

## 《电力电子技术基础》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE3304	*学时 (Credit Hours)	48	*学分 (Credits)	3
*课程名称 (Course Name)	(中文) 电力电子技术基础				
	(英文) Fundamentals of Power Electronic Technology				
课程类型 (Course Type)	专业必修课				
授课对象 (Target Audience)	电气工程类专业本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文、英文				
*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)	电路理论, 模拟电子技术, 数字电子技术	后续课程 (post)	运动控制系统综合实验、微电网控制系统综合实验、电力电子课程设计		
*课程负责人 (Instructor)	王勇、杨喜军、姚钢、吕敬	课程网址 (Course Webpage)	无		
*课程简介 (中文) (Description)	<p>本课程是“电气工程及其自动化”专业的一门专业基础课, 涉及强电与弱电控制领域, 也是一门与实际应用紧密联系、实验性较强的课程。本课程强调理论授课与实验操作的有机结合, 与电气工程实际应用相结合, 培养学生分析和解决实际工程问题的能力。</p> <p>本课程的主要内容包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、 电力电子功率器件</li> <li>2、 AC-DC 整流电路</li> <li>3、 DC-AC 逆变电路及 PWM 控制技术</li> <li>4、 DC-DC 变换电路</li> <li>5、 AC-AC 变换电路</li> <li>6、 软开关技术</li> </ol>				
*课程简介 (英文) (Description)	<p>This course is a professional fundamental course for the specialty of "electrical engineering and automation", which involves the fields of strong electricity and weak electricity control. It is also an experimental course which is relatively orientated to the practical applications. Combined with the practical application of electrical engineering, this course emphasizes the efficient combination of lectures and experiments, and train the students' ability to analyze</p>				

	and solve practical engineering problems. The main contents of this course are as follows: 1. power electronic devices 2. AC-DC rectifier circuits, 3. DC-AC inverter circuits and PWM control technologies 4. DC-DC converter circuits 5. AC-AC converter circuits 6. soft switching technologies	
<b>课程目标与内容 (Course objectives and contents)</b>		
*课程目标 (Course Object)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握各种电力电子器件的工作原理、基本特性与参数选型, 掌握各类基本变换器的电路拓扑、工作原理、波形分析方法与设计方法 (B1; 支撑毕业要求 1.工程知识)</li> <li>2. 能够运用所学的电力电子技术知识, 对实际工程问题进行分析的能力 (B2; 支撑毕业要求 2.问题分析)</li> <li>3. 具备一定的针对具体应用的电力电子电路及系统的开发和设计能力 (C3; 支撑毕业要求 3.设计/开发解决方案)</li> <li>4. 掌握常用的电力电子电路及系统的仿真、调试设备和工具, 具备一定的实验研究能力 (C5; 支撑毕业要求 5.使用现代工具)</li> <li>5. 学习掌握电力电子技术在新能源发电、高效节能等领域的基本应用, 具有分析评价工程实践对环境、社会可持续发展影响的能力 (B4; 支撑毕业要求 7.环境与可持续发展)</li> <li>6. 学习了解电力电子技术在国家重大战略需求和国计民生中的重要应用, 树立民族自信心和专业热情 (A3; 支撑毕业要求 8.价值观与职业规范)</li> </ol>	
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 掌握电力电子基础知识用于分析解决复杂的电能变换问题
	课程目标 2	2.3 具备综合运用所学知识和文献检索分析复杂模型的能力
	课程目标 3	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
	课程目标 4	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
	课程目标 5	7.1 可再生能源保障社会可持续发展 7.2 节能降耗技术提供健康环保的生活环境
	课程目标 6	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			
*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	学习了解电力电子技术的定义、发展和应用	2	授课与讨论	收集身边的电力电子技术应用案例	电力电子技术在国计民生、社会可持续发展中的重要作用，培养专业热情	课程目标 5 课程目标 6
	第二章	电力电子器件+习题复 习	掌握各种电力电子器件的工作原理、基本特性与参数选型	10	授课与讨论	不同器件工作原理和特性描述及对比	电力电子器件的国产化，打破国外垄断，树立民族自信	课程目标 1
	第四章	DC-DC 变换器+习题复 习	掌握各类基本 DC-DC 变换器的电路拓扑、工作原理、波形分析与设计方法	10	授课与讨论	几种不同 DC-DC 变换器的工作过程和计算	开关电源在航空航天、舰船等国防军事领域的应用，培养家国情怀	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
	第五章	DC-AC 变换器+习题复 习	掌握单相半桥和全桥、三相 DC-AC 逆变器的电路拓扑、工作原理、波形分析与设计方法	10	授课与讨论	单、双极性调制原理，实际逆变器系统设计	逆变器在可再生能源发电中的应用及我国可再生能源发展战略，投身行业前沿	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3
	第六、七章	AC-DC 变换器+习题复 习	掌握单相和三相二极管、晶闸管 AC-DC 变换器的电路拓扑、工作原理、波形分析与设计方法	8	授课与讨论	波形分析、计算和仿真	世界之最——特高压输电技术及其在我国西电东送的应用，了解我国国情	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 4
	第八章	AC-AC 变换器	掌握交流电力控制电路、	2	授课与讨论	交-交变频电路的工	交-交变频器的谐波污染问	课程目标 1

			交-交变频电路的电路拓扑、工作原理和波形分析方法			作原理	题及治理	
第九章	软开关技术+总复习	掌握软开关的基本概念、分类及电路设计方法	6	授课与讨论	软开关电路的设计与分析	软开关在节能降耗中的应用,建设健康环保生活环境	课程目标 1	
实验	课程实验	掌握电力电子电路的实验方法以及示波器等的使用	12 (不占用课堂时间)	实验与讨论	提交实验报告	掌握实验设备操作规范,锻炼分析和解决问题的能力	课程目标 4	
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		平时成绩 (20分)	课程实验 (10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		8	/	50	58%	/	
	课程目标 2		2	/	8	10%	/	
	课程目标 3		2	/	8	10%	/	
	课程目标 4		2	10	/	12%	/	
	课程目标 5		2	/	4	6%	/	
	课程目标 6		4		/	4%	/	
*考核方式 (Grading)	(1) 平时成绩 (课后作业+课堂讨论) 20分 (2) 课程实验 10分 (3) 期末考试 70分							
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	<b>指定中文和英文教材:</b> [1] 王勇, 余焱, 孙佳, 电力电子技术, 北京: 高等教育出版社, 2020年, 第1版, ISBN:978-7-04-031668-1 [2] Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design(电力电子学—变换器,应用与设计). John Wiley @Sons Inc., 2003.  <b>参考书目:</b>							

	<p>[1] 王兆安, 刘进军. 电力电子技术. 北京: 机械工业出版社, 2010年9月, 第5版.</p> <p>[2] 张兴, 黄海宏. 电力电子技术. 北京: 科学出版社, 2018年8月, 第二版.</p> <p>[3] 陈坚, 康勇. 电力电子学. 北京: 高等教育出版社, 2011年6月, 第三版.</p> <p>[4] Erickson, Robert W. Fundamentals of Power Electronics(电力电子基础). Springer, 2020, Third Edition.</p> <p>[5] 张占松, 蔡宣三. 开关电源原理与设计. 北京: 电子工业出版社, 2004.</p> <p>[6] 徐德鸿. 电力电子系统建模及控制. 北京: 机械工业出版社, 2006年.</p> <p>[7] 阮新波, 严仰光. 直流开关电源的软开关技术. 北京: 科学出版社. 2000年.</p>							
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。