

《电力电子课程设计》教学大纲（2020 版）

2021 年

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE3305	*学时 (Credit Hours)	64	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 电力电子课程设计				
	(英文) POWER ELECTRONICS SYSTEMS DESIGN				
课程类型 (Course Type)	专业综合训练（选修）				
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				
*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, 模拟电子技术, 电力电子	后续课程 (post)	毕业设计		
*课程负责人 (Instructor)	金之俭	课程网址 (Course Webpage)			
*课程简介 (中文) (Description)	<p>(中文 300-500 字, 含课程性质、主要教学内容、课程教学目标等)</p> <p>电力电子是近年来电工领域发展最为迅猛的方向之一, 随着电气化程度的不断提高, 电力电子的应用几乎渗透进了电气领域的各个角落, 展现出其广阔的应用前景。</p> <p>本课程的学习从实际电力电子系统设计制作的要求出发, 在已学的理想器件和拓扑模型分析基础上系统地介绍电力电子装置设计制作中涉及的方方面面, 并通过一个实际电源的设计制作, 使学生具备完整的设计和制作电力电子系统(装置)的能力。</p>				

	<p>课程内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据电力电子系统性能要求选取合适的拓扑结构 2. 学习应用电力电子系统仿真软件 3. 根据仿真结果确定主电路功率器件及辅助的驱动电路、缓冲电路和保护电路 4. 根据仿真结果选取合适的电阻、电容等无源器件， 5. 电感和变压器等无源元器件的设计制作 6. 系统散热、电磁兼容和结构布局设计 7. 学习应用 EDA 电路设计软件 8. 完成反激式开关电源电路板设计、制作以及电源调试 9. 设计测试报告编写
<p>*课程简介 (英文) (Description)</p>	<p>(英文 300-500 字)</p> <p>Power electronics is developing very fast in recent years, It is widely used in many converters for different applications and shows broad prospect for the future.</p> <p>From the requirements of actual power electronic system design, this course introduces all aspects involved in the design and manufacture of power electronic systems. There is a chance to design and manufacture a practical switching power supply, and it will train students knowing how to design and manufacture a power electronic system.</p> <p>The contents of the course include:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Select appropriate topology according to system performance requirements 2. Learn software to get system simulation results 3. Selection of the power devices and its driver, buffer and protection circuit 4. Select suitable passive devices such as resistance and capacitance 5. Design of inductor and transformer components 6. Design of heat dissipation, EMC and structural container 7. Learn EDA software and design a switching power supply 8. Design, manufacture and test the switching power supply 9. Design and testing report of the power supply
<h3>课程目标与内容 (Course objectives and contents)</h3>	
<p>*课程目标 (Course Object)</p>	<p>(说明：以学生为主语清晰叙述，需包含课程育人目标与内容，每个目标后面对应人才培养目标要素) 示例：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 养成诚信、守时、严谨求真的学习态度 (D3;支撑毕业要求 8 价值观与职业规范) 2. 掌握实际电力电子系统设计制作的要点。从已有的理想器件和拓扑模型理论水平进一步拓展实际电力电子系统综合分析设计和制作能力，拥有复杂

	<p>系统需要的散热、电磁兼容和结构设计能力。(B1, B2;支撑毕业要求 1. 工程知识)</p> <p>3. 具备分析、设计和开发实际电力电子系统的能力 (B4, C3;支撑毕业要求 2 问题分析, 3. 设计/开发解决方案)</p> <p>4. 能够综合运用所学知识, 熟练使用仿真和电路设计软件进行复杂系统的仿真分析和设计制作研究 (C5;支撑毕业要求 5. 使用现代工具)</p> <p>5. 通过团队分工协作去解决实际电力电子系统涉及的问题 (C2;支撑毕业要求 9. 个人与团队)</p> <p>6. 具有撰写学术性研究或实验报告的能力 (C2;支撑毕业要求 10. 写作与沟通)</p> <p>7. 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)</p>	
<p>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)</p>	<p>课程目标</p>	<p>毕业要求指标点</p>
	<p>课程目标 1 毕业要求 8-价值观与职业规范</p>	<p>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</p> <p>8.2 人文素养: 身心健康, 志存高远, 严谨务实, 追求真理</p> <p>8.3 职业素养: 理解并遵守工程职业道德规范, 履行责任</p>
	<p>课程目标 2 毕业要求 1-工程知识</p>	<p>1.2 掌握全面的自然科学知识用于分析复杂的工程问题</p>
	<p>课程目标 3 毕业要求 2-问题分析 毕业要求 3-设计/开发解决方案</p>	<p>3.1 针对目标需求设计</p> <p>3.2 能够进行系统或工艺流程设计, 并体现创新意识</p> <p>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</p>
	<p>课程目标 4 毕业要求 5-使用现代工具</p>	<p>5.1 使用电气设备和电子仪器的能力</p> <p>5.2 使用现代仿真工具的能力</p> <p>5.3 利用现代信息技术和信息资源的能力</p>
	<p>课程目标 5 毕业要求 9-个人与团队</p>	<p>9.1 履行分工责任</p> <p>9.2 具有团队组织、协调和领导能力</p>
	<p>课程目标 6 毕业要求 10-写作与沟通</p>	<p>10.1 撰写报告和设计</p> <p>10.2 有效沟通和交流</p>
	<p>课程目标 7 毕业要求 12-终身学习</p>	<p>12.1 养成自主学习、终身学习的意识</p> <p>12.2 具有主动适应科学技术发展的能力</p>

*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	拓扑电路, 有源功率器件, 辅助驱动、缓冲和保护电路。	1. 了解实际电力电子系统与理想模型的差别 2. 实际电力电子工程应用系统设计考量	4	授课	掌握典型拓扑结构与功率器件选用	履行责任 成才报国	课程目标 1 课程目标 2
	二	无源器件、散热、电磁兼容、结构设计以及系统考虑	从器件选择到电路、系统设计	4	授课	掌握无源器件选用与散热、电磁兼容和结构设计原理	国情教育	课程目标 1 课程目标 2
	三	变压器学习	学习变压器设计和制作	4	实验室学习并实践			课程目标 3
	四	Multisim 软件学习	学习应用 Multisim 软件	4	实验室学习并实践			课程目标 4
	五	反激变换器学习	分析反激变换器的基本原理并进行仿真	4	实验室学习并实践			课程目标 3
	六	EDA 软件学习	1. 学习应用 EDA 软件完成电路原理图和 PCB 设计 2. 实际反激变换器电路和 PCB 板设计	20	实验室学习并实践			课程目标 4

	七	反激变换器制作与调试	1. 完成变换器实际电路制作 2. 完成变压器电路调试	20	实验室学习并实践			课程目标 3 课程目标 4 课程目标 5
	八	讨论与设计报告	完成设计报告并讨论交流	4	授课			课程目标 6 课程目标 7
注 1: 建议按照教学周学时编排, 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 (工程教育认证专业需填写)	考核方式		平时成绩 (30分)	课程实验 (20分)	设计报告 (30分)	课程目标权重	课程目标达成度	
	课程目标 1		10	/	/	10%	/	
	课程目标 2		10	/	/	10%	/	
	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		/	/	30	30%	/	
课程目标 7		/	/	/	/	/		
*考核方式 (Grading)	(1) 平时成绩 20分 (2) 课程实验 50分 (3) 设计报告 30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) 1. 电力电子学: 电路、器件及应用, Muhammad H. Rashid 著, 罗昉等译, 机械工业出版社, 2018 2. 电力电子技术 (第5版), 西安交通大学 王兆安、刘进军 主编, 机械工业出版社, 2013 3. 电力电子学的SPICE仿真, Muhammad H. Rashid 著, 毛鹏译, 机械工业出版社, 2016							
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。