

上海海洋大学

工程学院教学大纲汇编

测控仪器与技术专业



二〇一九年一月

目录

《测控技术与仪器专业导论》教学大纲（理论课）	3
《DSP 原理与应用》教学大纲	6
《PLC 控制技术》教学大纲（理论课）	10
专业综合技能实习教学大纲.....	13
《测控技术及系统》教学大纲.....	15
实习（实践）教学大纲.....	19
《传感器与现代检测技术》教学大纲.....	21
《精密机械及仪器技术课程设计》教学大纲.....	29
《单片机原理及接口技术》教学大纲（理论课）	32
《电力电子技术》教学大纲（理论课）	35
《电力拖动与控制系统》教学大纲（理论课）	39
《电子测量原理与仪表》教学大纲.....	43
工程实践与科技创新教学大纲.....	47
《光学检测技术及仪器》教学大纲.....	49
《海洋环境保护与监测技术》教学大纲（理论课）	53
《海洋智能检测技术及仪器》教学大纲（理论课）	56
实习（实践）教学大纲.....	63
《海洋自动观测技术》教学大纲（理论课）	65
《计算机控制技术》教学大纲（理论课）	68
《精密机械及仪器技术课程设计》教学大纲.....	71
《精密机械与仪器》教学大纲.....	74
《图像识别技术》教学大纲.....	81
《微机原理与接口技术》教学大纲（理论课）	85
《物联网技术基础》教学大纲（理论课）	88
《现代无线测量技术》教学大纲.....	91
《虚拟仪器技术》教学大纲（理论课）	95
实习（实践）教学大纲.....	99
《智能仪器及控制》教学大纲.....	101
专业实习教学大纲.....	105
《自动控制仪表与过程控制》教学大纲（理论课）	107
《控制系统的 MATLAB 仿真》教学大纲	111
毕业设计（论文）教学大纲.....	115

《测控技术与仪器专业导论》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：测控技术与仪器专业导论（Introduction to the Major of Measurement and Control Technology and Instrument）

课程编号：4109911

学 分：1

学 时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《测控技术与仪器专业导论》是测控专业的必修课，主要讲授测控专业的基本知识，专业知识、研究领域、发展前景等。

通过该课程的学习，学生应掌握测控专业的基础知识、专业知识、研究领域等。掌握测控技术与仪器的基本概念，测控技术与仪器是研究信息的获取和处理，以及对相关要素进行控制的理论与技术；是电子、光学、精密机械、计算机、信息与控制技术多学科互相渗透而形成的一门高新技术密集型综合学科。测控技术与仪器是将自动化系统上的信号加以采集、整理、处理、而后进行显示或者发出控制信号的过程。

This course is one of required courses of Measurement and Control Technology and Instrument. The basic definitions of Measurement and Control Technology and Instrument are proposed in this course, accompanying with applications based on Measurement and Control Technology and Instrument.

By the end of this course, students will be able to know the basic principles and applications of Measurement and Control Technology and Instrument. Measurement and Control Technology and Instrument is the product of the technique development of information collecting, information processing, and is combined system of electric, photic, precision machinery, computation and control. After learning this course, the subsequent courses contain electronic technique, computer technique, control technique and communication technique. Measurement and Control Technology and Instrument plays an important role in our national economy, which touches upon the widespread trade.

2. 课程目标

2.1 学习测控技术与仪器行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确测控技术的学习对目前国家高新技术的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握测控技术与仪器的基础知识。测控技术与仪器专业概况、专业发展史、专业定位、学科定位、核心概念、测控技术的应用；

2.4 理解并掌握测量技术。掌握测量技术的概念、传感器的概念及应用原则、控制技术概述等；

2.5 理解并掌握测控专业的知识体系与课程，并了解测控专业就业、创业与考研深造等基本知识。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章 测控技术与仪器专业概况、专业发展史、专业定位、学科定位	4	作业：搜集身边的测控技术应用实例	√	√	√		
第二章 测量技术的概念、传感器的概念及应用原则、控制技术概述；	4	1、关注测控的基本应用	√	√		√	
第三章 测控专业的知识体系与课程 测控专业就业、创业与考研深造；	4	1、关注测控的基本应用	√	√		√	
第四章 培养计划解读	4	1、应用分析	√	√			

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 50%，主要包括：课堂讨论（20%）、平时作业（20%）及作业等（10%）。
2. 期末考核占比 50%，采用提交大论文，考核内容主要包括：第一章到第四章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

王庆友主编，测控技术与仪器专业导论，机械工业出版社，2015，第 1 版。

阅读书目：

徐熙平主编，测控技术与仪器专业导论，电子工业出版社，2018,3;

六、本课程与其他课程的联系

本课程是测控专业的先修课程，致力于学生能够测控专业的其他基础课程、专业课程的学习的整体认知，构建整个测控专业的总体脉络，激发学生对测控专业的学习兴趣。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月27日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述测控技术在智能制造等行业的发展状况	第2-4章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《DSP 原理与应用》教学大纲

课程名称（中文/英文）：DSP 原理与应用（The Principle and Application of Digital Signal Processors）

课程编号：4604032

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：40 实验学时：8 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：曹莉凌

一、课程简介

1. 课程概况

《DSP 原理与应用》是测控技术与仪器专业的专业教育必修课程，该课程在介绍 DSP 基本概念、特点和应用基础上，详细介绍了 TI 公司 TMS320C2000 系列 DSP 的基本结构及性能，同时以 TMS320F2812 为例，介绍 DSP 的硬件结构、工作原理、软件开发环境以及应用设计等。学生通过本课程的学习，应掌握 DSP 芯片的基本原理和结构、开发工具及使用、软硬件设计方法等方面的知识。

通过对本课程的学习，培养学生利用 DSP 进行应用系统开发的能力，强化学生对数字信号处理理论知识的应用，为学生今后从事 DSP 系统设计奠定基础。

"The Principle and Application of Digital Signal Processors" is a compulsory course of measurement and control technology and instrument. The course briefly introduces the concepts, characteristics and applications of DSP, and details the basic structure and performance of TI company's TMS320C2000 series DSP. Taking TMS320F2812 as an example, it introduces the hardware structure, working principle, software development environment and application design of DSP. Through the study of this course, students should master the basic principle and structure of DSP chip, the use of development tools, methods of software and hardware design and other knowledge.

By taking this course, the ability of students to develop application system by using DSP is trained, and the application of theoretical knowledge of digital signal processing is strengthened, which lays a foundation for students to design DSP system in the future.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：树立学生刻苦的专研精神、正确的科学研究态度；具有创新意识和创新精神；

2.2 课程目标 2：树立学生遵循诚信为本的职业操守，具有法治意识；

2.3 课程目标 3：了解 DSP 技术的发展过程及其芯片特点；

2.4 课程目标 4：掌握 DSP 的硬件结构特点和基本工作原理；

2.5 课程目标 5：掌握 DSP 的软件指令系统及其编程方法，并能应用 C 语言进行程序设计；

2.6 能熟练应用 DSP 开发工具 CCS 进行程序开发和调试，并能利用开发板及仿真器进行验证和调试，能够利用 DSP 开发工具及开发板独立设计简单的应用系统。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第1章 DSP 概述 1.1 DSP 简介 1.2 如何选择 DSP 1.3 DSP 的应用与技术展望	0.5	阅读：第1章			√			
第2章 TMS320C2000 系列 DSP 的基本结构及性能 2.1 C28xPiccolo 系列基本结构及性能 2.2 C28xDelfino 系列基本结构及性能 2.3 Concerto 系列基本结构及性能 2.4 C28x 系列基本结构及性能	1.5	阅读：第2章			√	√		
第3章 TMS320F2812DSP 的内部资源 3.1 中央处理单元(CPU) 3.2 时钟和系统控制 3.3 存储器及外部扩展接口 XINTF 3.4 程序流 3.5 中断系统及复位	2	完成课后习题				√		
第4章 TMS320F28x 系列 DSP 的寻址方式及指令系统 4.1 TMS320F28x 系列 DSP 的寻址方式 4.2 TMS320F28x 系列 DSP 指令系统	4	完成课后习题					√	
第5章 TMS320F28x 系列 DSP 的软件开发 5.1 集成开发环境 CCS 5.2 构成一个完整工程的文件 5.3 CMD 文件的使用 5.4 建立 DSP 的工程文件	4	安装集成开发环境 CCS					√	√
第6章 通用输入/输出多路复用器 (GPIO) 6.1 GPIO 概述 6.2 GPIO 寄存器 6.3 GPIO 寄存器的位与 I/O 引脚	4	完成课后实验： 基本 I/O 的使用： 流水灯控制				√	√	√
第7章 事件管理器 (EV) 7.1 事件管理器功能概述 7.2 通用定时器 7.3 全比较单元及 PWM 电路 7.4 捕获单元 7.5 正交编码脉冲电路	6					√	√	√
第8章 模数转换器 (ADC) 8.1 ADC 概述 8.2 ADC 的工作方式 8.3 ADC 时钟预定时标 8.4 低功耗模式与上电次序	6	完成课后实验： 模拟电压的采集				√	√	√
第9章 串行外设接口 (SPI) 9.1 增强型 SPI 模块 9.2 SPI 的操作	6	完成课后实验： SPI 接口的通讯				√	√	√

9. 3 SPI 的主要寄存器 9. 4 SPI 应用程序举例								
第 10 章 串行通信接口 (SCI) 10. 1 增强型 SCI 模块 10. 2 SCI 的操作 10. 3 SCI 应用程序举例	4					√	√	√
*第 11 章 多通道缓冲串行口(McBSP) 11. 1 概述 11. 2 McBSP 的工作方式	4	自学				√	√	√
*第 12 章 增强型控制器局域网 (eCAN) 12. 1 CAN 总线概述 12. 2 TMS320F28xeCAN 模块概述 12. 3 eCAN 的配置	4	自学				√	√	√
第 13 章 DSP 应用系统硬件设计 13. 1 概述 13. 2 基于 F2812 的最小系统及外围电路设计 13. 3 ADC 电路设计 13. 4 DAC 电路设计 13. 5 硬件 PCB 板设计时的注意事项	2					√	√	√

实验教学安排

实验项目名称	学时	项目类型	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
CCS 开发环境使用	2	验证型			√	√	√	√
SRAM 读写实验	2	设计型			√	√	√	√
定时器控制实验	2	设计型			√	√	√	√
交通灯实验	2	设计型			√	√	√	√
线性卷积算法的实现	2	设计型			√	√	√	√

三、教学方法

本课程在介绍 DSP 的硬件结构、工作原理、软件开发环境等知识的基础上，强调学生利用 DSP 进行应用系统开发能力的培养。

在本课程的教学过程中，坚持学生为主体、教师为主导、注重与实际相联系的教学理念，将任务驱动方式运用于教学中，采用课堂讲授、课堂讨论、课外扩展学习相结合，鼓励创新，以激发学生学习的兴趣，鼓励学生对实验中出现的問題提出自己独特的解决方案，充分体现素质教育、个性化教育等现代教育思想和观念，构建以学习者为中心，以学生实践性的自主活动为基础的动态、开放的教学过程，以培养学习能力为最终的目标。

在教学过程中，言传身教，传递正确的人生观、价值观与世界观，树立学生刻苦专研精神和正确的科学研究态度，踏实诚信，培养学生成为感知责任、担当使命的工程师。

完善网络信息化教学平台，充分利用 QQ、微信、邮件等现代通讯工具，加强师生沟通。

四、考核与评价方式及标准

课程考核采用平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占比 30%，主要包括：实验（20%）及作业（10%）。

期末考核占比 70%，考核内容主要包括：DSP 的硬件结构、工作原理、硬件资源、软件

开发、系统设计等。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	从DSP芯片的发展看创新精神改变生活	第1章第1节	观看视频,讲授(图片、文字资料)	√	√				
2	清华大学副校长,“711”教授是如何炼成的,阐述踏实勤奋的治学精神	第3章第1节	观看视频,撰写心得体会	√	√				
3	教授学术造假,揭秘高科技骗局;阐述科学研究须诚信为本	第4章第1节	讲授(图片、文字资料)		√				

备注:在教学过程中,根据时事变化及时更新和丰富相关思政素材。

六、参考教材和阅读书目

参考教材:

周鹏、杨会成、许钢主编,《DSP 原理与实践——基于 TMS320F28x 系列(第2版)》,北京航空航天大学出版社,2018年1月

阅读书目:

张卿杰主编,《手把手教你学 DSP——基于 TMS320F28335(第2版)》,北京航空航天大学出版社,2018年3月;

(美)普罗克斯主编,《数字信号处理——原理、算法与应用(第四版)》,电子工业出版社,2014年8月;

董振华主编,《奋斗:新时代是奋斗者的时代》,中共中央党校出版社,2018年8月。

七、本课程与其他课程的联系

本课程是测控技术与仪器专业的一门专业教育必修课程,先修课程为:《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《微机原理及接口技术》。通过本课程的学习,使学生掌握 DSP 的硬件结构特点和基本工作原理、软件指令系统、编程方法及 DSP 开发工具 CCS,为后续课程如《单片机原理及接口技术》、《测控技术及系统》等课程的学习奠定良好的专业技能基础,为进一步学习专业课以及毕业后从事专业工作打下必要的基础。

主撰人:曹莉凌

审核人:朱建平 宋秋红

教学院长:郑兴伟

日期:2018年12月17日

《PLC 控制技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：PLC 控制技术（PLCTechnology）

课程编号：4604034

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《PLC 控制技术》是测控技术与仪器专业的专业选修课程，主要讲授可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统的分析与设计的一般方法。

通过该课程的学习，学生应了解常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法，掌握可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统的分析与设计的一般方法。学生能够对控制电路进行 PLC 技术改造，能够根据用户提出的工艺流程进行 PLC 程序设计，提高学生解决实际问题的能力，满足社会对人才的需求。

This course is one of selective courses of Measurement and Control Technology and Instrument Specialty. The basic definition of PLC controller is proposed in this course.

By the end of this course, students will be able to know the framework and operation principle of commonly used low-voltage electric components, fundamental layout of electrical control, electrical control of typical machinery, and design of electrical control system. The framework, principle, programming and command system of programmable controller as well as the user manuals of related components are introduced in this course. Students are expected to perform PLC modification on existed relay-contactor circuit, and be able to program PLC in order to meet specific requirements. So that students can improve their problem solving skills to meet market's need the basic principle and application of Automatic Instrument and Process Control.

2. 课程目标

2.1 学习 PLC 控制技术行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在该行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确 PLC 学习对目前国家自动化改造起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握 PLC 控制技术的基本概念；

2.4 理解并掌握 PLC 的系统配置与接口模块；熟练掌握 PLC 的基本指令及程序设计；

2.5 理解并掌握 PLC 的功能指令及使用。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第二章 可编程控制器概述	4	作业：搜集身边的 过程控制的实例	√	√	√		
第二章 PLC 的系统配置与接 口模块	8	1、课后习题；	√	√		√	
第三章 PLC 的基本指令及程 序设计	10	2、课后习题； 3、PLC 程序分析与 设计；	√	√		√	
第四章 PLC 的功能指令及使 用	10	2、课后习题； 3、PLC 程序设计	√	√			√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

3. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（20%）及平时表现等（10%）。
4. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第四章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

黄永红主编，电气控制与 PLC 应用技术，机械工业出版社，2011 年第 1 版。

阅读书目：

王永华主编，现代电气控制及 PLC 应用技术，北京航空航天大学出版社，2013 年第 3 版；

王晓敏主编，电气控制与 PLC 应用，中国电力出版社，2010 年第 1 版；

何献忠主编，可编程控制器应用技术(西门子 S7-200 系列)，清华大学出版社，2013 年 2 版；

廖常初主编，PLC 编程及应用，机械工业出版社，2008 年第 3 版；

吴中俊主编，可编程序控制器原理及应用，机械工业出版社，2004 年，第 2 版；

杨后川主编，S7-200 PLC 应用 100 例，电子工业出版社，2009 年第 1 版；

高钦和主编，可编程控制器应用技术与设计实例，人民邮电出版社，2004 年第 1 版；

廖常初主编，，西门子人机界面（触摸屏）组态与应用技术，机械工业出版社，2008 年 第 2 版；

六、本课程与其他课程的联系

本课程是一门专业选修课程，要求在本课程开课前已修完电路原理、电子技术等课程。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月28日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述国家自动化、智能化改造过程中，PLC 控制技术在智能制造领域发展的状况	第 2-4 章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

系统背景描述	1天	工程学院 113	讲授法	实习要求描述	√	√	√	√
系统分析	1天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统分析、教师检查	√	√	√	√
系统设计	6天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统设计、教师检查	√	√	√	√
系统实施	1天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统实施、教师检查	√	√	√	√
撰写报告及答辩	1天	工程学院 113	教师答辩	教师答辩	√	√	√	√

撰写人：朱建平

审阅人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月16日

附录、课程思政素材

选取2个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	学习国家科技强国的重大战略部署。	实习动员讲授	讲授	目标1	目标2
2	理解并发挥科技螺丝钉的重要意义。	实习动员讲授, 平时穿插讲授	讲授	目标1	目标2

《测控技术及系统》教学大纲

课程名称(中文/英文): 测控技术及系统(Measurement and Control Technology with Systems)

课程编号: 4604036

学 分: 4

学 时: 总学时 72

学时分配: 讲授学时: 56 实验学时: 16

课程负责人: 吕春峰

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是测控技术与仪器专业必修的一门技术基础课,是实践性很强的课程。本课程主要讲授:测控系统的基本理论,测控系统的感知技术,基于网络的通信技术,基于机器视觉的测控技术,以及基于虚拟仪器的测控技术等。

通过本课程的学习,使学生获得测控技术必要的基本理论、基本知识和基本技能,为学习后续课程及从事工程技术工作和科学研究工作打下基础。

This course belongs to Measurement and Control Technology and Instrument. As a basic skill lesson in specialized majors, it lays emphasis on practicing. The main points of this course includes: basic theory of measurement and control system, perceptive technology of measurement and control technology, communication technology based on networks, measurement and control technology based on machine vision and virtual instrument.

Through the study of this course, students will get command of the necessary basic theory, knowledge, and skills in measurement and control technology. As a result, it will construct a strong basis for their further course study, as well as jobs referring engineering skills and scientific research.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1: 掌握测控系统的基本概念,系统构成以及发展趋势,重点掌握测控系统中有关误差处理、非线性补偿、信号插值、滤波以及智能控制算法等;

2.2 课程目标 2: 以传感器感知技术为基础,掌握传感器的定义域分类及其基本特性,掌握各类传感器测量基本原理;

2.3 课程目标 3: 基于网络的测控技术,重点掌握集散网络、现场总线、以太网的基本概念和典型总线协议以及网络测控系统应用;

2.4 课程目标 4: 基于机器视觉的测控技术,重点掌握图像测量的基本原理、图像处理与图像分析的基本方法及其在视觉测控系统中的应用;

2.5 课程目标 5: 基于虚拟仪器的测控技术,重点掌握虚拟仪器的基本概念、虚拟仪器系统的结构与类型、可视化编程语言 LabVIEW 与 LabWindows/CVI,及其在虚拟仪器测控系统中的应用;

2.6 课程目标 6: 培育科学精神、探索创新精神, 把辩证唯物主义贯穿渗透到教学中, 引导学生增强人与自然环境和谐共生意识, 明确人类共同发展进步的历史担当。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第1章 绪论 1.1 测控技术在自动化中的应用 1.2 现代测控系统的结构与设计 1.3 现代测控技术的分类 1.4 现代测控技术与系统发展方向	4		√					√
第2章 测控系统的理论基础 2.1 测控系统的误差处理 2.2 非线性特性补偿方法 2.3 信号插值算法 2.4 信号滤波 2.5 智能测控算法	10			√				√
第3章 测控系统的感知技术 3.1 传感器概述 3.2 热敏传感器 3.3 光敏传感器 3.4 声敏传感器 3.5 气敏传感器 3.6 生物敏传感器 3.7 智能传感器	10		√	√				√
第4章 基于网络的测控技术 4.1 集散网络 4.2 现场总线技术以及以太网 4.3 典型总线协议及网络测控系统	6		√			√		√
第5章 基于机器视觉的测控技术 5.1 图像测量基本原理 5.2 图像处理与分析基本方法 5.3 视觉测控系统	6		√				√	√
第6章 基于无线通信的测控技术 6.1 无线通信基本原理 6.2 信号发射与接收 6.3 无线通信在测控领域中的应用	4		√		√		√	√
第7章 基于雷达的测控技术 7.1 雷达的基本工作	4		√				√	√

原理 7.2 雷达信号处理方法 7.3 雷达在测控系统中的典型应用								
第8章 基于GPS的测控技术 8.1 GPS 卫星定位系统 8.2 定位原理、数据处理方法 8.3 GPS 测控系统中的典型应用	4							
第9章 基于虚拟仪器的测控技术 9.1 虚拟仪器的基本概念 9.2 虚拟仪器系统的结构与类型 9.3 可视化编程语言LabVIEW 与 LabWindows/CVI 9.4 虚拟仪器测控系统	8							

实验教学安排

实验项目名称	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
非线性特性补偿方法	2	验证型	√					√
信号插值算法	2	验证型	√					√
智能测控算法	2	验证型	√					√
热敏传感器应用	2	验证型		√				√
光敏传感器应用	2	验证型		√				√
智能传感器综合设计	2	设计型		√	√	√		√
LabVIEW 使用	2	综合型					√	√
虚拟仪器测控系统设计	2	设计型					√	√

三、教学方法

本课程的特点是理论与实践并重。其教学方式应采用启发式，引导式教学，避免繁琐的理论推导和满堂灌方法，结合应用实例进行讲解，引导学生学会分析问题和解决问题。运用多媒体教学，并与板书相结合，开设讨论课，激发学生学习兴趣。

课程资料上传至学校网络教学平台，包括文教学大纲、教学日历、电子课件、讨论题等，帮助同学课前预习和课下复习。

配合理论教学需要，加强实践性环节，开设适当实验项目，使同学能通过实验加深对课堂讲授内容的理解，增强动手能力，培养运用所学理论知识对实际系统进行分析综合的基本技能。

安排课下答疑时间，并利用现代网络通讯平台（E-mail、QQ、微信等）进行课下和在线答疑，随时解答学生问题，加强和学生之间的交流、讨论。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

5. 考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。
6. 总评成绩：实验占 10%、平时作业、课堂讨论和课堂表现占 20%、闭卷考试占 70%。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	仪器科学技术对于国家科技发展的重要意义	第 1 章	讲授、图片、讨论		√				√
2	我国仪器科学技术发展现状	第 9 章	讲授、图片、讨论			√		√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

韩九强主编，《现代测控技术与系统》，清华大学出版社，2007 年 10 月、第 4 版

阅读书目：

于微波主编，《计算机测控技术与系统》，机械工业出版社，2016 年 1 月、第 1 版

徐熙平主编，《测控技术与仪器专业导论》，电子工业出版社，2018 年 3 月、第 1 版

康华光主编，《电子技术基础》（数字部分），高等教育出版社，2013 年 12 月、第 6 版

华成英、童诗白主编，《模拟电子技术基础》，高等教育出版社，2015 年 7 月、第 5 版

贾伯年主编，《传感器技术》，东南大学出版社出版社，2007 年 2 月、第 3 版

七、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程为传感器技术、电路、模拟电子技术等。

本课程的后续课程是现代控制理论，测控系统工程实训等。

撰写人：吕春峰

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 17 日

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	测控系统工程实训			
		英文	Practice of Measurement and Control Systems			
	课程号	4604037	课程性质	课程实践		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	短 3
	面向专业	测控仪器与技术	先修课程	传感器与现代检测技术、自动控制仪表与过程控制		
课程目标	<p>目标 1. 通过设计实训，掌握自动化技术领域及其工程应用的综合知识，具有自动控制、计算机、电子、机械、海洋科学与技术等跨学科的多元知识结构；掌握测控系统分析、设计、测试的基本原理与方法，增强学生自主学习能力，能够通过自主查阅资料，获取解决问题的知识和方法；</p> <p>目标 2. 通过生产实训，对自动化工艺设备、工艺方法、先进制造技术及装备具有一定了解，并具有动手实践技能</p> <p>目标 3. 综合运用自动化专业知识和现代工程工具，对复杂工程问题进行合理的预测和模拟，并能理解其局限性；</p> <p>目标 4. 充分认识到自动化工程领域的快速发展以及自主学习、终身学习的重要性，以适应实际工作中的各种任务。</p>					
组织与实施	以小组为单位，并按实训内容分成小组，每组 5-10 人。各小组在前 4 天进行过程控制方案学习与实施，并形成报告的形式上交，在第 5 天以小组为单位进行实训内容汇报答辩。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及格。以实习表现、实习报告和现场答辩等方面进行考核。					
评分标准	<p>1. 实训表现：指是否遵守实训规定的纪律，实训表现情况等；</p> <p>2. 实训报告：每组撰写报告一份、每人提交本人所做分工报告一份。</p> <p>3. 现场答辩：按照一人答辩，其他组员补充的形式；</p> <p>成绩的评定按照如下标准实施：实训考勤和表现等 20%；实训报告 50%；现场答辩 30% 标准实施。</p>					
指导用书						自编 <input checked="" type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>
						自编 <input type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
实训要求讲授	1 天	工程学院 113	讲授法	实训要求描述	√	√	√	√
目标设计	1 天	工程学院 113	讲授法, 教师指导	项目分组、 选题	√	√	√	√
检测实施	1 天	工程学院 113	现场操作, 教师指导	检测实施、 教师检查	√	√	√	√
系统软件、 硬件设计与 调试	6 天	工程学院 113	教师指导	完成设计、 撰写设计及 报告	√	√	√	√
考核	1 天	工程学院 113	教师指导	项目答辩	√	√	√	√

撰写人：朱建平

审核人：霍海波 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 14 日

附录、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	学习国家智能制造、科技强国的重大战略部署。	检测方案讲授	文献检索和讲授	目标 1	目标 2
2	我国仪器技术发展现状	检测技术介绍	讲授	目标 2	目标 4

《传感器与现代检测技术》教学大纲

课程名称(中文/英文): 传感器与现代检测技术(Sensors and Modern Detecting Technology)

课程编号: 4604039

学分: 3

学时: 总学时 56

学时分配: 讲授学时: 40 实验学时: 16 上机学时: 0 讨论学时: 0

课程负责人: 赵煜

一、课程简介

1. 课程概况

传感器是获取信息的必要途径和手段,其构成了连接被测控对象和测控系统的关键环节,是系统信息输入的主要入口,以提供系统进行处理和决策所需的原始信息。因此,《传感器与现代检测技术》在测控技术与仪器专业的教学内容和课程体系,具有极其重要的基础地位,是一门重要的专业课程。本课程的目标为:通过本课程的学习,使学生掌握检测系统的设计和分析方法,能够根据工程需要选用合适的传感器,并能够初步对检测系统的性能进行分析、对测得的数据进行处理及组建检测系统,为后续课程学习和工程的实践技术打下基础。

本课程以信息的获取、转换、处理为主线,从系统集成的角度讲授各种传感器的原理、结构、测量电路及在测控系统中的应用。主要分为两个模块:理论讲授模块和实验教学模块。其中,理论讲授模块包含三部分内容:第一部分介绍传感器与检测技术的基本知识:包括传感器的作用、定义、分类及要求,传感器与检测技术的基本概念(特性、标定与校准及选择原则等);第二部分系统介绍各种传感器的原理、结构和应用;第三部分介绍传感器在工程检测中的应用,将传感器和工程检测方面的知识有机地结合起来;第四部分介绍现代检测技术与测试系统设计及自动检测技术的共性技术和新发展。实验教学模块在理论授课的过程中穿插进行,以解决实际工程检测问题为导向进行设计,并融合现代检测系统内容,以设计性和创新性试验为主。

Sensors are the essential way and means that access to information. It provides original information of the input system, which would be used for processing and deciding. So, sensors are the key link between control object and control system, which provides the main entrance for system information input. In this word, the course of Sensors and Modern Detecting Technology is very important in the teaching contents and curriculum system for Measuring and Control Technology and Instruments; according to study this course, the student will master the design and analysis methods of detection system, can select appropriate sensors according to the engineering needs. Furthermore, the student will enable to conduct the performance analysis of

detectionsystem , to process the detected data and to build the detection system preliminary for the subsequent course study and engineering practice.

This course is mainly based on information acquisition, transformation and processing, it will instruct the principle and structure of sensors and the measurement circuit and the application of the sensor in the measurement and control system. the course will be divided into two modules: theory teaching module and experiment teaching module. the theory teaching module include four parts: the first part will introduce the basic information of sensors and detection technology, including the function, definition ,classification and requirements as well as the basic concept of sensors and detection technology(characteristic, calibration and selection principles and so on); the second part will introduce the work principle, structure and application of commonly used sensors systematically; the third part will introduce the application of sensors and engineering detection; the fourth part will introduce the Common technologies and new developments of modern detection technology and designing of detection system, as well as automatic detection technology. the experiment teaching module will conducted during theory teaching, which will be directed to solve the problem of engineering detection with modern detection technology. The experiments are mainly belonged to designing experiments and innovative experiments.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1: 掌握常用传感器的原理和结构，能够根据工程需要选用合适的传感器

2.2 课程目标 2: 理解传感器在工程检测中的应用，包括传感器在海洋工程领域的应用，了解我国现代检测技术的发展及现状

2.3 课程目标 3: 理解检测系统的设计和分析方法，能够初步设计检测方案，尝试组建检测系统并对测得的数据进行处理

2.4 课程目标 4: 能够识别工程检测过程（包括海洋工程领域）的关键问题，并初步对检测系统的性能进行分析

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 传感器与现代检测技术概论 第一节 自动检测技术概论 第二节 传感器概述 第三节 测量误差与数据处理	6	P31~P32 选作, 我国现代检测技术的发展介绍	√	√		

第四节 传感器的一般特性						
第五节 传感器的标定与校准						
第二章 电阻式传感器原理与应用	4	P52~P53 选作	√		√	
第一节 应变式传感器						
第二节 压阻式传感器						
第三章 变电抗式传感器原理与应用	4	P96 选作	√		√	
第一节 差动变压器						
第二节 电涡流式传感器						
第四章 光电式传感器原理与应用	4	P134 选作	√		√	
第一节 光电效应和光电器件						
第二节 光纤传感器						
第五章 电动势式传感器原理与应用	6	P154 选作	√		√	
第一节 磁电式传感器						
第二节 霍尔传感器						
第三节 压电式传感器						
第六章 温度检测	4	P190 选作	√	√		
第一节 热电阻式传感器						
第二节 热电偶传感器						
第七章 物位检测	4	P241 选作	√	√		
第一节 概述						
第二节 超声波物位计						
第八章 成分检测	4	P268 选作	√	√		
第一节 概述						
第二节 红外线气体分析仪						
第三节 气相色谱仪						
第九章 自动检测的共性技术新发展	4	P305 选作, 东海海洋观测现状介绍			√	√
第一节 虚拟仪器						
第二节 软测量技术						

实验报告要求:

- 1、每次实验前必须根据实验指导书结合讲课内容进行预习, 明确实验目的。
- 2、实验报告要书写整齐, 图表要整齐规范。

主要仪器设备: YL610 型现代检测技术综合实验台

实验指导书名称：《传感器与现代检测技术实验指导书》自编

实验项目名称	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
压力测量实验	2	掌握压阻式传感器的工作原理，并验证压阻式压力传感器测量压力的原理和方法	√	√		
位移测量实验	2	掌握差动变压器和电涡流传感器的工作原理，掌握两种传感器应用于位移测量时的原理和方法，验证并对比差动变压器和电涡流传感器进行位移测量时的工作原理和特性	√	√		√
转速测量实验	2	掌握光纤传感器和光电传感器的工作原理，掌握两种传感器应用于转速测量时的原理和方法，验证并对比光纤传感器和光电传感器进行转速测量时的工作原理和特性。	√	√		√
智能转速控制系统设计	2	通过智能转速控制系统设计，使学生综合掌握转速传感器在测控系统中的实际应用，验证转速闭环控制系统中的数据采集、控制理论、控制规律（曲线）、误差产生及不稳定状态等。			√	√
温度测量实验	2	掌握热电阻和热电偶的测温原理和特性，验证并对比 Pt100 热电阻和热电偶进行温度测量的工作原理和测温特性。	√	√		√
虚拟温度计设计	2	综合性掌握将温度传感器与虚拟仪器结合进行虚拟温度计设计的原理和方法，了解虚拟仪器的设计过程，验证温度闭环控制系统中的数据采集、参数调整等，并对比虚拟温度计和传统温度计的测温原理和特性。			√	√
环形输送线设计	2	通过将多种传感器（红外反射式传感器、电感接近开关、红外对射式传感器、色差传感器等）综合起来进行自动生产线上物料输送、检测，使学生了解自动生产线上常用传感器的检测原理和应用方法，验	√	√		√

		证自动生产线的速度测量、计数、物体检测及工位定位检测等的原理和方法。				
水质参数检测实验	2	通过将多种传感器（电导率传感器、氧化还原电位传感器、溶解氧传感器、pH 传感器等）应用于水质参数检测分析，使学生了解水质检测的基本参数、原理及方法，了解将传感器应用到水质检测中的具体原理和方法，验证水质检测系统中的数据采集、误差产生及不稳定状态等。	√	√		√

三、教学方法

教师在课堂上讲授本课程的基本概念、基本学习方法、基本工作原理，设计思路等，并做到重点突出、难点分散；讲授中应注意理论联系实际，灵活应用多种教学方法，重视与学生的互动作用，采用回忆提问、理解提问和应用提问等多种提问方式，引导、激发学生的学习兴趣、动机和思路，进而深化理解、正确应用。

学生必须注意自学，加强练习，注重各种传感器的工作原理和应用。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量习题和思考题等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

本课程教学的环节包括课堂讲授，学生自学，讨论及实验等。通过上述基本教学环节，要求学生掌握和了解各种传感器的工作原理和应用。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、微信等形式）。

四、考核与评价方式及标准

课程考核以平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

7. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现 5%、作业 5%、实验 15%、讨论及其他 15%
8. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容为对基本原理的理解以及综合应用能力。

1) 平时成绩

(1) 课堂表现评价标准：

评价标准

优秀	良好	合格	不合格
学习积极主动，能按照要求完成预习；理论课准备充分，认真听讲，回答问题积极，能正确回答老师问题。	学习态度端正，可以按要求完成预习；能认真听讲，回答问题较为积极，可正确回答老师问题。	完成预习不够充分，很少主动回答问题，正确回答问题存在一定的难度。	理论课不能做到预习和理论准备。回答问题不积极。

(2) 作业考核与评价标准

评价标准			
优秀	良好	合格	不合格
按时交作业 态度认真端正 基本概念正确 论述逻辑清楚 层次分明 语言规范	按时交作业； 基本概念正确、论述基本清楚；语言较规范。	按时交作业； 基本概念基本正确、论述基本清楚；语言规范方面有待提高。	不能按时交作业；有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清楚。

(3) 实验环节考核与评价标准

评价标准			
优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
实验操作过程规范，实验报告撰写规范（实验日期、使用仪器、同组成员），图表清楚，数据合理，数据分析手段正确，结论正确，实验报告中的问题讨论能够适当展开，有自己的观点，所得出结论与实验过程联系紧密。	实验操作过程比较规范，实验报告撰写比较规范（实验日期、使用仪器、同组成员），图表清楚，数据合理，数据分析手段正确，结论正确，实验报告中的问题讨论能够适当展开。	能够完成实验，不弄虚作假，不故意损坏实验设备和抄袭他人的实验结果，提交独立的实验报告。	抄袭他人的实验结果；不能按时提交实验报告。

(4) 讨论及其它

评价标准			
优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
语言表达准确简洁、流畅清楚，有条理地表达自己的意思；分析问题全面透彻、观点清晰，概括总结不同意见的能力强；解决问题的思路清晰周密，逻辑性和时间观念强，能积极发言，敢于发表不同意见，善于提出新的见解和方案。	语言表达准确，有条理地表达自己的意思；分析问题全面透彻、观点清晰，概括总结不同意见的能力强；解决问题的思路清晰周密，逻辑性和时间观念强，能积极发言。	能够清楚地表达自己的意思；能够分析问题和总结意见；有一定逻辑性。	不发言；不能够清楚地表达自己的意思。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	我国现代检测技术的发展	第一章第一节	讲授、观看视频	2.1			
2	东海海洋观测现状介绍	第七章	讲授、观看视频、小组讨论	2.2	2.4		

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1、《传感器与检测技术》，徐科军主编，电子工业出版社，2016年5月，第4版

阅读书目：

- 1、《传感器》，强锡富主编，机械工业出版社，2004年1月，第1版；

2、《传感器原理及工程应用》，郁有文主编，西安电子科技大学出版社，2014年5月，第1版；

3、《传感器与检测技术》，陈杰、黄鸿编著，高等教育出版社，2018年3月，第2版；

4、《传感器原理及应用》，王化祥、张淑英编著，天津大学出版社，2014年9月，第4版；

5、《新型传感技术及应用（第二版）》，樊尚春、刘广宇编著，中国电力出版社，2011年2月，第1版；

6、《传感器与检测技术》，潘雪涛主编，国防工业出版社，2011年5月，第1版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是主要有模拟电子技术、数字电子技术等。

八、说明：

第一轮新大纲实施，具体教学内容有待进一步细化、调整。

撰写人：赵煜

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月18日

《精密机械及仪器技术课程设计》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	传感器综合设计			
		英文	Comprehensive Design of Sensors			
	课程号	4604040	课程性质	实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	5
面向专业	测控技术与仪器	先修课程	《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《传感器与现代检测技术》、			
课程目标	<p>目标 1. 学习工程师应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在设计过程中自觉遵守严谨、认真、一丝不苟的职业道德；综合运用传感器与现代检测课程及其他有关已修课程的理论和生产实际知识进行检测系统设计，从而使这些知识得到进一步巩固、加深和扩展。</p> <p>目标 2. 能够识别工程检测过程的关键问题，学习和掌握检测系统的设计和分析方法，能够设计检测方案，组建检测系统，对测得的数据进行简单处理，并初步对检测系统的性能进行分析。</p> <p>目标 3. 提高学生综合应用传感器、电子技术、虚拟仪器等知识的能力、分析解决问题的能力 and 传感器技术实践技能</p>					
组织与实施	<p>将整套设计装置进行分解，对每个阶段在实践和任务上加以细化和明确。在此基础上教师进行集中大课辅导及个别答疑，学生自主进行设计。</p>					
考核方式	<p>以设计答辩方式进行考核。每个学生答辩时间约 10 分钟。答辩题目由学生随机抽取，约 5 分钟。教师结合图纸及设计说明书的重大错误，随机提两到三个问题，综合评分。</p>					
评分标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 优：纪律好，学习认真，每阶段都能在指定地点按进度要求完成任务；设计过程中表现有一定的独立工作能力，能按图纸及说明书要求完成设计任务；设计中没有较大错误和较多的一般性错误；图纸质量好，说明书内容完整，书写绘制规范、工整；答辩时不经提示能正确回答提问 2. 良：设计过程无旷课现象，学习认真，每阶段基本上能在指定地点按进度要求完成设计任务；设计过程中表现独立工作能力较差，独立思考不够；图纸质量较好，说明书内容完整，但不够规范、工整；设计基本正确，图纸及说明书上虽有少量非原则性错误，但无大错；答辩时基本上能正确回答提问 3. 中：设计过程旷课次数不超过 1 次，学习基本认真，平时每阶段基本上能在指定地点按进度要求完成设计任务；设计过程中表现独立工作能力差，独立思考不够；图纸质量较好，说明书内容完整，但不够规范、工整；设计基本正确，图纸及说明书上虽有非原则性错误，但原则性错误不多于两个；答辩时基本上能正确回答提问 					

	<p>4. 及格：设计过程旷课次数不超过 2 次，学习态度不够认真，或虽认真但因基础差等原因，不能按时完成进度计划；独立工作能力差，设计时不能或不进行独立思考；设计中有错误，有知其然不知其所以然的现象；图纸质量较差，说明书内容不够完整、工整，有个别原则性错误和若干一般性错误；答辩中不能很好的回答提问，回答中有个别原则性错误和若干非原则性错误。</p> <p>5. 不及格：学习不努力或因其他原因，平时进度长期跟不上或未完成规定的设计任务；设计质量差，设计中有若干原则性错误和相当数量的一般性错误；图纸质量差，结构错误较多，说明书内容不全，错误多，其中还有若干原则性错误，书写也不认真；答辩时不能回答提问，错误相当多，还有若干原则性错误</p>	
指导用书	徐科军, 传感器与检测技术, 电子工业出版社, 2016, 第 4 版	自编 [] 统编 [√]
	电路, 邱关源原著, 高等教育出版社, 2006 年 5 月, 第 5 版	自编 [] 统编 [√]
	电子技术基础 (数字模拟部分), 康华光, 北京: 高等教育出版社, 2014 年 1 月, 第 6 版	自编 [] 统编 [√]
	《电子技术基础》(模拟部分), 康华光, 高等教育出版社, 2006 年 1 月, 第 5 版	自编 [] 统编 [√]

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度		
					目标 1	目标 2	目标 3
动员、布置课程设计任务及总体设计辅导。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		
设计方案, 并进行方案可行性论证, 检查总体设计完成情况, 辅导答疑, 评定平时成绩。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√	√	
1. 检查总体设计完成情况, 评定平时成绩。 2. 单元电路的设计计算辅导。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√	√	
1. 检查单元电路设计完成情况, 辅导答疑, 评定平时成绩。 2. 元器件选择、电路图绘制辅导。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		
1. 检查电路设计完成情况。 2. 控制方案设计辅导。 3. 评定平时成绩。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		√
1. 检查控制方案完成情况, 程序编写辅导, 安装调试。 2. 评定平时成绩。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√	√	√
1. 检查程序编写及安装调试完成情况。 2. 辅导编写设计计算说明书。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		√

3. 评定平时成绩。							
编写设计计算说明书。	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		√
检查并完成设计说明书，准备答辩	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		√
一个自然班三十人答辩	1	实验室	讲课及答疑	完成	√		√

撰写人：赵煜

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月11日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	
1	我国现代检测技术的发展	动员、布置课程设计任务及总体设计辅导。	授课、讨论	目标1			
2	大国制造及严谨、一丝不苟的设计理念	整个设计过程	引导、讨论	目标1	目标2	目标3	

《单片机原理及接口技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：单片机原理及接口技术（SCM Principle and Interface Technology）

课程编号：4604042

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张铮

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是为测控技术与仪器专业本科生开设的专业选修课，以 MCS-51 系列单片机为学习对象，通过该系列单片机的学习，掌握单片机的基本概念、MCS-51 单片机的基本构成、基本工作原理；熟悉 51 单片机的指令系统及汇编语言；掌握 C51 编程；掌握定时器的原理及编程方法；掌握串行通信的原理及编程方法；掌握中断的工作原理及应用；掌握单片机与外围芯片的接口技术与编程方法；了解单片机应用系统的一般设计步骤。为进一步学习和使用其他系列的单片机或微处理器打下良好的基础。

This course is a professional elective course for students who major in the measurement and control technology and instrument, the MCS - 51 series microcontroller as study object. Through learning of this series of single-chip microcomputer, students can master the basic concepts of MCS, the basic structure of MCS - 51 single chip microcomputer, the basic principle of work; know 51series single-chip microcomputer instruction system and assembly language well; master C51 programming; master the principle and programming method of timer; master the principle and programming method of serial communication; master the principle of interrupt and its applications; master peripheral interface technology and programming method; understand the general design steps of single-chip computer application system. This course lays the good foundation for further studying and using the other series microcontroller or microprocessor.

2. 课程目标

2.1 通过本课程学习，使学生们了解单片机技术的发展对于国家经济建设发展的意义，并树立科学技能服务贡献社会的意识。

2.2 理解并掌握单片机基础知识，系统组成与工作原理。具备单片机系统集成与设计能力；

2.3 理解单片机的指令系统与汇编语言，掌握 C51 程序设计。具备应用 C 语言开发设计单片机程序的能力；

2.4 掌握单片机接口技术，为今后的计算机测控系统应用开发打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4

第一章 单片机概述	1		√	√		
第二章 51 单片机的结构及原理	2			√		
第三章 51 单片机的指令系统及程序设计 第一节 单片机的指令系统与汇编语言程序设计 第二节 keil 软件与 C51 程序设计	5	作业 C51 程序编写			√	
第四章 51 单片机的基本 I/O 功能及应用	2			√		√
第五章 51 单片机的中断系统 第一节 中断的系统的结构及控制寄存器 第二节 中断处理	4	作业 小项目：利用外部中断 0 来控制一个 LED 灯的状态翻转。		√		
第六章 51 单片机的定时/技术器 第一节 定时器工作模式及应用 第二节 计数器工作模式及应用	3	作业 定时模式编程 计数模式编程		√		
第七章单片机系统总线与资源扩展 第一节 单片机系统扩展原理 第二节 D/A、A/D 转换接口	3					√
第八章串行接口与应用 第一节 串行接口的结构与工作方式 第二节 串行接口的通信应用	4	作业 串口编程				√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
1I/O 口输入输出与中断实验	2			√		
2 定时器实验	2			√		
3D/A 与 A/D 实验	2				√	
4 串行通信实验	2				√	

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习，坚持“学生为主体，教师为主导”的思想；采用分组讨论，引导学生分析问题和解决问题。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

9. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现（10%）、实验（15%）、作业（15%）。
10. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：单片机结构及原理，中断系统，定时器与计数器，串行通信等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

徐爱钧主编，《单片机原理与应用—基于 C51 及 Proteus 仿真》，清华大学出版社，2015 年；

阅读书目：

张毅刚主编，《单片机原理及接口技术（C51 编程）》，人民邮电出版社，2016 年。

郑郁正主编，《单片微型计算机原理及接口技术》，高等教育出版社，2011 年；

李全利主编，《单片机原理及接口技术》，高等教育出版社，2009 年；

张毅刚主编，《单片机原理及接口技术》，人民邮电出版社，2015；

严鹏主编，《简明中国工业史》，电子工业出版社，2018 年。

六、本课程与其他课程的联系

先修课程：数字电子技术、电路原理、微机原理与接口技术、程序设计语言（C 语言）。

七、其他

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	单片机技术对于国防的重要性	第 1 章	讲授、小组讨论	√			
2	单片机技术对我国工业自动化水平的推动与促进作用	第 1 章	讲授、小组讨论	√			

撰写人：张 铮

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日 期：2018 年 12 月 25 日

《电力电子技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：电力电子技术（Power Electronics）

课程编号：4604044

学 分：2.5

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：32 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《电力电子技术》是测控专业的选修课，主要讲授电力电子器件、各种电力电子电路以及 PWM 控制技术和软开关技术三大组成部分。

通过该课程的学习，学生应掌握电力电子器件对电能进行变换和控制的基本理论与概念。它包括电力电子器件、各种电力电子电路以及 PWM 控制技术和软开关技术三大组成部分。其中电力电子器件知识是电力电子技术的基础，包括不可控器件、半控器件和全控器件；电力电子电路主要包括四大类基本变流电路，即 AC-DC、DC-AC、DC-DC、AC-AC 变流电路；PWM 控制技术和软开关技术对各种变流电路都适用。不仅论述原理，也论述有关的应用技术，内容丰富，为电力拖动与控制系统等后续课程以及从事与测控技术与仪器有关的技术工作和科学研究打下一定的基础。

This course is one of elective courses of Measurement and Control Technology and Instrument. This course mainly discusses power electronic devices, all kinds of power electronic circuits, and PWM control technology and soft-switching technology.

By the end of this course, students will be able to know the foundation of power electronics, including non-controllable devices, semi-controllable devices and full-controlled devices. Power electronic circuits mainly include AC-DC converter circuit, DC-AC converter circuit, DC-DC converter circuit, and AC-AC converter circuit. PWM control and soft-switching technologies are suitable to various AC circuits. This course not only introduces theories but also discusses relative application technology. By taking this course, students are expected to grasp its basic theories and form fundamental concept of power conversion and control using power electronic devices. In this way they can have necessary fundamentals for follow-up courses and their jobs and scientific researches on electrical engineering in the future.

2. 课程目标

2.1 学习测控技术与仪器行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确电力电子技术的学习对目前国家智能电网、智能制造、绿色能源的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握电力电子技术的基础知识。掌握电力电子技术的基本概念、基本的电力电子元器件；

2.4 理解并掌握整流电路和逆变电路。掌握整流电路的基本概念；单相、三相整流电路；掌握逆变电路的基本概念；电压型、电流型逆变电路；

2.5 理解并掌握变流电路。掌握直流-直流变流电路、交流-交流变流电路。

2.6 理解并掌握 PWM 控制技术。掌握 PWM 控制技术的控制方法。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第1章 基础知识 什么是电力电子技术 电力电子技术的发展史(自学) 电力电子技术的应用(自学) 本教材的内容简介和使用说明	2	作业:搜集身边的电力电子器件的应用实例	√	√	√			
第二章电力电子器件 电力电子器件概述 不可控器件——电力二极管 半控型器件——晶闸管 典型全控型器件 其他新型电力电子器件 功率集成电路与集成电力电子模块 电力电子器件驱动、保护和串并联	6	1、课后作业; 2、阅读文献	√	√	√			
第三章整流电路 单相可控整流电路 三相可控整流电路 变压器漏感对整流电路的影响 电容滤波的不可控整流电路 整流电路的谐波和功率因数 大功率可控整流电路 整流电路的有源逆变工作状态 整流电路相位控制的实现	6	4、课后习题; 5、阅读整流电路文献	√	√		√		
第四章 逆变电路 换流方式 电压型逆变电路 电流型逆变电路 多重逆变电路和多电平逆变电路	4	4、课后习题; 5、整流和逆变的区别	√	√		√		
第5章 直流-直流变流电路 基本斩波电路 复合斩波电路和多相多重斩波电路 带隔离的直流-直流变流电路	6	1、课后习题; 2、变流电路	√	√			√	
第6章 交流-交流变流电路 交流调压电路 其他交流电力控制电路 交-交变频电路 矩阵式变频	2	1、课后习题; 2、变流电路	√	√			√	
第7章 PWM 控制技术 PWM 控制的基本原理 PWM 逆变电路及其控制方法 PWM 跟踪控制技术 PWM 整流电路及其控制方法	4	1、视频 PWM 控制技术的实例	√	√				√
第8章 软开关技术 软开关的基本概念 软开关电路的分类 典型的软开关电	2		√	√				

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
单相桥式全控整流电路实验	2	综合	√	√		√		
三相桥式全控整流及有源逆变电路实验	2	综合	√	√		√		
单相交直流变频电路	2	综合	√	√			√	
功率场效应晶体管 and 绝缘栅双极型晶体管特性与驱动电路研究	2	综合	√	√				√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

11. 平时成绩占比 30%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）。

12. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第八章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

电力电子技术、王兆安，刘进军主编、机械工业出版社、2009 年 5 月、第 5 版

阅读书目：

王兆安主编，电力电子技术，机械工业出版社，2003 年第 4 版；

郭世明主编，电力电子技术，西南交通大学出版社，2002 年；

郝万新主编，电力电子技术，化学工业出版社，2002 年；

林辉主编，电力电子技术，武汉理工出版社，2002 年；

六、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是高等数学、线性代数、复变函数与积分变换、普通物理、电路原理、模拟电子技术和数字电子技术。在电路原理中，学生已具备了一般电路分析的概念，因此起

点可高一些。一些基本的数学工具在高等数学、线性代数和复变函数与积分变换中已掌握，可直接使用。本课程以电力电子器件为基础，应用电路原理知识对各种变流电路进行分析，同时应用一定的数学知识对电力电子电路进行谐波分析，同时要掌握电力电子技术中的基本控制技术。

七、其他

撰写人：朱建平

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月29日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前智能电网、智能制造、绿色能源技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述中国电力电子元器件的发展史、智能制造等行业的发展状况	第2-8章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《电力拖动与控制系统》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：电力拖动与控制系统（Electric Drive and Automatic Control Systems）

课程编号：4604045

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：40 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《电力拖动与控制系统》是测控专业的必修课，主要讲授直流调速系统，交流调速系统和伺服系统的工作原理、结构、静态性能 and 工程设计校正方法。

通过该课程的学习，学生应掌握直流调速系统，以单闭环，多环（特别是双闭环系统）、可逆系统的体系着重控制规律的提炼和阐述；交流调速系统体系和直流系统体系一样，尤以变频调速作为重点，着重控制系统的分析和设计；伺服系统主要讲述系统组成、系统的控制对象的数学模型及伺服系统的设计。不仅论述原理，也论述有关的应用技术，内容丰富，使用面宽。

This course is one of core courses of Measurement and Control Technology and Instrument. Electric Drive and Automatic Control Systems mainly discusses operating principle, structure, static and dynamic performance, and rectification engineering design of DC speed control systems, AC speed control systems and servo systems.

By the end of this course, students will be able to know operating principle, structure, static and dynamic performance, and rectification engineering design of DC speed control systems, AC speed control systems and servo systems. As the basic content of this course, DC speed control systems focus on discussing and refining control laws of single closed-loop systems, multi-loop systems (especially double closed-loop systems) and reversible systems. The same system as DC speed control systems, AC speed control systems focus on variable frequency speed control and analysis and design of the control system. Servo systems mainly discuss system components, mathematic models of controlled object and design of the servo system. This course discusses both principle and relative application technology, which is content-rich and wide uses.

2. 课程目标

2.1 学习测控技术与仪器行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确电力拖动与控制系统技术的学习对目前国家智能制造、绿色能源的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握电力拖动与控制系统的基础知识。掌握运动控制系统及其组成；

2.4 理解并掌握直流调速系统。掌握转速反馈的直流调速系统、转速、电流反馈控制的直流调速系统、可逆控制和弱磁控制的直流调速系统；

2.5 理解并掌握异步电动机调速系统。掌握基于稳态模型的异步电动机调速系统、基于动态模型的异步电动机调速系统。

2.6 理解并掌握伺服系统。掌握伺服系统的特征及组成。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第1章 基础知识 运动控制系统及其组成； 运动控制系统的转矩控制规律； 生产机械的负载转矩特性；	2	作业：搜集身边的运动控制系统的应用实例	√	√	√			
第二章 直流调速系统用的可控直流电源； 稳态调速性能指标和直流调速系统的机械特性； 转速反馈控制的直流调速系统； 直流调速系统数字控制； 转速反馈控制的直流调速系统的限流保护； 转速反馈控制的直流调速系统的仿真；	10	3、课后作业； 4、阅读文献	√	√		√		
第三章 转速、电流反馈控制的直流调速系统的组成及其静特性； 转速、电流反馈控制的直流调速系统的数学模型与动态过程分析； 转速、电流反馈控制的直流调速系统的设计； 转速、电流反馈控制的直流调速系统的仿真；	8	6、课后习题； 7、阅读直流调速系统文献	√	√		√		
第四章 直流PWM可逆调速系统； V-M可逆直流调速系统； 弱磁控制的直流调速系统；	4	6、课后习题； 7、异步电机调速	√	√		√		
第5章 异步电动机稳态数学模型和调速方法； 异步电动机的调压调速； 异步电动机的变压变频调速； 电力电子变压变频器； 转速开环变压变频调速系统； 转速闭环转差频率控制的变压变频调速系统；	10	3、课后习题； 4、数学模型的表达	√	√			√	
第6章 异步电动机动态数学模型的性质； 异步电动机的三相数学模型； 坐标变换； 异步电动机在正交坐标系上的动态数学模型； 异步电动机在正交坐标系上的状态方程； 异步电动机按转子磁链定向的矢量控制系统；	4	1、课后习题； 2、异步电动机动态数学模型的表达	√	√			√	

异步电动机按定子磁链控制的直接转矩控制系统； 直接转矩控制系统与矢量控制系统的比较；								
第9章 伺服系统 9.1 伺服系统的特征及组成	2	1、了解伺服系统	√	√				√

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
晶闸管直流调速系统参数和环节特性的测定	2	综合	√	√	√			
不可逆单闭环直流调速系统静特性的研究	2	综合	√	√		√		
双闭环晶闸管不可逆直流调速系统	2	综合	√	√			√	√
双闭环可逆直流脉宽调速系统	2	综合	√	√				√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

13. 平时成绩占比 30%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）。

14. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第九章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

阮毅主编，电力拖动自动控制系统—运动控制系统，机械工业出版社、2009 年第 4 版；

阅读书目：

陈伯时主编，电力拖动自动控制系统—运动控制系统，机械工业出版社，2003 年第 3 版；

陈伯时主编，交流调速系统，机械工业出版社、1997 年；

胡崇岳主编，现代交流调速技术，机械工业出版社，2001 年；

唐永哲主编，电力传动自动控制系统，西安电子科技大学出版社，1998 年；

六、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是高等数学、线性代数、复变函数与积分变换、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、微机原理及接口技术、电力电子技术和自动控制原理等。本课程是测控技术与仪器专业本科生的专业课程，站在前面课程的基础上着重从系统的角度讲解直流调速和交流调速，其中和本课程联系最紧密的是电力电子技术和自动控制原理。自动控制原理是控制方法，电力电子技术控制对象的电源部分。本课程不仅论述系统的原理，也论述有关的应用技术，因而本课程涉及的内容多，综合性强，适用面宽，涵盖了电力拖动运动控制的绝大部分内容。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红、霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月23日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前智能制造、绿色能源技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述中国电机的发展史、智能制造等行业的发展状况	第2-9章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《电子测量原理与仪表》教学大纲

课程名称（中文/英文）：电子测量原理与仪表/Electronic Measurement and Instrument

课程编号：4604051

学 分：2.5

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：32 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：

一、课程简介

1. 课程概况

《电子测量原理与仪表》是电子类专业的选修课，是测控技术与仪器专业的重要技术基础课程。本课程主要包括电子测量的基本原理、测量误差分析和实际应用、主要电子仪器的工作原理、性能指标、电参数的测试方法和该领域的最新发展等。

通过本课程的学习，培养学生具有电子测量技术和仪器方面的基础知识和应用能力；开拓学生思路，培养综合应用知识的能力和实践能力；培养学生严肃认真，求实求真的科学作风，为后续专业课程的学习和从事测量技术与仪器的研发工作打下基础。

This course is an optional course of the electronic majors, and an important basic course of Measuring and controlling technology and instrument. It mainly includes the Basic principles of electronic measurement, measurement error analysis and its practical application, and the latest developments in this field.

Through the study of this course, students will be trained to have the basic knowledge and application ability of electronic measurement technology and instruments. The course will broaden the students' thinking, cultivate the ability of comprehensive application of knowledge and practical ability, train the students to be serious and realistic scientific, and lay a foundation for the study of follow-up professional courses and the research and development of measurement technology and instruments.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：培养学生严肃认真，求真务实的科学作风；培养适合从事测控仪器、计算机辅助测试、信息处理以及工业过程控制等领域研究、开发、设计和制造的高级工程技术人才

2.2 课程目标 2：通过对国家科技新政策的解读，明确电子测量仪器在经济发展和技术进步中的重要性，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的测量技术与仪器的研发做贡献。

2.3 课程目标 3：掌握电子测量的基本原理、测量误差分析和实际应用、主要电子仪器的工作原理、性能指标和该领域的最新发展；

2.4 课程目标 4：养成科学思维能力、自主学习能力，树立理论联系实际的工程意识，及具有探索和创新精神。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第1章测量的基本原理 测量的基本概念、基本要素； 计量的基本概念； 测量的基本原理； 电子测量的实现原理	1		√	√	√	
第二章测量方法与测量系统 电子测量的概念和基本特点； 电子测量的对象——信号与系统； 测量方法；	1	5、 课后作业； 6、 阅读文献	√	√		√
第三章测量误差及数据处理 测量误差的分类、估计和处理； 测量不确定度概念和分类； 有效数字的处理, 测量数据的表示方法；	3	8、 课后习题；	√	√		√
第四章时间与频率的测量 时间、频率的基本概念、时间与频率标准； 高分辨时间和频率测量技术； 微波频率测量技术；	3	8、 课后习题； 9、 高分辨时间和频率测量技术	√	√		√
第5章电压测量 电压测量的意义、特点, 基本原理、方法和分类； 交流电压的基本参数； 实现交流电压检波 (AC—DC) 原理； DVM 的组成原理及主要性能指标, A/D 转换原理； 电流、电压、阻抗 (AVO) 变换技术, 数字多用表的组成方框, 测量电路, 数字电压表测量的不确定度及自动校准、自动量程技术； 串模干扰和共模干扰的概念和抑制措施；	3	5、 课后习题；	√	√		√
第6章 阻抗测量 阻抗定义及表示方法； 阻抗的模拟测量法； 阻抗的数字测量法原理；	1	1、课后习题； 2、数字 LCR 测量仪	√	√		√
第7章 信号波形测量 示波器的功能、分类和发展； 模拟示波器的组成； 实时取样和等效取样原理； 数字存储示波器组成、工作原理、特点和指标； 示波器的应用； 时域测试方法和应用；	9	1、测量脉冲和正弦信号参数	√	√		√
第8章 信号的产生 信号源作用和组成及分类； 正弦、脉冲及函数发生器的组成和原理； 频率合成原理、分类、特点和发展； 小数分频技术； 直接数字合成 (DDS) 基本原理；	4					
第9章 信号分析和频域测量 信号分析和信号频谱的概念； 傅里叶分析仪 (FFT 分析仪) 的原理和性能指标； 扫频外差式频谱仪组成、基本工作原理和性能； 谐波失真度测量方法, 失真度测试仪主要技术指标和组成原理；	4					

第 10 章线性系统频率特性测量和网络分析 线性系统的幅频特性、相频特性测量，扫频信号源； 网络分析的基本概念，反射参数、传输参数测试；	3					
--	---	--	--	--	--	--

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
选频电路及频率参数测试实验	4	综合	√	√	√	
基本电参量测量实验	4	综合	√	√		√

三、教学方法

本课程的特点是理论与实验并重，知识传授与育人并重。

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、实验训练、考核”等教学要素，在讲授基本概念、基本原理和方法的基础上，注重培养学生的综合知识应用能力和实践能力，帮助学生树立工程观。

本课程采用教材、多媒体和实验相结合的方式进行教学；充分利用网络教学资源、课程微信群，PPT 讲义对学生的进行学习进行指导。

此外，在教学中通过讲述工程案例、名人名事等帮助学生树立正确的科学观和创新观。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩、实验成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

- 1、平时成绩占比 25%，主要包括：课堂讨论（5%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）；
- 2、实验成绩占比 15%，主要以实验结果和实验报告作为考核依据；
- 3、期末考试占比 60%，考核内容主要包括各章节的主要知识点。

五、附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对 应 章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	法国数学家、物理学家——巴普蒂斯·约瑟夫·傅里叶	第 9 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.4
2	示波器的起源——诺贝尔奖获得者，德国物理学家卡尔·费迪南德·布劳恩	第 7 章	讲授、小组讨论、	2.3、2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《电子测量原理》（第 1 版），古天祥等，机械工业出版社，2004 年 9 月出版，第 1 版。

《电子测量原理》（第 2 版），古天祥，詹慧琴，习友宝，古军，何羚，机械工业出版社，2015 年 3 月出版，第 2 版。

阅读书目：

《电子测量技术》，田书林等著，机械工业出版社，2012年，第1版

《电子测量原理》精品课程网站。

《通过技术思考——工程与哲学之间的道路》，陈凡主编，辽宁人民出版社，2008年8月第1版；

七、本课程与其他课程的联系

本课程应在学完《高等代数》、《大学物理》、《电路与磁路》及《电子技术基础》课程后进行。作为本课程的深化和扩展，还可以继续学习《智能仪表》、《自动测试系统》等课程。

八、其他

主撰人：韩华翔

审核人：霍海波 朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

工程实践与科技创新教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	工程实践与科技创新				
		英文	Engineering Practice and Technical Innovation				
	课程号	4604055	课程性质	专业实践实训			
	学分	2	实习周数	2	开课学期	7	
面向专业	测控技术与仪器	先修课程	专业所有课程				
课程目标	<p>应含 1-2 条课程思政目标（德育目标）</p> <p>目标 1 学习测控专业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在专业实习中自觉遵守纪律和相关的国家设计规范；</p> <p>目标 2 理解目前国家对于高新芯片产业、AI 产业的国家政策以及发展趋势，做好为国家科技腾飞贡献自己力量的准备；</p> <p>目标 3 运用已学的 DSP 原理、传感器与检测技术、测控技术及系统等课程的基本理论和技术工具的相关专业知识，利用实验室拥有的成套工程实验设备，进行工程系统的设计、仿真、调试和运行；</p> <p>目标 4 掌握利用当前新兴科技，进行创新设计，并能运用所学知识进行创新系统进行可视化设计与开发，从而提高专业技能和工作能力，加强实际工程化观念，全面提高综合运用专业知识进行设计和综合的能力，为毕业后顺利走上工作岗位打好实践基础；</p>						
组织与实施	以班级为单位，并按实习内容分成 5 个小组。通过了解并熟悉本专业的现代化技术和组织现场管理方法。为毕业后参加实际工作打好基础。实习主要包括讲解、系统设计、答辩等形式。						
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。						
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，设计、实施、运行工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每组撰写报告一份、每个成员将自己的工作单独列出；</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习现场表现和讨论课等 40%；实习报告 60%标准实施。</p>						
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次				自编 [] 统编 []		
					自编 [] 统编 []		

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4

系统背景描述	1天	工程学院 113	讲授法	实习要求描述	√	√	√	√
系统分析	1天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统分析、教师检查	√	√	√	√
系统设计	6天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统设计、教师检查	√	√	√	√
系统实施	1天	工程学院 113	实验室操作, 教师指导	系统实施、教师检查	√	√	√	√
撰写报告及答辩	1天	工程学院 113	教师答辩	教师答辩	√	√	√	√

撰写人：朱建平

审阅人：宋秋红 朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月16日

附录、课程思政素材

选取2个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标1	目标2
1	学习国家科技强国的重大战略部署。播放视频进行科技创新动员及创新实践。	实习动员讲授	讲授	目标1	目标2

《光学检测技术及仪器》教学大纲

课程名称（中文/英文）：光学检测技术及仪器/Optoelectronic Measurement Technology

课程编号：4604058

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：40 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：

一、课程简介

1. 课程概况

光电检测技术和仪器是测控技术及仪器专业基础课。该课程主要讲述光电检测技术的基本概念，基础知识，各种检测器件的结构、原理、特性参数、应用，光电检测电路的设计及光电检测技术的典型应用等内容。

通过本课程的学习，深化理解光电技术的基本理论和基本知识。了解光电技术中主要光源的有关特性，了解光电系统的基本组成，了解光电技术中光信息和光电信息的主要处理方法。理论联系实际，提高实践动手能力，提高电子电路和微型计算机在光电技术中的应用能力，激发研究开发实用光电系统或装置的能力，为从事仪器系统打下基础。

This course is an important basic course of the major of measurement and control technology and instruments. This course mainly introduces the basic concept and basic knowledge of photoelectric detection technology, the structure, principle, characteristic parameters and application of various detection devices, the design of photoelectric detection circuit and the typical application of photoelectric detection technology.

The course will deepen our understanding of the basic theories and knowledge of photoelectric technology. Through the course, the students can understand the relevant characteristics of the main light source in the photoelectric technology, the basic composition of the photoelectric system, the photoelectric information and its main processing methods in the photoelectric technology. Combining theory with practice, the course will improve practical abilities, improve the application ability of electronic circuit and microcomputer in photoelectric technology, stimulate the ability of researching and developing practical photoelectric system or device, and lay a foundation for engaging in instrument system.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：培养学生严肃认真，求真务实的科学作风；为当前信息化时代培养适合从事测控仪器、计算机辅助测试、信息处理以及工业过程控制等领域研究、开发、设计和制造的高级工程技术人才。

2.2 课程目标 2：通过对国家科技新政策的解读，明确高端装备发展走到了必须发展的道路，超精密仪器技术是大国必争的战略高地，提倡并鼓励学生自主创新，为我国高端精密仪器的研发培养储备人才。

2.3 课程目标 3: 使学生了解和掌握光电转换的基本原理及光电检测技术所必须的各种知识, 了解和掌握常用光电测量方法及常用测量仪器的使用, 具备进行各种基本光电测量所需技能和设计光电检测电路的能力。;

2.4 课程目标 4: 养成科学思维能力、自主学习能力, 树立理论联系实际的工程意识, 及具有探索和创新精神。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第1章光电检测技术基础 1. 光电检测技术概况 2. 光的基本性质 3. 光辐射度量, 光谱辐射度量, 光度量 4. 半导体物理基础, 半导体对光的吸收 5. 光电效应	6		√	√	√	
第2章光电检测器件 1. 光电检测器件概念, 特点 2. 光电检测器件基本特性参数 3. 光电倍增管 4. 半导体光电器件-光敏电阻, 光电池, 光敏二极管, 光敏三极管 5. 各种光电器件的性能和应用选择	2	7、课后作业; 8、阅读文献	√	√		√
第3章发光和耦合器件 1. 光的产生 2. 激光光源 3. 光电耦合器件	2	9、课后习题;	√	√		√
第4章光电成像器件 1. 光电成像器件类型, 基本特性, 2. 光电成像原理和电视摄像制式 3. 电荷耦合器件及驱动 4. 线型和面型 CCD	5	10、课后习题; 11、高分辨时间和频率测量技术	√	√		√
第5章光电信号检测电路设计 1. 光电检测电路的设计要求和步骤, 2. 缓变光信号电检测电路 3. 交变光信号电检测电路 4. 光电信号检测电路噪声估算 5. 光电信号放大电路	5	6、课后习题;	√	√		√
第6章 光电信号的数据采集与微机接口 1. 光电信号的二值化处理, 2. 光电信号的量化处理 3. 视频信号的数据采集与微机接口	7	1、课后习题; 2、数字 LCR 测量仪	√	√		√
第7章 光电信号的变换和检测技术 1. 时变光信号的直接检测, 2. 时变光信号的调制 3. 简单光学目标的形位检测	5	1、测量脉冲和正弦信号参数	√	√		√
第8章 常用光电检测技术 1. 莫尔条纹检测技术 2. 激光干涉测长技术 3. CCD 图像检测技术 4. 光纤检测技术	5					
第9章 智能光电检测系统设计 1. 光电检测技术和系统的发展方向 2. 光电检测系统的开发与设计	3					

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
数据采集卡及信号频谱分析	3	综合	√	√	√	
半导体光电探测器的应用电路及其特性测量	4	综合	√	√		√
典型光电测量系统的设计	2	综合				

三、教学方法

本课程的特点是理论与实验并重，知识传授与育人并重。

课堂讲授中要重点讲授基本概念、基本方法和原理；采用启发式教学，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过实践和自学获取知识，培养学生的自学能力，适当增加讨论，调动学生的积极性。

本课程采用教材、多媒体和实验相结合的方式的教学；充分利用网络教学资源、课程微信群，PPT讲义对学生的进行学习进行指导。

此外，在教学中通过讲述工程案例、人名事等帮助学生树立正确的科学观和创新观。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩、实验成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

- 1、平时成绩占比 25%，主要包括：课堂讨论（5%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）；
- 2、实验成绩占比 15%，主要以实验结果和实验报告作为考核依据；
- 3、期末考试占比 60%，考核内容主要包括各章节的主要知识点。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	最伟大、最有影响力的科学家艾萨克·牛顿关光的性质的一项突破性的贡献	第1、8章	讲授、小组讨论、图片	2.1、2.2、2.4
2	我国光学界公认的学术奠基人——王大珩	第1、3、8章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《光电检测技术》，雷玉堂等编，中国计量出版社，2009年出版。

《光电检测技术及系统》，刘华锋等，浙大出版社，2015。

阅读书目：

《光电检测技术与系统》，高岳,电子工业出版社，2009。

《光学测量技术与仪器》，孙艳辉，何广平，马国正著，化学工业出版社，2016。

2、《工程与哲学》，殷瑞钰主编，北京理工大学出版社，2007年6月第1版。

七、本课程与其他课程的联系

本课程应在学完《大学物理》、《电路》、《模拟电子技术》和《传感器与检测技术》等课程后进行。

八、其他

撰写人：韩华翔

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

《海洋环境保护与监测技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋环境保护与监测技术（Ocean environmental protection and monitoring technology）

课程编号：4604059

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时 32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

二、课程简介

1. 课程概况

《海洋环境保护与监测技术》是测控技术与仪器专业的专业选修课程，主要讲授海洋环境监测定义、监测对象、监测方法等，系统地阐述了海洋环境系统的分析与保护一般方法。

通过该课程的学习，学生应了解海洋环境保护的基本概念、海洋环境监测的对象、海洋环境监测的方法，掌握海洋常规生态环境分析监测、海洋典型污染物监测、新兴污染监测等方法；提高学生分析各种海洋环境并掌握海洋环境保护的措施，提高解决实际问题的能力，满足社会对海洋人才的需求。

This course is one of selective courses of Measurement and Control Technology and Instrument Specialty. The basic definition of Ocean environmental protection and monitoring technology is proposed in this course.

By the end of this course, students will be able to know the objects and methods of ocean environmental protection. Students are expected to obtain conventional ocean environmental monitoring technologies, typical ocean environmental monitoring technologies and newly-developing ocean environmental monitoring technologies. Students can also perform ocean environmental protections. So that students can improve their problem solving skills to meet markets need the basic principle and application of it.

2. 课程目标

2.1 学习测控技术行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在该行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。学习国家海洋强国的重大战略部署。了解国家关于海洋环境保护的策略、海上试验场的相关政策和进展。了解传感器技术及仪器对于探索和开发海洋资源的重要意义，从而理解海洋智能检测技术及仪器对于我国海洋经济社会发展的重要战略意义。

2.3 理解并掌握海洋环境监测的基本概念；了解海洋环境监测对象、海洋环境监测基本方法；

2.4 理解并熟练掌握常规生态环境分析监测、海洋典型污染物监测、新兴污染物监测等监测方法；

2.5 理解并掌握海洋环境保护的措施。

三、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第三章 海洋环境监测技术 概述：对象、基本方法	4	作业：搜集身边的海洋保护政策	√	√	√		
第二章 海洋环境监测技术： 生态常规监测、典型 污染物监测、环境总 毒性及新型污染物 监测	16	1、思考海洋环境监测技术与普通环境监测技术的区别	√	√		√	
第三章 海洋环境立体监测系统	8	10、海洋环境监测系统设计	√	√		√	
第四章 海洋环境保护措施	8	12、海洋环境保护措施	√	√			√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

15. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（20%）及平时表现等（10%）。

16. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第四章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

陈令新主编，海洋环境分析监测技术，科学出版社，2018 年 5 月；

阅读书目：

冯士箴主编，海洋科学导论，高等教育出版社，1999.6

侍茂崇主编，海洋调查方法导论，中国海洋大学出版社，2008.1

六、本课程与其他课程的联系

本课程是一门专业选修课程，要求在本课程开课前已修完现代无线测量技术、图像识别技术等课程。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述学习国家海洋强国的重大战略部署。国家关于海洋环境保护的策略、传感器技术及仪器对于开发和保护海洋资源的重要意义	第2-4章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《海洋智能检测技术及仪器》教学大纲（理论课）

课程名称：海洋智能检测技术及仪器

（Marine intelligent detection technology and equipment）

课程编号：xxxxxxx

学 分：3.5

学 时：总学时 64

学时分配：讲授学时：48

实验学时：16

课程负责人：胡庆松

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋智能检测技术及仪器》是测控技术与仪器专业的专业必修课程，主要讲授以大气环境调查系统、水体环境调查系统、海洋声学综合测量系统、海洋生物调查系统、水下机器人观测、采样作业系统、海洋数据及信息中心等为载体的海洋智能检测技术及仪器。

通过课程学习，学生可以了解国内外的海洋检测仪器发展历史和现状，掌握基本的海洋智能检测仪器设备的工作原理，以及海洋能检测传感器的测试及标定方法，通过该课程的学习最终能将所学的各门专业课知识融入到海洋观测技术中，并能够根据具体的感知需求任务开展多种传感器综合应用的方案设计。

《Marine intelligent detection technology and equipment》 is a professional compulsory course for students of measurement and control technology and instrumentation. It mainly teaches marine intelligent detection technology and instruments based on atmospheric environment investigation system, water environment investigation system, marine acoustic comprehensive measurement system, marine biological investigation system, underwater robot observation, sampling operation system, marine data and information center.

Through the course study, students can learn about the history and current status of marine detection instruments at home and abroad, master the working principle of basic marine intelligent detection instruments, and test and calibrate the marine energy detection sensors. Various professional courses are integrated into the ocean detection technology, the students would be capable of designing a comprehensive program by integrating a variety of sensors according to specific sensing needs tasks.

2. 课程目标

2.1 了解传感器技术及仪器对于探索和开发海洋资源的重要意义，从而理解海洋智能检测技术及仪器对于我国经济社会发展的重要战略意义。

2.2 学习国家海洋强国的重大战略部署。了解国家关于建设海洋仪器海上试验场的相关政策和进展。了解壮大海洋经济、拓展蓝色发展空间，对于实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦具有重大意义。

2.3 理解并掌握大气环境检测技术及仪器基础知识。能够运用大气环境检测技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.4 理解并掌握水体环境检测技术及仪器基础知识。能够运用水体环境检测技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.5 理解并掌握海洋声学检测技术及仪器基础知识。能够运用海洋声学检测技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.6 理解并掌握海洋生物检测技术及仪器基础知识。能够运用海洋生物检测技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.7 理解并掌握水下机器人检测技术及仪器基础知识。能够运用水下机器人检测技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.8 理解并掌握海洋数据及信息中心基础知识。能够海洋数据及信息中心的技术及仪器等知识设计传感器方案解决具体的海洋感知需求。

2.9 具备分析海洋感知需求的能力，能够根据具体的感知需求任务开展多种传感器综合应用的方案设计。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
一、海洋智能检测技术与仪器导论 1. 海洋智能检测技术的定义 2. 海洋检测技术的分类 3. 海洋检测技术及仪器的国内外现状 4. 我国的海洋检测战略发展方向和政策 5. 上海海洋大学“崧航号”远洋渔业资源调查船简介——调查使命与装备	5	课外阅读： 国家十三五 海洋经济发 展规划	√	√								
二、大气环境调查系统 1. 大气环境检测的使命 2. 大气环境检测的系统方案设计 3. 大气环境检测仪器 4. 大气环境检测技术的智能化发展 黑碳气溶胶测量仪、车载大气汞测量仪、海气边界层观测系统、温室气体观测系统、气溶胶质谱仪、水下多光谱吸收/辐射测量仪、甲烷测量仪、海面高光谱辐射测量仪、水下高光谱辐射测量仪、船用自动气象观测站等	5	课外阅读： 大气环境检 测相关论文	√	√	√							
三、水体环境调查系统 1. 水体环境检测的使命 2. 水体环境检测的系统方案设计 3. 水体环境检测仪器 4. 水体环境检测技术的智能化发展	5	课外阅读： 水体环境 检测相关 论文	√	√		√						
四、海洋声学综合测量系统 1. 海洋声学检测的使命	5	课外阅读： 海洋声学	√	√			√					

<p>2. 海洋声学检测的系统方案设计</p> <p>3. 海洋声学检测仪器</p> <p>4. 海洋声学检测技术的智能化发展</p> <p>多波束系统、EK80 声学探鱼仪、单波束万米测深仪、SU93 声学探鱼声呐、船载卫星遥感系统、拖网监控系统、船载 ADCP（浅海）、（深海）等</p>		检测相关论文									
<p>五、海洋生物调查系统</p> <p>1. 海洋生物检测的使命</p> <p>2. 海洋生物检测的系统方案设计</p> <p>3. 海洋生物检测仪器</p> <p>4. 海洋生物检测技术的智能化发展</p> <p>水下浮游生物快速照相系统、CTD911 采样器、表层海水观测系统、声学多普勒海流剖面仪等</p>	5	课外阅读： 海洋生物检测相关论文	√	√				√			
<p>六、水下机器人观测、采样作业系统</p> <p>1. 水下机器人检测的使命</p> <p>2. 水下机器人检测的系统方案设计</p> <p>3. 水下机器人检测仪器</p> <p>4. 水下机器人检测技术的智能化发展</p> <p>压力传感器、深度传感器、位置传感器、速度传感器、加速度传感器、力和压力传感器、接触和视觉传感器、接近觉传感器、超声波传感器、红外传感器等</p>	5	课外阅读： 海洋生物检测相关论文	√	√					√		
<p>七、海洋数据及信息中心</p> <p>1. 海洋数据及信息中心的使命</p> <p>2. 海洋数据及信息中心的系统方案设计</p> <p>3. 海洋数据及信息中心与检测仪器</p> <p>4. 海洋大数据的云端信息智能融合与自学习算法</p>	5	课外阅读： 海洋数据及信息中心相关论文	√	√						√	
<p>八、海洋仪器海上试验场</p> <p>1. 海洋仪器海上试验场的使命</p>	5	课外阅读： 海洋仪器	√	√	√	√	√	√	√	√	√

2. 传感器性能测试的评价指标 3. 典型海洋检测仪器试验的案例分析		海上试验 场相关文 献										
九、基于海洋智能感知需求的传感方案系统设计研究 以具体经典案例的形式，训练学生根据实际需求开展传感方案设计的能力。	8	大作业布置 与完成	√	√								√

实验教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度									
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
大气环境检测的系统实验	2	具体实验方案根据实验条 件而确定	√	√	√							
水体环境检测的系统实验	2		√	√		√						
海洋声学检测的系统实验	2		√	√			√					
海洋生物检测的系统实验	2		√	√				√				
水下机器人检测的系统实验	2		√	√						√		
海洋数据及信息中心的系统方案仿真设计	2		√	√							√	
基于海洋智能感知需求的传感方案系统仿真设计研究：综合实验一	2		√	√								√
基于海洋智能感知需求的传感方案系统仿真设计研究：综合实验二	2		√	√								√

三、教学方法

(1) 采用多媒体教学与黑板板书相结合的多元化教学方式。

(2) 理论与实践并重：避免“填鸭式”的照本宣科，结合实际海洋感知解决方案，课程内实验内容进行教授，培养学生学习兴趣。

(3) 构建网络信息化教学平台：充分利用 QQ、微信、邮件等现代通讯工具，加强师生沟通。

(4) 采用多样化教学手段，变枯燥为生动：积极将仿真软件引入本课程教学，增强教学的生动性和直观性。

(5) 注重从系统设计的角度讲解知识点。注重知识体系的扩展，强调由点及面、举一反三，既可以调动学生自主学习的积极性，培养学生的自学能力，又可以减少课内学时，可收到事半功倍的效果。

(6) 实验过程中，学生自行完成实验，老师巡回指导，及时帮助学生解决疑难问题。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

17. 平时成绩占比 40%，主要包括：平时作业成绩占 10%，考勤成绩占 10%，实验成绩占 20%。

18. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

Eric Delory Jay Pearlman 主编，《Challenges and Innovations in Ocean In Situ Sensors》，Elsevier 出版社，2018 年。

阅读书目：

Xiao Yang 主编，《Underwater acoustic sensor networks》，CRC Press 出版社，2010 年；

Lewis, Penny Marie 主编，《Development of a microelectrochemical sensor for the marine toxin saxitoxin》，University of Arkansas 出版社，2008 年；

Martin, Seelye 主编，《An introduction to ocean remote sensing》，Cambridge University Press 出版社，2014 年；

冯士筌主编，《海洋科学导论》，高等教育出版社，1999 年；

侍茂崇主编，《海洋调查方法导论》，中国海洋大学出版社，2008 年。

六、本课程与其他课程的联系

本课程是测控技术与仪器专业的一门专业必修课程，是《传感器技术》、《测控技术》等课程的后续课程。通过本课程的学习，使学生根据实际需求开展传感方案设计的能力得到训练，为今后从事海洋传感技术方向的专业工作奠定良好的专业基础。

七、其他

大纲在实施过程中可根据实际可实现的实验条件调整实验课程的具体内容。

主撰人：胡庆松

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月29日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对 应 章 节	教学方法	对课程目标的支撑 度
1	理解海洋智能检测技术及仪器对于我国经济社会发展的重要战略意义。	第1章第 3节	讲授、观看视 频	2.1
2	学习国家海洋强国的重大战略部署。了解国家关于建设海洋仪器海上试验场的相关政策和进展。了解壮大海洋经济、拓展蓝色发展空间，对于实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦具有重大意义。	第1章第 4节	讲授、小组讨 论	2.2

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋智能检测技术实训			
		英文	Training on Marine intelligent detection technology and equipment			
	课程号		课程性质	课程实践		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	6
	面向专业	测控仪器与技术	先修课程	传感器与现代检测技术、测控技术及系统		
课程目标	<p>目标 1. 学习国家海洋强国的重大战略部署。了解国家关于建设海洋仪器海上试验场的相关政策和进展。了解传感器技术及仪器对于探索和开发海洋资源的重要意义，从而理解海洋智能检测技术及仪器对于我国经济社会发展的重要战略意义。</p> <p>目标 2. 学习测控技术应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控技术行业中自觉遵守行业行为规范；</p> <p>目标 3. 理解并掌握测控技术基础知识。能够阅读和学习检测仪器的说明文档和基本简介，可以操作检测仪器开展简单的数据测量和数据分析；</p> <p>目标 4. 以水下机器人为载体，搭载一些基本检测设备，开展水下环境的感知，并能对测量得到的数据进行分析，最终完成既定的检测目标。</p>					
组织与实施	以小组为单位，并按实训内容分成小组，每组 5-10 人。各小组在前 4 天进行水下检测方案学习与实施，并形成报告的形式上交，在第 5 天以小组为单位进行实训内容汇报答辩。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及格。以实习表现、实习报告和现场答辩等方面进行考核。					
评分标准	<p>1. 实训表现：指是否遵守实训规定的纪律，实训表现情况等；</p> <p>2. 实训报告：每组撰写报告一份、每人提交本人所做分工报告一份。</p> <p>3. 现场答辩：按照一人答辩，其他组员补充的形式；</p> <p>成绩的评定按照如下标准实施：实训考勤和表现等 20%；实训报告 50%；现场答辩 30% 标准实施。</p>					
指导用书	Eric Delory Jay Pearlman 主编，《Challenges and Innovations in Ocean In Situ Sensors》，Elsevier 出版社，2018 年。				自编 [] 统编 [✓]	
					自编 [] 统编 []	

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
实训要求讲授	1 天	公共实验楼	讲授法	实训要求描述	√	√	√	√
方案设计	1 天	公共实验楼	讲授法, 教师指导	方案设计、教师检查	√	√	√	√
检测实施	1 天	检测现场	现场操作, 教师指导	检测实施、教师检查	√	√	√	√
数据分析与报告编写	1 天	公共实验楼	教师指导	数据分析、教师检查	√	√	√	√
考核	1 天	公共实验楼	教师指导	项目答辩	√	√	√	√

三、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	关注国家海洋强国的重大战略部署。	检测方案讲授	文献检索和讲授	目标 1	目标 2
2	学习工程师职业道德和工程建设标准规范。	检测方案讲授	讲授和视频教学	目标 1	目标 2

撰写人：朱建平

审核人：宋秋红 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 14 日

《海洋自动观测技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：海洋自动观测技术（Ocean automatic observation technology）

课程编号：4604074

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《海洋自动观测技术》是测控专业的选修课，主要讲授海洋自动观测仪器设备的工作原理、海洋自动观测仪器设备用传感器的测试及标定方法。

通过该课程的学习，学生应了解国内外的海洋仪器发展历史和现状，掌握基本的海洋自动观测仪器设备的工作原理，以及海洋自动观测仪器设备用传感器的测试及标定方法，通过该课程的学习最终能将所学的各门专业课知识融入到海洋观测技术中，学会如何设计一套海洋自动观测系统。

This course is one of selective courses of Measurement and Control Technology and Instrument. The basic technologies of ocean observation and instruments of observation are the key contents of this course.

By the end of this course, students will be able to know the basic principles and applications of ocean observation technologies. Sensor test and calibration is the basic content of this course. After this course, we can design one ocean automatic observation system based on the integration of the technique development of Measurement and Control Technology and Instrument. This course plays an important role in our national economy, which touches upon the widespread trade.

2. 课程目标

2.1 学习测控行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确海洋自动观测技术的学习对目前国家海洋科技的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的海洋强国战略添砖加瓦。

2.3 理解并掌握海洋自动观测技术基础知识。海洋自动观测技术介绍；海洋自动观测技术定义及分类；海洋科学介绍；自动观测技术如何在海洋中应用，国内外的观测技术介绍；

2.4 理解并掌握海洋自动观测设备用传感器。介绍水文气象传感器（波浪传感器、水温传感器、压力传感器、盐度传感器、风传感器、气温传感器、气压传感器等传感器）；

2.5 理解并掌握海洋浮标自动观测技术及标定技术。波浪浮标观测技术、3m浮标观测技术、大型海洋资料浮标观测技术、海洋生态浮标观测技术、海啸浮标自动观测技术；

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第四章 海洋自动观测技术 基础知识	4	作业: 搜集身边的 海洋自动观测技术 应用实例	√	√	√		
第二章 海滨观测规范	4		√				
第三章 海洋自动观测设备 用传感器	6	1、关注海洋自动 观测技术的基本 应用	√	√		√	
第四章 海洋浮标自动观测 技术	6	11、浮标的基本 应用	√	√			√
第五章 海洋自动观测设备 用传感器检测技术	6		√	√			√
第六章 标定技术	6	标定概念	√	√			√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

19. 平时成绩占比 50%，主要包括：课堂讨论（20%）、平时作业（20%）及作业等（10%）。

20. 期末考核占比 50%，采用提交大论文，考核内容主要包括：第一章到第四章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

冯士箎主编，海洋科学导论，高等教育出版社，1999.6

侍茂崇主编，海洋调查方法导论，中国海洋大学出版社，2008.1

六、本课程与其他课程的联系

本课程是测控专业的选修课程，融合模拟电子技术、数字电子技术、电路原理、传感器技术、单片机原理、机械原理、海洋学等，对海洋自动观测仪器设备进行系统分析介绍。

七、其他

撰写人：朱建平

审核人：宋秋红 朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月20日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述海洋自动观测技术在海洋强国方面起到的作用	第2-6章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《计算机控制技术》教学大纲（理论课）

课程名称(中文/英文): 计算机控制技术(Computer Control Technology) 课程编号: 4604064

学 分: 2

学 时: 总学时 48

学时分配: 讲授学时: 32 实验学时: 16 讨论学时: 0 上机学时: 0 其他学时: 0

课程负责人: 张铮

一、课程简介

1. 课程概况

《计算机控制技术》是测控技术与仪器专业的一门专业课程,主要讲授工业控制计算机,数字程序控制技术,计算机控制系统的数学模型,数字控制器的连续化设计,数字控制器的离散化设计,计算机控制系统的应用软件,计算机控制系统设计,计算机控制网络技术等内容。

通过课程学习,使学生具备计算机控制系统设计,开发与应用能力。

Computer control technology is an important curriculum to Measurement and control technology and instrument. The main contents of the course contain: industrial control computer, digital program control technology, the mathematical model, software, system design of computer control system, Continuous design and discretized design of digital controller, field bus technology and so on.

By the end of this course, students will be able to have the ability to design, integrate and apply the computer control system.

2. 课程目标

2.1 通过本课程学习,使学生们了解计算机控制技术对于国家经济建设发展的意义,并树立科学技能服务贡献社会的意识。

2.2 理解并掌握工业控制计算机系统的系统组成,数据接口,信息通道。具备工业计算机的系统集成与应用能力;

2.3 掌握数字控制系统的设计。初步具备应用数字控制技术设计工业控制系统的能力;

2.4 掌握计算机控制系统软件设计技术,为今后的计算机控制系统应用开发打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章概述	1		√	√		
第二章工业控制计算机	1			√		
第三章输入输出接口与信息通道技术 第一节 数字量输入输出	8	重点: 数字量 I/O 通道及接口, 模拟量输入通道, 多路换器, S/H 器, A/D 转换接口及编程, D/A 转换及		√		

第二节 模拟量输入通道 第三节 模拟量输出通道		接口；难点： A/D 转换接口及编程， D/A 转换及接口				
第四章 计算机控制系统抗干扰技术 第一节 硬件抗干扰技术 第二节 软件抗干扰技术	4	重点：硬件抗干扰措施，常用数字滤波方法；难点：常用数字滤波方法		√		√
第五章 数字程序控制技术 第一节 逐点比较法插补原理 第二节 步进电机控制技术	4	重点：直线插补算法，圆弧插补算法，步电机工作原理，步进电机计算机控制；难点：逐点比较法插补算法，步进电机计算机控制方法			√	
第六章 数字 PID 及其算法 第一节 数字控制器模拟化设计 第二节 数字 PID 设计 第三节 数字 PID 调节中的几个实际问题 第四节 PID 参数的整定方法	10	重点 数字控制器模拟化设计方法，数字 PID 控制算法，改进的数字 PID 控制器设计，数字 PID 参数整定方法；难点：数字 PID 控制算法及其改进，PID 参数整定			√	
第七章 计算机控制系统设计 第一节 系统设计的方法及步骤 第二节 系统设计举例	4	重点与难点：微机控制系统设计步骤及应用		√		√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
1 数字量输入输出接口实验	2			√		
2 模拟量输入输出实验	2			√		
3 步进电机控制实验	4	重点			√	
4 数字 PID 控制器设计实验	4	重点			√	
5 数字 PID 控制器工程设计实验	2	难点			√	√
6 计算机控制系统综合实验	2				√	√

三、教学方法

本课程将实行课堂教学和实验教学，每章教学由理论授课、案例分析、自学、作业等方式构成。课堂上应对计算机控制技术的基本概念、原理、技术和硬件进行必要的讲授，应注意理论联系实际，通过必要的实例设计、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。

在实验环节，将课堂上讲授的基本控制方法和理论模型通过计算机控制编程来实现和验证；以提高学生计算机控制系统的实际设计与应用能力。

主要章节讲授完之后，布置一定量的作业，加深学生对所学知识的理解、运用。并对一些典型的行业实例进行分析和讨论，案例讨论中，教师应把握讨论的进度及方向，进行必要的提示，引导学生运用所学知识分析、解决实际问题；实例讨论后，教师应及时进行总结。

EOL 平台将作为本课程网络教学辅助平台发布各类通知、访问资源和学习资料、开展在线测试和讨论。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

21. 平时成绩占比 40%，主要包括：项目实验（25%）、作业（15%）。

22. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：工业控制计算机系统的组成，数据接口，信息通道，抗干扰技术，数字控制系统的设计等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

顾德英主编，《计算机控制技术》，北京邮电大学出版社，2012 年。

阅读书目：

曹佃国主编，《计算机控制技术》，人民邮电出版社，2013 年；

丁建强主编，《计算机控制技术及其应用》，清华大学出版社，2017 年；

朱玉玺主编，《计算机控制技术》，电子工业出版社，2018；

潘新民主编，《微型计算机控制技术》，电子工业出版社，2014；

严鹏主编，《简明中国工业史》，电子工业出版社，2018 年。

六、本课程与其他课程的联系

先修课程：模电与数电、微机原理、单片机、自动控制仪表与过程控制

七、其他

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	计算机控制技术对于国防的重要性	第 1 章	讲授、小组讨论	√			
2	计算机控制技术对我国工业自动化水平的推动与促进作用	第 1 章	讲授、小组讨论	√			

撰写人：张 铮

审核人：朱建平 宋秋红

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 20 日

《精密机械及仪器技术课程设计》教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	精密机械及仪器技术课程设计			
		英文	Course Design of Precision machinery and instrument technology			
	课程号	4604065	课程性质	实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	4
面向专业	测控技术与仪器	先修课程	《现代工程图学》、《理论力学》、《材料力学》、《精密机械与仪器》、			
课程目标	<p>目标 1. 学习工程师应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在设计过程中自觉遵守严谨、认真、一丝不苟的职业道德；综合运用机械设计基础课程及其他有关已修课程的理论和生产实际知识进行机械设计训练，从而使这些知识得到进一步巩固、加深和扩展。</p> <p>目标 2. 学习和掌握通用机械零部件、机械传动及一般机械设计的基础方法及步骤，具备工程设计能力和分析问题、解决问题的能力。</p> <p>目标 3. 提高学生在计算、制图、运用设计资料、进行经验估算、考虑技术决策等机械设计方面的基本技能。</p>					
组织与实施	采用实物拆装帮助学生了解减速箱结构及原理，加强对减速器中各主要部件的功能及工作位置有直观理解。在此基础上教师进行集中大课辅导及个别答疑，学生自主进行设计。					
考核方式	以设计答辩方式进行考核。每个学生答辩时间约 10 分钟。答辩题目由学生随机抽取，约 5 分钟。教师结合图面及设计计算说明书的重大错误，随机提两到三个问题，综合评分。					
评分标准	<p>6. 优：纪律好，学习认真，每阶段都能在指定地点按进度要求完成任务；设计过程中表现有一定的独立工作能力，能按图纸及说明书要求完成设计任务；设计中没有较大错误和较多的一般性错误；图纸质量好，说明书内容完整，书写绘制规范、工整；答辩时不经提示能正确回答提问</p> <p>7. 良：设计过程无旷课现象，学习认真，每阶段基本上能在指定地点按进度要求完成设计任务；设计过程中表现独立工作能力较差，独立思考不够；图纸质量较好，说明书内容完整，但不够规范、工整；设计基本正确，图纸及说明书上虽有少量非原则性错误，但无大错；答辩时基本上能正确回答提问</p> <p>8. 中：设计过程旷课次数不超过 1 次，学习基本认真，平时每阶段基本上能在指定地点按进度要求完成设计任务；设计过程中表现独立工作能力差，独立思考不够；图纸质量较好，说明书内容完整，但不够规范、工整；设</p>					

	<p>计基本正确，图纸及说明书上虽有非原则性错误，但原则性错误不多于两个；答辩时基本上能正确回答提问</p> <p>9. 及格：设计过程旷课次数不超过2次，学习态度不够认真，或虽认真但因基础差等原因，不能按时完成进度计划；独立工作能力差，设计时不能或不进行独立思考；设计中有错误，有知其然不知其所以然的现象；图纸质量较差，说明书内容不够完整、工整，有个别原则性错误和若干一般性错误；答辩中不能很好的回答提问，回答中有个别原则性错误和若干非原则性错误。</p> <p>10. 不及格：学习不努力或因其他原因，平时进度长期跟不上或未完成规定的设计任务；设计质量差，设计中有若干原则性错误和相当数量的一般性错误；图纸质量差，结构错误较多，说明书内容不全，错误多，其中还有若干原则错误，书写也不认真；答辩时不能回答提问，错误相当多，还有若干原则性错误</p>	
指导用书	陈秀宁，机械设计课程设计，浙江大学出版社，2013	自编[]统编 [√]
	龚淮义，机械设计课程设计图册，哈尔滨工业大学，2013	自编[]统编 [√]
	杨可桢，机械设计基础，高等教育出版社，2014	自编[]统编 [√]

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度		
					目标1	目标2	目标3
动员、布置课程设计任务及总体设计辅导。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		
检查总体设计完成情况，辅导答疑，评定平时成绩。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		
1. 检查总体设计完成情况，评定平时成绩。 2. 减速器草图设计之一——轴系结构设计辅导。 3. 轴系主要零件结构设计辅导。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√	√	
1. 检查轴系设计完成情况，辅导答疑。 2. 减速器草图设计之二——减速器箱体结构设计辅导。 3. 减速器润滑及附件结构设计辅导。 4. 评定平时成绩	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√	√	
1. 检查箱体草图设计完成情况。 2. 减速器正式装配图设计辅导。 3. 评定平时成绩。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		√
1. 检查减速器正式装配图设计完成情况，齿轮轴零件工作图设计辅导。 2. 评定平时成绩。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		√
1. 检查齿轮轴零件工作图设计完成情况。	1	制图	讲课及	完成	√		√

2. 辅导编写设计计算说明书。 3. 评定平时成绩。		教室	答疑				
编写设计计算说明书。	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		
检查并完成设计计算说明书及减速器图纸， 准备答辩	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		
一个自然班三十人答辩	1	制图教室	讲课及答疑	完成	√		

主撰人：赵煜
 审核人：朱建平 霍海波
 教学院长：郑兴伟
 日期：2018年12月11日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	
1	我国制造业现状	动员、布置课程设计及任务及总体设计辅导。	授课、讨论	目标1			
2	大国制造及严谨、一丝不苟的设计理念	整个设计过程	引导、讨论	目标1	目标2	目标3	

《精密机械与仪器》教学大纲

课程名称（中文/英文）：精密机械与仪器（Precision Machinery and Instruments）

课程编号：4604066

学分：4

学时：总学时 72

学时分配：讲授学时：56 实验学时：16 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：赵煜

一、课程简介

1. 课程概况

《精密机械与仪器》是测控技术及仪器专业的专业核心课。它是在具备机械制图知识的基础上展开的。本课程以精密机械中常用机构和零部件为研究对象，从设计该类机构和零部件应具备的理论基础、基本技能和基本方法等几方面组织教学内容，从机构分析、工作能力、精度和结构等诸方面来研究这些机构和零部件，并介绍其工作原理、特点、应用范围、选型、材料、精度以及设计计算的一般原则和方法。

Precision Machinery and Instruments is very important for students of Measuring and Control Technology and Instruments. Its leading course is mechanical drawing. The research object of this course is the common mechanism and parts for precision machinery. The teaching contents are organized from several aspects, such as the theoretical basis, basic skills and basic methods of designing this kind of organization and parts. The student will study these mechanisms and components from the aspects of mechanism analysis, working ability, precision and structure, etc. and this course will introduce the working principle, characteristics, application scope, selection, material, precision and general principles and methods of design and calculation of these mechanisms and parts.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：掌握通用机械零件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，突出创新意识和创新能力的培养，具有设计机械传动装置和简单机械的能力

2.2 课程目标 2：初步掌握常用机构的机构分析、运动分析、动力分析及设计方法

2.3 课程目标 3：培养学生具有设计精密机械传动装置（包括海洋工程领域）的能力

2.4 课程目标 4：树立正确的设计思想，了解国家当前的有关技术经济政策，对精密机械设计的发展有所了解。

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
绪论	2					√
第一章 精密机械零件的受力分析与平衡 第一节 力学的基本概念 第二节 约束、约束反力与受力图 第三节 精密机械零件的受力平衡	4	P11 选作	√	√		
第二章 精密机械零件受力变形与应力分析 第一节 精密机械零件的强度和刚度 第二节 杆件的拉伸与压缩 第三节 机械零件的剪切 第四节 机械零件的扭转 第五节 梁类零件的平面弯曲	4	P27~P29 选作	√	√		
第三章 平面机构的运动简图与自由度计算 第一节 运动副及分类 第二节 平面机构运动简图 第三节 平面机构的自由度计算	4	P96 选作		√		
第四章 平面连杆机构 第一节 铰链四杆机构的基本形式和特性 第二节 铰链四杆机构曲柄存在的条件 第三节 铰链四杆机构的演化 第四节 平面四杆机构的设计	4	1、P46~P47 选作 2、凸轮机构 部分自学	√			√
第六章 齿轮机构 第一节 齿轮机构的特点和分类 第二节 齿廓啮合基本定理 第三节 渐开线齿廓 第四节 齿轮各部分名称及渐开线标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸计算 第五节 渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	8	P78 选作		√		

第六节渐开线齿轮的切齿原理与根切现象 第七节斜齿圆柱齿轮机构 第八节圆锥齿轮机构 第九节蜗杆蜗轮机构						
第七章轮系 第一节 轮系的类型 第二节定轴轮系传动比计算 第三节周转轮系传动比计算 第四节复合轮系传动比计算 第五节轮系的功能 第六节几种特殊的行星齿轮传动简介	4	P88~P89 选作		√		
第八章 精密机械设计概论 第一节 精密机械设计的要求、程序与方法 第二节精密机械零件的强度 第三节精密机械零件的常用材料及钢的热处理 第四节精密机械零件的结构工艺性	4	P241 选作	√		√	√
第九章 齿轮传动 第一节 齿轮传动的失效形式及设计准则 第二节齿轮材料及热处理 第三节 齿轮传动精度 第四节 直齿圆柱齿轮传动的强度计算 第五节 斜齿圆柱齿轮传动强度计算 第六节 直齿圆锥齿轮传动 第七节 蜗杆传动 第八节 齿轮传动链的设计	6	P124~P125 选作	√	√		√
第十章 带传动 第一节 带传动的类型和应用 第二节 带传动的受力分析	6	P144 选作	√	√		

第三节 带传动中带的应力分析 第四节 带传动的弹性滑动和打滑 第五节 普通V带传动的设计计算 第六节 V带轮设计及带传动张紧装置 第七节 同步带传动简介						
第十二章 轴	4		√	√		
第十三章 轴承	4		√			
第十五章 导轨和基座	2		√		√	√

实验项目名称	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
机械原理陈列柜	2	配合绪论部分的教学； 介绍各种机构。	√	√		√
机构运动简图绘制	2	每个同学测绘出四个机构的运动简图并验算其机构自由度。		√		√
齿轮范成原理实验	2	每个同学画出2~3个有、无根切的完整的轮齿。		√		√
参观机械设计陈列柜	2	提交一篇小论文。		√	√	√
齿轮传动效率实验	2	实验数据记录，绘制T9（封闭扭矩）与效率（ η ）的关系曲线及T9-T1曲线。		√	√	
带传动实验	2	实验数据记录，画出带传动效率曲线、滑差率曲线。	√	√		
机构可视化创新实验	4	认识典型机构； 设计实现满足不同运动要求的传动机构系统； 拼装机构系统； 对运动构件进行运动检测分析。	√		√	√

三、教学方法

教师在课堂上讲授本课程的基本概念、基本学习方法、基本工作原理，设计思路等，并做到重点突出、难点分散；讲授中应注意理论联系实际，灵活应用多种教学方法，重视与学生的互动作用，采用回忆提问、理解提问和应用提问等多种提问方式，引导、激发学生的学习兴趣、动机和思路，进而深化理解、正确应用。

学生必须注意自学，加强练习，注重从机构分析、工作能力、精度和结构等诸方面来研究精密机械中的常用机构和零部件。

在主要章节讲授完之后，要布置一定量习题和思考题等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面。

本课程教学的环节包括课堂讲授、学生自学、讨论、实验等。通过上述基本教学环节，要求学生掌握和了解精密机械中常用机构和零部件的工作原理、特点、应用范围、选型、材料、精度以及设计计算的一般原则和方法。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、微信等形式）。

四、考核与评价方式及标准

课程考核以平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

23. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现 5%、作业 5%、实验 15%、讨论及其他 15%

24. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容为对基本原理的理解以及综合应用能力。

1) 平时成绩

(1) 课堂表现评价标准：

评价标准			
优秀	良好	合格	不合格
学习积极主动，能按照要求完成预习；理论课准备充分，认真听讲，回答问题积极，能正确回答老师问题。	学习态度端正，可以按要求完成预习；能认真听讲，回答问题较为积极，可正确回答老师问题。	完成预习不够充分，很少主动回答问题，正确回答问题存在一定的难度。	理论课不能做到预习和理论准备。回答问题不积极。

(2) 作业考核与评价标准

评价标准			
优秀	良好	合格	不合格
按时交作业 态度认真端正 基本概念正确 论述逻辑清楚 层次分明	按时交作业； 基本概念正确、论述基本清楚；语言较规范。	按时交作业； 基本概念基本正确、论述基本清楚；语言规范方面有待	不能按时交作业；有抄袭现象；或者基本概念不清楚、论述不清

语言规范		提高。	楚。
------	--	-----	----

(3) 实验环节考核与评价标准

评价标准			
优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
实验操作过程规范，实验报告撰写规范（实验日期、使用仪器、同组成员），图表清楚，数据合理，数据分析手段正确，结论正确，实验报告中的问题讨论能够适当展开，有自己的观点，得出结论与实验过程联系紧密。	实验操作过程比较规范，实验报告撰写比较规范（实验日期、使用仪器、同组成员），图表清楚，数据合理，数据分析手段正确，结论正确，实验报告中的问题讨论能够适当展开。	能够完成实验，不弄虚作假，不故意损坏实验设备和抄袭他人的实验结果，提交独立的实验报告。	抄袭他人的实验结果；不能按时提交实验报告。

(4) 讨论及其它

评价标准			
优秀 (0.9-1)	良好 (0.7-0.89)	合格 (0.6-0.69)	不合格 (0-0.59)
语言表达准确简洁、流畅清楚，有条理地表达自己的意思；分析问题全面透彻、观点清晰，概括总结不同意见的能力强；解决问题的思路清晰周密，逻辑性和时间观念强，能积极发言，敢于发表不同意见，善于提出新的见解和方案。	语言表达准确，有条理地表达自己的意思；分析问题全面透彻、观点清晰，概括总结不同意见的能力强；解决问题的思路清晰周密，逻辑性和时间观念强，能积极发言。	能够清楚地表达自己的意思；能分析问题和总结意见；有一定逻辑性。	不发言；不能够清楚地表达自己的意思。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	精密机械设计的发展	绪论	讲授、观看视频	2.1	2.4		
2	国家有关技术经济政策	第七章 精密机械设计概论	讲授、观看视频、小组讨论	2.1	2.4		

六、参考教材和阅读书目

格式：序号、教材或参考书名称、作者（或编者、译者等）、出版社、出版年月、版次
参考教材：

1、精密机械设计基础，许贤泽，电子工业出版社，2015年9月，第三版

阅读书目：

1、精密机械设计，徐峰, 李庆祥，清华大学出版社，2005年12月，第一版

2、精密机械设计，Douglass L. Blanding，机械工业出版社，2017年1月，第一版

3、精密机械设计基础，裘祖荣，机械工业出版社，2017年1月，第二版

4、精密机械设计，Alexander H. Slocum，机械工业出版社，2017年8月，第一版

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是主要为现代工程图学等

八、说明：

第一轮新大纲实施，具体教学内容有待进一步细化、调整。

主撰人：赵煜
审核人：朱建平 霍海波
教学院长：郑兴伟
日期：2018年12月11日

《图像识别技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：图像识别技术/Digital Image Processing

课程编号：4604071

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：

一、课程简介

1. 课程概况

图像识别技术是电子信息类学生重要的专业类课程。该课程主要讲述数字图像处理的基本概念和理论知识，包括图像变换、图像增强、图像恢复、图像重建、图像分析等基本理论以及利用程序语言实现图像处理算法的基本方法等内容。

通过本课程的学习，学生可以掌握数字图像处理的基本概念、原理和处理方法；了解数字图形图像处理方法与传统方法的异同。通过讲授具体的图形图像处理软件的使用方法，培养学生使用计算机进行图形图像处理的能力，为学生走向工作岗位，将学到的数字图像处理方法应用到实际生活中奠定坚实的基础。

Image recognition technology is an important professional course for electronic information students. This course mainly introduces the basic concepts and theoretical knowledge of digital image processing, including image transformation, image enhancement, image recovery, image reconstruction, image analysis and other basic theories, as well as the basic methods of implementing image processing algorithms by programming language.

Through the study of this course, students can master the basic concepts, principles and methods of digital image processing and understand the similarities and differences between digital image processing methods and traditional methods. By teaching the application method methods of graphic image processing software, students are trained to use computers for graphic image processing, which lays a solid foundation for students to go to work and apply the digital image processing methods they have learned to the real life.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：培养学生严肃认真，求真务实的科学作风及群体合作、相互配合的精神；培养适合从事图像处理工作的高级技术人才。

2.2 课程目标 2：明确图像处理技术在构建和谐社会、文明城市和智慧城市建设中的重要作用，提倡并鼓励学生自主创新，助力智慧城市建设。

2.3 课程目标 3：使学生掌握有关数字图像处理的基本概念、方法、原理及应用，培养和增强学生创新意识和创新思维，提高实际动手能力和创新能力。

2.4 课程目标 4：培养学生自主性、创造性、成就感和审美能力，发展职业能力，提高学生的就业竞争力和综合素质。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第1章 概论 ① 数字图像处理及其特点。(重点) ②数字图像处理的目的和主要内容。 ③数字图像处理系统 ④数字图像处理的应用	2		√	√	√	
第2章数字图像处理基础 ①图像数字化技术。 ②数字图像类型和文件格式。 ③色度学基础与颜色模型。(重点、难点)	4	9、 课后作业; 10、 阅读文献	√	√		√
第3章 Matlab 图像编程基础 ①Matlab 概述。 ②Matlab 图像的代数运算函数。 ③Matlab 图像处理工具箱函数。(重点) ④Matlab 图像程序设计。	3	12、 课后习题;	√	√		√
第4章图像增强与平滑 ①直方图。(重点、难点) ②灰度变换。(重点) ③图像去噪。(重点) ④图像锐化。(重点、难点) ⑤伪彩色技术。	6	13、 课后习题;	√	√		√
第5章图像分割与边缘检测 ①图像分割(灰度域值法分割、区域生长法)。 ②图像边缘提取(边缘算子法、曲面拟合法、模板匹配法、门限化)。(难点、重点) ③轮廓提取和图像匹配	3	7、 课后习题;	√	√		√
第6章 光图像几何变换 ①几何变换基础。 ②图像比例缩放。(难点、重点) ③图像平移。(重点) ④图像镜像。(重点) ⑤图像旋转。(难点、重点) ⑥图像复合变换。	3	1、 课后习题; 2、 灰度插值原理	√	√		√
第7章 数学形态学 ①数学形态学的基本概念和术语。(重点) ②二值形态学。(重点、难点) ③形态学应用——骨架抽取。	4	1、二值形态学的腐蚀、膨胀、开闭运算和击中击中不中变换	√	√		√
第8章 图像特征与理解 ①图像的几何特征。(重点) ②形状特征。(重点) ③纹理特征与分析。(重点、难点) ④中轴变换与骨架提取。(重点、难点) ⑤其它图像的形状特征与分析。(重点)	4		√	√		√
第9章 图像编码 ①图像编码概述 ②哈夫曼编码。(难点、重点) ③行程编码。(难点) ④LZW 编码。(难点)	3					

三、教学方法

本课程的特点是理论与实验并重，知识传授与育人并重。

课堂讲授中要重点讲授基本概念、基本方法和原理；采用启发式教学，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过实践和自学获取知识，培养学生的自学能力，适当增加讨论，调动学生的积极性。

本课程采用教材、多媒体相结合的方式进行教学；充分利用网络教学资源、课程微信群，PPT 讲义对学生的进行学习进行指导。

此外，在教学中通过讲述工程案例、图像处理技术的历史发展帮助学生树立正确的科学观和创新观。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

- 1、平时成绩占比 30%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）；
- 2、期末考试占比 70%，考核内容主要包括各章节的主要知识点。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	图像是客观和主观的结合，	第 1-8 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2
2	遥感技术在海洋调查、自然灾害监测与预报中的应用	第 1、8 章	讲授、小组讨论、 图片	2.1、2.2、2.3、2.4
3	在阿波罗登月计划实施过程中发挥巨大作用	第 1、8 章	讲授、小组讨论、 图片	2.1、2.2、2.4
4	X 射线、超声图片分析在生物医学上的应用	第 1、8 章	讲授、小组讨论	2.1、2.2、2.3、2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1、《数字图像处理》，何东健。西安:西安电子科技大学出版社，2003。
- 2、《数字图像处理及 MATLAB 实现》（第 2 版），主编：杨杰，黄朝兵，出版社：电子工业出版社，出版或修订时间：2013.8。
- 3、《数字图像处理及模式识别》，沈庭芝编著，北京理工大学出版社，2005。

阅读书目：

- 1、《数字图像处理》(第二版)(影印)，冈萨雷斯等著，阮秋琦等译，电子工业出版社，2003.3，第二版。
- 2、《数字图像处理》(MATLAB 版)，主编：冈萨雷斯出版社：电子工业出版社，出版或修订时间：2004。
- 3、数字图像处理，主编：姚敏，出版社：机械工业出版社，出版或修订时间：2008.3。
- 4、《马格利特：图像的哲学》，刘云卿，广西师范大学大学出版社，2010 年 4 月第 1 版。
- 5、《图像暨影像哲学研究》，尚杰，中国社会科学出版社出版，2016 年 1 月第 1 版。

七、本课程与其他课程的联系

本课程应在学完《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》、《数字信号处理》及《计算机程序设计基础》课程后进行。

八、其他

主撰人：韩华翔

审核人：朱建平 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

《微机原理与接口技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：微机原理与接口技术（The Principle of Microcomputer and Technique of Interface）

课程编号：4604073

学 分：2.5

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：32 实验学时：16 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：张铮

一、课程简介

1. 课程概况

本课程以 Intel 80x86 十六位微处理器为平台，阐述了微型计算机原理及其接口技术；通过课程的学习，使学生对先进的微机原理与接口技术有一定程度的了解。学生在学完本课程之后，应具备运用微机原理解决实际问题的基本能力，为后续课程学习打下基础。

This course mainly discusses the principle of microcomputer and technique of interface based on the Intel 80x86. By taking this course, students are expected to form fundamental of the principle of microcomputer, and know it's basic technique of interface. They are also expected to build up the ability of solving practice problems using theories. In this way they can have necessary fundamentals for upper level courses.

2. 课程目

2.1 通过本课程学习，使学生们了解微机技术的发展对于国家经济建设发展的意义，并树立科学技能服务贡献社会的意识。

2.2 理解并掌握微型计算机基础知识，系统组成与工作原理。具备微型计算机系统集成与设计能力；

2.3 理解并掌握微型计算机的指令系统与汇编语言。初步具备应用汇编语言设计微机程序的能力；

2.4 掌握微型计算机接口技术，为今后的计算机测控系统应用开发打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第一章 微型计算机基础知识	2		√			
第二章 80X86CPU 的结构与总线时序	3			√		
第三章指令系统 第一节 指令的基本格式 第二节 寻址方式 第三节 基本指令	6				√	
第四章汇编语言程序设计	6	作业：汇编程序设计			√	

第一节汇编语言基本语法 第二节程序结构 第三节 程序设计						
第五章存储器系统	3			√		
第六章输入输出接口及中断技术 第一节接口技术基本概念、输入输出传送方式 第二节 I/O 端口地址分配与地址译码、读写控制 第三节中断的基本概念、处理过程、中断优先级和中断嵌套 第四节 可编程中断控制器 8259A	8	作业：中断程序设计		√		√
第七章 常用可编程并行数字接口芯片及其应用 第一节 8253 工作原理与设计应用 第二节 8255A 工作原理与设计应用	4	作业：8253、8255A 程序设计				√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
1、指令系统实验	2				√	
2、汇编语言实验（1）	2				√	
3、汇编语言实验（2）	2				√	
4、简单 I/O 口扩展实验, 存储器读写实验	2			√		
5、8259 中断控制器实验	2			√		
6、8253 定时器/计数器接口实验	2					√
7、8255 并行口实验	2					√
8、微型计算机系统综合实验	2			√		√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习，坚持“学生为主体，教师为主导”的思想；采用分组讨论，引导学生分析问题和解决问题。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

25. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂表现（10%）、实验（15%）、作业（15%）。

26. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：微型计算机系统的组成，基本原理，中断系统，数据接口，汇编语言程序设计等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

吴宁主编，《微型计算机原理与接口技术》，清华大学出版社，2016年。

阅读书目：

尹建华主编，《微型计算机原理与接口技术》，高等教育出版社，2008年。

牟琦主编，《微机原理与接口技术》，清华大学出版社，2013年；

郑初华主编，《微机原理与接口技术》，电子工业出版社，2014年；

李芷主编，《微机原理与接口技术》，电子工业出版社，2015年；

六、本课程与其他课程的联系

先修课程：测控技术与仪器专业导论、电路原理

七、其他

主撰人：张 铮
审核人：朱建平 霍海波
教学院长：郑兴伟
日期：2018年12月24

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
1	微型计算机技术对于国防的重要性	第1章	讲授、小组讨论	2.1			

《物联网技术基础》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：物联网技术基础（Introduction to IOT Engineering）

课程编号：4604074

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《物联网技术基础》是测控技术与仪器专业的选修课程，主要讲授物联网技术的原理及其在测控领域的应用。

通过该课程的学习，学生应掌握感知识别技术；网络构建技术；管理服务技术等。掌握物联网基本概念，以条码技术、RFID技术、WSNs、EDI技术、GIS技术、GPS技术、MEMS技术、无线通信技术、移动通信技术、数据融合和云计算等关键技术为学习对象，熟悉并掌握物联网工程的三大支撑技术。理解并掌握物联网工程的电气安全、电磁兼容、信息安全和环境可靠性；理解并掌握物联网技术的开发技术，初步具备开发物联网工程综合实验能力。

This course is one of elective courses of Measurement and Control Technology and Instrument Specialty. The basic definition of IOT(Internet of Things) is proposed in this course, accompanying with applications based on IOT.

By the end of this course, students will be able to know the basic principle and application of IOT. Internet of Things Engineering is the product of the technique development of automatic recognition, network construction and management service. After learning the courses of electronic technique, computer technique, control technique and communication technique, students can better master the techniques of Internet of Things Engineering. Internet of Things Engineering contains several supporting techniques: RFID, WSNs, GIS, GPS, MEMS, WLAN communication et al. Students can combine their professional knowledge with the techniques of Internet of Things Engineering to serve our oceanic and engineering applications. Internet of Things Engineering plays an important role in our national economy, which touches upon the widespread trade.

2. 课程目标

2.1 学习物联网技术行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在物联网行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确物联网技术的学习对目前国家高新技术的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能技术的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握物联网技术的基础知识。能够运用条码技术、RFID技术等知识解决测控技术中信息采集问题的能力。

2.4 传感器技术。具备分析各种传感器的工作原理、设计传感器硬件、分析传感器的应用特性，并具备解决传感器硬件问题的能力；理解并掌握无线传感器网络技术，应用无线传感器网络进行信息采集与传送；

2.5 移动通信技术。具备运用 4G 通信技术、数据库管理等知识解决信息传递问题的能力；

2.6 数据融合和云计算。具备运用相应的数据融合技术解决信息传递过程中出现的大数据处理、云计算等问题。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第五章 物联网的定义 物联网的体系结构	4	作业：搜集身边的物联网技术的实例	√	√	√			
第二章 条码技术； RFID 技术； 生物识别技术；	6	1、课后习题； 2、关注二维码；	√	√				
第三章 传感器技术； 无线传感器网络；	8	13、课后习题； 14、案例分析；	√	√		√		
第四章 移动通信技术； 4G；	6	14、课后习题； 15、4G 技术	√	√			√	
第五章 数据融合技术； 大数据；	4	1、课后习题； 2、数据融合	√	√				
第六章 智能电网； 智能物流；	4	1、课后习题； 3、关注智能电网；	√	√				√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

27. 平时成绩占比 50%，主要包括：项目实验(30%)、平时作业(10%)及作业等(10%)。

28. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第十章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

马洪连主编，物联网感知与控制技术，清华大学出版社，2012，第1版。

阅读书目：

张成海主编，现代自动识别技术与应用，清华大学出版社，2003；

胡飞（Fei Hu）[美]主编，无线传感器网络：原理与实践 [Wireless Sensor Networks: Principles and Practice]，牛晓光译，机械工业出版社，2015,3；

黄玉兰主编，物联网：射频识别（RFID）核心技术详解，人民邮电出版社，2012,12；

谢钢主编，GPS 原理与接收机设计，电子工业出版社，2009，07；

柳锦宝主编，组件式 GIS 开发技术与案例教程，，清华大学出版社，2010,10；

六、本课程与其他课程的关系

本课程是在学习了电子技术、计算机技术、控制技术、通信技术等基本工学课程的基础上，致力于使学生能够对感知识别技术、网络构建技术及管理服务技术等的应用，激发学生对物联网工程的开发及实践，需先修电子技术、计算机技术、控制技术、通信技术等课程。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：霍海波 周悦

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月21日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述 AI 技术、物联网技术目前发展的状况	第2-7章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《现代无线测量技术》教学大纲

课程名称（中文/英文）：现代无线测量技术（Modern Wireless Measurement Technology）

课程编号：4604075

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

本课程是测控技术与仪器专业选修的一门技术基础课，是实践性很强的课程，本课程从传感器基础知识出发，主要讲授：对传感器连接到处理器的信号处理方法，无线传感器网络（WSN）的基础知识，WSN 的电源基础知识及各种供电技术，基于 Zigbee 的系统设计，传感器数据接收和分析软件的设计等。

通过本课程的学习，使学生获得传感器信号处理基本理论、无线通信基本知识和基本技能，为学习后续课程及从事工程技术工作和科学研究工作打下基础。

This course belongs to Measurement and Control Technology and Instrument. As a basic skill lesson in selected majors, it lays emphasis on practicing. The main points of this course includes: signal process of sensors, basic knowledge of wireless sensor networks (WSN), electrical source, power supply technique, system design based on Zigbee technique, and software design of sensors data acquisition and analysis.

Through the study of this course, students will get command of the necessary basic theory of sensor signal process, wireless communication knowledge and skills. As a result, it will construct a strong basis for their further course study, as well as jobs referring engineering skills and scientific research.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：掌握传感器基本测量知识，各种常用功能传感器分类，主要特性、使用方法以及传感器参数、选型原则等基本方法。

2.2 课程目标 2：掌握传感器连接到处理器的信号处理方法，如信号的偏差转换与电压转换、基于仪器应用的运算放大器电路、信号调整电路设计等方法

2.3 课程目标 3：掌握无线通信技术的基本知识、了解基于项目的无线传感器网络开发、基于微控制器和通信设备的无线传感器网络、基于微控制器和 ZigBee 通信设备的无线传感器网络的基本方法。

2.4 课程目标 4：了解 WSN 的电源基础知识及各种供电技术。

2.5 课程目标 5：掌握基于 Zigbee 的系统设计，传感器数据接收和分析软件的设计，具备分析和构建通信网络的能力。

2.6 课程目标 6: 培育科学精神、探索创新精神, 把辩证唯物主义贯穿渗透到教学中, 引导学生增强人与自然环境和谐共生意识, 明确人类共同发展进步的历史担当。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第1章 传感器基础 1.0 引言 1.1 传感器的分类 1.2 热传感器 1.3 湿度传感器 1.4 电容式传感器 1.5 平面电磁传感器 1.6 光敏技术 1.7 湿度传感技术 1.8 传感器的参数 1.9 传感器的选择	4	作业: 1、阅读各类传感器的测量方法 2、任选 2 类传感器, 说明其测量原理及方法	√					√
第2章 传感器接口技术和信号调整 2.1 信号的偏差转换与电压转换 2.2 基于仪器应用的运算放大器电路 2.3 信号调整电路设计的几个原则 2.4 传感器性能的影响因素	6	作业: 1、举例说明传感器输出的负载效应 2、设计无源滤波器需要考虑的实际问题 3、温度变化对传感器的影响		√			√	√
第3章 无线传感器和传感器网络 3.0 简介 3.1 无线通信的频率 3.2 基于项目的无线传感器网络开发 3.3 纯 ZigBee 构建的无线传感器网络	8	作业: 1、基于微控制器和通信设备的无线传感器 2、基于微控制器和 ZigBee 通信设备的无线传感器网络		√	√			√
第4章 传感器电源 4.0 简介 4.1 电源 4.2 能量收集 4.8 电能管理技术 4.8.1 路由协议 4.8.2 睡眠模式简介 4.8.3 MAC 协议	4	作业: 1、电能管理技术中的注意事项	√			√		√
第5章 数据接收和分析软件的设计 5.1 无线传感器网络的建立 5.2 配置 ZigBee 无线模块的步骤 5.3 API 模式数据传输简述 5.4 测试协调器和远程 XBee 节点之间的通信	6	作业: 1、无线基站协调器的配置 2、远程 ZigBee 节点的配置	√	√			√	√
第6章 传感器的信号	4	作业:			√	√	√	√

处理技术 6.1 传感器数据提取信息之后的信号处理技术 6.2 传感器数据分类 6.3 传感器数据特征表示		1、完成 2 种以上基于无线传感器网络 XXX 监测系统的设计						
--	--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--

三、教学方法

本课程的特点是理论与实践并重。其教学方式应采用启发式，引导式教学，避免繁琐的理论推导和满堂灌方法，结合应用实例进行讲解，引导学生学会分析问题和解决问题。运用多媒体教学，并与板书相结合，开设讨论课，激发学生学习兴趣。

课程资料上传至学校网络教学平台，包括文教学大纲、教学日历、电子课件、习题集和试题库等，帮助同学课前预习和课下复习。

安排课下答疑时间，并利用现代网络通讯平台（E-mail、QQ、微信等）进行课下和在线答疑，随时解答学生问题，加强和学生之间的交流、讨论。

四、考核与评价方式及标准

以下为参考：

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

29. 考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

30. 总评成绩：课堂讨论和大作业提交占 50%、开卷考试占 50%。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

梁伟主编，《智能感知、无线传感器及测量》，机械工业出版社，2016 年 8 月、第 1 版

阅读书目：

康华光主编，《电子技术基础》（模拟部分），高等教育出版社，2013 年 12 月、第 6 版

康华光主编，《电子技术基础》（数字部分），高等教育出版社，2013 年 12 月、第 6 版

华成英、童诗白主编，《模拟电子技术基础》，高等教育出版社，2015 年 7 月、第 5 版

阎石主编，《数字电子技术基础》，高等教育出版社，2015 年 7 月、第 5 版

余成波主编，《传感器与现代检测技术》，清华大学出版社，2014 年 11 月、第 2 版

秦丹阳主编，《无线传感器网络信息处理与组网设计》，人民邮电出版社，2016 年 10 月、第 1 版

六、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程为模拟电子技术、数字电子技术、DSP 原理与应用、传感器与现代检测技术等。

本课程的后续课程是智能仪器及控制，物联网技术基础等。

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月21日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	仪器科学技术在国家科技实力的重要地位	第1、2章	讲授、图片、讨论	√	√				√
2	我国传感器技术现状	第6章	讲授、图片、讨论			√			√

《虚拟仪器技术》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：虚拟仪器技术（Virtual Instrument Technology）

课程编号：4604078

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

二、课程简介

1. 课程概况

《虚拟仪器技术》是测控专业的选修课，主要讲授行业标准图形化编程软件—LabVIEW，使用正确的软件工具并通过设计或调用特定的程序模块，高效地创建自己的应用以及友好的人机交互界面。

通过该课程的学习，学生应掌握标准图形化编程软件—LabVIEW，方便地完成与各种硬件的连接，并提供强大的后续数据处理能力，设置数据处理、转换、存储的方式，并将结果显示给用户。虚拟仪器技术提供了更多交互式的测量工具和更高层的系统管理软件工具，利用高性能的模块化硬件，结合高效灵活的软件来完成各种测试、测量和自动化的应用。

This course is one of elective courses of Measurement and Control Technology and Instrument. This course mainly discusses basic definition of LabVIEW, and the design principle of soft and hard for LabVIEW.

By the end of this course, students will be able to know the foundation of virtual instrument technology, including LabVIEW, soft and hard of it, and human-computer interaction. Convenient interface of soft or hard, powerful data processing are the basic functions of LABVIEW. By taking this course, students are expected to grasp its basic theories and form fundamental concept of virtual instrument technology and control using LabVIEW. Through LabVIEW, students can highly efficiently implement measurements, tests and automatic applications. In this way they can have necessary fundamentals for follow-up courses and their jobs and scientific researches on Measurement and Control Technology and Instrument in the future.

2. 课程目标

2.1 学习测控技术与仪器行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确虚拟仪器技术的学习对目前国家虚拟仪器、智能制造、信息技术的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握虚拟仪器技术的基础知识。掌握虚拟仪器技术的基本概念、发展；

2.4 理解并掌握虚拟仪器的类型及其技术特点；

2.5 理解并掌握虚拟仪器的软硬件设计，掌握 LabVIEW 开发环境与软件设计。

三、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第1章 基础知识 虚拟仪器技术的概念 虚拟仪器技术的发展	2	作业:搜集身边的虚拟仪器的实例	√	√	√		
第二章虚拟仪器类型 PCI 总线—插卡型虚拟仪器 并行口式虚拟仪器 GPIB 总线方式的虚拟仪器 VXI 总线方式虚拟仪器 PXI 总线方式虚拟仪器	4	11、课后作业; 12、阅读文献	√	√		√	
第三章数据采集技术 硬件采集电路 测量系统的连接方式 常见传感器及信号调理	4	15、课后习题; 16、阅读文献	√	√		√	
第四章虚拟仪器硬件技术 虚拟仪器硬件简介 基于数据采集卡的虚拟仪器 PXI 总线硬件 可重新配置的控制和采集系统 CompactRIO 便携式数据采集平台 CompactDAQ GPIB、串口、VXI、以太网和 LXI 总线仪器 仪器控制的软件规范	4	16、课后习题; 17、阅读文献	√	√			√
第5章虚拟仪器设计与开发 虚拟仪器设计原则 虚拟仪器设计要素 虚拟仪器总体设计过程 虚拟仪器硬件选型 虚拟仪器软件开发环境的选择	6	8、课后习题; 9、阅读文献	√	√			√
第6章 LabVIEW 开发环境与软件设计 LabVIEW 基础 LabVIEW 程序前面板设计 LabVIEW 框图程序设计 LabVIEW 数据类型 LabVIEW 程序结构设计 文件 I/O 应用	4	1、课后习题; 2、阅读相关案例	√	√			√

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
LabVIEW 认知性实验	2	综合	√	√		√	
虚拟仪器技术数据结构与属性控制	2	综合	√	√		√	
LabVIEW 软硬件设计	2	综合	√	√			√
虚拟仪器技术综合开发	2	综合	√	√			√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

31. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（20%）及平时表现等（10%）。

32. 期末考核占比 60%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第八章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

廖远江主编，虚拟仪器技术及其应用，北京大学出版社，2016 年第一版；

阅读书目：

孙晓华主编，基于虚拟仪器的传感器实践，机械工业出版社，2017 年第一版；

杨小强主编，虚拟仪器系统设计与程序开发，冶金工业出版社，2017 年第一版；

屈有安主编，虚拟仪器测试技术，北京理工大学出版社，2016 年第一版；

六、本课程与其他课程的联系

本课程的先修课程是控制系统仿真等。本课程以讲授行业标准图形化编程软件—LabVIEW, 使用正确的软件工具并通过设计或调用特定的程序模块, 高效地创建自己的应用以及友好的人机交互界面。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红、朱建平

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 21 日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前虚拟仪器技术发展状况以及支撑政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述虚拟仪器技术的发展起步、赶超过程	第2-8章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

实习（实践）教学大纲

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	智能仪表及检测技术课程设计			
		英文	Training on intelligent instrument and detection technology			
	课程号	4604079	课程性质	课程实践		
	学分	1	实习周数	1	开课学期	5
	面向专业	测控仪器与技术	先修课程	传感器与现代检测技术、自动控制仪表与过程控制		
课程目标	<p>目标 1. 学习国家智能制造的重大战略部署。了解国家关于建设智能仪表和智能检测技术的相关政策和进展。了解传感器技术及仪器对于探索和开发智能仪表的重要意义，从而理解智能仪表及检测技术对于我国经济社会发展的重要战略意义。</p> <p>目标 2. 学习测控技术应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在测控技术行业中自觉遵守行业行为规范；</p> <p>目标 3. 理解并掌握测控技术基础知识。能够阅读和学习检测仪器的说明文档和基本简介，可以操作检测仪器开展简单的数据测量和数据分析；</p> <p>目标 4. 以过程控制为载体，搭载一些基本检测设备，开展信息的感知，并能对测量得到的数据进行分析，最终完成既定的检测目标。</p>					
组织与实施	以小组为单位，并按实训内容分成小组，每组 5-10 人。各小组在前 4 天进行过程控制方案学习与实施，并形成报告的形式上交，在第 5 天以小组为单位进行实训内容汇报答辩。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及格。以实习表现、实习报告和现场答辩等方面进行考核。					
评分标准	<p>1. 实训表现：指是否遵守实训规定的纪律，实训表现情况等；</p> <p>2. 实训报告：每组撰写报告一份、每人提交本人所做分工报告一份。</p> <p>3. 现场答辩：按照一人答辩，其他组员补充的形式；</p> <p>成绩的评定按照如下标准实施：实训考勤和表现等 20%；实训报告 50%；现场答辩 30% 标准实施。</p>					
指导用书					自编 [<input checked="" type="checkbox"/>] 统编 []	
					自编 [] 统编 []	

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
实训要求讲授	1 天	工程学院 113	讲授法	实训要求描述	√	√	√	√
方案设计	1 天	工程学院 113	讲授法, 教师指导	方案设计、教师检查	√	√	√	√
检测实施	1 天	工程学院 113	现场操作, 教师指导	检测实施、教师检查	√	√	√	√
数据分析与报告编写	1 天	工程学院 113	教师指导	数据分析、教师检查	√	√	√	√
考核	1 天	工程学院 113	教师指导	项目答辩	√	√	√	√

主撰人：朱建平

审核人：宋秋红 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 14 日

附录、课程思政素材

选取 2 个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标 1	目标 2
1	学习国家智能制造、科技强国的重大战略部署。	检测方案讲授	文献检索和讲授	目标 1	目标 2
2	发挥科技螺丝钉的作用	讲授过程中穿插	文献检索和讲授	目标 1	目标 2

《智能仪器及控制》教学大纲

课程名称（中文/英文）：图像识别技术/Digital Image Processing

课程编号：4604080

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：6 其他学时：0

课程负责人：

一、课程简介

1. 课程概况

本课程为测控技术与仪器专业的一门学科基础和专业选修课。本课程主要研究智能化仪表的组成原理、控制仪表设计和开发的基本方法。

通过本课程的学习，使学生掌握智能仪器软硬件相结合的基本工作原理，具有工程实验的能力，能够提出仪器系统的设计思路、论证设计方案，具备技术实现能力，基本上能够处理实践过程中出现的问题并提出解决办法。

This course is a basic and optional course of the major of the measurement and control technology and instrument. It mainly studies the composition principle of intelligent instrument, the basic method of control instrument design and development.

By this course, the students are enabled to master the basic working principle of the combination of software and hardware of intelligent instruments and have the ability of engineering experiments. Furthermore, the students can be able to put forward the design ideas schemes of instrument system, have the ability of technical implementation and basically can deal with the problems in practice and propose solutions.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：培养学生形成正确的价值观，具有大工程观、良好的职业道德和个人品质，为中国智能制造 2025 培养具有工匠精神的新工科优秀人才。

2.2 课程目标 2：明确智能仪器仪表与控制技术未来发展空间巨大，必将成为仪表行业新引擎；明确智能仪器与控制技术在中国智能制造 2025 进程和构建智慧城市建设中的重要作用，提倡并鼓励学生自主创新。

2.3 课程目标 3：掌握智能仪器的基本工作原理，具备智能仪器的初步应用能力，为将来从事智能仪器的工作打下坚实的基础。

2.4 课程目标 4：培养和增强学生创新意识和创新思维，提高实际动手能力和创新能力，发展职业能力，提高学生的就业竞争力和综合素质。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度
------	----	----	-----------

			2.1	2.2	2.3	2.4
第1章 绪论 1. 仪器仪表的发展 2. 智能仪器的特点 3. 智能仪器的基本结构 4. 虚拟仪器基本结构 5. 自动测试系统概述	1		√	√	√	
第2章智能仪器的输入通道及接口技术 1. 程控放大器及接口 2. 量程自动转换技术 3. A/D转换器接口技术	2	13、课后作业; 14、阅读文献	√	√		√
第3章智能仪器外设及控制技术 1. 非编码键盘系统 2. 编码键盘系统 3. 数显口技术 4. 打印记录技术	3	17、课后习题;	√	√		√
第4章智能仪器输出通道及数据通信接口技术 1. 智能仪器输出通道信号种类和特点 2. DAC工作原理及主要技术指标、DAC接口技术 3. 数字波形合成与V/I转换电路; 4. DDS技术 5. 开关量输出 6. 串行数据通信接口 7. 智能仪器中的总线结构	3	18、课后习题;	√	√		√
第5章智能仪器的运算程序及数据处理 1. 常用函数算法; 2. 测量数据的非数值处理; 3. 系统误差的数据处理; 4. 随机误差的数据处理。	3	10、课后习题;	√	√		√
第6章 自动校准和自诊断技术 1. 误差校准和自诊断故障诊断 2. 仪器的内部自动校准 3. 仪器的外部自动校准 4. 仪器中数字电路故障自检 5. 仪器中模拟电路故障测试 6. 仪器的自检安排	2	1、课后习题;	√	√		√
第7章 数据采集系统 1. 数据采集系统的组成; 2. 采样、保持器、模拟开关; 3. 数据采集系统设计; 4. 数据采集系统的误差分析; 5. 数据采集系统的误差计算。	2	1、数据采集系统的 误差计算	√	√		√
第8章 智能仪器设计 1. 智能仪器设计方法概述 2. 智能仪器硬件设计 3. 智能仪器软件设计 4. 智能仪器的调试 5. 智能仪器抗干扰技术。	4		√	√		√
第9章 智能仪表的典型实例分析 1. 智能仪表的总体设计概述 2. 电量测试仪的输入回路 3. 电量测试仪的采样电路 4. 电量测试仪的测量算法 5. 电量测试仪的软件流程图; 6. 自动量程转换与自校准技术	4					

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
指示灯控制实验	2	综合	√	√	√	
函数发生器实验	2	综合	√	√	√	√
智能仪器系统设计实验	2	综合			√	√

三、教学方法

本课程的特点是理论与实验并重，知识传授与育人并重。

该课程包含课堂教学和实验教学。课堂教学讲授基本理论、原理、方法；实验教学培养学生自觉学习意识以及主动提出问题、发现问题、分析和解决问题的能力，增强同学间的团队意识、沟通能力和合作能力。

本课程采用教材、多媒体相结合的方式的教学；充分利用网络教学资源、课程微信群，PPT 讲义对学生的进行学习进行指导。

此外，在教学中通过讲述工程案例帮助学生树立正确的科学观和创新观。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩、实验成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

- 1、平时成绩占比 25%，主要包括：课堂讨论（5%）、平时作业（10%）及平时表现等（10%）；
- 2、实验成绩占比 15%，主要以实验结果和实验报告作为考核依据；
- 3、期末考试占比 60%，考核内容主要包括各章节的主要知识点。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	《智能制造“十二五”》将重点攻克智能传感器与仪器仪表等技术	第 1-8 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2
2	中国制造 2025 对飙德国工业 4.0 科学仪器当先行	第 1、8 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2、2.4
3	我国智能制造技术的发展现状以及存在的问题	第 1、8 章	讲授、小组讨论	2.1、2.2、2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

- 1、《智能仪表原理与设计》，凌志浩等编，人民邮电出版社，2013 年，第一版。
- 2、《智能检测与控制技术》，王仲生，西北工业大学出版社，2002 年 9 月出版，第 1 版。
- 3、《智能检测与控制技术》，付华，徐耀松，王雨虹著。电子工业出版社，2015 年 3 月出版，第 1 版。

阅读书目：

- 1、《智能化测量控制仪表原理与设计》（第 3 版），徐爱军，徐阳等编著，北京航空航天

大学出版社，2012年，第3版。

2、《智能时代》,吴军著，中信出版社，2016。

3、《智能制造科技发展“十二五”专项规划》。

七、本课程与其他课程的联系

本课程应在学完《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》、《数字信号处理》及《计算机程序设计基础》课程后进行。

八、其他

主撰人：韩华翔

审核人：朱建平 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

专业实习教学大纲

基本信息	课程名称	中文	专业实习			
		英文	Specialty Practice			
	课程号	4604082	课程性质	专业实践实训		
	学分	2	实习周数	2	开课学期	7
面向专业	测控技术与仪器	先修课程	专业所有课程			
课程目标	<p>目标 1 学习测控专业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在专业实习中自觉遵守纪律和相关的国家设计规范；</p> <p>目标 2 理解目前国家对于高新芯片产业、AI 产业的国家政策以及发展趋势，做好为国家科技腾飞贡献自己力量的准备；</p> <p>目标 3 理解并系统掌握所学过的基础理论知识与实践技能，将理论联系实际，同时能对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素进行综合考虑的能力；</p> <p>目标 4 了解测控专业在国民经济建设中的地位、作用和发展趋势；熟悉测控工程师的工作职责和工作程序，获得组织和管理的初步知识；巩固、深化所学知识，培养分析和解决实际问题的初步能力；提高自己的业务工作能力；完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡；</p>					
组织与实施	<p>以班级为单位，并按实习内容分成 5 个小组。通过现场实习，了解芯片的生产过程、主要设备，以及有关设备的构造、控制，让学生向单位技术人员及工人学习单位管理知识，了解一般的操作过程，进一步巩固课堂所学专业知</p> <p>识，了解并熟悉本专业的现代化技术和组织现场管理方法。为毕业后参加实际工作打好基础。实习主要包括参观、听讲座、答辩等形式。</p>					
考核方式	<p>考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。</p>					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，参观、动手操作工作是否积极主动，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每组撰写报告一份、每个成员将自己的工作单独列出；</p> <p>3. 实习成绩的评定按照如下标准实施：实习现场表现和讨论课等 40%；实习报告 60%标准实施。</p>					
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 [] 统编 []		
				自编 [] 统编 []		

一、课程信息

二、实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4

实训要求讲授	1天	洛阳	讲授法	实训要求描述	√	√	√	√
企业参观并讲解	1天	洛阳	讲授法，企业导师指导	企业导师检查	√	√	√	√
实习实操	6天	洛阳	现场操作，企业导师指导	实训实操、企业导师检查	√	√	√	√
现场考核及企业评分	1天	洛阳	企业导师、带队教师考核	实践考核、企业导师检查	√	√	√	√
撰写报告	1天	洛阳	教师指导		√	√	√	√

撰写人：朱建平

审阅人：朱建平 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月16日

附录、课程思政素材

选取2个及以上教学过程中蕴含的课程思政（德育）素材，可以表格或文字段落形式描述。

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度	
				目标1	目标2
1	学习国家科技强国的重大战略部署。	实习动员讲授	讲授	目标1	目标2
2	理解并发挥科技螺丝钉的重要意义。	实习动员讲授，授课中间穿插	讲授	目标1	目标2

《自动控制仪表与过程控制》教学大纲（理论课）

课程名称（中文/英文）：自动控制仪表与过程控制（Automatic Instrument and Process Control）

课程编号：4604085

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时 48 实验学时：8 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：朱建平

一、课程简介

1. 课程概况

《自动控制仪表与过程控制》是测控技术与仪器专业的核心专业课程，主要讲授自动化仪表和过程控制系统两个部分。

通过该课程的学习，学生应掌握自动化仪表和过程控制系统的基本概念及其应用。自动化仪表是研究自动化仪表的理论、分析设计和应用的一门应用技术课程，是构成过程控制系统的重要组成部分，是学习和研究过程控制系统的基础。自动化仪表部分主要内容包括变送器、控制器、执行器等。过程控制是控制理论在工业生产过程中的重要应用，它以控制理论为基础，研究过程控制系统的分析、设计及参数整定方法。主要介绍单回路控制、复杂控制、先进控制、集散控制系统与现场总线控制系统、典型设备及典型工业过程控制等。

This course is one of key courses of Measurement and Control Technology and Instrument Specialty. The basic definition of Automatic Instrument and Process Control is proposed in this course.

By the end of this course, students will be able to know the basic principle and application of Automatic Instrument and Process Control. Automatic Instrument is the basic knowledge of process control systems, a important part of the process control system. Process control technology is a very part in manufacturing production. Automatic Instrument and Process Control plays an important role in our intelligent manufacturing system, which touches upon the widespread trade.

2. 课程目标

2.1 学习自动化仪表和过程控制技术行业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在该行业中自觉遵守行业行为规范；

2.2 思政教学目标。通过对国家科技新政策的解读，明确自动化仪表和过程控制技术的学习对目前国家高新技术的发展起到的推动和基础作用，提倡并鼓励学生自主创新，为我国的信息技术、智能制造的发展添砖加瓦。

2.3 理解并掌握自动化仪表、过程控制系统的基本概念；

2.4 理解并掌握过程检测仪表、过程执行器与防爆栅；掌握 PID 控制算法及实现技术；

2.5 掌握单回路控制系统设计及调节器参数整定、复杂调节系统、先进控制系统、集散控制系统与现场总线控制系统；能设计典型工业过程控制系统。

2.6 通过工业系统分析与实训知识，理解并掌握自动控制仪表技术及过程控制技术在测控行业中的地位和作用，为后续其他测控专业知识的学习打好基础。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
第六章 过程控制系统概述	4	作业：搜集身边的过程控制的实例	√	√	√			√
第二章 自动控制仪表	4	1、课后习题；	√	√	√			√
第三章 过程执行器与防爆栅	4	18、课后习题； 19、案例分析；	√	√		√		√
第四章 PID 控制算法及实现技术	6	19、课后习题； 20、PID 系统分析	√	√		√	√	√
第五章 单回路控制系统设计及调节器参数整定	6	1、课后习题； 2、调节器整定	√	√			√	√
第六章 复杂调节系统 先进控制系统	6	1、课后习题；	√	√			√	√
第七章 集散控制系统与现场总线控制系统	6	1、课后习题	√	√			√	√
第八章 典型工业过程控制	4	1、课后习题	√	√			√	√

实验教学安排

教学内容	学时	实验类型	对课程目标的支撑度					
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
实验一 自动控制仪表的认知	2	综合	√	√	√			√
实验二 PID 控制算法实现	2	综合	√	√		√		√
实验三 复杂调节系统设计	2	综合	√	√			√	√
实验四 典型工业过程控制系统设计	2	综合	√	√			√	√

三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习；小课题采用分组讨论并采取翻转课堂方式教学。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、课程辅导、E-MAIL 等形式。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

33. 平时成绩占比 30%，主要包括：项目实验(30%)、平时作业(10%)及作业等(10%)。

34. 期末考核占比 70%，采用闭卷考试，考核内容主要包括：第一章到第十章内容等。

五、参考教材和阅读书目

参考教材：

施仁主编，自动化仪表与过程控制，电子工业出版社，2004，第 1 版。

阅读书目：

郑辑光主编，过程控制系统，清华大学出版社，2012。

廉迎战主编，过程控制仪表及控制系统(第 3 版)，机械工业出版社，2016。

吴勤勤主编，控制仪表及装置(第三版)，化学工业出版社，2009。

Curtis D. Johnson 主编，Process control instrumentation technology (8th Ed) (过程控制仪表技术第八版)，Pearson Education Asia, 2009。

黄德先主编，过程控制系统，清华大学出版社，2011。

G.G.Shinsky 主编，吕伯明译，过程控制系统—应用、设计与整定（第 3 版），清华大学出版社，2005。

胡寿松主编，自动控制原理(第 6 版)，科学出版社，2005。

六、本课程与其他课程的联系

本课程是在学习了模拟电子技术、自动控制技术等基本的工学课程的基础上，致力于使学生能够对自动控制仪表技术、过程控制技术等的综合应用，激发学生对测控技术的开发及实践，需先修电子技术、控制技术课程。

七、其他

主撰人：朱建平

审核人：朱建平 霍海波

教学院长：郑兴伟

日期：2018 年 12 月 21 日

附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	国家目前高新技术发展政策解读	第1章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2
2	穿插讲述智能化控制仪表技术、过程控制技术在海洋探索领域发展的状况	第 2-7章	讲授、小组讨论、观看视频	2.1、2.2

《控制系统的 MATLAB 仿真》教学大纲

课程名称（中文/英文）：MATLAB 及控制系统仿真/MATLAB and Control System Simulation

课程编号：4703013

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：

一、课程简介

1. 课程概况

《MATLAB 及控制系统仿真》是测控技术与仪器专业的重要基础课程。本课程主要讲授控制系统仿真的基本原理、方法和特点，以及仿真软件 MATLAB 的使用。

通过本课程的学习，使学生了解控制系统仿真技术的基本原理，掌握将控制系统理论、计算方法与计算机技术相结合的知识和技能，具备运用控制系统仿真技术对控制系统进行分析、辅助设计和仿真的能力，为学生日后从事相关领域的工程技术工作、科学研究以及开拓新技术领域，打下坚实的基础。

This course is an important basic course of the major of the measurement and control technology and instrument. It mainly includes the basic principles, methods, and characteristics of the control system simulation, and the usage of MATLAB.

By this course, students will be able to know the basic simulation principles, master the combinational knowledge and skills about control system theory, calculation method and computer technology and conduct the analysis, aided design and simulation for the control systems. And the course also lays a solid foundation for the students working on the related engineering technology and scientific research and develop new technology in the future work.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：培养学生形成正确的价值观，具有大工程观、良好的职业道德和个人品质，为中国智能制造 2025 培养优秀人才。

2.2 课程目标 2：明确发展工业软件是推进智能制造的必要基础；发展工业软件是提升制造业国际竞争力的重要抓手；明确软件开发和升级对中国智能制造 2025 的价值，提倡并鼓励学生自主创新。

2.3 课程目标 3：使学生具备运用控制系统仿真技术对控制系统进行分析、设计和仿真的能力，为学生将来从事相关领域的工程技术工作和科研工作打下坚实的基础。

2.4 课程目标 4：培养和增强学生创新意识和创新思维，提高实际动手能力和创新能力，发展职业能力，提高学生的就业竞争力和综合素质。

二、教学内容

理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第1章 MATLAB 基础 1.1 MATLAB 简介 1.2 MATLAB 的安装和使用 1.3 MATLAB 的工作空间 1.4 MATLAB 的帮助系统 1.5 MATLAB 平台的系统设置 1.6 MATLAB 编程基础	2	介绍 MATLAB 软件的发展历史、基本情况及学习 MATLAB 的意义	√	√	√	
第2章 数据结构及其运算 2.1 数据类型 2.2 一维数组 2.3 二维数组 2.4 多维数组 2.5 数组操作 2.6 数组运算与矩阵运算 2.8 关系运算、逻辑运算和运算符	2	参考作业： 15、2.1、2.3	√	√		√
第3章 数据的可视化 3.1 数据可视化基础 3.2 二维图形 3.3 三维图形	2	参考作业： 3.2	√	√		√
第4章 M 文件和程序设计 4.1 程序控制语句 4.2 命令文件和函数文件	4	参考作业： 4.2、4.3、4.5、4.6	√	√		√
第7章 Simulink 基础 7.1 Simulink 简介 7.2 Simulink 的基本操作 7.3 系统仿真及参数设置 7.4 Simulink 模块库 7.5 Simulink 子系统	6	参考作业： 7.1、7.2、7.3、7.4、 7.7	√	√		√
第8章 控制系统的数学模型 8.1 线性定常系统的数学模型 8.3 数学模型之间的转换 8.4 系统模型的运算	4	参考作业： 8.1(1)(3)、8.2、8.3	√	√		√
第9章 控制系统的分析 9.1 线性系统的时域分析 9.2 线性系统的根轨迹 9.3 线性系统的频域响应 9.4 线性系统的稳定性分析	6	参考作业： 9.1、9.2、9.3、9.5	√	√		√
第10章 基于传递函数模型的控制系统设计 10.1 概述 10.2 根轨迹法 10.3 伯德图法 10.4 PID 控制	6	参考作业：10.1、10.5	√	√		√

三、教学方法

本课程的特点是理论与实验并重，知识传授与育人并重。

该课程采用讲授（理论和应用实践）和上机操作相结合的方式，一边讲解一边引导学生进行软件操作，在熟悉控制理论的基础上，利用 MATLAB 实现程序设计和仿真系统的建立。。

本课程采用板书、多媒体（仿真演示）相结合的方式教学；充分利用网络教学资源、课程微信群，PPT 讲义对学生的进行学习指导。

此外，在教学中通过讲述工程案例培养学生的科研能力和自主学习的能力。

四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行，考核主要采用上机操作的方式，给出设计题目，要求学生设计程序并提交源码。

- 1、平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（20%）、平时表现等（10%）；
- 2、期末考试占比 60%，考核范围应涵盖所有讲授及自学的内容。

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	MATLAB 的发展和影响	第 1-10 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2
2	MATLAB 对科学家和工程师的重要性	第 1-10 章	讲授、小组讨论、	2.1、2.2、2.4
3	制造大国与软件小国	第 1 章	讲授、小组讨论	2.1、2.2、2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

《控制系统的 MATLAB 仿真与设计》、王海英著、高等教育出版社，2009 年 2 月，第 1 版。

阅读书目：

- 1、《控制系统计算机辅助设计（MATLAB 语言与应用）》薛定宇，清华大学出版社，2006 年 3 月，第 2 版
- 2、《MATLAB/Simulink 与控制系统仿真》王正林等著，电子工业出版社，2017 年，第 4 版。
- 3、《贝尔实验室与美国革新大时代》（外文书名: The Idea Factory Bell Labs and the Great Age of American Innovation），中信出版社，2016 年 1 月 1 日。
- 4、《控制系统计算机辅助设计（MATLAB 语言与应用）》、薛定宇、清华大学出版社、2006 年 3 月、第 2 版
- 5、《反馈控制系统设计与分析—MATLAB 语言应用》、薛定宇、清华大学出版社、2000 年 4 月。
- 6、《我国工业软件行业发展现状及存在的问题》。

七、本课程与其他课程的联系

本课程应在学完《程序设计基础（C 语言）》、《自动控制原理》和《数值计算方法》课程后进行。

八、其他

主撰人：韩华翔
审核人：朱建平 霍海波
教学院长：郑兴伟

日期：2018年12月15日

毕业设计（论文）教学大纲

基本信息	课程名称		中文	毕业设计				
			英文	Graduation Project				
	课程号	4704035	课程性质	专业实践实训				
	学分	16	实践周数	16	开课学期	7-8		
	面向专业	测控技术与仪器	先修课程	专业所有课程				
课程目标	<p>目标 1 学习测控专业应该具备的职业道德，理解诚实公正、诚信守则的职业操守和规范，并能在毕业设计中自觉遵守纪律和相关的国家设计规范；</p> <p>目标 2 坚持学术诚信，恪守学术道德，抵制学术造假，养成严谨治学、实事求是的科学态度和工作作风；</p> <p>目标 3 理解并系统掌握所学过的基础理论知识与实践技能，具备能够设计针对测控领域中的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程的能力，同事能对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素进行综合考虑的能力；</p> <p>目标 4 具备跟踪掌握本专业领域范围内新理论、新知识、新技术的能力，具备文献查阅，对比分析，综述的能力；</p> <p>目标 5 具备熟练阅读本专业外文文献的能力，并能够进行文献翻译和撰写英文摘要的能力；</p> <p>目标 6 具备较强的文字表达能力和熟练运用计算机办公软件，能够撰写一篇层次清楚、结构合理、逻辑性强、语句通顺、公式推导正确、实验数据完整的学术论文的能力。</p>							
课程要求与目标支撑度	学生	内容	要求	对课程目标的支撑度				
				目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
	选题	<p>符合本专业的培养目标，具有先进性、实用性和创新性，设计内容应体现测控专业理论、知识和技能的综合应用，坚持一人一题，课题二次重复使用率低于 50%，三次重复使用率低于 30%。</p> <p>课题来源于科研项目或大学生创新项目不低于 75%。</p>	√		√	√		
	课题调查与研	围绕毕业设计内容，布		√	√	√		

	究	置学生进行调研，激发学生的主动性和创新潜能。						
	文献综述文献翻译	查阅中外文献，了解课题的意义、目的和已有研究成果，并进行分析与总结，撰写文献综述，不少于 5000 字； 译文应语言规范、流畅、简洁，翻译 10000 外文印刷字符以上或译出 5000 汉字以上的有关技术资料或专业文献。（要求从参考文献中选择）。				√	√	
	论文撰写	对应目标 6，遵守“上海海洋大学本科学生毕业设计报告（论文）撰写规范”。	√	√	√	√	√	√
	学术诚信	严格控制毕业设计原创性，答辩前需对设计 100%进行学术检测；文字复制不高于 30%的论文，视为通过检测；未能通过第二次毕业设计（论文）学术检测的学生，不可参加毕业设计（论文）答辩。		√				
	教师指导	1. 教师须具有讲师以上职称（或具有博士学位），每位教师最多指导 5 人； 2. 教师为人师表，关心学生，帮助学生形成正确的价值观，养成良好的职业道德，坚守诚信； 3. 与学生共同拟定毕业设计（论文）任务书，为学生提供或选定与毕业设计有关的外文资料作参考，明确每个学生独立完成的工作内容和要求，每周都能对学生面对面指导，并有书面记录；						
设计内容与安排	1. 毕业设计内容围绕本专业的培养目标，包括一定的工程设计及实验内容，或理论推导，保证学生有独立编程及上机调试的机会，演示设计作品或运行软件，检查设计结果是否完备、有效，使学生得到比较全面的训练。要求整个课题由学生独立完成，教师侧重于方向性指导和检查，毕业设计内容要求工程实践部分（包括线路制作和调试，控制系统的调试和实验，程序调试等）一般不少于 1/3； 2. 毕业设计内容难度和工作量能达到本专业培养方案对知识、能力的要求，完成							

	课题的时间不少于 12 周每日 6-8 小时的工作量。
考核方式	指导老师、评阅人和答辩组依据纪律态度、调研能力、分析与解决问题能力、论文质量、创新、资料查阅、陈述、答辩等部分进行综合考核。(中期答辩不通过者,第二次查重不通过者不允许参加答辩。)总成绩包含:指导老师(40%)+评阅人(20%)+答辩组(40%)。
评分标准	<p>毕业设计(论文)综合成绩评定采用五级制,分别为优秀、良好、中等、及格、不及格,其中优秀率不得超过 20%,优良率不得超过 60%。</p> <p>1.优秀:(必须通过争优秀答辩),严格遵守各项纪律,态度端正,作风严谨,能运用所学知识和技能分析问题,解决编程、设计等问题,有创新意识,论文撰写规范,立论正确,结论严谨合理,答辩时陈述条理清晰完整,回答问题思路敏捷,概念清楚;</p> <p>2.良好:严格遵守各项纪律,态度端正,能运用所学知识和技能分析问题,解决编程、设计等问题,有一定的创新意识,论文撰写规范,立论正确,论述充分,答辩时陈述条理清晰,回答问题概念清楚;</p> <p>3.中等:能遵守各项纪律,按时完成任务,能运用所学知识分析问题,答辩时条理较清晰,回答问题概念较清楚,论文论述充分等有待提高;</p> <p>4.及格:能按时完成任务,论文的撰写基本规范,答辩时条理不够清晰、概念不够清楚,论文论述充分有待提高;</p> <p>5.不及格:论文的撰写不规范,答辩时条理不清晰、概念不清楚,论文论述不充分。</p>

备注:具体工作要遵守学校和学院的相关要求。

主撰人:朱建平

审核人:霍海波 周悦

教学院长:郑兴伟

日期:2018年12月10日