

甘肃省 2018 年全省高校
创新创业教育试点改革专业

申 报 书

专 业 名 称 : 材料科学与工程
专 业 代 码 : 080401
推荐学校 (盖章) : 西北师范大学
专业建设负责人 : 杨志旺
填 报 日 期 : 2018.04.27

甘肃省教育厅制

填表说明

1. 以 word 文档格式如实填写各项。文字表达要明确、简洁。
2. 表格文本中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 本表栏目未涵盖的内容，需要说明的，请在说明栏中注明。
4. 表格各栏目大小必要时可根据内容进行适当调整，也可另附页，但页码要清楚。
5. 申报书限**使用 A4 纸双面印刷，中缝装订。**

1.创新创业教育试点改革专业基本情况

专业名称及代码	材料科学与工程 080401	修业年限	3-6 年
专业设置时间	2012 年 9 月	学位授予门类	工学
是否特色专业 建设点	省 级: ☐ 国家 级: ☐	是否已有创新创业 实验班	已有: ☐ 尚无: ☐
近 3 年平均每年 招生人数	30	创新创业教育 专兼职教师数	专职: 3 兼职: 19
近 3 年开设创新 创业课程门次数	基础通识课程: 2 专业融合课程: 4	近 3 年参与创新创 业的学生数	参与教育人数: 60 成功创业人数: 4
大学生创新创业 训练计划项目数	省 级: 1 国家 级:	大学生创新创业竞 赛获奖项目数	省 级: 2 国家 级:
创新创业教育 平台(基地) 建设情况	材料科学与工程专业依托于生态环境相关高分子材料教育部重点实验室、甘肃省高分子材料重点实验室和西部资源应用研究院。学院先后建立了甘肃省高校大学生创新创业能力提升工程之“学生创新船也教育实践平台”,与甘肃省欧特建材工业园有限公司建立了大学生创新创业实践基地。同时,“创新创新创业讲坛”成为甘肃省首批立项建设的创新创业教育慕课,“创新创业讲坛教育教学团队”获批为甘肃省高校创新创业教育教学团队,“化学化工类专业创新创业能力培养和训练模式的探索与实践”获批为甘肃省高等学校创新创业教育改革项目。		
学校支持与保障 资金投入计划 (万元)	2018 年	10+55	
	2019 年	15	
	2020 年	15	
试点改革专业 建设进度安排 (按年度填写可 供考核的具体 指标)	2018 年	1.修订完善材料科学与工程专业本科培养计划。	
		2.开设学生创新创业类课程 2 门。	
		3.制定创新创业学分修读细则。	
	2019 年	1.建立专业创新创业师资队伍。省级创新创业导师达到 4 名,校级创新创业导师 10 名。	
		2.新建学生创新创业教育实训实践点 2 个,建设创新创业专业实验室 2 个。	
		3.建设创新创业团队 2 个。	
		4.建立大学生创新创业指导服务体系,动员学生积极参与创新创业项目,是参加学生人数达到 70 人。	
	2020 年	1.完善师资队伍建设,创业创业专职导师达到 4 人,兼职导师达到 19 人。	
		2.新增创新创业教学团队 1 个,校级创新创业总项目数达到 6 项,省级创新创业总项目数达到 2 项。	
		3.提高学生就业率。初次就业率达到 80%以上,年终就业率达到 95%以上。	

2.创新创业教育试点改革专业团队基本情况

试点改革专业建设负责人基本情况					
姓 名	杨志旺	性 别	男	出生年月	1975.08
职 称	教授	学 历	研究生	学 位	博士
职 务	副院长	毕业院校	西北师范大学	所学专业	高分子化学与物理
电 话	办公：0931-7971455		手机：18993077256		
电子信箱	yangzw@nwnu.edu.cn				
试点改革专业建设团队成员基本情况					
姓 名	职 称	专 业	分 工 情 况		
周小中	博士/副教授	材料物理与化学	培养方案修订与完善		
权正军	博士/教授	有机化学	团队建设指导		
莫尊理	博士/教授	材料学	团队建设指导		
雷自强	博士/教授	高分子化学与物理	创新创业教学改革		
王荣民	博士/教授	高分子化学与物理	创新创业课程体系建设		
马国富	博士/教授	高分子化学与物理	创新创业实践基地建设		
常 玥	博士/教授	高分子化学与物理	创新创业项目		
马恒昌	博士/副教授	高分子化学与物理	创新创业课程体系建设		
路德待	博士/副教授	高分子化学与物理	创新创业课程体系建设		
宋鹏飞	博士/副教授	高分子化学与物理	创新创业项目建设		
郭瑞斌	博士/高级实验师	无机化学	创新创业项目建设		
赵小龙	博士/副教授	有机化学	创新创业项目建设		
关晓琳	博士/副教授	高分子化学与物理	创新创业项目建设		
魏强兵	博士/副教授	物理化学	创新创业项目建设		
张文旭	博士/副教授	草业科学	创新创业实践基地建设		
张 哲	博士/高级实验师	高分子化学与物理	创新创业实验室建设		
杨尧霞	博士/高级实验师	高分子化学与物理	创新创业实验室建设		
孙东飞	博士/讲师	物理化学	创新创业实践基地建设		
曾 巍	博士/讲师	材料物理	创新创业实践基地建设		
彭 辉	博士/讲师	高分子化学与物理	创新创业竞赛活动指导		
姚雯还	博士/讲师	材料物理与化学	创新创业竞赛活动指导		

试点改革专业建设负责人及团队成员已有教学改革成果汇总（每类限填5项）	
教学成果 奖励	1. 王荣民、宋鹏飞、杨志旺、杜正银、何玉凤，基于“化学化工信息检索”课程培养“双创型”人才，获 2016 年甘肃省教学成果奖(教育厅级)，以及 2016 年西北师范大学教学成果奖； 2. 莫尊理、郭瑞斌、耿志远、宋玉民、姚虹，依托“化学文化学”，推进课程改革与创新，提升学生综合素养，获 2016 年甘肃省教学成果奖(教育厅级)，以及 2016 年西北师范大学教学成果奖； 3. 雷自强教授被评为 2010 年“全国优秀教师”和 2009 年省级、校级教学名师；王荣民教授被评为 2017 年“宝钢优秀教师奖”和省级、校级教学名师；莫尊理教授被评为 2016 年甘肃省“创新创业教育教学名师”和 2015 年省级、校级教学名师；权正军教授被评为 2017 年校级教学名师； 4. 本专业教师杨志旺、权正军、马恒昌、周小中、宋鹏飞、路德待、关晓琳先后获得西北师范大学青年教师教学科研“双星计划”资助； 5. 本专业教师杨志旺、宋鹏飞、赵小龙、马恒昌先后曾在西北师范大学青年教师教学技能大赛中获奖。
教改论文 (专著)	1. 王荣民，何玉凤，宋鹏飞，杨志旺，杨彩霞，冯瑞丽. 互联网+时代检索化学化工信息与获取原文的便捷方法. 大学化学. 2017, 32 (1), 69-73. 2. 杨志旺，贾娜，赵磊，康巧香，雷自强. 提高高师院校化学专业本科毕业论文质量的实践. Advances in Education Research. 2013, 21-24: 227-231. 3. 王荣民，王建凤，汪倩倩，钱立忠，何玉凤. 快速准确书写糖基材料中基元结构的规律. 化学教育, 2017, 10, 14-19 4. 王荣民，何玉凤，宋鹏飞，刘志龙. 高效检索与利用化学化工信息之策略. 化学教育, 2016, 14, 74-77. 5. 宋鹏飞，王荣民. 基于“化学信息检索”课程培养学生自主学习能力. 化学教育, 2015, 14, 67-69.
教改研究 课题	1. 路德待、雷自强、王荣民、权正军、杨志旺、冯华、魏强兵、曾巍，化学化工类专业创新创业能力培养和训练模式的探索与实践，获 2017 年甘肃省高等学校创新创业教育改革项目； 2. 莫尊理、姚虹、郭瑞斌、陈芳、林奇、杨云霞、路德待、刘妮娟，创新创业讲坛教育教学团队，获得 2017 年甘肃省高等学校创新创业教育教学团队； 3. 路德待副教授主持的“精细化学品化学”，获得 2017 年西北师范大学“参与式研讨课”项目资助； 4. 路德待副教授主持的“精细化学品化学”，获得 2017 年西北师范大学“课程设计项目”资助；
指导学生 获奖 (立项)	1. 张琪鹏，张云雷获得 2017 年“欧倍儿杯”全国大学生化工实验竞赛西北赛区决赛特等奖； 2. 朱正谋，项斌获得 2017 年“欧倍儿杯”全国大学生化工实验竞赛西北赛区决赛一等奖； 3. 张琪鹏，张云雷获得 2017 年首届全国大学生化工实验大赛全国总决赛一等奖； 4. 张琪鹏、张云雷、刘兴刚、许娜、杨艳获得 2017 年第十一届全国大学生化工设计竞赛西北赛区决赛西北赛区一等奖、全国二等奖； 5. 2017 年甘肃省大学生化学竞赛，徐韩斌，何卓卓，张娅存获一等奖，乔艳、刘永春、张旋获二等奖，马金凤、张苗苗、张令红、王建文获三等奖。

3.创新创业教育试点改革专业建设具体内容

(1) 改革基础：（主要从创新创业教育理念、专业培养目标、培养方案、课程体系、师资队伍、实践教学、资源保障等方面对本专业与创新创业教育融合的已有程度进行总结，限 2000 字以内）

(一) 专业定位及就业前景

材料、信息和能源是现代社会发展的三大支柱。目前国内的经济对材料专业的人才有大量需求。在传统产业方面，发达国家由于环境和能源问题向发展中国家转移传统产业，而我国由于经济发展的需要也在大力发展传统产业，材料行业是这种趋势的一个典型代表，钢铁和水泥产量已多年占据世界第一位，同时也已成为有色金属材料大国，这些传统产业产品的更新换代和新产品的开发离不开材料相关专业人才的支撑。在先进材料方面，与信息、能源等相联系的薄膜与涂层、纳米材料、单晶硅、多晶硅、锂电池电极、燃料电池电极等多种产品也已形成或正在形成产业，对相关人才的需求不断增加。尽管国内设立材料及相关专业的高校较多，但由于社会对材料专业人才的旺盛需求，材料类专业毕业生的就业形势一直较好。

甘肃是西北乃至全国重要的能源原材料基地，依托资源开发已形成了以石化、有色金属、冶金、能源为主的工业体系。随着甘肃省重点建设新材料、新能源基地发展目标的确立，预计对相关专业技术人才的需求将会大幅增长。但是，甘肃省地处西北，属于欠发达省份，整体条件较差，尽管对材料专业人才有较大的需求，但吸引力不够，相关专业人才缺口很大。近年来，随着科技兴国战略的实施，毗邻甘肃的宁夏、青海、新疆等省区也大力兴建和扶持了一大批高新技术产业，并加大了对高技术功能材料、新型环保材料的投入，对材料方面专业人才的需求也将持续增长。

学院自 1995 年开始招收化学工程与工艺专业本科生以来，为甘肃、宁夏、青海、新疆等省区培养了一大批合格的化工专业人才，赢得了良好的社会声誉，也积累了丰富的工科专业办学经验。尽管国内有众多院校设置材料科学与工程本科专业，但在专业方向、人才培养上都有所侧重，并在课程体系中保持了各自的特色。化学化工学院“化学”省级重点学科、甘肃省高分子材料重点实验室、省部共建生态环境相关高分子材料教育部重点实验室、甘肃省生物电化学和环境分析重点实验室以及西部资源应用研究院为材料科学与工程本科专业设置提供了一个良好的软硬件支撑。

化学化工学院现有化学、化学工程与工艺、材料科学与工程 3 个本科专业。其中，材料科学与工程专业 2012 年批转开设，2013 年 9 月开始招生，2017 年 9 月第一届 41 名本科生顺利毕业，其中 8 名学生分别考取中国科学技术大学、华南

理工大学、西安交通大学、西南石油大学、天津工业大学、中科院昆明贵金属研究所、西北师范大学等高校和科研院所的研究生，28 人在毕业时就已经确定了工作单位，初次就业率达到了 87.8%。

（二）创新创业教育理念

结合区位优势和办学基础，将学生实践能力和创新精神的培养着重写进了培养方案并进行实践，以激发培养学生的创新创业精神，并鼓励他们创新创业的知识、本领运用到职业发展和社会实践中。在培养过程中积极探索多样化的培养模式、研究型的教学模式和以生为本的管理模式，人才培养朝着材料、化学、化工、物理等多学科融合发展。

（三）专业培养目标

参考国内外著名大学成功的材料科学与工程培养模式，根据我校实际，全面进行综合素质教育，因材施教，注重学生创新精神和实践能力的培养，注重学生科学素养和个性的培养，不断完善材料科学与工程专业的培养模式。针对甘肃及周边省区对材料专业人才的需求，立足大化工，突出在高分子材料制备、表面改性与复合和无机功能材料制备方面的特色，强化工程教育理念，培养具有扎实、全面的材料科学知识基础及掌握专门技能的技术与管理人才。为此，确定材料科学与工程专业的人才培养目标为：培养适应社会主义现代化建设和科学技术发展的需要、具备较高的人文素养、身心健康、在材料科学与工程方面获得工程师基本训练及具有实践能力和创新精神的高级专门人才，能在各类材料研制、材料组织结构和性能的分析与测试、材料表面工程、材料的加工处理等领域从事科学研究、技术开发、生产管理、产品销售等工作。

（四）培养方案

紧密跟踪学科发展动态，顺应材料科学与材料工程的发展方向和国家和社会对材料人才的需求，材料科学与工程专业建立以来，我们坚持不断修正培养目标和培养方案，在培养计划中不断增加特色选修课程，通过辅导员、班主任、导师制等多种教育途径的有机结合，使学生有更多的实习、实验、社会实践、社团活动、学科竞赛等机会，以多种形式在潜移默化中培养学生综合素质、创新精神和实践能力，促进学生在知识、能力和素质方面协调发展，成为既有坚实的材料科学基础知识，又有突出的工程设计能力，富于创新精神，适应社会发展的素质全面的材料专业人才。本专业学生主要学习专业基础理论，掌握材料科学与工程四个基本要素之间关系的基本规律，进行无机非金属材料、高分子材料、复合材料等各种先进功能材料的制备、性能分析与检测技能的基本训练，具有材料设计和制备工艺设计、提高材料的性能和产品的质量、开发研究新材料和新工艺方面的基本能力。

（五）课程体系

根据国内外同类课程改革趋势和人才资源的需求情况，不断进行专业核心课程的内容改革，理顺各个知识单元、知识点在各门课程的从属关系和修学顺序，

在课程教学内容中注意通过实例体现科学前沿。鼓励教授和副教授结合科研和工程实际不断开设特色选修课程，为学生提供更多的自主化选择，激发学生的学习热情和兴趣，并使他们更实际地接触到科学前沿与工程实践。加大实践教学力度和设计思维训练，加强学生设计意识、实践动手能力的培养，培养学生良好的科学素质，为今后的学习与工作打下良好的基础。本专业以一级学科大类招生，在一、二年级主要开展大类专业基础教学，主要包括英语、数学、物理、有机化学、无机及分析化学、材料科学基础等专业基础教学，使学生拥有扎实的专业基础知识。在夯实大类专业基本功的基础上，重视培养学生自主学习能力、实践创新能力，提升学生综合素养，3-4 年级进行专业知识教学，结合我省和学院的实际，将学生分流为功能高分子材料和功能无机非金属材料两个专业方向，结合我校材料相关研究开发特色，稳步开展专业课程教学。

（六）师资队伍

我校材料科学与工程专业拥有一支学历结构、职称结构、年龄结构合理的师资队伍，已形成以中、青年教师为骨干的教学科研梯队，本专业教师全部具有博士学位，其中博导 5 人，硕导 18 人；教授 7 人，副教授(含高级实验师)11 人，讲师 4 人，副高及以上职称教师占任课教师总数的 81.8%。本专业教师学缘主要来自于北京大学、浙江大学、中南大学、北京理工大学、兰州大学、中科院兰州化学物理研究所、中山大学、西北师范大学等。近五年主持国家自然科学基金 19 项，教育部创新团队发展计划项目 2 项，甘肃省创新研究群体计划项目 3 项，甘肃省自然科学基金 6 项，甘肃省科技厅民生科技项目 2 项，甘肃省科技支撑计划项目 1 项，高等学校基本科研业务费 4 项，固体润滑国家重点实验室开放课题 1 项，金川集团有限公司合作项目 1 项，兰州市科技计划项目 1 项；近五年获得教育部科学技术二等奖 1 项，甘肃省自然科学奖二等奖 1 项，甘肃省科技进步二等奖 1 项，教育部高等学校科学研究优秀成果技术发明二等奖 1 项，甘肃省高校科技进步一等奖 3 项。

（七）实践教学

材料科学与工程专业实践教学环节包括课内和课外两个部分。课内实践教学环节主要由与理论教学密切相关的材料科学基础实验、材料科学综合实验、学年论文和毕业论文（设计）构成，课外实践教学环节由金工实习、认识实习和生产实习构成。

（1）课内实践教学环节。

材料科学基础实验主要针对专业相关基础理论与应用实际开展实验操作与验证，学生在材料科学基础实验室集中完成。材料科学综合实验主要对材料成分-制备-组织结构-性能之间的关系及相互影响规律进行实验研究，学生进入到本专业教师科研实验室完成，促使学生将所学专业知识与科学前沿相结合并应用到实验中去，培养学生学以致用、创新、分析解决问题的能力。

学年论文与毕业论文旨在培养学生综合运用所学基础知识、专业知识和基本

技能，提高分析与解决实际问题能力。我校材料科学与工程专业学生自三年级第一学期开学就进入到本专业教师科研实验室参与科学研究工作，并在三、四年级分别完成学年论文与毕业论文工作，培养学生将所学专业知识应用到材料科学前沿科学研究中的能力，提升学生的创新、创业精神和能力。

(2) 课外实践教学环节

金工实习是学生进行工程训练、培养工程意识、学习工艺知识、培养工程实践动手能力的一门实践型的技术基础课和必修课。我校材料科学与工程专业本科生的金工实习安排在兰州交通大学机械工程实践中心进行。

认识实习是为了巩固学生的理论知识，培养学生的实践能力、创新能力和敬业、创业精神，拓宽学生的视野，增强劳动观念，使学生对本专业建立感性认识，并进一步了解本专业的教学实践环节。我校材料科学与工程专业认识实习安排在生态环境相关高分子材料重点实验室及风沙危害区生态环境修复与沙产业 2011 协同创新中心进行。

生产实习是学生将理论知识同生产实践相结合的有效途径，拓宽学生的知识面，将所学知识条理化、系统化，获得本专业国内、外技术发展现状的最新信息，培养和开发学生的实践能力和职业精神，激发学生向实践学习和探索的积极性，增强为行业和企业服务的能力。我校材料科学与工程专业生产实习分别在甘肃金昌化工集团、宁波富德能源有限公司和宁波昊德化学工业股份有限公司进行。

(八) 资源保障

(1) 专业基础

我校化学化工学院是西北师范大学历史悠久，办学力量最强的学院之一，拥有 1 个生态环境相关高分子材料教育部重点实验室、3 个甘肃省重点实验室、1 个甘肃省风沙危害区生态修复与沙产业协同创新中心、2 个教育部创新团队、3 个省级创新团队、1 个西部资源应用研究院，拥有省级化学实验教学师范中心、校级分析测试中心、资料中心和科技开发与服务等 4 个中心。建有中、外文资料室各 1 个，拥有专业期刊 874 种、电子数据库 8 个、藏书达 1.895 万册。学院教学、科研及办公面积 3 万余平方米，各类教学科研仪器设备价值达 1 亿多元。

(2) 实验室建设

为加强学生的实践动手能力培养，材料科学与工程专业建有材料科学基础实验室和材料科学综合实验室，面积约 3000 m²，购置了热场发射扫描电子显微镜、场发射透射电子显微镜、全自动双站比表面和微孔孔径分析仪、材料万能实验仪、旋转粘度计、双螺杆挤出机、注塑机、微波消解仪、高温凝胶渗透色谱仪、锥形量热仪、纳米粒度分析仪、红外烟气分析仪、冷冻干燥机、匀胶机、马弗炉、干燥箱、超声波清洗器、气相色谱、液相色谱、电化学工作站等专业实验教学设备。截至目前，材料科学与工程实验教学仪器设备总值约 2100 余万元。

(2) 改革目标：（限 300 字以内）

2018 年起全面深化我校材料科学与工程专业创新创业教育改革。2019 年取得重要进展，形成具有材料特色的创新创业教育理念，建立健全的创新创业教育制度，扩大创新创业教育的普及率和覆盖面，树立一批优秀的创新创业教育典型。到 2025 年形成完备的课程教学、实践训练、培育孵化、社会服务、文化引领为一体的创新创业教育体系，增强学生的创新精神、创业意识和创新创业能力，显著提高我校材料类人才培养质量，为建设国际知名高水平大学提供支持，为建设创新型国家提供人才智力支撑。

(3) 保障措施：（主要从支撑条件、资金投入、政策保障等方面论述，限 1000 字以内）

1. 支撑条件

师资队伍：化学化工学院现有教职工 111 人，专任教师 83 人，其中教授 31 人，副高职称 51 人，讲师 5 人，博士生导师 22 人，硕士生导师 78 人，具有博士学位 77 人，占专任教师总数的 93%；教学辅助人员 21 人，行政 7 人。教育部“长江学者奖励计划”特聘教授 1 人，国家百千万人才工程 1 人，甘肃省高校“飞天学者”特聘教授 1 人、青年学者 1 人、讲座教授 2 人，甘肃省特聘科技专家 1 人，甘肃省领军人才 5 人，甘肃省“333”、“555”跨世纪学术带头人 7 人。有全国教育系统劳动模范 1 人，全国优秀教师 1 人，宝钢优秀教师奖获得者 1 人，“党和人民满意的好老师”1 人，国家有突出贡献的中青年专家 2 人，高校优秀青年教师奖 2 人，教育部新世纪优秀人才 1 人，国家有突出贡献留学回国人员 1 人，享受政府特殊津贴 8 人，兰州市科技功臣 1 人，甘肃省教学名师 3 人，校级教学名师 5 人。

材料科学与工程专业现有教职工 22 人，其中教授 7 人，具有副高级职称人员 11 人，讲师 4 人，全部具有博士学位，师资力量雄厚。学院现有生态环境相关高分子材料教育部重点实验室、甘肃省高分子材料重点实验室、甘肃省生物电化学与环境分析重点实验室、甘肃省电化学技术与纳米器件工程实验室等 4 个省部级重点实验室，有甘肃省风沙危害区生态修复与沙产业协同创新中心、西部资源应用研究院、西北师范大学化学研究所、西北师范大学高分子研究所等相关研究单位，有实验教学中心(省级示范性实验教学中心)、分析测试中心、资料中心和科技开发与服务中心等 4 个中心。建有中、外文资料室各 1 个，拥有专业期刊 874 种、电子数据库 8 个、藏书达 1.895 万册。学院教学、科研及办公面积近 3 万平方米，各类教学科研仪器设备价值达 1 亿多元。化学专业为国家级特色专业，化学一级学科为省级和校级重点学科。

仪器设备：化学化工学院目前已经建立起了完善的材料表征与测试系统，目

前具有的材料测试类仪器有：

扫描电镜(Zeiss Ultra plus 场发射扫描电子显微镜,德国); 透射电镜(FEI Tecnai G2 F20 场发射透射电子显微镜, 美国); 粉末 X-射线衍射仪(Bruker D8 VENTURE, 美国); 单晶 X-射线衍射仪(Bruker D8 ADVANCE, 美国); 比表面和微孔孔径分析仪(Quantachrome Autosorb iQ2-MP, 美国); 傅里叶变换红外光谱仪(DIGILAB FTS 3000, 美国); 多通道电化学测试系统(PAR VMP2, 法国) ; 电化学工作站(Autolab PGSTAT 302N, 瑞士); 高温凝胶渗透色谱仪(Waters GPC2000, 美国); 气相色谱仪(Shimadzu GC-2110DF, 日本); 高效液相色谱仪(Agilent 1100, 美国); 色质联用仪(Shimadzu QP-1000A, 日本); ICP 仪(Labtam 8410, 澳大利亚); 圆二色光谱仪(JASCO J-810e, 日本); 差热分析仪(PE-DSC, 美国); 热/红联用仪(PE-TG/TDA-IR, 美国); 十八角度激光光散射仪(Waters, DAWN EOS, 美国); 原子吸收分光光度计(Shimadzu AA-6200, 日本); 紫外-可见二极管阵列分光光度计(Agilent HP8453, 美国); 荧光\磷光分光光度计(PE LS-55, 美国); 傅立叶变换激光拉曼光谱仪(Bruck RFS 100/S, 德国); 元素分析仪(PE 2400CHN, 美国); 纳米粒度测定仪(Nano ZS, 英国); 扫描电化学显微镜(CHI CHI900, 美国); 扫描探针显微镜(SEIKO SPN3800, 日本), 这些仪器设备完全可以支撑本专业的发展。

2. 资金投入：

(1)材料科学与工程专业创新创业教育试点改革省级项目经费 10 万元; (2) 材料科学与工程专业创新创业教育试点改革学校配套经费 40 万元; 本科实验室建设经费 55 万元, 包括前期投入 20 万元; (3)本科教学经费 15 万元/年, 用于实验室仪器设备的购置和更新;

3. 政策保障：学院成立了大学生创新创业领导小组, 有院长任组长, 同时院建有“大学生创新创业指导服务中心”, 有专门实验室 3 间用于学生“双创”项目的开展, 同时中心配备有专业指导教师, 对学生的“双创”活动进行专业的指导。

(4) 改革内容：（主要从建设理念、培养目标、培养方案、课程体系、师资队伍、实践教学、教学改革等方面详细论述, 限 5000 字以内）

(一) 建设理念

坚持育人为本, 提高人才培养质量。依托学校优势, 深化学院创新创业教育改革, 树立先进的创新创业教育理念, 坚持以学生为根、以育人为本, 促进学生全面发展, 提高人才培养质量。

坚持协同推进, 构建创新创业教育体系。统筹整合多方资源, 以丰富创新创业教育途径与方法为抓手、完善创新创业教育制度建设为保障、提升人才培养质量为目标, 坚持教学、科研、实践、社会服务协同创新, 形成全覆盖、多层次、多形式的创新创业教育体系。

坚持问题导向，补齐创新创业教育短板。用系统观点解决创新创业教育存在的突出问题，重点突破创新创业教育薄弱环节，致力营造独立思考、自由探索、敢于批判、善于质疑、勇于创新、宽容失败的育人环境，力争把我校建设成为高层次创新创业人才培养基地。

开展创新创业教育，关键在于教师。材料科学与工程专业是一个集合化学、物理、数学、生物、环境等相关学科的交叉型专业，学生出口非常广，就看专业任课教师如何给学生在学好专业知识的同时，给予他们适当的指导。我们坚持协同推进和问题导向，就是要在教学中深入贯彻“什么是材料”、“为什么是材料”、“如何更好的设计材料”等专业发展的深层次问题，进而通过自己的专业所长和工作、科研的实践，引导学生通过自身的学习，找到这些问题的答案，在“发现问题-思考问题-解决问题-问题反思-问题实践-创新创业能力培养”这个循环中，培养学生的创新精神、创业意识、创新创业能力，使学生在目前以至未来的学习、工作和生活中，不断充实知识、积累经验、突破自我，进而创造更大的社会价值。

（二）完善人才培养质量标准

推行基于学生全面发展的创新创业教育，结合学院办学定位和创新创业教育目标要求，进一步修订人才培养方案，使创新创业教育与专业教育有机融合，将人才培养重心由知识传授向能力培养转变。积极探索多样化的培养模式、研究型的教学模式和以生为本的管理模式，力争在创新创业教育方面取得重要突破，促进人才培养由学科专业单一型向多学科融合型转变。

参考国内外著名大学成功的材料科学与工程培养模式，根据我校实际，全面进行综合素质教育，因材施教，注重学生创新精神和实践能力的培养，注重学生科学素养和个性的培养，不断完善材料科学与工程专业的培养模式。针对甘肃及周边省区对材料专业人才的需求，立足大化工，突出在高分子材料制备、表面改性与复合和无机功能材料制备方面的特色，强化工程教育理念，培养学生扎实、全面的材料科学基础知识及专门技能，服务于我省当地的经济社会发展和生产实践。

（三）创新人才培养机制

改进学籍管理制度。实施弹性学制，允许保留学籍 1~2 年休学开展创新创业。优先支持参与创新创业的学生转入相关专业学习，或调整学业进程。

探索建立创新创业学分积累与转换制度。在培养方案中设置相关创新创业实践必修与选修学分，将学生参与课题研究、项目实验、学科及科技竞赛、创新创业训练项目、发表论文、申请专利等予以量化评价并转换成相应学分。

积极探索校校、校企、校所、校地等协同育人新机制，吸引社会各界资源和国外优质教育资源，加强产学研载体建设，合力助推创新创业人才培养。进一步加强与国内外高水平大学、企事业单位和研究院所合作办学，积极探索实习实训、科研合作、创新竞赛、创业孵化等协同育人模式。

（四）健全创新创业课程及教学体系

按照“盘活现有课程资源，积极整合社会资源，加快课程体系建设”的思路，

建设创新创业课程体系。挖掘各类专业课程的创新创业教育资源，增设创新创业教育课程、创业管理、商业计划、领导力提升、技术创新转换等课程，充分利用各类专业社会机构、国内外院校的精品课、网络视频公开课、慕课等优质课程资源，建设依次递进、有机衔接、科学合理、资源共享的创新创业教育课程体系。

以培养创新创业人才为出发点，大力推行教学方法和考核模式改革，注重培养学生的首创和冒险精神、批判性和创造性思维、独立工作能力、社交和管理技能。推行启发式、讨论式、参与式教学，积极推广以翻转课堂为代表的研究性教育教学方法。改革考试考核的内容和方式，探索非标准答案考试管理和运行模式，推广形成性评价考核方式改革，破除“高分低能”积弊。

在课程体系方面，按照“全面发展、主动适应、注重应用、强化实践、体现特色、因材施教”的原则，坚持“以保证本科人才培养基本规格为基础，以就业为导向，以应用为主线，以能力培养为核心”的人才培养思路，对人才培养方案进行了整体优化。

在教学内容方面，一是优先选用教育部面向二十一世纪课程教材、教育部“十二五”规划教材，以及科学出版社、高等教育出版社、清华大学出版社、复旦大学出版社、武汉理工大学出版社、同济大学出版社和北京大学出版社等出版的专业性、实践性、技能性强的教材，同时对每门专业课由任课教师制定相应的参考书目，以提高对学生专业能力的培养；二是适当降低基础理论课程及理论教学的比重和难度，增加应用性课程和实践教学比例，注重学生实践动手能力的培养；三是在专业选修课程中，着力设置目前材料专业领域内发展非常迅速、并得到广泛应用的课程内容，如生态功能高分子材料、生物医用高分子材料、新能源材料与技术等选修课程，在扩展学生知识面的同时，在与当代新材料的接触中，培养学生的创新能力。

在教学方法方面，一是利用多媒体等现代教学手段，实现现代教学手段与传统教学方法的有机结合；二是充分利用图书馆的图书资源，引导学生自主学习、合作学习、研究性学习，以激发学生的学习兴趣，培养学生的创新意识和创新能力；三是在教学过程中，每位任课教师每周提供固定时间为学生答疑，就学生在学习过程中刚遇到的问题进行讨论交流，以增强教学效果。

改革学科前沿课程的教学模式。在学科前沿课程的教学中，逐步实行学科前沿课程主讲教师全部外聘，每年定期邀请本专业领域内的知名专家学者来校讲学，以专题报告的形式，将学科前沿的知识融入到课程教学中，在保证教学质量的同时，开拓学生视野，形成学科交叉、增加与外界的交流，同时对本专业的发展起到很好的宣传作用。

（五）加强创新创业实践平台建设

实现校内实验教学资源开放共享。加强本科生进入科研实验室，在高水平教师指导下开展创新研究工作，体验学科前沿与高新技术研究的过程、方法和成果。鼓励高水平专业实验室面向本科生开放。改革学年论文教学模式，实行模块化教学。将学年论文分别设置为无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子

化学与物理五个模块,材料专业的学生除了必须选择高分子化学与物理模块以外,还需求在其余四个模块中选择两个模块,并在相应老师的指导下完成各自部分的学年论文,最终成绩通过三个模块的平均成绩得到。通过这种模式,是材料专业的学生不仅能够熟悉和掌握本专业的科学研究过程,也深入了解周边专业的发展,做到对学生的“厚基础、宽口径、强能力、重素质”培养。

加强学生实习实践以及实训工作的教学力度。生产实习是本专业本科学生的一门主要实践性课程,是学生将理论知识同生产实践相结合的有效途径。通过生产实习,拓宽学生的知识面,增加感性认识,将所学知识条理化系统化,获得本专业国内、外本专业技术发展现状的最新信息,培养和开发学生的实践能力和职业精神,提高学生理论联系实际的能力,激发学生向实践学习和探索的积极性,增强为行业和企业服务的能力,为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础。材料科学与工程专业的实习安排在第七学期以后,根据学生和实习企业的需要,实习时间至少一个月时间以上,最长可延迟到第八学期学生毕业之前完成,积极鼓励学生赴省外相关企业进行实习,这些实习企业一般都具有成熟的生产工艺,对学生的培养也具有较为成熟的经验,不但可对学生进行专业的指导和训练,并可在实习期间给予学生较好的薪资,这不但可以解决学生的基本生活问题,而且可以为学生今后的就业选择进行适当的引导。为了更好的进行生产实习工作,我们调整了学生的培养方案,第七-八学期基本不安排专业课程学习,其中毕业论文环节根据需要也可在实习企业完成,这样学生在大三第二学期放暑假后即可立即进入相关企业进行实习,保证了实习时间的完整性。目前,材料专业的省内生产实习分别安排在甘肃金化集团、甘肃刘化集团、兰州助剂厂等企业完成,省外实习主要安排在宁波富德能源有限公司、宁波昊德化学工业股份有限公司、江苏滨海沿海工业园等进行。

加强有规划、高水平、有显示度、广泛参与的学生创新中心建设,为学生提供良好的创新实践平台和空间。建设创新创业服务平台,为学生创新创业提供政策宣传、信息咨询、活动交流、项目申报、企业注册、资源对接等服务,为校内外交流与合作提供纽带和桥梁,从而促进创新创业成果落地转化,使创新创业更好的服务于社会需求,实现创新与创业接轨,创业与社会接轨。

(六) 完善高水平学科竞赛与创新创业训练体系

完善我院大学生创新、创业竞赛体系,以竞赛促进创新创业教学。充分发挥优秀学生的“传帮带”作用,以点带面,营造大众创新的良好氛围。积极利用学院已经建成的“大学生创新创业教育实践平台”和“大学生创新创业指导服务中心”,深入实施大学生创新创业训练项目和创新基金项目,扩大覆盖面,培养学生原始创新精神,积极鼓励和支持学生在老师的指导下申请学校“大学生创新创业能力提升计划”项目,对获得学校自主的项目实行课题研究经费的1:1配套,加大对项目执行情况的指导和检查力度,使学生的创新创业能力提升真正落到实处。对于已有一定研究基础、并具有发展前途的项目,要通过平台进行广泛宣传,最好实验室研究实际应用的对接,探索协同创新教育形式和创新创业联动机制,

为创新成果向创业项目转换提供必要条件支持。

（七）重视创新创业文化建设

努力营造院内创新创业教育氛围，提升师生对创新创业工作的关注度。积极邀请科技专家、知名学者、企业精英、创业先锋等，举办创新创业讲堂。通过宣讲解读创新创业形势、讲述传授创新创业知识、分享交流创新创业经历等形式，激发大学生创新创业意识，因势利导大学生创新创业热情，拓展创业就业途径。

树立创新创业典型，营造崇尚创新、支持创业的良好校园文化氛围。完善学生激励机制，在学生先进评选中，积极选树和推广在创新创业领域有突出成绩的学生典型，并通过故事分享会等形式，大力宣传创新创业典型先进事迹，发挥大学生创新创业典型的引领作用。

（八）加强创新创业教育教师队伍建设

配齐配强专兼职创新创业教育指导教师队伍。聘请知名科学家、创业成功者、企业家、风险投资人等各行各业优秀人才，担任专业课、创新创业课授课或指导教师。鼓励教师从事创新创业教学，加强“双师型”教师队伍建设，充分发挥教师教学中心作用，制定培养规范，拓展教师创新创业教育教学能力和视野。

完善教师参与创新创业教育工作的激励机制，探索创新创业教育绩效考核评价机制。明确教师创新创业教育责任，完善专业技术职务评聘和绩效考核标准，在工作量认定、职称评定、待遇报酬等方面给予激励。

（九）完善创新创业教育保障体系

探索建立“学院引导资金—社会公益基金—风险投资基金—股权投资基金”的接力资金扶持机制，多渠道资金支持，引入专业的创业投资基金，对种子期、初创期的创新创业团队给予支持。

学院每年安排创新创业教育专项经费，用于创新创业课程建设、实践活动、培训、校外专家指导、赛事举办、日常运行等事务。

（十）加强创业孵化培育体系建设

构建“校内孵化器+校外加速器”创业孵化培育体系。建设大学生创新创业项目库，形成“萌芽-选拔-挖掘-孵化-培育”的工作链条，推动大赛项目向创业园区转移和创办企业转化。

（5）建设成效：（填写具体可供考核指标，限 500 字以内）

- 1、形成完善、可实施的材料科学与工程专业创新创业教育人才培养方案
- 2、完善材料科学与工程专业创新创业教育保障体系以及课程管理、实践教育评价、师资队伍培养与管理等制度；
- 3、形成一支能承担材料科学与工程专业创新创业教育的优秀师资队伍；
- 4、建成 1~2 门创新创业教育示范课程，1~2 门创新创业教育资源共享课程；
- 5、建成 2~3 个创新创业团队、1~2 个创新创业实验室（平台）、1 个创新创业导师工作站、1 个创新创业教育资源共享平台；
- 6、实现创新创业教育培训人数 100 人以上，指导学生创新创业竞赛获奖项目数校级 5~8 个、省级 2~3 个，力争获国家级奖励 1 个。

(6) 示范辐射作用：(限 300 字以内)

本专业依托于教育部重点实验室、甘肃省重点实验室和化学化工学院，学科起点高，教学科研特色明显，重在培养学生的基础知识、基本技能和动手能力的培养，侧重于材料科学与工程专业的内涵式建设，对于探索师范院校开设工科专业具有明显的借鉴作用，可为工科专业的建设提供辐射示范作用。

通过创新教育理念、教学方法、实践教学体系建设，可形成理论教学-实验验证-实习实践-素质拓展-理论提升的闭合人才培养体系，对于探索高校本科专业的内涵式发展具有很好的借鉴意义。

通过在企业的实习实践，初步探索与企业联合进行人才培养的模式，可为各类工科专业人才培养模式的改革进行有益的探索。

材料科学与工程专业通过创兴创业教育的模式，进行人才培养模式探索，可谓本院化学专业和化学工程与工艺专业的人才培养模式改革进行有效的探索。

4. 推荐、评审意见

所属 院校 意见	我校材料科学与工程创新创业教育试点改革专业面向我省新材料领域专业人才培养，依托教育部、省级重点实验室及 2011 协同创新中心等优势平台，专业人才培养师资力量雄厚、学历水平高，在创新创业人才教育与培养方面拥有良好的优势资源与培养质量。材料科学与工程创新创业教育试点改革的进行将有利于推进我省材料领域创新创业的进步，在创新创业人才培养、区域经济促进等方面均有重要的作用和意义。同意推荐。 (院校公章) 年 月 日
专家 评审 委员会 意见	专家委员会主任委员 (签字): 年 月 日
教育 厅 审核 意见	(公 章) 年 月 日