

《化工仪表及自动化》课程教学大纲

课程名称： 化工仪表及自动化	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： Instrumentation and Automation in Chemical Engineering	
总学时/周学时/学分： 32/2/3.5	其中实验（实训、讨论等）学时： 6
先修课程： 高等数学、物理化学、电工学（或工业电子学）、化工原理、计算机应用基础	
授课时间： 1-16周 星期三 1-2节	授课地点： 6E402
授课对象： 2014级应用化学（化学工程与工艺卓越计划班）	
开课院系： 化学工程与能源技术学院	
任课教师姓名/职称： 秦贯丰/教授	
联系电话： 13544840663/613759	Email: qingf@dgut.edu.cn
答疑时间、地点与方式： 1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.充分利用现代网络手段（QQ、微信），进行远程答疑；3.课外在 12L302 答疑。	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材： 《化工仪表及自动化》，厉玉鸣，化学工业出版社，2016年8月第五版	
教学参考资料： 《化工仪表及自动化》，尹美娟，科学出版社，2009年1月 《传感器原理及工程应用》，郁有文，西安电子科技大学出版社，2014年5月第四版	
课程简介： <p>本课程是针对应用化学相关专业理工类本科生开设的一门专业选修课程。其内容分为两篇：第一篇是介绍化工检测仪表的基本知识，重点讲授工业生产过程中的压力、流量、物位、温度的检测原理及相应的仪表结构选用，并介绍了工厂中常用的显示仪表。第二篇是化工自动化基础，主要为自动控制系统的组成和控制原理，以及简单、复杂、高级和计算机控制系统的相关介绍，最后结合生产过程介绍了典型化工单元操作的控制方案。通过本课程的学习，使学生对化工自动化领域有个较全面的认识，开拓其专业视野，为今后从事化工自动化生产相关行业提供强有力地理论和实践基础。</p>	
课程教学目标 <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握化工生产过程测量仪表的一些基本知识； 2. 认识化工生产过程所用的自动控制系统，掌握参数整定基本方法； 3. 具有基本仪表使用、选型、安装、操作和维护等基本技能； 4. 具有初步判断在线运行仪表及控制系统常见故障和处理能力； 5. 激发学生专业兴趣，培养化工自动化设备行业之职业观念。 	本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）： <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 运用数学、物理、化学化工基础科学理论和工程知识的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行实验与仪器操作、分析与解释实验数据的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 运用特定领域之专业知识以进行策划及执行专题研究能力。 <input type="checkbox"/> 核心能力 4. 具备工程设计方法与管理的能力并运用于工程实务之能力。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 5. 具备计划管理、有效沟通与团队合作的能力。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 6. 运用基础理论以创新思考及独立解决复杂问题的能力。 <input type="checkbox"/> 核心能力 7. 具备英语听说和读写能力，了解化工技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。 <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 8. 理解工程伦理，及安全、卫生、环保等社会责任，具备良好的国际视野。

理论教学进程表					
周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论	1	生产过程自动化的意义、生产过程自动化的发展概述和化工自动化的主要内容。	讲授	无
	自动控制系统基本概念	1	自动控制系统的组成;工艺管道及控制流程图;自动控制系统方块图;自动控制系统的分类;自动控制系统的过渡过程和品质指标。	讲授	课后作业
2	过程特性及其数学模型	2	对象数学模型的建立;描述对象特性的基本参数:放大系数、时间常数和滞后时间。	讲授	课后作业
3	压力检测与仪表	2	测量过程和测量误差、测量仪表的品质指标;普通弹簧管压力表、电气式压力计的性能与原理;压力表的选择和安装。	讲授	课后作业
4	流量检测与仪表	2	差压力流量计、转子流量计和电磁流量计的性能与原理;流量计的选择和安装。	讲授	课后作业
5	物位检测与仪表	2	差压力物位计、电容式物位计的性能与原理;物位计的选择和安装。	讲授	课后作业
6	温度检测与仪表	2	热电偶温度计、热电阻温度计性能与原理;测温仪表的选用及安装。	讲授	课后作业
7	自动控制仪表	2	自动控制仪表发展概况和基本控制规律(双位控制、比例控制、积分控制和微分控制)。	讲授	课后作业
8	控制器	2	模拟式控制器、数字式控制器和可编程序控制器的基本组成和控制规律。	讲授	课后作业
9	执行器	2	气动执行器、电动执行器和电—气转换器、阀门定位器的结构和特性。	讲授	课后作业
10	简单控制系统	2	简单控制系统的组成、被控变量和操纵变量的选择、控制器控制规律的选择、控制器参数的工程整定方法。	讲授	课后作业
11	复杂控制系统	2	串级控制系统、均匀控制系统、比值控制系统和前馈控制系统等的组成和特点。	讲授	课后作业
12	高级控制系统和计算机控制系统	2	几种新型控制系统的基本结构和特点;集散控制系统和现场总线控制系统的组成及特点。	讲授	课后作业
13	典型化工单元的控制方案	2	以流体输送设备、传热设备、精馏塔、化学反应器和生化过程为例,简单分析各种化工单元的自动控制。	讲授	课堂讨论:常见化工单元的自动控制

合计:		26			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型(验证/综合/设计)	教学方式
14	压力表与压力变送器校验	2	压力表、压力变送器测压原理、结构及功能;熟悉并掌握压力校验仪的正确使用。	综合	实验
15	热电偶温度变送器校验	2	电动温度变送器的结构;掌握热电偶的使用。	综合	实验
16	XC 系列自动平衡记录仪校验	2	自动平衡记录仪的结构和各主要组件的作用;掌握自动平衡记录仪的操作方法。	综合	实验
合计:		6			
成绩评定方法及标准					
考核内容	评价标准				权重
考勤	不得无故缺席,上课勤做笔记,积极参与讨论。				10%
课后作业	教师根据所讲内容以及需要延伸的内容,提出具体要求,布置相关作业,需独立按时完成作业。				20%
期末考试成绩	按照期末考试成绩进行评价。				70%
大纲编写时间:2017/3/14					
系(专业)课程委员会审查意见:					
<p>我系(专业)课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查,同意执行。</p> <p>系(专业)课程委员会主任签名: _____ 日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日</p>					