式给出逆向工程设计的完整过程；并就快速成型和快速模具指导学生阅读相关文献，实地认识快速成型过程。

课 号：PI03026

课程名称（中文）：有限元分析与应用

课程名称（英文）：FEM & its applications

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：ME03002 材料力学、数学物理方法、MA01003 线性代数

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程内容由三部分组成；

有限元基础理论：有限元基本理论和方法，弹性力学基本方程，变分法基础工程设计分析软件的使用

课 号：PI03027

课程名称（中文）：时间序列与系统分析

课程名称（英文）：Time Series Analysis and System Modeling

学 时：36

学 分：2

开课学期：秋（第 7 学期）

预修课程：MA02504 概率和数理统计、MA02510 随机过程、MA01003 线性代数

可被替代课程：无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**绪论和预备知识，MATLAB 语言，回归滑动平均模型，自回归滑动平均模型的特性，建模：线性最小二乘法、递推最小二乘法、实时最小二乘法、非线性最小二乘法的简介、模型参数初值的确定、模型适用性检验，离散模型与连续模型之间的转换，预报和预报控制，时间序列的趋向性，多元时间序列的建模和分析，应用举例。

**课 号：**PI03028

**课程名称（中文）：**科技写作

**课程名称（英文）：**Academic Writing

**学 时：**36

**学 分：**2

**开课学期：**秋（第 7 学期）

**预修课程：**无

**可被替代课程：**无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**本课程内容以学位论文和学术论文为对象，讲授学术论文的构成及论文主体的写作要求、学术论文刊物发表和会议发表及学位论文的规范表达。中文和英文学术论文的写作将结合讲授和训练。

**课 号：**PI03031

**课程名称（中文）：**工艺实习

**课程名称（英文）：**Practice of Manufacturing

**学 时：**2w

**学 分：**1

**开课学期：**春（第 4 学期）

**预修课程：**PI03005 工程材料及制造技术基础、PI03009 精密机械设计基础（2）

**可被替代课程：**无

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**本课程是一门实践课，通过两周的参观，学习和了解机器（仪器）零件的制造方法和工艺过程以及保证加工质量的工艺途径；了解机器（仪器、仪表）的装配方法和保证质量的工艺途径；了解新技术、新工艺在实际生产中的应用。

**课 号：**PI03701

**课程名称（中文）：**机械基础实验

**课程名称（英文）：**Experiments of mechanical engineering

**学 时：**40

**学 分：**1

**开课学期：**秋（第 5 学期）

**预修课程：**PI03001 机械制图（2）、ME03001 理论力学、ME03002 材料力学（1）、PI03009 精密机械设计基础（2）

**适用对象和学科方向：**精密机械与仪器

**主要内容：**通过本课程的教学使学生在分析、解决问题的能力 and 动手能力方面均有较大提高。本课程为专业课的学习和创新能力的培养打下牢固的基础。为机械设计、制造及其自动化和测控技术及仪器两个专业的必修课，其它工程专业的学生也可选修。

本课程以实验为主，讲授为辅，教给学生机械工程实验的基本方法、数据处理方法、基本仪器的使用和调试方法等。使学生不仅验证课程的理论，还要掌握基本的实验技能，培养独立工作能力（如阅读参考资料、仪器说明书，制定工作步骤，分析实验结果等）。某些实验安排在理论课程学习前进行，更加强了独立工作能力的训练。

课 号：PI03702

课程名称（中文）：光电测控技术实验

课程名称（英文）：Experiment of Opto-electronic Measuring & controlling technology

学 时：40

学 分：1

开课学期：春（第6学期）

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：

序号	实验项目内容	学 时	实验内容类型
1	光学基本参数测量与像质评价	3	验证型
2	激光束变换	3	开放型
3	光电器件特性与应用	3	验证型
4	光电测量系统实验	3	开放型
5	动态实时测量系统实验	3	综合型
6	三坐标测量机应用	2	演示型
7	精密量仪应用及标定	3	演示型
8	虚拟仪器仪表实验	3	开放型
9	多传感器综合应用实验	3	验证型
10	过程控制实验	3	综合型
11	机械定位系统控制实验	3	综合型
12	机电系统故障诊断系统实验	2	演示型

课 号：PI03020

课程名称（中文）：工业机器人技术

课程名称（英文）：Industrial Robot Technology

学 时：36

学 分：2

开课学期：春（第6学期）

预修课程：ME03001 论力学、CN23001 自动控制原理

可被替代课程：无

适用对象和学科方向：精密机械与仪器

主要内容：本课程主要介绍机器人学的基本原理及其应用，包括机器人学的概况、数学基础、机械结构、系统动力学、机器人控制、运动轨迹规划、机器人应用和展望等，理论联系实际，反映国内外机器人学研究和应用的最新进展。



课 号: PI03016

课程名称 (中文): 液压传动

课程名称 (英文): Fluid Drive

学 时: 36

学 分: 2

开课学期: 春 (第 6 学期)

预修课程: 机械零件、材料成形理论与基础

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 液压传动是以液体 (油, 合成液体等) 作为介质实现各种机械量 (力、位移、速度等) 的输出。由于具有传递功率大、结构小、响应快等特点, 被广泛应用于各种机械设备及精密的自动控制系统。

本课程以液压流体力学为基础, 着重阐述液压传动的基本原理、介绍常用的液压元件及液压系统, 分析主要液压回路的静动态特性及简要介绍液压系统的设计计算方法。

课 号: PI03012

课程名称 (中文): 数控技术

课程名称 (英文): Numerical Control Technology

学 时: 36

学 分: 2

开课学期: 春 (第 6 学期)

预修课程: 材料成形理论与基础

可被替代课程: 无

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 数控作为现代制造业的基础, 必将促进制造自动化的发展, 而数控机床是综合应用了微电子、计算机、自动控制、自动检测及精密机械等技术的最新成果而发展起来的完全新型的机床, 它标志着机床工业进入了一个新的阶段。因此, 为了适应我国制造业的发展的需要, 培养面向二十一世纪的人才, 开设此课程。但根据专业特点和目前条件, 重点放在数控技术在机床方面的应用和发展。

课程包括数控编程、数控原理、数控机床结构三部分。包括基本知识、工艺分析、编程过程、数值计算、插补原理、伺服系统及简单介绍数控机床与传统机床的比较。

课 号: PI03703

课程名称 (中文): 金工实习

课程名称 (英文): Practice of Metal Technology

学 时: 2w

学 分: 1

预修课程: MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 精密机械与仪器

主要内容: 1. 熟悉机械制造基本的毛坯成形方法, 零件加工方法和产品部件拆装方法以及所用的设备、工夹量刃具、材料、加工质量、安全环保等。并对零件结构的工艺性, 经济性有初步了解。

2. 初步具有车工、钳工基本的操作技能, 对焊接、铣工、磨工等有初步的操作体会。

3. 应用部分: 线性弹性静力分析, 求解结构静力学问题, 工程结构的动力学模态分析法, 固体热变形问题的有限元求解, 有限元与其它先进 CAD / CAM 技术的关系及其发展趋势

3. 了解数控加工技术，特种加工技术等新工艺新技术。

4. 遵守劳动纪律，爱护设备工具，节约材料，培养严谨扎实和理论联系实际的科学作风，培养劳动观点、群体观点和经济观点等。

教学方式：讲解（设备结构、原理、使用方法、安全操作规程，示范操作）、学生动手操作、电化教学、参观、总结等。以学生动手操作为主。