《电气系统综合实验》课程教学大纲（2020 版）

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE4312	*学时 (Credit Hours)	64	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 电气系统综合实验 (英文) Comprehensive Experiment of Electrical System				
课程类型 (Course Type)	专业选修课				
授课对象 (Target Audience)	电气工程及其自动化专业				
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)	电气工程基础(1), 电气工程基础(2), 电力系统自动化, 电力系统继电保护	后续课程 (post)			
*课程负责人 (Instructor)	张明, 张沛超	课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (中文) (Description)	本课程分为电力系统动态模拟实验与 RTDS 实时动态仿真实验两个板块。 (1) 电力系统动态模拟 主要学习电力系统模拟的基本理论及方法, 掌握电力系统及其主要设备的物理建模方法及相关计算。并完成电力系统动态模拟系统的建模设计、电力系统调度自动化实验、复杂电力系统运行方式实验, 变电站继电保护设计综合实验。通过实验, 加深对电力系统运行的基本原理的感性认识, 掌握电力系统的动态行为的直观表现, 学会用实验的方法进行电力系统模型的分析。 (2) 电力系统数字仿真 主要学习电力系统数字仿真的概念和作用, 了解数字仿真与物理仿真的区别与优缺点; 学习实时数字仿真器 RTDS 的硬件的基本构成和软件的基本使用方法, 掌握数字仿真中电力系统模型以及控制模块的搭建方法; 学习和巩固电力系统继电保护原理及其相关整定计算, 并利用数字仿真完成与三段式电流保护、距离保护、故障录波以及故障测距等方面的实验任务。通过实验,				

	加深对数字信号处理、电力系统故障分析、继电保护原理以及数字化保护等专业知识理解并提高综合应用能力。
*课程简介 (英文) (Description)	(1) Power System Dynamic Simulation The course is designed to teach the fundamental principle and method of power system simulation, help students to master the physical modeling and calculation methods of power system and its main components. Students have to conduct experiments on the modeling and designing of power system dynamic simulation system, power system dispatching automation, operation modes of complex power system and the comprehensive experiment on relay protection of transformer substation. The experiments are arranged to help students develop a deeper understanding of the fundamental principle of power system operation, gain intuitive view of the dynamic behavior of power system and learn to analyze the system model by means of experiments. (2) Power System Digital Simulation The course is designed to teach the concept, functions and applications of power system digital simulation, as well as the differences between the digital simulation and physical simulation. The course will help students learn the structure of the hardware and operation method of the software tools, help students to master the building method of the power system model and control module in RTDS and review the relay protection principle and calculation method. Students have to conduct experiments on three-zone current protection, distance protection, disturbance recording and fault location. The experiments are arranged to help students develop a deeper and comprehensive understanding of the digital signal processing, power system fault analysis, relay protection principle and digital protection system, master the implementation and setting calculation of relay protection and learn to use the built-in module and other analysis tool to analyze the fault waveform.
课程目标与内容 (Course objectives and contents)	
*课程目标 (Course Object)	1. 学习和掌握电力系统动态模拟与实时数字仿真的原理和方法，完成电力系统的工程实践学习，掌握专业知识和技术的综合工程运用能力。 (B1 支撑毕业要求 1. 工程知识) 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。 (B2 支撑毕业要求 3. 设计/开发解决方案 5. 使用现代工具；) 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。 (B3 支撑毕业要求 9. 个人与团队) 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。 (B4 支撑毕业要求 10. 沟通) 5. 具有终身学习的意识和自主学习的能力， (B5 支撑毕业要求 12. 终身学习)

毕业要求指标点与课程目标的对应关系 (工程教育认证专业需填写)	课程目标	毕业要求指标点
	课程目标 1 毕业要求 1-工程知识	8.1 社会主义核心价值观: 了解中国国情, 具有社会主义核心价值观 8.2 人文素养: 身心健康, 志存高远, 严谨务实, 追求真理 8.3 职业素养: 理解并遵守工程职业道德规范, 履行责任
	课程目标 2 毕业要求 1-工程知识	1.2 掌握全面的自然科学知识用于分析复杂的工程问题
	课程目标 2 毕业要求 3-设计/开发解决方案 毕业要求 5-	3.1 针对目标需求设计 3.2 能够进行系统或工艺流程设计, 并体现创新意识 3.3 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化以及环境等制约因素
	课程目标 3 毕业要求 9-个人与团队	9.2 履行分工责任 9.2 具有团队组织、协调和领导能力
	课程目标 4 毕业要求 5-使用现代工具	5.1 使用电气设备和电子仪器的能力 5.2 使用现代仿真工具的能力 5.3 利用现代信息技术和信息资源的能力
	课程目标 5 毕业要求 12-终身学习	12.1 养成自主学习、终身学习的意识 12.2 具有主动适应科学技术发展的能力

*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
	一	电力系统动态模拟概论	掌握电力系统动态模拟基本理论与方法, 掌握电力系统模拟试验建模方法	4	课堂教学		学会用科学和历史的方法理解电力系统模拟理论	课程目标 2
	二	电力系统动态模拟系统的建模设计	掌握电力系统动态模拟建模计算方法, 完成一次电力系统模型建立与计算	6	实验教学			课程目标 3
	三	电力系统调度自动化实验	掌握电力调度系统运行的基本概念, 用实验的方法研究电力调度系	8	实验教学			课程目标 3、4、5

			统的运行					
四	复杂电力系统运行方式实验	了解复杂电力系统的运行方式, 完成电力系统运行方式试验	8	实验教学				课程目标3、4、5
五	变电站继电保护设计综合实验	完成电力系统继电保护系统的设计与试验	6	实验教学				课程目标3、4、5
六	电力系统数字仿真概论	掌握现代电力系统数字仿真、实时数字仿真的概念、方法与发展趋势	4	课堂教学			学会用科学和历史的方法理解电力系统数字仿真实论	课程目标2
七	电力系统电流保护实验	在全数字化仿真环境下, 完成电流保护的建模与实验	8	实验教学				课程目标3、4、5
八	电力系统距离保护实验	在全数字化仿真环境下, 完成距离保护的建模与实验	8	实验教学				课程目标3、4、5
九	智能电网拓展实验 (每组选择1个模块: 1-电力系统故障录波与测距; 2-综合能源系统协同仿真; 3-新能源 (风电、光伏) 出力特性与并网; 4-微网控制系统; 5-主动配电网控制; 6-四象限可控负载)	针对智能电网前沿领域, 开展数字仿真拓展实验	12	实验教学				课程目标3、4、5
课程目标达成度评价	考核方式 课程目标	平时成绩 (10分)	课程实验 (50分)			报告与分析	课程目标权重	课程目标达成度

(工程教育认证专业需填写)				(40分)		
	课程目标 1	5	/	/	5%	/
	课程目标 2	/	/	40	40%	/
	课程目标 3	/	20	/	20%	/
	课程目标 4	/	20	/	20%	/
	课程目标 5	/	10		10%	/
	课程目标 6	5			5%	/
*考核方式 (Grading)	过程考核：5%。主要考核过程教学参与度及资料检索和自学能力。 课堂检查：5%。主要考核基础知识掌握及上课参与度。 实验方案：20% 主要考核实验方案的合理性及正确性。 实验能力：30%。主要考核实验操作以及团队协作的能力 实验分析与报告：40%。考核对实验结果的表述与分析的能力					
*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)						