

《智慧能源》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	EE3331	*学时 (Credit Hours)	32	*学分 (Credits)	2
*课程名称 (Course Name)	(中文) 智慧能源				
	(英文) Smart Energy				
课程类型 (Course Type)	交叉选修课				
授课对象 (Target Audience)	电气工程类专业本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	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)	基本电路理论、信号与系统、 自控原理	后续课 程 (post)	毕业设计		
*课程负责人 (Instructor)	文书礼	课程网 址 (Course Webpage)	https://oc.sjtu.edu.cn/courses/49372		
*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) 《智慧能源》为电院“电气工程与自动化专业”交叉板块的选修专业课程。该课程在智能电网理论与可再生能源发展实践的基础上, 重点介绍智慧能源系统的基本特征、发展规律以及它在社会经济方面的核心关键技术。目的是为学生进入能源领域工作或更高学位学习提供所需的知识准备。 本课程以智慧能源技术发展路线为主线, 使学生学习和了解如下内容: (1) 智慧能源发电规律、特点和能源系统框架; (2) 智慧能源系统的关键应用技术、技术原理与系统分析方法; (3) 掌握储能、电动汽车、绿色建筑的重要能源组件的原理与应用模式; (4) 掌握面向智能电网与智慧能源交叉学科的智能化概念、基础理论与核心技术。				

*课程简介 (英文) (Description)	(英文 300-500 字)	
	Smart Energy is an optional professional course in the cross section of "Electrical Engineering and Automation". On the basis of smart grid theory and renewable energy development practice, this course focuses on the basic characteristics, development rules and key technologies of smart energy system in social and economic aspects. The aim of this course is to provide the necessary knowledge preparation for students to enter the energy field for the job or senior study.	
	This course takes the development route of smart energy technology as the main line to enable students to learn and understand the following contents:	
	(1) Rules, characteristics and energy system framework of smart energy generation;	
	(2) Key technologies, principles and methodology of smart energy system;	
*课程目标 (Course Object)	(3) Principle and application of energy storage, electric vehicles and green buildings;	
	(4) Intelligent concept, basic theory and core technology cross discipline of smart grid and smart energy.	
	课程目标与内容 (Course objectives and contents)	
	(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:	
	1. 养成诚信、守时、严谨求真的学习态度 (D3; 支撑毕业要求 8.3 职业素养)	
*课程目标 (Course Object)	2. 掌握理解智慧能源的基本概念, 熟悉基本理论和基本系统分析方法, 掌握智慧能源系统的基本特征、发展规律以及它在社会经济方面的核心关键技术。	
	(B1; 支撑毕业要求 1.2)	
	3. 具备能源系统的分析问题与解决问题的能力	
	(B2; 支撑毕业要求 3. 设计/开发解决方案)	
	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能源问题进行分析 and 研究	
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)	(B4; 支撑毕业要求 5. 使用现代工具)	
	5. 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)	
	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	8.3 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 3 毕业要求 3-设计/开发解决方案	3.1 针对目标需求设计 3.2 能够进行系统设计和分析, 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 4 毕业要求 5-使用现代工具			5.1 使用分析能源系统的能力 5.2 使用现代仿真工具的能力 5.3 利用电气化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	课程引论	掌握智慧能源基本概念、特点、框架、课程学习方法论	4	授课		介绍我国能源电力的核心地位, 引领学生服务于国家重点行业	课程目标 1 课程目标 2
	二	风能原理与应用	掌握风力发电原理、风力发电系统运行特性与数学建模, 风能的典型应用	4	授课		介绍我国风电快速发展, 通过介绍我国海上风电的核心装备, 强调国之重器从研发到应用的艰辛, 增强学生的民族自豪感	课程目标 2
	三	光伏原理与应用	掌握光伏发电原理、光伏发电系统运行特性与数学建模, 光伏的典型应用	4	授课			课程目标 2
	四	储能技术与应用	掌握抽水蓄能、压缩空气、飞轮、蓄电池、超导、超级电容器、储氢、储热原理与关键技术	6	授课		国情引入重点发展方向, 使同学们了解前沿科技技术	课程目标 3
	五	主动配电网运行控制	掌握主动配电网运行特性与规律, 了解主动配电网无功	4	授课			课程目标 2

		技术	调节方法					
	六	能源调度技术	了解新型电力系统运行难题，掌握能源智能调度技术	4	授课			课程目标 2 课程目标 4
	八	新进测量技术与系统智能感知技术	掌握新进的电气测量技术、智能感知技术	2	授课			课程目标 3
	九	能源系统韧性	了解极端事件的起因，掌握极端事件的建模方法，了解如何提升能源系统韧性	4	授课			课程目标 5
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 (工程教育认证专业需填写)	考核方式			平时成绩 (20 分)	随堂作业 (20 分)	期末大作业 (60 分)	课程目标权重	支撑材料
	课程目标 1			10	/	/	10%	互动讨论
	课程目标 2			/	/	60	60%	课程报告
	课程目标 3			/	10	/	10%	互动讨论
	课程目标 4			/	10	/	10%	平时作业
	课程目标 5			10	/	/	10%	互动讨论
*考核方式 (Grading)	最终成绩由平时作业、课堂表现、小组作业与报告组合而成。各部分所占比例如下： 平时作业和上课参与程度：20%。考勤及平时作业。 小组作业：20%。 报告：60%。提交电气能源领域研究报告，主要考核对智慧能源的基本原理、技术思路、分析方法的技巧。							
*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] 孙宏斌. 能源互联网. 北京:中国科学出版社,2020. [2] Ali Keyhani. 智能电网可再生能源系统设计. 北京:机械工业出版社,2013. [3] R.Strzelecki, G Benysek. 智能电网中的电力电子技术. 北京:机械工业出版社,2012. [4] 智能电网技术，刘振亚，中国电力出版社，2010.							

	[5] Power system stability and control, Prabha Kundur, McGraw-Hill Press, 1994.							
其它 (More)								
备注 (Notes)								