

一. 教学成果总结报告

一、 成果简介

习近平总书记指出“**新材料产业是战略性、基础性产业，也是高技术竞争的关键领域**”，强调“**要奋起直追、迎头赶上**”，并在党的二十大报告中要求“**全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才**”。20 年来，项目团队坚守“**为党育人、为国育才**”的宗旨，发挥四川大学材料科学与工程学科为世界一流学科建设学科、一级学科国家重点学科的优势，坚持“四个面向”国家发展战略，为培养理想坚定、基础扎实、勇于创新的材料类优秀本科人才，经多层次全方位探索和持续改革，凝练徐僖院士、涂铭旌院士等专家爱国奉献事迹融入育人全过程，形成了“**厚基础、强实践、重创新**”材料类本科人才培养新模式。

将材料类 7 个专业优化重构为**宽口径**（材料科学与工程专业）、**特色优势**（高分子材料与工程专业）**与新工科**（新能源材料与器件专业）结合的“**1+2**”专业架构。根据专业培养需求，构建了各个专业的核心课程群，以材料科学与工程专业为例，构建了《**固体物理**》、《**材料科学基础**》等 8 门必修课和《**复合材料**》等 5 门必选课的“**8+5**”专业核心课程群，打造国家和省级**金课群**，形成了“**厚基础**”课程育人体系。依托**校内 4 个国家级和 2 个省级实验教学基地**，**全覆盖**基础/专业实验和工程训练等；**产学研联合**打造校外**实习实践平台**；构建了**校内外有机融合的“强实践”**实验实践育人体系。依托涂铭旌院士开设的《**创造发明学导论**》等课程为学生**创新启智**；邀请诺奖得主等名师开设学术讲座或全英文课程，为学生**创新拓视野**；建设国家大学生双创示范基地（先进材料）等，实施**创新创业计划**；构建了“**重创新**”的双创育人体系。

本成果经过多年的实践，材料类 3 个专业**均入选国家级一流本科专业建设点**；建成以《**固体物理**》、《**高分子物理（I）**》等 3 门**国家**

级金课和《氢能与燃料电池》等 9 门**省级金课**；出版教材 19 本，其中国家级规划教材 3 本；建成材料科学与工程国家级实验教学示范中心、国家级双创示范基地(先进材料)。近 6 年本科生获“挑战杯·揭榜挂帅”专项赛特等奖、中国大学生自强之星标兵等国家、省部级相关奖励 292 项。培养出以国家技术发明奖获得者、《麻省理工科技评论》“35 岁以下科技创新 35 人”入选者、全国劳模等为代表的优秀“材子”。相关成果被中央电视台、光明日报等多家主流媒体报道，并在北京大学等 16 所高校应用。

主要解决的问题：

- (1) 材料类专业过度细分、课程内容单一，难满足国家新材料战略亟需的具备坚实宽广理论知识的材料类人才培养需求；
- (2) 面向材料领域复杂工程问题，如何提升学生解决问题所需的综合实践能力；
- (3) 为适应未来科技和材料产业发展，急需启迪学生创新思维，拓展创新能力。

二、 成果主要内容

1. 重塑专业架构和“厚基础”课程育人体系

1.1 专业架构重塑

为适应国家战略新兴产业发展，依托学科长期形成的优势基础，组建国内**首批新能源材料与器件专业**，2011 年入选**高等学校特色专业建设点**；将材料类 7 个专业重构为材料科学与工程、高分子材料与工程、新能源材料与器件 3 个专业，形成**宽口径专业、特色专业和新工科专业**相结合的“1+2”专业新架构。



图 1. 四川大学材料类专业架构重塑历程

1.2 培养方案重塑

以“**厚基础、强实践、重创新**”理念为引领，强化共性基础与实践有机结合，践行“**科学与工程结合**”、“**课堂教学与工程实践结合**”、“**基础理论与创新前沿结合**”的“三结合”新举措，重塑 3 个专业的培养方案。以材料科学与工程专业为例，形成了总 175 学分（其中必修 148 学分，选修 27 学分）培养体系。选修课中特设 4 学分的“国际课程周（UIP）”课程等，拓宽学生视野。

1.3 课程体系重构

将传承红色基因和优秀文化，弘扬爱国奉献等思政元素与解决复杂科学思维、工程问题能力需求相结合，优化数理化、电子电工、工程力学等基础课程。以强化材料类共性基础理论为特色，构建了以《固体物理》、《材料科学基础》、《高分子物理（I）》为代表的“**8 门必修+5 门必选**”专业核心课程群，如表 1 所示。优选国家和省部级优秀人才、教学名师等主持讲授“8+5”核心专业基础课程。组建“老中青”课程组，打造覆盖专业核心课程群的国家级/省级金课；编写国家级规划教材、教育部材料类教指委规划教材等，开展“探究式-小班化”教学、非标准答案考试、全过程考核等具有川大特色的本科教学。开办材料科学与工程专业和高分子材料与工程创新班，选拔优秀学生，进行一对一导师培养，实施“本-硕-博”贯通式培养，如图 2。

表 1.材料类 3 个专业“8+5”专业必修和必选课程

专业名称	8 门专业核心必修专业课	5 门专业必选专业课
材料科学与工程	固体物理 材料科学基础（双语） 材料力学性能 材料物理性能 材料工程基础 材料加工基础 现代材料制备科学与技术 材料分析技术	半导体物理与材料 无机材料物理化学 电子陶瓷与器件 金属相变及热处理 复合材料
新能源材料与器件	固体物理 材料科学基础(II)-1(双语) 材料科学基础(II)-2(双语) 材料合成与制备技术 材料分析技术 半导体物理（I） 材料工程基础 电化学基础	太阳电池原理与设计 化学电源工艺学(双语) 新能源概论 氢能技术（全英文） 新能源材料与器件工艺设计
高分子材料与工程	高分子化学（I） 高分子物理（I） 材料科学与工程基础(双语) 聚合物合成原理及工艺学 高分子材料成型加工基础（双语） 聚合物过程及设备 聚合物共混改性原理 高分子材料成型模具	高分子材料的稳定与降解 精细及功能高分子材料 橡胶成型加工原理及技术 界面科学基础 功能高分子材料的研究前沿（全英文）

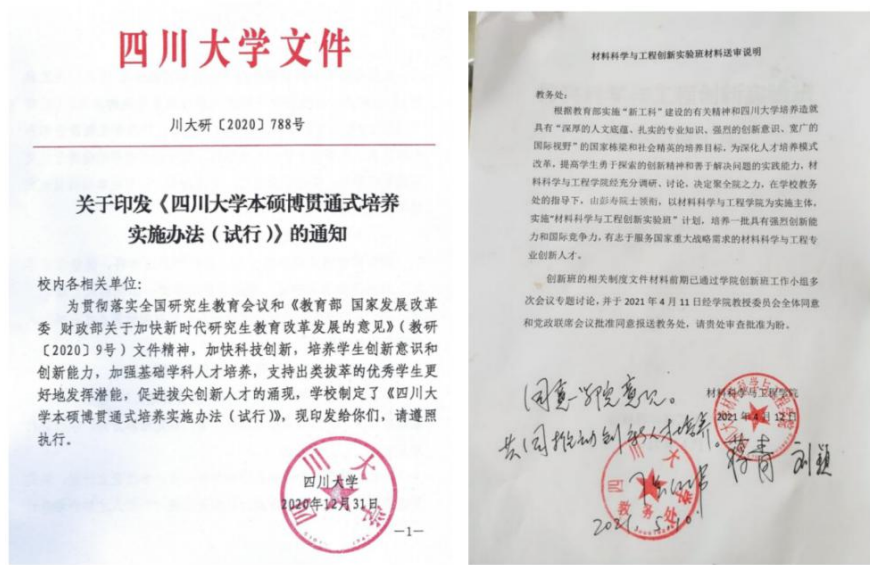


图 2. 四川大学“本硕博”贯通式培养实施办法及
创新实验班实施办法

先后获批《固体物理》、《高分子物理（I）》等 12 门国家级及省级**金课**等（表 2），已出版国家规划教材 3 本（表 3）、立项及已出版《电子陶瓷材料与器件》等教育部材料类教指委规划教材 7 本（表 4）。近年来，先后立项国家级教改项目 2 项、四川省级教学改革项目 4 项（表 5），发表教改论文 16 篇（表 6）。

表 2. 建成国家级/省级课程、SPOC 和 MOOC

3 门国家级课程	《固体物理》、《固体物理学》	国家级一流本科课程 四川省精品资源共享课程 四川省一流本科课程
	《高分子物理(I)》	国家级一流本科课程 四川省一流本科课程
	《现代材料制备科学与技术》	国家级精品资源共享课程 四川省精品在线开放课程 四川省一流本科课程（线上）
9 门省级课程	《氢能技术》（全英文）	四川省一流本科课程
	《太阳能电池标准化测试虚拟仿真实验》	四川省一流本科课程
	《无机材料物理化学》	四川省一流本科线下课程 四川省精品课程
	《氢能与燃料电池》	四川省一流本科线上课程
	《材料力学基础》	四川省一流本科线上线下混合式课程
	《材料加工基础》	四川省精品课程
	《材料科学基础》	四川省精品课程
	《现代材料制备技术》	四川省精品课程
	《材料分析技术》	四川省级课程思政示范课程
4 门 SPOC	《材料力学基础》	
	《材料科学基础》	
	《现代材料制备科学与技术》	
	《固体物理》	
2 门 MOOC	《现代材料制备科学与技术》	
	《氢能与燃料电池》	

表 3. 已出版国家级规划教材

序号	出版时间	国家级教材	出版社
1	2006.02	《材料制备科学与技术》 (普通高等教育“十一五”国家级规划教材)	高等教育出版社
2	2007.08	《电子与光电子材料》(普通高等教育国家级精品教材、“十一五”国家级规划教材第一批)	国防工业出版社
3	2011.05	《薄膜物理与器件》 (普通高等教育“十一五”国家级规划教材)	国防工业出版社

表 4. 立项及已出版的教育部高等学校材料类专业教学指导委员会规划教材

序号	立项时间	教材	备注
1	2021	《氢能与燃料电池》 (教育部高等学校材料类专业教学指导委员会规划教材)	已由化学工业出版社出版
2		《电子陶瓷材料与器件》 (教育部高等学校材料类专业教学指导委员会规划教材)	已由化学工业出版社出版
3	2022	《薄膜物理与器件》	教育部高等学校材料类专业教学指导委员会 2022 年度规划教材立项
4		《材料分析技术》	
5		《先进材料制备科学与技术》	
6	2021	《新能源材料与器件制备技术》	教育部高等学校材料类专业教学指导委员会 2021 年度规划教材立项
7		《太阳电池原理与设计》	

表 5. 代表性国家级、省级教改项目

序号	项目名称	项目名称	时间	等级	授予部门
1	面向未来的材料与化工类高素质人才创新创业能力培养探索与实践	新工科研究与实践项目	2020	国家级	教育部
2	基于培养学生解决复杂工程问题能力的跨学科项目学习模式探索与实践	新工科研究与实践项目	2018	国家级	教育部
3	基于“双平台”协同育人模式培养新型高素质材料类人才的研究与实践	四川省 2018-2020 年高等教育人才培养质量和教学改革项目	2019	省级	四川省教育厅
4	“新工科”背景下，学科交叉创新实践模式探索	四川省 2018-2020 年高等教育人才培养质量和教学改革项目	2019	省级	四川省教育厅
5	研究型大学材料工程类课程教学改革探索	四川省 2009-2012 年高等教育人才培养质量和教学改革项目（第一批）	2009	省级	四川省教育厅
6	大学生创新综合能力培养模式的研究与实践	四川省 2009-2012 年高等教育人才培养质量和教学改革项目（第一批）	2009	省级	四川省教育厅

表 6. 发表的教改论文一览表

序号	作者	出版年	教改论文标题	出版刊物
1	杨劫人等	已录用	《金属相变及热处理》中的思政教学研讨	高教学刊
2	苟倩等	2022	材料科学与工程专业本科人才培养方案的探索与重构	科技风
3	罗江水等	2022	从不同方法合成的金属有机框架到压制的塑性晶体谈择优取向	化学教育(中英文)
4	曾广根等	2021	材料类专业“自主柔性+自律刚性”实践模式的探索与实践	创新创业理论研究与实践
5	苟立等	2020	面向材料类本科生设立跨学科课程初探	高校材料类教学改革与创新人才培养研究论文集
6	李伯刚等	2020	面向一带一路, 培养材料类本科生全球胜任力和跨文化交流能力	高校材料类教学改革与创新人才培养研究论文集
7	王静等	2020	优秀高校辅导员的必备要素	学习导刊
8	张晓满等	2020	公民道德建设视域下大学生道德素质提升策略探究	知识文库
9	张晓满等	2020	中华优秀传统文化对大学生求真精神培养的借鉴意义	思想理论教育研究
10	余艳丽等	2019	个性化教育之以学术型社团促进创新型人才的培养	当代教育实践与教学研究
11	曾广根等	2019	基于“双平台”模式培养高素质材料类新工科人才的研究	高教学刊
12	张萍等	2019	新工科背景下的校企合作培养多层次创新人才	教育教学论坛
13	余艳丽等	2018	工科大学生创新创业训练管理考核机制的研究	立德树人-四川大学全课程核心价值观建设的思考与探索
14	张萍等	2016	产学研合作构建本科毕业论文教学模式改革与实践	教育教学论坛
15	张萍等	2014	科研训练—毕业论文—就业方向相结合的培养模式探究	学园
16	曾广根等	2014	工科专业应用型课程的课堂教学研究	教育教学论坛

2. 构筑校内外有机融合的“强实践”实验实践育人体系

2.1 实验实践链优化

以提升学生综合实践能力为目标, 持续更新基础实验和工程训练内容, 重构专业实验、实习实践和综合实验, 融入重大科技攻关任务等布局创新实践与毕业论文, 强化学生的“学思践悟”能力。

2.2 校内实验平台构建

建设以材料设计与性能表征、材料制备加工、特色新材料、虚拟仿真为核心单元的**材料科学与工程国家级实验教学示范中心**，开展专业和综合实验，学生受益面 100%。结合校内化工、电子电工、工程训练等**3 个国家级和 2 个省级实验教学中心**（如表 7），覆盖基础实验和工程训练等。

表 7.3 个国家和 2 个省级实验室平台

序号	名称
1	国家级实验教学示范中心-工程训练中心
2	国家级“双创”示范基地（超导及新能源分中心）-电工电子基础教学实验中心
3	国家工科基础课程化学教学基地
4	四川省高等学校“省级实验教学示范中心”-化学实验教学中心
5	四川省物理基础课实验教学示范中心-物理基础实验中心

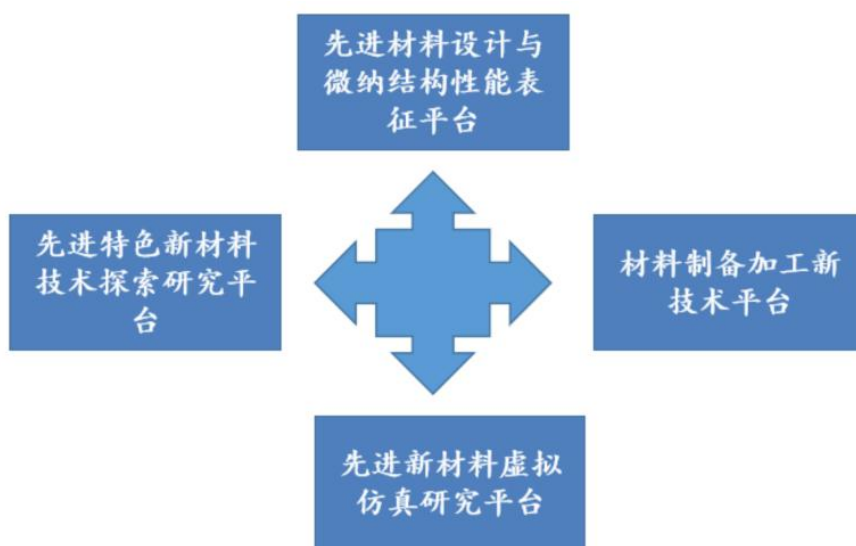


图 3. 材料科学与工程国家级实验教学示范中心的 4 个核心单元

2.3 校外实践育人平台打造

与二重、东汽、中建材、攀钢集团等共建省级卓越工程师培养和海外实习基地，实施学生到企业带薪实习、顶岗实习和开展本科毕业论文等多元化实习实践，让学生把**国之重器、双碳社会**专业思想厚植于心。建成国内外实践教学基地 41 个和实验实践平台 7 个（如表 8 和表 9）。探索上述三大平台一体化联动运行机制，实现“知识与能力共举、理论与实践并重、创新与创业同进”。

表 8. 材料类专业国内外实践教学基地

序号	基地名称	地址	序号	基地名称	地址
1	Asia Composite Materials (Thailand) Co.Ltd	Rayong、Bangkok	22	成都成工工程机械股份有限公司	四川省成都市
2	中建西部建设西南有限公司（印度尼西亚项目）	Cikarang Pvsat Kabupaten Bekasi	23	虹波实业有限公司	四川省成都市
3	白塔新联陶瓷集团有限公司	四川省内江市	24	四川鑫炬新兴材料新材料有限公司	四川省成都市
4	攀钢集团成都钢铁有限责任公司	四川省成都市	25	沃尔沃汽车成都制造厂	四川省成都市
5	成都建中锂电池有限公司	四川省成都市	26	成都兴宇精密铸造有限公司	四川省成都市
6	四川新力电池有限公司	四川省剑阁县	27	成都市东骏激光有限责任公司	四川省成都市
7	四川长虹电源有限责任公司	四川省绵阳市	28	四川三台水晶电子有限公司	四川绵阳市
8	四川兴能新材料有限公司	四川省剑阁县	29	中利腾辉股份有限公司	江苏省苏州市
9	成都中浦科技有限公司	四川省成都市	30	宜宾金川电子有限责任公司	四川省宜宾市
10	通威太阳能（成都）公司	四川省成都市	31	重庆超硅半导体有限公司	重庆市
11	四川威玻新材料集团	四川省内江市	32	汉得利（常州）电子股份有限公司	江苏省常州市
12	四川一名微晶科技股份有限公司	四川省雅安市	33	丹阳大力神金属材料公司	江苏省丹阳经济开发区
13	四川省新材料研究中心	四川省成都市	34	恒神碳纤维公司	江苏省丹阳经济开发区
14	四川科力特硬质合金股份有限公司	四川省德阳市	35	红星电子有限公司（国营 799 厂）	四川省宜宾市
15	中建西部建设股份有限公司	四川省成都市	36	四川博耐特有限公司	四川省成都市
16	成都恩普生医疗科技有限公司	四川省成都市	37	成都士兰半导体制造有限公司	四川省成都市
17	中国第二重型机械集团公司	四川省德阳市	38	厚普清洁能源股份有限公司	四川省成都市
18	自贡硬质合金成都公司	四川省成都市	39	四川绿鑫电源科技有限公司	四川省射洪市
19	四川新锂想能源科技有限责任公司	四川省射洪市	40	成都美奢锐新材料有限公司	四川省成都市
20	四川朗晟新能源科技有限公司	四川省射洪市	41	南充三环电子有限公司	四川省南充市
21	成都成量工具集团有限公司	四川省成都市			

表 9. 材料专业学生实验实践平台

序号	名称
1	先进特种材料与制备新技术教育部重点实验室
2	后续能源材料与器件教育部工程研究中心
3	功能材料物理化学与工程四川省重点实验室
4	攀西战略资源应用创新四川省重点实验室
5	四川省稀土钒钛功能材料制备技术工程实验室
6	四川省纳米科技应用工程技术研究中心
7	四川省稀土钒钛碲新材料协同创新中心

3. 构建“重创新”的双创育人体系

3.1 创新启智

2004年涂铭旌院士为本专业本科生开设《材料创造发明》讲座，2007年四川大学出版社出版了《创造发明学》教材，2009年为全校本科生开设《创造发明学导论》文化素质公选课。薪火相传、听课学生超过1500人。将国家、省部科技奖等科研成果融入《材料科学与工程前沿》等课程；依托已有1门省级和18门校级课程思政榜样课（表10）的示范作用，将“大国工匠精神”、传承红色基因和优秀文化等思政元素融入课程。大力弘扬以著名校友朱德、江姐为代表的革命先烈爱国精神；将徐僖院士、涂铭旌院士等老一辈科学家爱国奉献的先进事迹凝练融入到育人全过程，形成川大特色、材料风格的课程思政育人体系，培养勇于担当的高素质人才。

表 10. 省级/校级课程思政示范/榜样课程

省级课程思政示范课程	材料分析技术			
校级榜样思政课程	晶体物理	固体物理（I）	现代材料制备科学与技术	氢能技术（全英文）
	材料分析技术	电化学基础	金属相变及热处理	材料合成与制备技术
	半导体物理（I）	电化学（I）	无机材料物理化学	无机材料物理性能
	复合材料	材料加工基础	粉末冶金材料	电子陶瓷材料与器件
	有机化学	半导体材料		

3.2 视野拓展

邀请诺奖得主乔治·斯穆特、安东尼·莱格特，欧洲科学院院士帕特里斯·西蒙等来校开设名师讲堂（图 4 和图 5）。先后邀请了美国工程院院士伊娃·安德烈等开设 32 门次 UIP 全英文课程（16 学时），本科生选课人数 2123 人（表 11）。

与美国华盛顿大学、英国拉夫堡大学等实施“2+1+1”、“3+2”联合培养，依托学校“大川视界”，2016-2019 年本科生 66 人次赴牛津大学、加州大学伯克利分校等开展国际化访学。组织学生参与国际科技合作项目（表 12），有效拓展学生的国际化视野。组织本科生到泰国亚洲复合材料有限公司、印尼中建西部建设股份有限公司开展海外实习，“聚焦一带一路，感悟中国力量”，在国际多元文化环境中培养当代大学生跨文化沟通和交流能力（图 6 和表 13）。



图 4.诺奖获得者安东尼·莱格教授（左）和乔治·斯穆特教授（右）来校讲座



图 5.欧洲科学院院士帕特里斯·西蒙（左）和美国国家工程院院士井上明久（右）来校授课



图 6. 本科生在泰国和印尼实习实践

表 11. 2016-2022 年外籍教授开课列表

序号	课程名	任课教师	单位	年度
1	Soft Matter Physics	Michael Wübbenhorst	鲁汶大学	2022
2	Nanoscale Imaging	Mingdong Dong	奥胡斯大学	2022
3	Computational Materials	Chenghua SUN	澳大利亚斯威本科技大学	2022
4	Introduction to X-ray Absorption Fine Structure	Shibo Xi	新加坡国立大学	2022
5	Hydrogen Energy Frontier	Haiwen Li	国机集团合肥通用机械研究院	2022
6	Photovoltaics	Alexandre Colsmann, Holger Roehm	卡尔斯鲁厄理工学院	2021
7	Physics and mechanics of ultra-durable nano-coatings	Oleksiy Penkov	浙江大学	2021
8	2D Materials	Arnaud Brioude	里昂大学	2021
9	Introduction of Hydrogen Energy and Fuel Cell Technologies	Ruiming Zhang	佛山仙湖实验室	2021
10	Advanced Materials for Solar-Energy Conversions: a First-Principles Study	Qiming Zhang	德克萨斯大学阿灵顿分校	2019
11	Nanoscale Bioimaging	Mingdong Dong	奥胡斯大学	2019
12	Biofabrication	Menglin Chen	奥胡斯大学	2019
13	Semiconductor Materials and Device Applications	Maolong Ke	中国科学院西安光学与精密机械研究所	2019
14	Introduction to Renewable Energy	Yupeng Wu	诺丁汉大学	2019
15	Electronic Properties of 2D Materials and Graphene	Eva Andrei	罗格斯大学	2018
16	Path Integral Approach to Quantum Mechanics	Natan Andrei	罗格斯大学	2018
17	Introduction to Medical Imaging and Contrast Enhancement	Mingwu Jin	得克萨斯大学阿灵顿分校	2018
18	2D Materials	Arnaud Brioude	里昂大学	2018
19	Materials and nanomaterials for optics	Mathieu Denis Maillard	里昂大学	2018
20	Ni - MH Batteries of New Industrial Application - Standardization Status of IEC Standards	Hideaki Ohyama	大阪大学	2018
21	Ceramic Materials and Nanomaterials	Vincent Salles	里昂第一大学	2017
22	Feynman Path Integrals Approach to Quantum Mechanics	Natan Andrei	罗格斯大学	2017
23	Electronic Properties of 2D Materials and Graphene	Eva Andrei	罗格斯大学	2017
24	Introduction to Power Electronic Devices and Applications	Maolong Ke	中国科学院西安光学与精密机械研究所	2017
25	First-principles Modeling and Simulations for Materials Science	Qiming Zhang	德克萨斯大学阿灵顿分校	2017
26	Introduction of Hydrogen Energy and Fuel Cell Technologies	Ruiming Zhang	佛山仙湖实验室	2017

27	Nanomaterials: Fundamentals and Applications	Qingyu Yan	南洋理工大学	2017
28	Thin Films and Interfaces	Derck Walter W.A.W. Schlettwein	吉森大学	2017
29	High Power Semiconductor Devices - Past, Present and Future Trends.	Maolong Ke	中国科学院西安光学与精密机械研究所	2016
30	Exploring Dirac Fermions in Graphene	Eva Andrei	罗格斯大学	2016
31	Integrable Models in Condensed Matter Systems In and Out of Equilibrium	Natan Andrei	罗格斯大学	2016
32	Biomaterials and Biocompatibility	Xinyan Tracy Cui	匹兹堡大学	2016

表 12. 学生参加的国际科技合作项目

序号	项目名称	项目分类	负责人	开始日期
1	FCC 废催化剂中镍的回收利用	省科技厅项目(省国际合作计划)	王刚	2022
2	磁性二硫化钼薄膜制备及其磁电效应研究	省科技厅项目(省国际合作计划)	王泽高	2021
3	高效叠层薄膜太阳能电池合作研究	国家重点研发计划-政府间国际科技创新合作	赵德威	2020
4	压电和高功率储能器件用无铅铁电体研究	国家自然科学基金-国际(地区)合作与交流项目	吴家刚	2020
5	复杂氧化物异质界面构筑及外场调控关键技术研究	省科技厅项目(省国际合作计划)	朱小红	2020
6	微量钒对热轧高强度低合金钢组织的优化和 V (C,N) 析出的影响	国家重点研发计划-国际合作	唐正华	2018
7	燃料电池快递车用储氢罐开发	四川省国际科技创新合作/港澳台科技创新合作项目	吴朝玲	2018
8	城市垃圾焚烧飞灰的环境毒理学研究	四川省国际合作与科技交流项目	杨为中	2018
9	光致电子激发谱与动力学研讨会 (smr 3116)	国家自然科学基金-国际(地区)合作与交流项目	刘虹刚	2017

表 13. 学生海外交流学习

序号	姓名	国家 (地区)	参加项目名称	项目类型	年份
1	雷杰	英国	拉夫堡大学 3+2 联合培养	联合培养	2019
2	冀云飞	美国	华盛顿大学	联合培养	2018
3	沈恒达	美国	华盛顿大学	联合培养	2018
4	刘浩宇	德国	克劳施特尔大学 2+2 联合培养项目	联合培养	2016
5	马慧梅	德国	克劳施特尔大学 2+2 联合培养项目	联合培养	2016
6	秦蕊	德国	克劳施特尔大学 2+2 联合培养项目	联合培养	2016
7	郑楚沅	美国	匹兹堡大学	联合培养	2016
8	解东睿	英国	拉夫堡大学 3+2 联合培养项目	联合培养	2016
9	潘哲浩	英国	拉夫堡大学 3+2 联合培养项目	联合培养	2016
10	伍浩然	英国	拉夫堡大学 3+2 联合培养项目	联合培养	2016
11	韩菲	英国	拉夫堡大学 3+2 联合培养项目	联合培养	2016
12	蔡端瑞	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
13	程理	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
14	贾开洪	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
15	刘乙霖	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
16	毛誉蓉	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
17	彭智灵	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
18	陶书天	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
19	王永梅	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
20	王政	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
21	温川	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
22	徐长浩	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
23	杨茁	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
24	张艺锋	泰国	亚洲复合材料(泰国)有限公司	海外企业实训	2019
25	李诚逸	比利时	比利时布鲁塞尔自由大学	短期课程	2019
26	贺宇霏	美国	加州大学伯克利分校	短期课程	2019
27	孙德瑞	美国	加州大学伯克利分校	短期课程	2019
28	张子灵	美国	加州大学欧文分校	短期课程	2019
29	付玉辰	美国	匹兹堡大学	短期课程	2019
30	高葶婷	美国	匹兹堡大学	短期课程	2019
31	渠璨	美国	匹兹堡大学	短期课程	2019
32	原欣怡	美国	匹兹堡大学	短期课程	2019
33	王宏韬	日本	早稻田大学	短期课程	2019
34	安旭龙	英国	剑桥大学(牛津 CBL 国际暑期学院)	短期课程	2019
35	郭礼豪	澳大利亚	昆士兰大学	短期交流	2018
36	苏义泽	澳大利亚	昆士兰大学	短期交流	2018
37	陶锐	澳大利亚	昆士兰大学	短期交流	2018
38	田文丽	澳大利亚	昆士兰大学	短期交流	2018
39	张爽	澳大利亚	昆士兰大学	短期交流	2018
40	常荷玥	波兰	罗兹大学	短期交流	2018
41	孟雷	美国	华盛顿大学西雅图分校	短期交流	2018
42	邹宏涛	日本	早稻田大学	短期交流	2018
43	陈念	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018

序号	姓名	国家 (地区)	参加项目名称	项目类型	年份
44	胡友宏	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018
45	黄江海	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018
46	李祥	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018
47	宋茂彪	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018
48	易宗奎	印度尼西亚	中建西部建设股份有限公司	海外实习	2018
49	夏钰婷	美国	圣母大学	科研实习	2018
50	向昱蓓	美国	加州大学欧文分校	夏令营	2018
51	李秀玲	波兰	罗兹大学	短期交流	2017
52	廖虔诚	波兰	罗兹大学	短期交流	2017
53	张怡宁	波兰	罗兹大学	短期交流	2017
54	邹宏涛	波兰	罗兹大学	短期交流	2017
55	胡方雷	美国	加州大学伯克利分校	短期交流	2017
56	帖舒婕	美国	加州大学伯克利分校	短期交流	2017
57	梁灏九	美国	加州大学圣地亚哥分校	访学项目	2017
58	吕一冰	美国	哥伦比亚大学	国际合作	2016
59	王振铎	美国	加州大学欧文分校	国际合作	2016
60	黄天逸	美国	加州大学圣地亚哥分校	国际合作	2016
61	李裕东	美国	纽约州立大学	国际合作	2016
62	张子彤	美国	纽约州立大学	国际合作	2016
63	黄天逸	美国	圣母大学	国际合作	2016
64	丁瑶函	美国	亚利桑那州立大学	国际合作	2016
65	廖虔诚	日本	千叶大学	国际合作	2016
66	于明哲	英国	牛津大学圣埃德蒙学院	国际合作	2016

3.3 创新创业平台搭建

发挥四川大学学科门类齐全优势，以材料为基础开展学科交叉培养。依托**四川大学国家双创示范基地（先进材料）**，组织实施大学生创新创业计划、“互联网+”、“挑战杯大赛”等创新创业活动，引入企业和基金支持学生创新与创业。创办了四川省大学生材料设计大赛(图7)。2016-2021年间大学生创新创业训练项目立项180项，其中国家级大创项目32项（表14）。



图 7.创办并举办多届“四川省大学生材料设计大赛”，
学生参加互联网+、挑战杯等大赛

表 14. 国家级大创项目立项列表

序号	项目名称	项目负责人姓名	学校导师姓名	立项级别	立项类别	年份
1	基于PET基底的二硫化钼柔性电子器件的研制	张春池	王泽高、孟雅婧	国家级	交叉学科类	2022
2	四芳基螺二苈结构的构筑及OLED与钙钛矿光电器件研究	裴子凡	兰静波、赵德威	国家级	交叉学科类	2022
3	添加剂工程制备高效半透明“光伏玻璃”——宽带隙钙钛矿太阳能电池	罗雁	赵德威、任胜强	国家级	科学探索类	2022
4	利用生物质超分子“自组装-转化”构筑多层级有序结构Bi ₂ S ₃ @C复合材料及储锂性能	王佳兵	武开鹏	国家级	科学探索类	2022
5	具有钙钛矿型背接触层的CdTe太阳电池的研究	王嘉艺	曾广根	国家级	科学探索类	2022
6	新型非线性光学晶体LiGa _{0.5} In _{0.5} Se ₂ 生长制备研究	马子涵	黄巍	国家级	科学探索类	2022
7	杂原子掺杂有序介孔碳限域有序铂合金氧还原催化剂的制备及性能研究	唐艺芸	王尧	国家级	科学探索类	2021
8	利用组分调控进行纯蓝光量子点钙钛矿LED的制备	侯达	郝霞、赵德威	国家级	科学探索类	2021
9	面向PCB集成的高比电容柔性薄膜电容器	高心越	张小山	国家级	科学探索类	2021
10	二维硒化钨-钪铁石榴石双层结构的霍尔效应及其在磁敏传感器器件中的应用研究	王一涵	王泽高	国家级	科学探索类	2021
11	一种碳包覆的纳米微方块结构的Fe ₃ Si/C复合材料的制备及其在锂离子电池中的运用	王新	张云	国家级	科学探索类	2021
12	KNN基无铅压电陶瓷的组分设计与电卡效应的关联研究	郑欣	吴家刚	国家级	创新训练项目	2020
13	p型二硫化钼薄膜的可控制备与器件性能研究	叶子萌	王泽高	国家级	创新训练项目	2020
14	ZIF-8功能化修饰PEEK实现骨诱导修复	徐利	杨为中	国家级	创新训练项目	2020

15	果胶多糖修饰碳纤维隔层材料的制备 及其在 锂硫电池中的应用	黄灵芝	吴昊	国家级	创新训练项目	2020
16	增强型氧化锌纳米棒同质结光电探测器的研究	张子灵	李卫	国家级	创新训练项目	2020
17	石墨烯复合体系功能化修饰聚醚醚酮骨修复 材料的研究	高翔宇	杨为中	国家级	创新训练项目	2019
18	茶多酚修饰的碳纤维隔层材料的制备及其在 锂硫电池中的应用	姜伊婷	张云	国家级	创新训练项目	2019
19	氧化物改性KNN基陶瓷的性能调控研究	王政	吴家刚	国家级	创新训练项目	2019

20	Yolk-shell结构NiSe@C锂离子电池负极材料的研究	张晨阳	陈金伟	国家级	创新训练	2018
21	碲化镉薄膜电池背接触缓冲层的制备及其应 用研究	董婧	武莉莉	国家级	创新训练	2018
22	自催化建构碳纳米管复合的MoP@C材料及其储 锂/钠性能研究	赵宇	吴昊	国家级	创新训练项目	2018
23	高稳定性硅油基纳米磁性液体的制备	刘豪	刘颖	国家级	创新训练项目	2017
24	氮、硫双掺杂碳纳米球/金属硫化物复合电极 材料的分子设计、构筑及储钠性能研究	赵刚	吴昊	国家级	创新训练项目	2017
25	共沉淀法合成稀土掺杂硅酸盐基白光LED荧光 粉的发光性能和晶体结构研究	雷鸣珉	朱达川	国家级	创新训练项目	2017
26	高品质石墨烯的高效宏量制备及电化学性能	李沛雨	陈云贵	国家级	创新训练项目	2017
27	多孔钯合金的制备及性能研究	毛丽敏	连利仙	国家级	创新训练项目	2017
28	铌酸钾钠基无铅陶瓷的组分设计与性能研究	席静雯	吴家刚	国家级	创新训练项目	2016
29	精细化钒基合金/碳复合材料吸放氢过程的晶 体缺陷与相变	王倩	吴朝玲	国家级	创新训练项目	2016
30	KNN基三元系无铅压电陶瓷的MPB相界的设计 与构建	程原	朱建国	国家级	创新训练项目	2016
31	无粘接剂的柔性纳米镍铁电极制备：一种绿 色无污染的“牺牲部分金属的电化学原位转 化法”	张子彤	晋勇	国家级	创新训练项目	2016
32	富含金属营养元素（FeZnSrMgCu）的可降解 多孔TCP人工骨的制备及体内生物学检测	朱鹏飞	杨为中	国家级	创新训练项目	2016

三、 成果的推广应用效果

本成果以国家使命驱动和问题导向有机衔接，建立了“**厚基础、强实践、重创新**”的材料类本科专业人才培养新模式，经 6 年检验，成效显著：

(1) 专业、金课、教材建设及教改成效显著

重构后的材料类 3 个专业**均入选国家级一流本科专业建设点**，建成**材料科学与工程国家级实验教学示范中心、国家级双创示范基地**(先进材料)。**《固体物理》等 12 门课获评国家级/省级金课**；**《材料分析技术》**获批省级课程思政示范课程、**《固体物理》等 18 门课程**获批校级课程思政榜样课程；建成 SPOC 4 门和 MOOC 2 门；邀请诺奖得主乔治·斯穆特教授等 53 名名师开设学术讲座、材料类全英文课程（32 门次），本科生选课 2123 人次。主编出版教材 19 本（图 8），其中**国家级规划教材 3 本**。2018 年教育部在四川大学召开“**新时代全国高等学校本科教育工作会议**”，**陈宝军**老师讲授的**国家精品课程《现代材料制备科学与技术》**被遴选为示范课程之一，获**陈宝生部长**等领导和与会代表的现场观摩和肯定。

2019-2022 年间，《氢能与燃料电池》MOOC 已开设 6 轮，累计选课人数 1.19 万人，受到了来自北京航空航天大学等校同行专家肯定；《现代材料制备科学与技术》MOOC 已开设 6 轮，累计选课人数近 8000 人，受到了教育部材料类教指委秘书长耿林教授肯定，如图 9 所示。



图 8. 部分出版教材封面

课程数据信息表

课程基本信息			
课程名称	氢能与燃料电池		
学校名称	四川大学		
课程负责人	吴朝玲		
申报课程开设周数	18		
课程运行平台名称	中国大学 MOOC 网		
课程开设情况			
开设学期	起止时间	选课人数	课程链接
1	2019.12.25-2020.4.8	2900	https://www.icourse163.org/course/SCU-1207120810
2	2020.4.14-2020.7.7	2002	
3	2020.9.1-2020.12.31	1307	
4	2021.3.2-2021.7.27	1414	
5	2021.8.31-2022.1.25	2123	
6	2022.2.22-2022.7.5	2180	
总人数		11926	
单位承诺和签章			
本单位已认真填写并检查此表格中的数据，保证内容真实准确。 四川大学本科教学处 日期：2022年5月22日			

《氢能与燃料电池》评价

氢能在世界能源转型中的角色日益凸显，世界各国近年十分重视氢能的相关研究与产业发展。我国最近提出了“3060”目标，力争在 2030 年前达到二氧化碳排放量的峰值，并在 2060 年前实现碳中和。氢能的发展与利用在其中也起到十分重要的作用。政府和企业都投入了大量的人力物力发展氢能以促进目标的实现。然而，目前国内在氢能领域的人才培养方面还缺乏系统、全面、高质量的教学资源。

《氢能与燃料电池》课程团队三位教师（吴朝玲教授、王刚副教授、王德刚研究员）均在氢能与燃料电池领域从事基础科研工作，拥有深厚的学术造诣，研究内容与教学内容紧密结合，可将科研成果转化为对人才的教学培养，将学术研究中最新成果以及行业发展最具潜力的技术融入课程教学中，课程具有前沿性与高启性。培养的学生不仅可以掌握基础知识，还可以了解国际研究前沿与市场发展步伐，具备从事氢能与燃料电池科学与工程应用的能力。此外，《氢能与燃料电池》区别于国内外目前涉及氢能与燃料电池相关的 MOOC 课，是一门专门针对氢能与燃料电池的科学与技术开设的课程，有助于构建学生系统全面的知识结构。

我校能源与动力工程本科专业课程《新能源技术基础》中将《氢能与燃料电池》作为氢能部分的重要教学参考资源，得到了学生的喜爱，激发了学生从事氢能研究的兴趣。

四川大学《现代材料制备科学与技术》课程评价

《现代材料制备科学与技术》是四川大学材料科学与工程专业基础核心课程，具有如下显著特点：

1. 课程特色鲜明：该课程采用自编国家规划教材，涉及合成理论、材料生产动力学和工艺、原理、陶瓷、复合材料制备及材料工程新技术，覆盖面广，知识点多，既有相关理论知识的指导，又融入了材料制备技术和工程应用发展的新成果，体现了专业基础课程教学体系的基础性、研究性和前沿性。
2. 课程建设水平高：该课程历史悠久，在四川大学开设已有 40 余年，是国家精品课程。国家级精品课程资源库课程及四川省精品课程。课程深入系统地讲述了现代材料制备科学与技术的基本理论、新技术和新成果。在讲述有关国内外研究进展与前沿成果的同时，特别引入了主讲教师多年来在领域内进行科学研究中所积累的新知识、新经验和新成果，使学生了解到该学科发展的国际水平，又看到了我国先进水平，学习有兴趣和动力。
3. 开放程度高、应用效果佳：该课程于 2004 年就建立了自己的课程网站，其在中国大学 MOOC 网和超星网络课程网建设在线课程，进而作为慕课也入选“中国大学 MOOC”网运行四期，选课人数近 6000 人，特别是在新冠疫情期间，有 14 所兄弟院校应用本课程作为课程资源开设了 SPOC 课程，选课人数近 1200 人，选课学生反响热烈，给予了高度评价。
4. 课程思政效果显著：该课程坚持立德树人，开展课程思政，将我国材料科学发展及材料制备上的典型事例融入教学内容，对学生进行思政教育，增强民族自信心，鼓励学生努力钻研，严谨求实，探索创新，自立自强，报效祖国，争做时代新人、树大德。被认定为“四川大学课程思政示范课程”。

总之，本课程特色鲜明，建设水平高，很好地具有了“两性一度”的特征，开放程度高，教学效果好，中评和好评作用明显，已经具备了国家级一流本科课程的建设条件。

评价人：吴朝玲 副教授 航空推进系主任
 姓名：吴朝玲
 单位：北京航空航天大学 能源与动力工程学院
 联系电话及邮箱：ruchangling@buaa.edu.cn 18010815356
 日期：2022 年 5 月 22 日

评价人：陈林
 教育部高等学校材料类专业教学委员会
 哈尔滨工业大学教授

图 9. MOOC 课程信息

（2）培养了一批优秀的材料人

近 6 年本科生获“挑战杯·揭榜挂帅”专项赛国家特等奖、中国大学生自强之星标兵等各类国家级、省部级相关奖励 292 项（如表 15、图 10 和图 11）。以本科生作为主要作者已在《Advanced Energy Materials》等期刊发表学术论文 114 篇，部分论文首页如图 12 所示。2016-2019

年本科生赴英国牛津大学等访学和参加国际联合培养项目 66 人次，如图 13。彭正翰等同学先后进入美国斯坦福大学等深造；深造率较成果实施前提升 45%，其中 2022 届新能源材料与器件专业的深造率达 79.3%。8 名优秀学生参与团中央大学生志愿服务西部计划。培养的本科生毕业后为国家建设贡献青春，其中 2010 届毕业生晁栋梁同学受《创造发明学导论》课程启发，在储能材料研究方面成果丰硕，**2020 年入选《麻省理工科技评论》“35 岁以下科技创新 35 人”亚太区榜单**。2008 届毕业生胡嘉冕到清华大学深造，获 2011 年**美国 MRS 材料大会研究生金奖**。2005 届毕业生江一杭获 2015 年度**全国劳动模范**。部分优秀毕业生代表如表 16 所示。



图 10. 学生获评中国大学生自强之星标兵、四川省优秀大学生



图 11. 学生在材料类赛事中取得优异成绩



图 12. 本科生第一作者发表的部分论文首页

表 15. 学生获得的部分国家级、省部级相关奖励列表

序号	姓名	所获奖励或支持名称	时间	等级	授予部门
1	沈桢贞	2021全国高校青年防洪防汛 志愿者活动杰出青年	2021.8	国家级	全国高校青年防洪防汛志 愿者活动组委会
2	黄琳桦	第十三届全国周培源大学生 力学竞赛（个人赛）优秀奖	2021.8	国家级	中国力学学会 周培源基金会
3	钟沅桐	第九届全国大学生光电设计 竞赛二等奖	2021.8	国家级	全国大学生光电竞赛设计竞 赛委员会
4	郑长江	第二届“华数杯”全国大学 生数学建模竞赛三等奖	2021.8	国家级	华数杯全国大学生数学建模 竞赛组织委员会
5	周世森	第四届全国大学生冶金科技 竞赛二等奖	2021.7	国家级	全国大学生冶金科技竞赛工 作委员会
6	王玮	第四届全国大学生冶金科技 竞赛二等奖	2021.7	国家级	全国大学生冶金科技竞赛工 作委员会
7	蔡辛泽	2021年四川省大学生周培源 力学竞赛二等奖	2021.6	省级	四川省力学学会
8	江权安	四川省第三届“恒宇—舜宇 杯”金相技能大赛一等奖	2021.5	省级	四川省大学生金相技能大赛 组委会
9	王昊雨	四川省第三届“恒宇—舜宇 杯”金相技能大赛二等奖	2021.5	省级	四川省大学生金相技能大赛 组委会
10	童慧敏	第一届四川省生物医学工程 创新设计大赛一等奖	2020.7	省级	四川省生物医学工程创新设 计大赛组委会
11	韩耀彬	第六届四川省“互联网+”竞 赛金奖	2020.12	省级	教育部等
12	陈雨珑	第五届全国高校学生课外“ 核+X”创意大赛三等奖	2020.11	国家级	中国辐射防护学会
13	马然等	第三届四川省材料设计大赛 一等奖	2020.11	省级	四川省材料设计大赛组委会
14	李星进等	第三届四川省材料设计大赛 一等奖	2020.11	省级	四川省材料设计大赛组委会
15	马然	第三届四川省材料设计大赛 一等奖	2020.11	省级	四川省大学生材料设计大赛 组委会
16	高翔宇	第十三届全国大学生创新创 业年会入选	2020.1	国家级	国家级大学生创新创业训练 计划专家组
17	张劭晨	“徕卡杯”第九届全国大学生 金相技能大赛一等奖	2020.1	国家级	全国大学生金相技能大赛竞 赛组委会
18	孟鑫	首届全国大学生国防、军工 知识竞赛优秀奖	2020.1	国家级	首届全国大学生国防军工知 识竞赛组委会
19	张劭晨等	“徕卡杯”第九届全国大学生 金相大赛团体三等奖	2020.1	国家级	教育部高等学校材料类专业 教学指导委员会
20	杨艾霖	四川省第二届“恒宇-舜宇杯 ”金相大赛二等奖	2020.9	省级	四川省腐蚀与防护学会、西 南交通大学
21	苏铭昊	四川省第二届“恒宇-舜宇杯 ”金相技能大赛一等奖	2020.9	省级	四川省腐蚀与防护学会、西 南交通大学
22	许多	全国大学生节能减排社会实 践与科技竞赛三等奖	2020.8	国家级	全国大学生节能减排社会实 践与科技竞赛组委会
23	陈奕涵	第十三届全国大学生节能减 排社会实践与科技竞赛三等 奖	2020.8	国家级	全国大学生节能减排社会实 践与科技竞赛组委会
24	韩耀彬	2020年“挑战杯”四川省创业 计划竞赛金奖	2020.8	省级	共青团四川省委等
25	孙茜茜	大创年会优秀论文	2019.1	国家级	第十二届全国大学生创新创 业年会组委会

26	符晓	第四届全国高校学生课外“核+X”创意大赛优秀奖	2019.1	国家级	教育部高等学校核工程类教学指导委员会、中国辐射防护学会
27	高翔宇	2019全国大学生生物医学工程创新设计竞赛三等奖	2019.07	国家级	教育部高等学校生物医学工程教学指导委员会
28	黄晓文	第七届全国金相大赛一等奖	2019.07	国家级	中国体视学学会、金相与显微分析分会
29	黄晓文	2019中国大学生材料热处理大赛三等奖	2019.07	国家级	中国热处理行业协会
30	郭礼豪	第二届四川省大学生材料设计大赛一等奖	2019.05	省级	四川省大学生材料设计大赛组委会
31	王谨等	第二届四川省大学生材料设计大赛二等奖	2019.05	省级	四川省大学生材料设计大赛组委会、四川大学等
32	欧飞洋等	第二届四川省大学生材料设计大赛二等奖	2019.05	省级	四川省大学生材料设计大赛组委会
33	申飘阳	第十六届挑战杯上海市大学生课外学术科技作品竞赛三等奖	2019.05	省市级	共青团上海市委员会等
34	李智	第十一届“挑战杯”大学生创业计划竞赛金奖	2018.11	国家级	创青春全国大学生创业大赛组委会
35	李泓岨	首届“能源·智慧·未来”全国大学生创新创业大赛二等奖	2018.11	国家级	“能源·智慧·未来”全国大学生创新创业大赛组委会
36	王伊哲、金佳伦	首届“能源·智慧·未来”全国大学生创新创业大赛三等奖	2018.11	国家级	“能源·智慧·未来”全国大学生创新创业大赛组委会
37	杜章立	第七届全国大学生金相技能大赛二等奖	2018.08	国家级	教育部高等学校材料类专业教学指导委员会
38	凌婉怡	第七届全国大学生金相技能大赛一等奖	2018.08	国家级	教育部高等学校材料类专业教学指导委员会
39	胡加欣	第七届全国大学生金相技能大赛三等奖	2018.08	国家级	教育部高等学校材料类专业教学指导委员会
40	王力	第八届“蔡司·金相学会杯”全国高校大学生金相大赛特等奖	2018.07	国家级	中国体视学学会、金相与显微分析分会
41	蒋海燕	第八届“蔡司·金相学会杯”全国高校大学生金相大赛一等奖	2018.07	国家级	中国体视学学会、金相与显微分析分会
42	范明哲	第四届全国高校大学生材料综合技能大赛一等奖	2018.07	国家级	中国体视学学会、金相与显微分析分会
43	杨晨等	2018中国大学生材料热处理知识与技能大赛二等奖	2018.06	国家级	中国热处理行业协会
44	贺星元等	2018中国大学生材料热处理知识与技能大赛一等奖	2018.06	国家级	中国热处理行业协会
45	杜章立等	2018中国大学生材料热处理知识与技能大赛优秀奖	2018.06	国家级	中国热处理行业协会
46	李智	2018“创青春”四川省大学生创新创业大赛创业计划竞赛金奖	2018.06	省级	四川省大学生创新创业大赛创业计划竞赛组委会
47	苏思宇	四川省优秀毕业生	2018.01	省级	四川省教育厅
48	刘陶懿	四川省优秀毕业生	2018.01	省级	四川省教育厅
49	尚兴港	第一届四川高校大学生材料设计大赛一等奖	2017.11	省级	四川省高校材料学院院长论坛
50	梁彩虹	四川省2017届优秀毕业生	2017.01	省级	四川省教育厅

表 16.近年来培养的优秀人才

荷兰科技部 Rubicon 青年学者	王华楠	全国劳动模范获得者	江一杭
国家高层次人才	王华楠、王跃、晁栋梁等	中国船舶集团公司第七一四研究所研究中心主管	李楠
国家科技奖励获得者	王杰、李楠	中建西部建设西南有限公司副总经理	何昕、赵金、赵鑫
优秀青年学者	夏娟、卢旭、丁超等	天目先导电池材料科技有限公司总经理	罗飞
国家重要科技项目攻关	张铁邦等	香港安联工业设备有限公司董事长兼总经理	孙锐锋



图 13. 材料专业学生在剑桥大学、牛津大学和加州大学伯克利分校等访学

(4) 成果获得广泛应用推广

本成果提出的“**厚基础、强实践、重创新**”材料类本科专业人才培养模式和相关教改举措先后在北京大学等 16 所高校应用，效果良好，部分应用证明如图 14 所示。刘颖教授等多次在“全国知名高校材料学院院长论坛”、“西部材料大会”和“四川省高校材料学院院长论坛”做材料类本科专业人才培养体系重构和创新实践川大经验分享报告(图 15)。

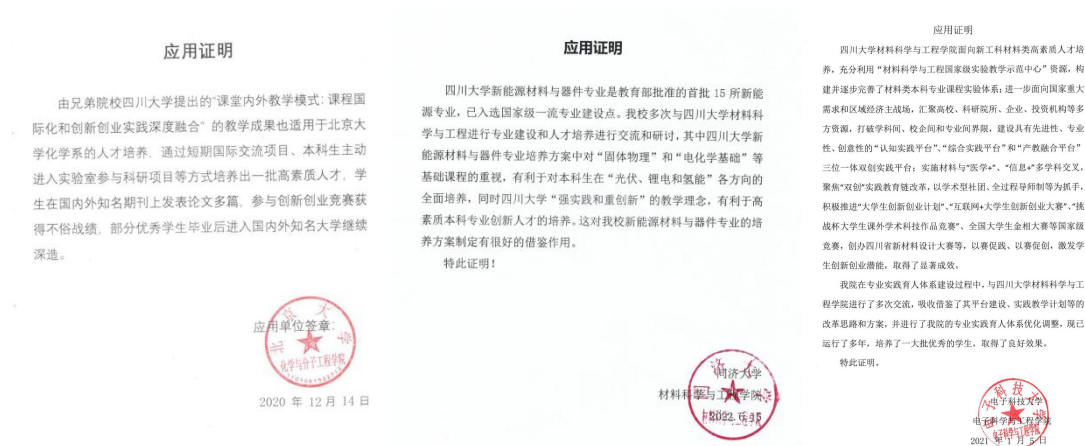


图 14. 来自 3 所高校的应用成果推广证明



图 15. 刘颖教授 2021 年在西部材料大会上
就材料类专业人才培养体系重构和创新实践川大经验做报告

(5) 成果的社会影响显著

川大材料学子的双创成果被中央电视台报道；四川大学材料专业本科生在“一带一路”国家实习获《中国建材报》专题报道；四川省副省长杨兴平等领导现场指导并高度肯定“挑战杯 揭榜挂帅”专项赛特

等奖成果，被四川电视台、四川省人民政府官网报道，社会影响显著，如图 16。



图 16. 四川大学材料类专业本科生部分创新实践及其社会影响