

《微电网控制系统综合实验课程》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE3319	*学时 (Credit Hours)	64	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	微电网控制系统综合实验				
	Comprehensive Experiment of Microgrid System				
课程类型 (Course Type)	实践类选修课				
授课对象 (Target Audience)	电气工程类专业本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	全中文				
*开课院系 (School)	电子信息与电气工程学院电气工程系				
先修课程 (Prerequisite)	电力电子技术基础；自动控制理论；DSP/单片机技术。	后续课程 (post)			
*课程负责人 (Instructor)	马柯	课程网址 (Course Webpage)	https://oc.sjtu.edu.cn/courses/31212		
*课程简介 (中文) (Description)	随着新能源并网和储能的大量应用，微电网受到越来越多的关注并得到了快速发展。同时，微电网中含有大量电力电子变流器，是电力电子技术的常见应用场景。本课程将借助 PLECS 和微网实验平台介绍微网相关内容。 本课程的主要内容包括： 1. 微电网系统 PLECS 仿真概论 2. 微电网硬件及控制系统概论 3. 三相变流器基础 4. 电流型变流器滤波器建模、控制、设计仿真实验 5. 电压型变流器滤波器建模、控制、设计仿真实验 6. 微电网系统主从控制综合设计、仿真实验 7. 微电网系统下垂控制综合设计、仿真实验 8. 微电网系统分层控制综合设计、仿真实验				
*课程简介 (英文) (Description)	With the increasing application of renewable energies and storage systems, microgrid has drawn rising attention and has got increasing development. Meanwhile, there are lots of power electronics converters in microgrid, which makes the microgrid a common application scenario of power electronics. This course will introduce the microgrid based on PLECS and experimental				

	setups. The contents of the course are as follow: 1. Brief introduction of PLECS used for microgrid 2. Brief introduction of experimental setups used for microgrid 3. Basic knowledge of three-phase converters 4. Modeling, control, design, and simulation of current-controlled converters 5. Modeling, control, design, and simulation of voltage-controlled converters 6. Design, and simulation of master-slave control of microgrid 7. Design, and simulation of droop control of microgrid 8. Design, and simulation of hierarchical control of microgrid							
课程目标与内容 (Course objectives and contents)								
*课程目标 (Course Object)	1. 完成电力电子的工程实践学习, 掌握专业知识和技术的综合工程运用能力。(2.知识目标) 2. 用科学实验的方法加深对已学习的理论知识认识, 掌握用实验的方法综合分析工程问题的能力。(3.能力目标) 3. 学习在处理复杂问题时的团队协作精神及组织管理能力。(3.能力目标) 4. 通过课程实验项目, 培育认识和发现问题的能力, 熟练运用所学知识的能力、收集和提炼信息的能力、表达能力等。(3.能力目标)							
毕业要求指标点与课程目标的对应关系	课程目标				毕业要求指标点			
	课程目标 1				1.6 掌握电力电子器件和基本变换器。			
	课程目标 2 课程目标 3 课程目标 4				2.2 通过建立数学物理模型去分析复杂的工程问题。			
*教学内容进度安排及对应课程目标 (Class Schedule & Requirements & Course Objectives)	章节	教学内容 (要点)	教学目标	学时	教学形式	作业及考核要求	课程思政融入点	对应课程目标
	第一章	绪论	了解微电网的相关概念及课程相关要求	4	课堂教学	无	通过课程简介激发学生科技报国的家国情怀和使命担当	课程目标 1
	第二章	单相变流器控制基础	掌握单相DC-AC变流器的开关建	8	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握PLECS 仿	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培	课程目标 1 课程目标 2

			模及闭环控制思想, 搭建对应的 PLECS 仿真			真, 掌握单相变流器控制基础	养学生实事求是, 精益求精的精神	
	第三章	三相 DC-AC 变流器的控制基础	掌握坐标变换, 掌握 PLECS 的使用方法, 搭建对应的 PLECS 仿真	8	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握三相变流器控制基础	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第四章	三相 DC-AC 变流器的并网控制	掌握三相 DC-AC 变流器的闭环并网控制系统, 搭建对应的 PLECS 仿真	4	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握三相变流器的闭环并网控制	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第五章	三相 DC-AC 变流器的电压控制	掌握三相 DC-AC 变流器的闭环电压控制系统, 搭建对应的 PLECS 仿真	4	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握三相变流器的闭环电压控制	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第六章	微电的主从控制	了解微电网的结构及控制策略, 掌握微电网的主从控制, 并搭建对应的 PLECS 仿真	8	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握微网的主从控制	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第七章	微网的下垂控制	掌握微网的下垂控制原理及控制策略, 搭建对应的 PLECS 仿真	8	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握微网的下垂控制	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第八章	微网的分层控制	掌握微网的分层控制原理及控制策略, 搭建对应的 PLECS 仿真	4	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握微网的分层控制	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培养学生实事求是, 精益求精的精神	课程目标 1 课程目标 2
	第九章	电流型变流器参数设	掌握三相 DC-AC 变流器的闭环电	4	课堂教学	对应仿真及报告; 掌握电流型变流器	通过理论教学和仿真验证相结合的方式培	课程目标 1 课程目标 2

		计	流参数设计,并在 PLECS 仿真中验证			参数设计方法	养学生实事求是,精益求精的精神	
	第十章	电 压 型 变 流 器 参 数 设 计	掌 握 三 相 DC-AC 变流 器的闭环电 压参数设计, 并在 PLECS 仿真中验证	4	课堂教学	对应仿真及 报告;掌握电 压型变流器 参数设计方 法	通过理论教学 和仿真验证相 结合的方式培 养学生实事求 是,精益求精 的精神	课程目标 1 课程目标 2
		第十一章	微 网 下 垂 开 放 性 仿 真	在 PLECS 仿 真中搭建复 杂的微电网 结构		8	课堂教学	对应仿真及 报告;掌握微 网的复杂结 构设计
	注 1: 建议按照教学周周学时编排,以便自动生成教学日历。 注 2: 相应章节的课程思政融入点根据实际情况填写。							
课程目标达成 度评价	考核方式			过程考核 (5 分)	课堂检查 (5 分)	实验报告 (90 分)	课程目标权重	课程目标达成度
	课程目标							
	1			5	0	0	5	
	2			0	0	45	45	
	3			0	0	45	45	
	4			0	5	0	5	
*考核方式 (Grading)	1.过程考核: 5 分。 2.课堂检查: 5 分。 4.实验报告: 90 分。							
*教材或参考资 料 (Textbooks & Other Materials)	自编讲义和实验指导书							
其它 (More)								
备注 (Notes)								

备注说明：

1. 带*内容为必填项。
2. 课程简介字数为 300-500 字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。