

《高电压技术》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE3325	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 高电压技术				
	(英文) High Voltage Technology				
课程类型 (Course Type)	专业核心 (必修)				
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)	高等数学, 大学物理, 电路理论, 电子技术, 电磁场理论, 电气工程基础	后续课程 (post)	毕业设计		
*课程负责人 (Instructor)	尹毅	课程网址 (Course Webpage)	http://cc.sjtu.edu.cn/G2S/site/fepe.html		
*课程简介 (中文) (Description)	(中文 300-500 字, 含课程性质、主要教学内容、课程教学目标等) 本课程属于电气工程类专业本科生的一门专业基础课, 是研究气体、液体和固体绝缘的基本特性、电力传输线和关键电力设备中的波过程、过电压的产生机理及对电力设备绝缘的影响及防护等相关基本科学问题的学科。				
	从气体放电的汤逊理论和流注模型入手, 认识气体放电的基本过程, 掌握气体绝缘电力设备提高绝缘强度的基本方法; 从电介质极化和电导概念入手, 认识固体和液体介质的介电常数和介质损耗的物理意义和测量方法, 掌握描述固体和液体绝缘击穿的主要模型, 了解电气设备绝缘结构设计的基本方法和提高绝缘水平的途径和措施; 从电力传输线的电磁波传输基本理论入手, 掌握电力传输线以及变压器等主要电力设备的波传播过程的计算方法; 认识电力系统中过电压的产生机理、影响因素及防护措施等基本知识, 正确理解电力系统绝缘配合的基本概念、理论依据和处理方法等。				
*课程简介 (英文) (Description)	(英文 300-500 字) It is a professional and fundamental course for undergraduates in electrical engineering. It concludes the basic characteristics of gas, liquid and solid insulation, the wave process in power transmission lines and key power equipment, the generation mechanism of overvoltage and its				

	impact and protection on power equipment insulation, as well as other related basic scientific issues. Based on the Townsend theory and streamer model of gas discharge, students can understand the basic process of gas discharge, and the basic methods of improving the insulation strength of gas insulated power equipment. Starting from the concepts of dielectric polarization and conductivity, students can understand the physical mechanism and measurement method of dielectric constant and dielectric loss of solid and liquid dielectric, as well as the physical models describing the breakdown of solid and liquid insulation. Based on understand the fundamental methods of insulation structure design for electrical equipment, students can know the technique ways to improve the insulation level. Start with the basic theory of electromagnetic wave transmission of power transmission line, students have the ability to calculate wave propagation process of power transmission line, transformer and other main power equipment. With understanding the generation mechanism, influencing factors and protective methods of overvoltage in power system, students can correctly analyze and design insulation coordination for power equipment.	
课程目标与内容（Course objectives and contents）		
*课程目标 (Course Object)	1. 立足行业领域，矢志成为国家栋梁养成诚信、守时、严谨求真的学习态度。（A3 和 D3：支撑毕业要求 8.2 社会责任感和 8.3 职业素养） 2. 掌握气体、液体及固体绝缘介质的主要电气特性，尤其是击穿过程，熟悉电气设备绝缘结构的基本特性和试验方法，掌握输电线路及变压器的波过程、电力系统中过电压的产生机理、影响因素及防护；（B1：支撑毕业要求 2.3 用工程学科的基本原理，分析复杂工程问题） 3. 具备分析和设计电力设备绝缘结构和高压试验装置、进行电力设备绝缘和高压试验的能力；（B2：支撑毕业要求 1.4 将专业知识用于解决复杂工程问题） 4. 能够综合运用所学知识，结合现代技术手段和信息技术资源对复杂的电力设备绝缘配合及过电压防护问题进行分析和研究；（B3：支撑毕业要求 5 使用现代工具） 5. 通过团队分工协作区解决复杂的电力设备绝缘配合及过电压防护、高电压试验问题（C2：支撑毕业要求 9 个人和团队） 6. 具有终身学习的意识和自主学习的能力（C5：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 证专业选填）	课程目标	毕业要求指标点
	课程目标 1 毕业要求 8-职业规范	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-问题分析	2.3 用工程学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论

	课程目标 3 毕业要求 1-工程知识				1.4 能够将专业知识用于解决复杂工程问题			
	课程目标 4 毕业要求 5-使用现代工具				5.2 针对复杂工程问题，选择和使用恰当现代工程工具和信息技术工具，实现对复杂工程问题的模拟，并能够理解其局限性			
	课程目标 5 毕业要求 9-个人和团队				能够在多学科背景下的团队承担个人、团队成员及负责人的角色			
	课程目标 6 毕业要求 12-终生学习				具有自主和终生学习意识，有不断学习和适应发展的能力			
*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	电气工程基础第二的课程简介，气体放电基本物理过程	1. 了解本课程的基本内容，课程的意义等；2 认识气体放电的基本理论、过程以及对绝缘的影响	4	课堂教学	随堂讨论	让学生了解我国在特高压输电工程方面取得的巨大成绩，增强自信心和自豪感，增强对本门课程学习的兴趣	课程目标 1 课程目标 2
	二	气体介质的电气强度	在气体放电基本理论基础上，学习不同电压波形和不同电极形状下的气体击穿电压的变化规律	4	课堂教学	书面作业	讲授环境友好气体的意义及现状	课程目标 1 课程目标 2
	三	外绝缘与沿面放电	认识外绝缘及其形式、大气条件对空气间隙的影响、绝缘子沿面放电与提高放电的方法及工程上	4	课堂教学	随堂讨论及书面作业		课程目标 2

			采取的具体措施					
	四	液体和固体的电气特性	理解电介质的极化、电导与损耗产生的原因，液体和固体电介质的击穿过程，组合绝缘的特性以及工程中如何实现绝缘检测、监测和诊断的方法	4	课堂教学	书面作业	了解在固体绝缘，尤其是关键装备中，我国在这方面的进步、与先进国家存在的差距以及努力的方向	课程目标 1 课程目标 3
	五	输电线路中的波过程	掌握电磁场传播的角度分析单相线路上的波过程以及平行多导线系统中波的传播的规律	6	课堂教学	书面作业		课程目标 2 课程目标 4 课程目标 5
	六	变压器绕组中的波过程	以变压器这种电力设备为例，掌握分析单相绕组中的波过程以及三相绕组中的波过程	2	课堂教学	随堂作业		课程目标 2 课程目标 4 课程目标 6
	七	电力系统的过电压	认识过电压的定义和分类，各种过电压产生的机理	4	课堂教学	书面作业		课程目标 2 课程目标 6
	八	电力系统的绝缘配合	认识绝缘配合的重要意义，学会绝缘配合惯用方法，初步掌握架空输电线路的绝缘配合以及绝缘配合统计方	4	课堂教学	课堂讨论	在“碳达峰”“碳中和”的前提下，新能源技术中高电压工程与绝缘技术的发展方向	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 5

			法					
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 (工程教育认证专业选填)	考核方式 课程目标		课堂考察 (10 分)	平时作业 (20 分)	期末考试 (70 分)	课程目标权重	课程目标达成度	
	课程目标 1		/	/	5	5%		
	课程目标 2		3	4	18	25%		
	课程目标 3		3	4	18	25%		
	课程目标 4		2	4	20	26%		
	课程目标 5		2	4	9	15%		
	课程目标 6		/	4	/	4%		
*考核方式 (Grading)	(1) 课堂考察 10 分 (2) 平时作业 20 分 (3) 期末考试 70 分							
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	(必含信息: 教材名称, 作者, 出版社, 出版年份, 版次, 书号) 教材: [1] 高电压技术 (第三版). 赵智大. 北京: 中国电力出版社, 2013, ISBN: 9787504740205 参考书目: [1] 电气工程基础 (下册). 刘筌. 北京: 科学出版社, 2012, ISBN: 87030215031 [2] 高电压工程 (第二版). 梁曦东. 北京: 清华大学出版社, 2015, ISBN: 9787302069515							
其它 (More)								
备注 (Notes)								