

课程基本信息				
*课程名称 Course Name	(中文 Chinese) 新能源材料与器件			
	(英文 English) New energy materials and devices			
*学分 Credits	3		*学时 Teaching Hours	48 (1 学分≥16 课时)
*开课学期 Semester	秋季学期 Fall		*是否跨学期 Cross-semester?	否 No 跨 Spanning over 个学期 Semesters (含夏季学期)。
*课程性质 Course Category	专业课 Specialized Course		*课程分类 Course Type	全日制课程 For full-time students
*授课语言 Instruction Language	中文 Chinese		主要授课方式 Teaching Method	课堂教学 In class teaching
*成绩类型 Grade	等第制 Letter grading		主要考核方式 Exam Method	其它 Other
*开课院系 School	材料科学与工程			
所属学科 Subject	材料学			
负责教师 Person in charge	姓名 Name	工号 ID	单位 School	联系方式 E-mail
	赵丽萍			
课程扩展信息				
*课程简介 (中文) Course Description	(分段概述课程定位、教学目标、主要内容、先修课程等；不少于 200 字。)			
	<p>新能源材料与器件是实现新能源的转化和利用以及发展新能源技术的关键，是关乎国家发展和安全的战略性问题，开设新能源材料与器件相关课程显得尤为重要和紧迫。此外，上海交通大学材料学院的研究生培养目标包括：能系统、深入地掌握材料科学与工程学科的专业知识，了解本学科的现状、发展动态和国际学术研究的前沿；能开展具有较高学术意义或实用价值的科研工作，并有一定的创新能力和成果。为达到这一专业培养目标，针对新能源技术所构建的课程体系中，新能源材料与器件相关课程是其中重要的组成部分。本课程涵盖新能源材料领域的当前热点方向，包括化学储能材料、热电材料、太阳能电池等。课程设置将系统地介绍二次电池、燃料电池、超级电容器、热电材料与器件、太阳能电池等的相关理论与材料发展，从基本概念、工作原理、材料的特点、材料选择等基础知识到材料发展的前沿动态和一些国际研究前沿应用实例等。本课程将理论知识讲述与各分支学科领域的前沿发展相结合，强调分析问题与解决问题的方法指导，遵循学科继承、发展与创新的原则，突出反映其中的新知识、新成果、新应用和新趋势。课程内容多来源于第一手科研资料，使学生直面本领域的前沿科技动态，培养学生的科研兴趣，扩展学生的专业视野。通过本课程的学习，学生基本掌握新能源专业知识框架、具备新能源领域的专业基础和从事新能源相关研究的能力。</p>			
*课程简介 (English) Course Description	(须与中文一致，翻译请力求信达雅。)			
	<p>New energy materials and devices are strategic issues related to national development and security. In order to achieve the postgraduate training objectives of Shanghai Jiaotong University, New Energy Materials and Devices courses cover the current hot topics in the field of new energy materials. It systematically teaches the related theories and material development of secondary batteries, fuel cells, super capacitors, thermoelectric materials and devices, solar cells, etc. It combines the theoretical knowledge with the cutting-edge development of various branch disciplines, and emphasizes the analysis and solution of</p>			

	problems. It follows the principles of discipline inheritance, development and innovation; highlights the new knowledge, new achievements, new applications and new trends. Through the study of this course, students will be able to understand the cutting-edge scientific and technological trends in this field, cultivate their interest in scientific research, innovative spirit and international vision of new energy materials and devices.																																																																				
*教学大纲 (中文) Syllabus	(建议列表形式, 各列内容: 章节、主要内容、课时数、教学方式)																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>教学内容 Content</th> <th>授课学时 Hours</th> <th>教学方式 Format</th> <th>授课教师 Instructor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新能源绪论</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>热电转换基本效应与基本原理</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>声子与电子输运理论</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>热电材料制备与性能表征</td> <td>3</td> <td>实验+课堂</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>热电材料性能优化策略</td> <td>4</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>热电器件的设计与集成技术</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵琨鹏</td> </tr> <tr> <td>太阳能电池发展</td> <td>2</td> <td>课堂讲解</td> <td>陈汉</td> </tr> <tr> <td>半导体材料与理论</td> <td>4</td> <td>课堂讲解</td> <td>陈汉</td> </tr> <tr> <td>太阳能电池原理</td> <td>4</td> <td>课堂讲解</td> <td>陈汉</td> </tr> <tr> <td>太阳能电池工艺</td> <td>4</td> <td>实验+课堂</td> <td>陈汉</td> </tr> <tr> <td>太阳能电池表征与分类</td> <td>2</td> <td>课堂讲解</td> <td>陈汉</td> </tr> <tr> <td>锂离子电池</td> <td>4</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵丽萍</td> </tr> <tr> <td>水系金属离子电池</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵丽萍</td> </tr> <tr> <td>质子交换膜燃料电池</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵丽萍</td> </tr> <tr> <td>超级电容器</td> <td>3</td> <td>课堂讲解</td> <td>赵丽萍</td> </tr> <tr> <td>器件制备与性能</td> <td>3</td> <td>实验+课堂</td> <td>赵丽萍</td> </tr> </tbody> </table>	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor	新能源绪论	3	课堂讲解	赵琨鹏	热电转换基本效应与基本原理	3	课堂讲解	赵琨鹏	声子与电子输运理论	3	课堂讲解	赵琨鹏	热电材料制备与性能表征	3	实验+课堂	赵琨鹏	热电材料性能优化策略	4	课堂讲解	赵琨鹏	热电器件的设计与集成技术	3	课堂讲解	赵琨鹏	太阳能电池发展	2	课堂讲解	陈汉	半导体材料与理论	4	课堂讲解	陈汉	太阳能电池原理	4	课堂讲解	陈汉	太阳能电池工艺	4	实验+课堂	陈汉	太阳能电池表征与分类	2	课堂讲解	陈汉	锂离子电池	4	课堂讲解	赵丽萍	水系金属离子电池	3	课堂讲解	赵丽萍	质子交换膜燃料电池	3	课堂讲解	赵丽萍	超级电容器	3	课堂讲解	赵丽萍	器件制备与性能	3	实验+课堂	赵丽萍
	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor																																																																	
	新能源绪论	3	课堂讲解	赵琨鹏																																																																	
	热电转换基本效应与基本原理	3	课堂讲解	赵琨鹏																																																																	
	声子与电子输运理论	3	课堂讲解	赵琨鹏																																																																	
	热电材料制备与性能表征	3	实验+课堂	赵琨鹏																																																																	
	热电材料性能优化策略	4	课堂讲解	赵琨鹏																																																																	
	热电器件的设计与集成技术	3	课堂讲解	赵琨鹏																																																																	
	太阳能电池发展	2	课堂讲解	陈汉																																																																	
	半导体材料与理论	4	课堂讲解	陈汉																																																																	
	太阳能电池原理	4	课堂讲解	陈汉																																																																	
	太阳能电池工艺	4	实验+课堂	陈汉																																																																	
	太阳能电池表征与分类	2	课堂讲解	陈汉																																																																	
	锂离子电池	4	课堂讲解	赵丽萍																																																																	
水系金属离子电池	3	课堂讲解	赵丽萍																																																																		
质子交换膜燃料电池	3	课堂讲解	赵丽萍																																																																		
超级电容器	3	课堂讲解	赵丽萍																																																																		
器件制备与性能	3	实验+课堂	赵丽萍																																																																		
*教学大纲 (English) Syllabus	(须与中文一致, 翻译请力求信达雅。)																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>教学内容 Content</th> <th>授课学时 Hours</th> <th>教学方式 Format</th> <th>授课教师 Instructor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Introduction</td> <td>3</td> <td>Classroom teaching</td> <td>Zhao Kunpeng</td> </tr> <tr> <td>Theory to thermoelectric materials</td> <td>3</td> <td>Classroom teaching</td> <td>Zhao Kunpeng</td> </tr> </tbody> </table>	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor	Introduction	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng	Theory to thermoelectric materials	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng																																																								
	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor																																																																	
Introduction	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng																																																																		
Theory to thermoelectric materials	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng																																																																		

	Electron-phonon transport theory	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng
	Synthesis and characterization of thermoelectric materials	3	Experimental teaching	Zhao Kunpeng
	Thermoelectric performance optimization strategy	4	Classroom teaching	Zhao Kunpeng
	Thermoelectric devices	3	Classroom teaching	Zhao Kunpeng
	Introduction to solar cells	2	Classroom teaching	Chen Han
	Semiconductor materials and theory	4	Classroom teaching	Chen Han
	Physics of solar cells	4	Classroom teaching	Chen Han
	Solar cell technology	4	Experimental teaching	Chen Han
	Characterization and classification of solar cells	2	Classroom teaching	Chen Han
	lithium ion battery	4	Classroom teaching	Zhao Liping
	Aqueous metal-ion battery	3	Classroom teaching	Zhao Liping
	Proton exchange membrane fuel cell	3	Classroom teaching	Zhao Liping
	Supercapacitors	3	Classroom teaching	Zhao Liping
	Energy storage devices	3	Experimental teaching	Zhao Liping
*课程要求 (中文) Requirements	(课程考核方式、考核标准等; 不少于 50 字) 总成绩= 30%平时 (出勤、作业、课堂表现等) 70%期末考核			
*课程要求 (English) Requirements	(须与中文一致, 翻译请力求信达雅。) The student's semester work is worth 30% of his/her final course grade The student's semester exam is worth 70% of his/her final course grade			
课程资源 (中文) Resources	(教材、教参、网站资料等。)			
课程资源 (English) Resources	(须与中文一致, 请力求信达雅。)			
备注 Note				