

课程简介

2002

<http://www.bjut.edu.cn>

说 明

本科生《课程简介》是与《教学一览》相配套的教学指导用书。

《教学一览》一书着重介绍了学校、学院概况、学校专业设置,有关的教学管理条例及专业指导性教学计划。学生阅读《教学一览》可以了解本专业的课程设置、学时分配及各个教学环节的安排及要求,同时了解选课、学籍管理条例等有关问题。

《课程简介》一书,全面介绍了各专业教学计划中所有必修及选修课程的主要内容、该课程选修的对象、修读该课程的先修课程以及选用的教材(或参考书)等。学生通过阅读本专业指导性教学计划中所设置课程的内容简介,可以加深对所学专业的了解。同时对全校公共选修课内容的了解有助于学生更自觉、更合理选择适合自己的课程,从而在有效的时间内学习更加丰富的知识内容,营建更加合理的知识结构。

目 录

机械工程与应用电子技术学院	(1)
电子信息与控制工程学院	(28)
建筑工程学院	(56)
环境与能源工程学院	(104)
应用数理学院	(125)
计算机学院	(151)
材料科学与工程学院	(168)
经济与管理学院	(173)
人文社会科学学院	(238)
外语教学部	(280)
体育教学部	(286)
图书馆	(287)
校机关	(288)

机械工程与应用电子技术学院

课程编码: 0001914, 0001915

课程名称: 工程力学 I - 1, -2

英文名称: Engineering Mechanics I - 1, -2

学 分: 6 总学时: 96 (32+64)

讲 课: 92 实验 (上机): 4

课程内容: 静力学基本概念; 受力图; 简单力系; 平面任意力系; 空间任意力系; 刚体简单运动; 刚体平面运动; 动能定理; 达朗伯原理; 材料力学基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 截面几何性质; 弯曲内力及 Q-M 图; 弯曲正应力、剪应力及强度计算; 弯曲变形的积分法、叠加法; 简单超静定梁; 平面应力分析; 广义虎克定律; 常用强度理论; 组合变形强度计算; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核。

选课对象: 材料科学、交通工程专业本科生

先修课程: 高等数学, 大学物理

教 材: 《工程力学》, 范钦珊主编; 高等出版社, 1997 年。

课程编码: 0000205

课程名称: 理论力学 III

英文名称: Theoretical Mechanics III

学 分: 3.5 总学时: 56

讲 课: 56 实验 (上机):

课程内容: (1) 静力学: 力的性质和数学表达; 力系简化及平衡条件; 物系平衡问题; (2) 运动学: 点的运动一般表述; 点的复合运动, 求速度和加速度; 刚体基本运动; 刚体平面运动。(3) 动力学: 质点运动微分方程; 质点系 (刚体) 动量、动量矩、动能定理; 达朗伯原理。

选课对象: 非机类专业本科生

先修课程: 高等数学

教 材: 《理论力学》, 哈尔滨工业大学理论力学教研组编, 高等教育出版社, 1997. 7

课程编码: 0000205, 0002571

课程名称: 理论力学 III + IX

英文名称: Theoretical Mechanics III + IX

学 分: 5.0 总学时: 80

讲 课: 74 实验 (上机): 6

课程内容: (1) 静力学: 力的性质和数学表述; 力系简化及平衡条件; 物系平衡问题, 桁架节点法和截面法。(2) 运动学: 点的运动一般表述; 点的复合运动, 求速度和加速度; 刚体基本运动; 刚体平面运动。(3) 动力学: 质点运动微分方程; 质点系 (刚体) 动量、动量矩、动能定理; 达朗伯原理; 虚位移原理; 拉氏方程; 单自由度振动理论及实验。

选课对象: 土建类专业本科生

先修课程: 高等数学

教 材: 《理论力学》, 哈尔滨工业大学理论力学教研组编, 高等教育出版社, 1997. 7

课程编码: 0000205, 0002570

课程名称: 理论力学Ⅲ + Ⅷ

英文名称: Theoretical MechanicsⅢ + Ⅷ

学 分: 4.5 总学时: 72

讲 课: 68 实验(上机): 4

课程内容: (1) 静力学: 力的性质和数学表述; 力系简化及平衡条件; 物系平衡问题。(2) 运动学: 点的运动一般表述; 点的复合运动, 求速度和加速度; 刚体基本运动; 刚体平面运动。(3) 动力学: 质点运动微分方程; 质点系(刚体)动量、动量矩、动能定理; 达朗伯原理; 虚位移原理; 拉氏方程; 单自由度振动理论及实验。

选课对象: 机类专业本科生

先修课程: 高等数学

教 材: 《理论力学》, 哈尔滨工业大学理论力学教研组编, 高等教育出版社, 1997. 7

课程编码: 0000163, 0001918

课程名称: 材料力学Ⅲ + V

英文名称: Mechanics of MaterialsⅢ + V

学 分: 5.5 总学时: 88

讲 课: 72 实验(上机): 16

课程内容: 材料力学的基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 非圆截面扭转应力简介; 截面几何性质; 弯曲内力及 Q-M 图; 弯曲正应力、剪应力及强度计算; 结构优化设计概念; 弯曲变形的积分法、叠加法; 复杂应力状态应力分析的解析法与图解法; 材料的强度理论; 组合变形强度计算, 冲击时的应力与变形; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核; 能量法、互等定理、图乘法、卡氏定理、简单超静定问题; 复合材料及高分子聚合物的力学特性及计算; 开放设计型“复杂应力状态的综合电测”实验, 光测实验。

选课对象: 土建类专业本科生

先修课程: 高等数学, 理论力学

教 材: 《材料力学》, 郑承沛主编; 北京工业大学出版社, 1999 年

课程编码: 0000163, 0001917

课程名称: 材料力学Ⅲ + IV

英文名称: Mechanics of MaterialsⅢ + IV

学 分: 5.0 总学时: 80

讲 课: 64 实验(上机): 16

课程内容: 材料力学的基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 非圆截面扭转应力简介; 截面几何性质; 弯曲内力及 Q-M 图; 弯曲正应力、剪应力及强度计算; 结构优化设计概念; 弯曲变形的积分法、叠加法; 复杂应力状态应力分析的解析法与图解法; 材料的强度理论; 组合变形强度计算; 冲击时的应力与变形; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核; 能量法、互等定理、莫尔定理、虚功定理; 超静定系统; 杆件的弹塑性分析及塑性极限载荷; 开放设计型“复杂应力状态的综合电测”实验, 提高型 X 射线法残余应力测试实验。

选课对象: 机械类专业本科生

先修课程: 高等数学, 理论力学

教 材: 《材料力学》, 郑承沛主编, 北京工业大学出版社, 1999

课程编码: 0000163

课程名称: 材料力学Ⅲ

英文名称: Mechanics of MaterialsⅢ

学 分: 4.0 总学时: 64

讲 课: 56 实验(上机): 8

课程内容: 材料力学基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 非圆截面扭转应力简介; 截面几何性质; 弯曲内力及 $Q-M$ 图; 弯曲正应力、剪应力强度及计算; 结构优化设计概念; 弯曲变形的积分法、叠加法、简单超静定梁; 复杂应力状态应力分析的解析法与图解法; 材料的强度理论; 组合变形强度计算; 冲击时的应力与变形; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核。

选课对象: 材料、空调类专业本科生

先修课程: 高等数学、理论力学

教 材: 《材料力学》, 郑承沛主编, 北京工业大学出版社, 1999 年

课程编码: 0001916

课程名称: 工程力学Ⅱ

英文名称: Engineering MechanicsⅡ

学 分: 4 总学时: 64

讲 课: 58 实验(上机): 6

课程内容: 静力学基本概念; 受力图; 简单力系; 平面任意力系; 空间任意力系; 材料力学基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 截面几何性质; 弯曲内力及 $Q-M$ 图; 弯曲正应力、剪应力及强度计算; 弯曲变形的积分法、叠加法; 简单超静定梁; 平面应力分析; 广义虎克定律; 常用强度理论; 组合变形强度计算; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核。

选课对象: 建筑学、经济类专业本科生

先修课程: 高等数学, 大学物理

教 材: 《工程力学》, 范钦珊主编, 高等教育出版社, 1997 年

课程编码: 0001931

课程名称: 工程力学Ⅲ

英文名称: Engineering MechanicsⅢ

学 分: 5.5 总学时: 88

讲 课: 84 实验(上机): 4

课程内容: 静力学基本概念; 受力图; 简单力系; 平面任意力系; 空间任意力系; 刚体简单运动; 刚体平面运动; 动能定理; 达朗伯原理; 材料力学基本概念, 轴向拉压的应力、变形及强度条件; 拉压超静定; 材料的力学性能, 联接件的剪切、挤压强度计算; 圆轴扭转的应力与变形; 截面几何性质; 弯曲内力及 $Q-M$ 图; 弯曲正应力、剪应力及强度计算; 弯曲变形的积分法、叠加法; 简单超静定梁; 平面应力分析; 广义虎克定律; 常用强度理论; 组合变形强度计算; 压杆稳定的临界载荷及稳定校核; 交变应力; 持久极限及影响因素; 疲劳强度校核。

选课对象: 材料科学、交通工程专业本科生

先修课程: 高等数学, 大学物理

教 材: 《工程力学》, 范钦珊主编, 高教出版社, 1997 年

课程编码: 000066

课程名称: 工程图学 V

英文名称: Engineering Graphics V

学 分: 3 总学时: 48

讲 课: 48 实验 (上机):

课程内容: 本课程是一门必修的技术基础课, 是研究空间几何问题图示法和图解法的学科。本课程的内容可分为: 1、图示法—研究空间几何元素(点、线、面)及相对位置在平面上的表示方法。2、图解法—研究在平面上用几何作图的方法解决空间几何问题。3、制图基础知识。在学习过程中, 逐步培养和发展空间想象力和空间构思能力。为后续课程提供必要的投影理论。

选课对象: 本科生

先修课程:

教 材: 《画法几何学》、《机械制图》(大连理工大学编), 《机械制图》(清华大学编)

课程编码: 0002566

课程名称: 工程图学 VI

英文名称: Engineering Graphics VI

学 分: 1.5 总学时: 24

讲 课: 24 实验 (上机):

课程内容: 本课程是机械类专业的一门必修的技术基础课, 是研究用投影法绘制工程图样的学科。本课程的基本内容: 1、零件图的画法及读图方法。2、标准件和常用件的画法。3、装配图的画法及读图方法。4、计算机绘图。本课程的主要任务是培养学生的画图和读图能力, 及计算机绘图的初步能力, 为后续课程提供必备的基础知识。

选课对象: 机械类本科生

先修课程:

教 材: 《画法几何学》、《机械制图》(大连理工大学编)

课程编码: 0002291

课程名称: 机械设计基础 V

英文名称: Fundamentals of Machine Design V

学 分: 5 总学时: 80

讲 课: 72 实验 (上机): 8

课程内容: 机械设计基础是一门研究机构的结构原理、运动特性、机械动力学; 研究通用零件的工作原理、特点、选用和设计计算, 培养学生初步具有分析和设计基本机构的能力和初步具有设计简单的机械和普通机械传动装置能力的学科基础课。其基本内容为: 机械设计的一般原则和程序; 平面机构的结构分析; 凸轮机构; 齿轮机构; 轮系; 其它常用机构; 机械调速; 刚性回转件平衡; 机械零件的工作能力和计算准则; 联接件设计; 传动件设计; 轴系件设计和其它零、部件设计等。

选课对象: 近机类本科生

先修课程: 机械制图, 理论力学, 材料力学, 公差与技术测量, 金属工艺学, C语言

教 材: 《机械设计基础》杨可桢、程光蕴编, 高教出版社

课程编码: 0000323

课程名称: 机械设计基础 III

英文名称: Fundamentals of Machine Design III

学 分: 3.5 总学时: 56

讲 课: 52 实验 (上机): 4

课程内容：机械设计基础是一门研究常用机构和通用机械零件的基本设计方法，培养学生初步具有设计简单机械传动装置能力的学科基础课。其教学基本内容为：机械设计的一般原则和程序；平面机构的自由度和运动简图；铰链四杆机构；凸轮机构；机构平衡；螺纹联接和螺纹传动；齿轮传动、带传动和链传动；轴和轴毂联接；联轴器和离合器；轴承、弹簧和其他零部件设计等。

选课对象：非机械类本科生

先修课程：机械制图，工程力学，金属工艺学

教 材：《机械设计基础》，王大康等主编，北京工业大学出版社

课程编码：0002334

课程名称：工业生产概论

英文名称：Generality of Industrial Production

学 分：2.5 **总学时：**40

讲 课：40 **实验（上机）：**

课程内容：本课程针对经济及管理专业的特点，讲授现代生产技术、生产流程、生产工艺、质量控制、生产管理、环保技术和安全生产等方面的基础知识，以及现代工业生产中的新材料、新工艺、新技术。

选课对象：经管类本科生

先修课程：机械制图、金工实习

教 材：《工业系统概论》，卢达溶，清华大学出版社

课程编码：0000165

课程名称：工程材料及机械制造基础 II

英文名称：Fundamentals of Engineering Materials and Manufacturing Processes

学 分：2.5 **总学时：**40

讲 课：36 **实验（上机）：**4

课程内容：本课程是研究机器零件加工方法的综合性课程，是材料类专业的必修课。内容包括切削加工基础知识、零件典型表面加工方法、工艺规程制定、机器装配、零件结构工艺性、特种加工技术及机械制造新工艺、新技术等。

选课对象：材料类本科生

先修课程：机械制图、金工实习、工程材料及热处理、公差配合与技术测量

教 材：《机械制造工艺基础》，傅水根，清华大学出版社

课程编码：0002191

课程名称：现代机械制造装备概论

英文名称：Introduction to Modern Machine Manufacturing Equipment

学 分：2 **总学时：**32

讲 课：30 **实验（上机）：**2

课程内容：本课程是为管理类专业开设的课程。通过本课程的学习，了解现代机械制造装备在国民经济中的作用与地位、了解典型现代机械制造装备的工作原理、性能、传动与结构，了解现代机械制造装备的概况和技术发展趋势，拓宽知识面，从而为日后的工作和其它专业课程的学习打下必要的基础。

主要内容包括：机械制造装备的分类编号、机械制造装备运动和传动分析基础知识，典型普通机床的运动、传动与结构，数控机床的工作原理、运动、典型结构，特种加工机械及其工作原理，工业机器人等其它机械装备简介。

选课对象：管理类本专科生

先修课程：机械制图、金属工艺学

教 材：《金属切削机床概论》顾维邦主编，机械工业出版社

课程编码: 0002502

课程名称: 激光应用技术

英文名称: Applied Techniques of Laser

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 30 实验(上机): 2

课程内容: 激光作为一种新光源, 一种信息源, 在国防、科研、国民经济各部门, 乃至人们的日常生活娱乐, 几乎无所不至。因此在工程技术人员中普及激光知识, 对二十一世纪全民素质的提高会起到很大的作用。本课程的基本内容包括: (1) 激光产生的机理; (2) 激光的特性(相干性、方向性、高亮度性); (3) 高斯光束的传播、聚焦准直; (4) 激光在全息和测量中的应用; (5) 其他应用等。

选课对象: 本科生

先修课程: 工程光学基础

教 材:

课程编码: 0000613

课程名称: 精密测控与系统

英文名称: Precision Measurement Control and System

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 28 实验(上机): 4

课程内容: 本课程着重介绍“微机控制技术与系统”。主要内容: 计算机控制系统的组成及一般概念; 总线技术; 常用控制算法; 通信网络技术; 分散控制系统以及系统设计与工程应用。介绍大量的实用硬件电路、软件程序和新技术成果。

选课对象: 机械类、仪器仪表类、自动化专业本科生

先修课程: 微机原理及接口技术, 传感器原理及检测技术

教 材: 《计算机控制技术与系统》

课程编码: 0002053

课程名称: 精密计量测试技术

英文名称: Measuring Technique of Precision Metrology

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 22 实验(上机): 10

课程内容: 本课程是以几何量测试为主的一门重要的应用技术课。计量技术是高精尖机械加工技术的保障手段。本课程包括: 长度基准的检定、尺寸测量、形位误差测量、表面粗糙度测量、角度测量、螺纹及齿轮测量, 以及现代精密计量与测试技术的最新技术介绍。本课程将使学生综合运用光、机、电方面知识, 初步解决生产中存在的测量技术问题, 并且为掌握高精度的复杂测量问题提供有利条件。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 互换性与测量技术基础

教 材: 《精密测量》, 花国梁, 清华大学出版社

课程编码: 0002054

课程名称: 无损检测技术

英文名称: Non-Destructive Testing Techniques

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 26 实验(上机): 6

课程内容：本课程为机械类、仪器仪表类的跨专业选修课。该课程主要讲授无损检测领域里的新技术，在常规超声检测技术的基础上，着重介绍声发射技术，超声导波技术，激光超声技术，声弹性技术以及其它新技术。

选课对象：机械类、仪器仪表类本科生

先修课程：大学物理，传感器原理及检测技术

教 材：自编

课程编码：0002534

课程名称：光电技术 I

英文名称：Photoelectrical Technique I

学 分：2 **总学时：**32

讲 课：28 **实验（上机）：**4

课程内容：光电技术是传统光学技术与微电子技术和计算机技术紧密结合的一门高新技术，是现代信息技术的重要分支，有着广泛的应用，是解决当代控制工程与在线检测等有关课题的一种必不可少的手段。其内容主要有：辐射度学和光度学的基本物理量；光电效应；各种光电器件：包括真空光电器件、半导体光电导器件、半导体结型器件、真空成象器件、CCD成象器件等的结构、原理、特性参数；光电信号输出电路的分析设计；光电系统的典型应用等。

选课对象：机械类、仪器仪表类本科生

先修课程：精密机械，电子学，计算机技术，工程光学

教 材：《光电技术》，缪宗鼎等编，浙江大学出版社

课程编码：000618

课程名称：仪器智能化技术

英文名称：Intelligent Technique of Instrument

学 分：2 **总学时：**32

讲 课：28 **实验（上机）：**4

课程内容：本课程围绕单片机的智能化测控仪表的基本原理与设计方法，介绍模糊控制与神经网络有关知识，主要内容包括：

- (1) 智能化仪表的人机接口、过程通道接口、串行和并行通讯接口，硬件和软件抗干扰等技术。
- (2) 数据处理技术，硬件电路及软件程序等。

选课对象：机械类、仪器仪表类本科生

先修课程：微机原理与接口

教 材：《智能化测量控制仪表原理与设计》，北航出版社

课程编码：0003106

课程名称：现代光学导论

英文名称：Instruction Of Modern Optics

学 分：2 **总学时：**32

讲 课：28 **实验（上机）：**4

课程内容：介绍光学现代技术及其理论基础，内容包括傅立叶光学、光学信息处理、薄膜光学基础、纤维光学等。其中，傅立叶光学将通过讯理论中的“系统”观点和数学上的傅立叶分析（频谱分析）方法引入光学，以全新的概念分析光的传播与成像；光学信息处理主要介绍光学成像与光学变换技

术,用光学系统实现光波的运算和变换;薄膜光不主要介绍光波在分层媒质中的传播规律、光学薄膜的制备及应用等;光纤光学主要介绍光波导理论及其在光信息传输中的应用。本课程以基本概念及理论为主,让学生了解光学近代发展中的新角度、新理论,对各领域基础知识及所解决的问题有基本的认识。

选课对象: 仪器仪表类、机械类本科生

先修课程: 高等数学、大学物理、工程光学

教 材: 物理光学,梁铨廷

课程编码: 0002063

课程名称: 精密仪器设计 I

英文名称: Precision Instrument Design I

学 分: 3 **总学时:** 48

讲 课: 44 **实验(上机):** 4

课程内容: 本课程从仪器总体设计出发,主要阐述精密仪器设计理论和方法,单元技术及典型仪器结构,同时注意反映现代新技术的应用和发展趋势。

具体内容包括:仪器设计概论,精密仪器中的标准器,精密机械系统设计,仪器机械光电瞄准系统,光电测微读数系统,仪器总体设计,典型精密仪器设计等。

选课对象: 仪器仪表类本科生

先修课程: 精密机械设计 I、II,工程光学,光电技术,传感与检测

教 材: 《光电精密仪器设计》,殷纯永、方仲彦,机械工业出版社,1996年5月

课程编码: 0000617

课程名称: 信号分析与处理

英文名称: Signal Analysis and Processing

学 分: 3 **总学时:** 48

讲 课: 44 **实验(上机):** 4

课程内容: 本课程重点介绍“数字信号分析与处理”,主要内容为:连续时间信号分析;离散信号系统分析基础;DFT与FFT数字谱分析;模拟滤波器和数字滤波器设计等。

选课对象: 仪器仪表类、机械类本科生

先修课程: 高等数学,电子线路

教 材: 《数字信号处理》,北工大出版社

课程编码: 0002062

课程名称: 测控电路

英文名称: Circuits for Measurement and Control

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 26 **实验(上机):** 6

课程内容: 本课程为测控技术与仪器专业的技术基础必修课,主要讲授各种传感器的信号调理电路,控制器的驱动电路等,重点在于讲授各种电路的外部特性以及元器件的选用原则等。

选课对象: 机械类、仪器仪表类本科生

先修课程:

教 材:

课程编码: 0002061

课程名称: 误差理论与数据处理 I

英文名称: Theory of Error and Data Processing I

学 分: 1.5 **总学时:** 24

讲 课: 24 **实验 (上机):**

课程内容: 本课程是一门学科基础必修课。它以概率论与数理统计为基础,既可对测量结果进行最佳估计,又可对其进行可靠性评定,亦可对精密机构的精度进行初步分析。其主要内容有:误差基本性质与处理;误差的合成、分配以及精度分析;线性参数最小二乘处理;回归分析与谐波分析等。

选课对象: 机械类、仪器仪表类本科生

先修课程: 概率与数理统计,互换性与测量技术,线性代数,计算机实用基础

教 材:《误差理论与数据处理》,梁晋文等编,中国计量出版社

课程编码: 0002059, 0002060

课程名称: 工程光学-1, -2

英文名称: Engineering Optics-1, -2

学 分: 6 **总学时:** 96

讲 课: 84 **实验 (上机):** 12

课程内容: 工程光学包括《应用光学》和《波动光学》两部分。它们是现代科学仪器(量仪、办公设备等)和近代光学的理论基础,是与现代科学技术及光学工程有密切联系的基础学科。

《应用光学》内容包括:高斯光学理论、象差概述、典型光学系统(显微、望远、照相系统)结构原理及整体设计。

《波动光学》的内容包括:干涉、衍射、偏振的原理及应用。(干涉仪及环保分析仪器等)

选课对象: 仪器仪表类本科生

先修课程: 高等数学,工程数学(矢量分析、线性代数、积分变换、偏微分方程等),普通物理

教 材:《工程光学》,天津大学 郁道银,浙江大学 谈恒英主编,机械工业出版社

课程编码: 0000316

课程名称: 传感器原理及检测技术

英文名称: Transducer Principle and Measurement Techniques

学 分: 2.5 **总学时:** 40

讲 课: 36 **实验 (上机):** 4

课程内容: 本课程是专业培养计划中的主干课之一,主要讲授自动控制中的“非电量电测”技术,即把各种几何量,物理量转化成电量的各种传感器。重点介绍电阻式、电感式、压电式、热电式及光电式等传感器的基本原理、静动态特性、标定方法等知识。同时讲授检测系统的基本组成、静动态特性、测试信号的分析与处理、测试系统的设计原则和一般步骤,以及微机在自动检测技术中的应用。数字式光电传感器为本课程的特点。

选课对象: 仪器仪表类、机械类本科生

先修课程: 大学物理,模拟数字电路

教 材:《传感器》,机械工业出版社

课程编码: 0002057, 0002058

课程名称: 精密机械设计基础-1, -2

英文名称: Fundamentals of Precision Mechanism Design

学 分: 6 **总学时:** 96

讲 课: 92 **实验 (上机):** 4

课程内容: 本课程是学科教学计划中必修的基础课,其内容:

1. 以机构为核心,介绍机构的组成原理、机械简图、摩擦和效率、典型机构以及机械系统运转过程中出现的平衡、稳定性和速度调节等问题。

2. 以零件和部件为核心,介绍精密仪器上通用零件和部件的共性问题:工作能力,精度和结构,并介绍其工作原理,特点,应用范围,选型以及设计计算中的一般原则和方法。

选课对象: 仪器仪表类本科生

先修课程: 理论力学, 材料力学, 材料及热处理
教 材: 《精密机械设计》, 天津大学出版社

课程编码: 0002168
课程名称: 现场可编程技术应用
英文名称: Application of Field Programmable Technology
学 分: 1 **总学时:** 16
讲 课: 8 **实验 (上机):** 8

课程内容: 随着大规模集成电路的发展, 出现了可编程逻辑器件 (CPLD) 和现场可编程门阵列 (FPGA)。这类新型器件通常被称为现场可编程专用集成电路 (ASIC. Application Specific Integrated Circuits), 这种类型的集成电路的特点是用户可根据实际需求, 通过系统设计来完成电路的设计、仿真、制造过程。方便地实现电路的系统集成与优化。

现场可编程技术主要可应用在计算机接口、工业控制、智能化仪表、数字电路系统等领域。

本课程将介绍有关可编程 ASIC 的基本概念和各种可编程器件的分类, 以及可编程逻辑器件的设计与开发的方法及应用实例。

选课对象: 本科生
先修课程: 应用电子技术基础 I
教 材:

课程编码: 0002169
课程名称: 自动线故障诊断与监控
英文名称: Fault Diagnosis & Online Monitoring/Control of Flexible Production line
学 分: 1 **总学时:** 16
讲 课: 16 **实验 (上机):**

课程内容: 在现代制造系统的发展中, 由于数控机床、加工中心、柔性制造系统 (FMS) 的普及, 制造加工生产线正向柔性化、智能化、自动化方向发展。随着这些发展, 加工过程中工件、工具和机床状态的实时监控、检测技术及其故障诊断越来越重要。本课程内容紧密结合柔性生产线等自动生产系统实际, 介绍当前故障诊断和在线监控的最新科学研究成就和发展动态。内容包括检测系统的基本特性, 监测误差及补偿, 工件尺寸、形状在线检测, 生产系统中的自动识别技术, 切削状态的监控技术和设备故障诊断技术。

选课对象: 本科生
先修课程: 数理统计分析
教 材: 《生产系统中监控检测技术》, 王信义等编著, 北京理工大学出版社

课程编码: 0002170
课程名称: 现场总线技术及应用
英文名称: The Fieldbus Technology and Its Application
学 分: 1 **总学时:** 16
讲 课: 16 **实验 (上机):**

课程内容: 现场总线是当今自动化领域技术发展的特点之一, 被誉为自动化领域的计算机局域网。现场总线是应用在生产现场, 在微机化测量控制设备之间实现双向串行多节点数字通信的系统, 是一类开放式、数字式, 多点通信时低层控制网络。本门课程主要内容包括: 计算机网络、数据通信、开放式系统互连参考模型与现场总线相关的基础知识和多种具有一定市场占有率和良好应用前景的现场总线技术 (基金会现场总线、PROFIBUS、CAN 等)。本门课程的内容还包括现场总线应用系统的设计及其总体轮廓。

选课对象: 本科生

先修课程：微机原理与接口技术

教 材：《现场总线技术及其应用》，阳宪惠主编，清华大学出版社

课程编码：0002171

课程名称：自动化生产系统的设计

英文名称：Design for Automatic Manufacturing System

学 分：1 **总学时：**16

讲 课：12 **实验（上机）：**4

课程内容：本课程讲授的内容包括：生产系统的自动化的重要性；FA 的设计基础知识，FA 设计的内容与步骤；在线质量管理；FA 的通讯系统—FA 设备的网络化连接、通讯方式及可靠性、安全性及可维护性的分析。并结合实例对 FA 的内容、占地、节拍设计、任务分解与平衡、线体设计、设备选用、能源供应及物流、信息流进行分析讲解。使学生对自动化生产系统所包含的内容及设计步骤有感性的认识。

选课对象：本科生

先修课程：机电系统设计，流体传动及控制，机械电子工程

教 材：自编

课程编码：0002525

课程名称：虚拟制造技术

英文名称：Virtual Manufacturing Technique

学 分：1 **总学时：**16

讲 课：16 **实验（上机）：**

课程内容：虚拟制造技术是 21 世纪制造的模式。本课程着重介绍虚拟制造技术的产生定义、特点及优点，与其他先进制造技术的关系，尤其重点介绍其中的体系结构，以及其核心技术—PDM，虚拟开发虚拟设计，虚拟生产平台，虚拟业动态重组产品信息技术。最后结合有关应用实例，介绍虚拟制造技术的实际应用。

选课对象：机械类本科生

先修课程：《计算机辅助设计》，《计算机语言设计》

教 材：自编

课程编码：0002526

课程名称：虚拟轴机床

英文名称：Virtual Axis Machine Tool

学 分：1 **总学时：**16

讲 课：12 **实验（上机）：**4

课程内容：虚拟轴机床是机器人技术、机床结构技术、数控技术等多学科交叉结合产物，其设计过程充分运用了概念机设计、虚拟样机设计、运动及动力学分析等现代设计最新成果，是知识创新的典型样例。

本课程主要介绍虚拟轴机床的基本概念，其产生和发展的历史背景，虚拟轴机床研究中的关键技术及其对人类生产带来的影响。针对典型样机，本课程还进述虚拟轴机床自由度分析计算方法和基于自由度理论的并联机床结构衍生方法，并对并联机床的分析与综合理论给予详细讲解。

本课程的主要目的是使广大学生了解当今机械制造领域的最新发展，提高同学们的创新意识和综合运用多学科知识成果的基本能力，为北京地区经济发展培养机电一体化创新人才。

选课对象：机械类本科生

先修课程：电子技术，电工原理，计算机原理及应用，机械原理，机床设计

教 材：自编

课程编码: 0002539

课程名称: 成组技术与 CAPP I

英文名称: Group Technology and CAPP I

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 24 实验(上机): 8

课程内容: 科学技术的迅速发展, 社会需求的多样化迫使现代机械制造企业朝着多品种、小批量生产的方向发展, 而且需要寻求灵活的自动化生产方式, 从而导致了现代柔性制造技术在机械工业中的发展, 而成组技术正是实现柔性制造方式并使之获得最优的技术经济效益的重要基础。成组技术与 CAPP 课程主要包括介绍零件分类编码系统, 应用成组技术的产品设计、工艺设计、成组夹具并着重介绍 CAPP 原理, CAPP 的开发系统, CAPP 产品及系统维护等。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 计算机程序设计, 现代制造技术

教 材: 《成组技术》, 许香穗主编, 机械工业出版社

课程编码: 0002046

课程名称: 模具 CAD/CAM

英文名称: CAD & CAM of Die & Mould

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 24 实验(上机): 8

课程内容: 模具的计算机辅助设计 (CAD) 与制造 (CAM) 是实现模具设计与制造自动化的关键技术。本课程着重介绍冲压模、注塑模的计算机辅助设计知识, 学会基于 AUTOCAD 的模具 CAD 系统开发以及了解大型高级软件, 如 P/E、Solid Edge 中模具设计模块。同时, 掌握基于 3D 模具几何信息的数控编程 (NCP), 实现模具的数控加工。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 冲压工艺及模具, 注塑模具设计及工艺

教 材: 《模具 CAD/CAM/CAE》, 李志刚, 华中理工大学出版社

课程编码: 0002524

课程名称: 有限元分析及 ANSYS

英文名称: Finite Element Analysis and ANSYS

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 24 实验(上机): 8

课程内容: 随着电子计算机的飞速发展和广泛使用, 有限单元法已成为工程数值分析的有力工具, 特别是在固体力学和结构分析的领域内, 有限单元法的应用已成功地解决了大量的工程技术问题。

本课程主要讲解有限元法的概念, 国内外发展情况与有限元法直接有关的力学和数学基础知识方面的简述, 有限元法的基本方法以及 ANSYS 有限元软件等。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 高等数学, 理论力学, 材料力学

教 材: 《弹性有限元基础及程序设计》, 机制教研室, 北工大出版社

课程编码: 0002045

课程名称: 冲压模设计

英文名称: Design of Sheet Metal Forming Die

学 分: 2 总学时: 32

讲 课: 30 实验(上机): 2

课程内容: 本课程介绍了国内、外金属板材成型方法的发展概况与发展趋势, 系统讲授金属板材成型的机理及总体设计方法、主要工艺参数的确定及优化、产品质量问题及其对策等等。通过学习使学生掌握金属板材成型过程的工艺设计与模具设计的方法及步骤, 从而使学生在板材成型工艺方面具有初步的理论分析能力, 并为进一步提高奠定基础。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 工程图学, 机械制造技术基础

教材: 《冷冲压工艺及模具设计》, 刘心治主编, 重庆大学出版社

课程编码: 0002051

课程名称: 机器人机械设计与分析

英文名称: Mechanical Analysis and Design of Robot

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 32 **实验(上机):**

课程内容: 机器人学包括机器人的设计、制造和应用三个方面, 作为综合学科它涉及到机械、电器、自动控制、传感器等各个高技术领域。机器人机械系统作为机器人的组成部分, 它的使用性能和动态特性对于整体的性能和可靠应用是至关重要的。本课程从建立简化的平面刚体机器人模型出发, 在介绍基本概念的基础上, 分析了各类机器人的结构特点和涉及运动力学的一些重要内容, 并通过引入第三个运动自由度和关节变形, 将二维模型中得出的结论推广到三维的真实(非刚性)机器人。本课程还对机器人操作机的结构动态特性进行分析, 并探讨了在设计阶段提高机器人动态特性的途径。

选课对象: 本科生

先修课程: 机械设计, 高等数学, 线性代数, 理论力学, 材料力学

教材: 《机器人机械设计与分析》, 费仁元、张慧慧, 北工大出版社

课程编码: 0002043

课程名称: 机械结构动态分析

英文名称: Dynamic Analysis of Mechanical Structure

学 分: 32 **总学时:** 32

讲 课: 24 **实验(上机):** 8

课程内容: 本课程介绍结构动态分析技术的原理与应用。通过本课程的学习, 使学生了解当今结构动态分析的新技术, 在理论和实践的结合上搞清和掌握实验模态分析和有限元计算的原理和方法, 培养工程应用的综合能力。

主要内容包括: 1、模态分析与模态参数的概念。2、信号分析与频率响应函数的测定。3、实验模态分析及其软件介绍。4、弹性有限元原理。5、典型有限元软件的使用。6、实验: 包括机械结构频率响应函数的测定、机械结构的模态分析、应用 ANSYS 有限元软件进行机械结构的静动态特性计算等。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 测试技术, 理论力学, 线性代数

教材: 《结构动态分析技术》, 自编, 1999

课程编码: 0002049

课程名称: 三维实体造型设计

英文名称: 3D Solid Modelling Design

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 16 **实验(上机):** 16

课程内容: 介绍基于 Mechanical (MDT) 设计平台的三维实体造型机械设计分三个单元: 一、

MDT 操作环境。二、实体造型的构造方法和概念。三、三维实体造型设计过程和 MDT 操作指令。通过实际上机操作达到初步掌握典型零部件的三维机械设计方法的目的。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 机械 CAD, 机械设计

教 材: 《三维实体造型设计》, 机械工业出版社

课程编码: 0002044

课程名称: 工业造型及注塑模设计

英文名称: Industrial Modelling and Plastic Mould & Die Design

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 24 **实验 (上机):** 4/4

课程内容: 塑料产品在国民经济及日常生活中的作用越来越显著, 合理进行产品的造型设计及其注塑模设计是获得高质量塑料产品的一项关键技术。本课程讲述产品造型设计的主要方法以及产品形状的数学描述的 NURBS 方法, 并讲述注塑模设计的过程、注意事项, 重点在于根据产品的模型进行型腔、型芯的模拟、设计。通过本门课的学习使学生掌握现代化的产品造型方法, 以及根据产品模型进行型腔、型芯设计的方法, 并能提高学生的编程能力。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 程序设计基础

教 材: 自编

课程编码: 0002050

课程名称: 微机功率驱动接口技术

英文名称: Interface Technology on the Microcomputer Power Driving

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 24 **实验 (上机):** 8

课程内容: 微型机 (包括单片机) 是智能仪表、机电设备、工业生产的过程控制及各种生产自动线的重点核心部分, 在以上各方面的应用中被控对象一般都带有一些大功率的执行部件, 对于这些大功率执行部件的驱动技术已经成为微机应用的一项关键技术。只有全面掌握这些应用技术, 才能使微机的控制能力得到真正的发挥。本课程主要向学生介绍有关各种开关型的功率接口、电压调节型功率接口、变频调速功率接口、伺服电机控制和步进电机功率接口等。使学生能够了解、掌握各种功率接口的原理、特性和一些基本设计方法。

选课对象: 本科生

先修课程: 应用电子技术基础 I, 微机原理与接口技术

教 材:

课程编码: 0002540

课程名称: 机械优化设计 I

英文名称: Optimization of Mechanical Design I

学 分: 2 **总学时:** 32

讲 课: 24 **实验 (上机):** 8

课程内容: 本课程介绍最优化的基本理论与方法, 其中包括约束和约束最优化问题。重点介绍最优化在机械设计中的具体应用。通过课程的学习, 掌握机械最优化设计的思想和方法。

选课对象: 机械类本科生

先修课程: 线性代数, 机械设计