

山西省高等学校教学改革项目 结 题 报 告

项目名称 材料科学与工程优势特色学科建设与
研究生培养模式改革一体化推进的探索研究

项目类型 (一般)

项目主持人 乔琚威

所在学校 太原理工大学

起止年月 2019.06-2020.12

山西省教育厅

一、教学改革项目结题简表

项目名称		材料科学与工程优势特色学科建设与研究生培养模式改革一体化推进的探索研究			
项目主持人		乔琚威	专业技术职务	教授	所在单位 太原理工大学
项目主要研究人员名单					
序号	姓名	职称	专业	承担的任务	
1	王利芬	本科	讲师	报告撰写	
2	石晓辉	研究生	讲师	调研学科建设	
3	王雪姣	研究生	讲师	调研研究生教育	
4	张敏	研究生	高级实验师	调研学科建设	
5	王重	研究生	讲师	调研学科建设	
研究时间		立项年月		2019年 6月	
		完成年月		2020年 12月	
教学改革研究与实践成果	如教学大纲、培养方案、课程标准、评价体系、教材（含音像教材）和教学软件课件、研究报告、论文著作等（可在以下栏目中分别详细列举）				
	1	王雪姣，晋玺，石晓辉，李线绒，乔琚威，视频案例教学在金属材料工程专业教学中的应用。《山东化工》2020年，第49卷，21期。			
	2	石晓辉，张敏，乔琚威，全国大学生金相技能大赛：提升学生工程能力及素养的关键实践。《中国现代教育装备》2020年，第343期，101-103页。			
	3				
	4				
	5				
	6				

二、教学改革项目工作总结

一、研究内容、研究方法及研究措施

研究内容：

- 1) 材料科学与工程学科建设对研究生培养模式的影响
- 2) 围绕学科建设，材料学科研究生培养模式的改革
- 3) 学科建设与研究生培养模式改革一体化推进

研究方法：

基于学科评估体系寻找与研究生培养相关的指标体系；通过二级绩效改革促使教师对研究生培养改革模式的导向作用，同时通过学科政策制定保障研究生培养模式改革顺利进行；通过数据分析改革后的模式对学科评估体系的支撑作用。

研究措施：1、确定学科评估体系中有关研究生培养的指标；2 基于太原理工大学材料科学与工程学科现有培养模式下，确定当前指标与目标指标的差距；3 提出研究生培养模式改革的具体措施和途径；4 通过论证改革措施和途径的可行性，付诸改革实施；5 通过培养模式改革后的成效检验改革是否可行。若可行，加大改革力度；若不可行，反馈于改革模式修正；6 材料科学与工程学科建设与研究生培养模式一体化推进。

二、研究成果

发表教改论文如下：

- 1) 王雪姣，晋 玺，石晓辉，李线绒，乔琚威，视频案例教学在金属材料工程专业教学中的应用。《山东化工》2020 年，第 49 卷，21 期。
- 2) 石晓辉，张 敏，乔琚威，全国大学生金相技能大赛：提升学生工程能力及素养的关键实践。《中国现代教育装备》2020 年，第 343 期，101-103 页。

三、研究成果的创新点和应用情况

基于学科评估体系寻找与研究生培养相关的指标体系；通过二级绩效改革促使教师对研究生培养改革模式的导向作用，同时通过学科政策制定保障研究生培养模式改革顺利进行；通过数据分析改革后的模式对学科评估体系的支撑作用。

专业硕士研究生的培养是目前改革的核心，特别是面向经济建设的主战场的培养模式改革。这就倒逼学校必须为专业学位研究生制定成熟可行的课程体系。本教学成果积极探索以案例教学融合课程思政的新模式，不断提升专业学位研究生的培养水平，从而向不同行业输送优秀的高层次人才。案例教学是深化课堂教学、保障教学质量、培养高素质应用型专门人才的重要环节，能有效培养学生的动手能力、综合应用能力和创新思维能力。在教学过程中，精选教学案例，特别是与课程内容相关的关系国家、行业发展的“卡脖子”问题，比如，“手撕钢”、“圆珠笔球珠钢”等问题，以及光刻机、航空发动机、激光雷达等核心设备相关的案例。“卡脖子”问题的解决都需要解决一系列多学科的具体问题。同时在探索解决这些具体问题的过程中会遇到新的问题，在解决这些新问题的过程中又会发现需要解决的新的子问题，可结合课程内容深入下去。通过在教学过程中引入这些案例教学，激发了学生的爱国热情，也更加坚定了学生继续从事科学研究，进行科研攻关的信心和决心。通过案例教学与课程思政结合，将课程思政有机地融入到案例教学当中，让学生意识到“不爱国是做不好科研的”，大力弘扬科学家精神，从爱国、爱科研的精神中汲取力量，勇担历史重任。通过案例教学融合课程思政的教学模式改革，能为国家培养具有扎实理论基础、爱国主义热情、高度民族使命感的高层次人才。

三、项目研究费用支出情况

经费总额（万元）		1
省教育厅		1
主管部门（有关厅局）		0
合作单位经费		0
学校配套经费		0
支出科目	金额（万元）	支出根据及理由
打印复印费	0.15	用于调研资料和报告的打印和装订
出差调研费	0.35	到北京高校相关单位开展调研
版面费	0.4	出版教改论文版面费
资料费	0.1	购置关于学科建设的相关书籍
合计	1万元	

四、结题审核意见

学校意见：

同意结题

学校（盖章）

年 月 日

专家组意见：

专家组组长（签字）：

年 月 日

省教育厅意见（重点项目/指令性课题）：

（盖章）

年 月 日

五、附件（项目研究与实践成果相关材料复印件）

案例教学融合课程思政的专业型硕士课程 新模式改革探讨

成果总结报告

乔琚威 轩海成 王利芬 石晓辉 王雪姣

二零二一年五月

近年来，材料与工程学院在专业型硕士培养上提出了“案例教学融合课程思政”的课程新模式，并以此作为内涵建设的强力依据和重要支撑。新改革模式下的课堂教学不仅使学生能系统地掌握坚实的基础理论和专业知识，同时也培养学生运用知识去认识和解决前沿问题的能力。更为重要的是，在学习理论知识的过程中让学生不断加强思想政治及人格素养的培养，不断意识到良好的思想政治及人格素养是研究生发展的起点，是高层次研究型人才的基本要求，是发展创新能力的基礎。

一、 研究背景及着力解决的问题

本教学成果积极探索以案例教学融合课程思政的新模式，不断提升专业学位研究生的培养水平，从而向不同行业输送优秀的高层次人才。案例教学是深化课堂教学、保障教学质量、培养高素质应用型专门人才的重要环节，能有效培养学生的动手能力、综合应用能力和创新思维能力。在教学过程中，精选教学案例，特别是与课程内容相关的关系国家、行业发展的“卡脖子”问题，比如，“手撕钢”、“圆珠笔球珠钢”等问题，以及光刻机、航空发动机、激光雷达等核心设备相关的案例。“卡脖子”问题的解决都需要解决一系列多学科的具体问题。通过在教学过程中引入这些案例教学，激发了学生的爱国热情，也更加坚定了学生继续从事科学研究，进行科研攻关的信心和决心。

长期以来研究生思想政治教育主要依靠思政课程“单兵作战”，专业教师只“授业、解惑”而不“传道”的现象普遍存在，高校思想政治教育面临着严峻考验。部分研究生存在诚信意识淡薄、价值取向

模糊、社会责任感较差、团队协作精神欠佳、心理素质不好的一些问题，这也为高水平学术型人才的培养埋下了隐患。

研究生教育是教育结构中的最高层次，肩负着为国家现代化建设培养高素质、高层次人才的重任，是我国提高综合国力、增强国际竞争力的重要支撑。在此新形势下，研究生思想政治教育的重要性日益凸显出来。通过案例教学与课程思政结合，将课程思政有机地融入到案例教学当中，让学生意识到“不爱国是做不好科研的”，大力弘扬科学家精神，从爱国、爱科研的精神中汲取力量，勇担历史重任。通过案例教学融合课程思政的教学模式改革，能为国家培养具有扎实理论基础、爱国主义热情、高度民族使命感的高层次人才。

二、项目成果的实施方案及主要探索

本项目主要围绕如何提高学生创新能力，将课程案例教学与课程思政相互融合，使学生理论知识学习与其精神系统和价值取向的教育同向同行形成协同效应等方面进行了探索和实践。

1、围绕“双一流”建设，采取多种途径，提高教师的理论水平和实践能力，加强教师团队建设。

案例教学是一种新型教学方法，其技巧性、难度性较高，要求授课教师既要有良好的语言表达能力，还要具备激发学生广泛参与讨论的能力，还要有工程实践的经验，以便对案例中所涉及的问题获得更透彻的理解。近几年，教学团队先后引进多名具有海外博士（后）学历和工作经验的青年教师，并鼓励青年教师出国访问或进入博士后流动站及大型企业的博士后工作站，学习国外一流大学案例教学方法和

经验，提高其解决工程问题的能力。同时，积极聘用大型企业的高级工程技术人员作为学生的企业导师，指导学生进行具体的科研和生产实践，解决校内导师缺乏行业实战经验问题。

为使团队教师在新教学模式中持续发展，要求每位教师把“教”与“研”融为一体来开展工作。采取“以点带动，全面推进”，充分发挥骨干教师的作用，以案例教学为突破点，全面推进案例教学融合课程思政教学模式改革。同时，以骨干教师为引领，引导全体团队教师齐头并进，积极鼓励教师在教研中敢于“亮剑”，敢于彰显自己的专长，发挥自己的教学特色，不断提高研究生培养质量。

近年来高校研究生大规模扩招、研究生培养质量亟待提高的现状，教师团队不断探索研究生培养的新模式、新途径，实行校企联合培养研究生，聘请了一批高素质、有能力的企业高级技术人员担任兼职导师，本校与企业导师组建“双导师”协同指导模式，夯实人才培养过程，形成了“优势互补、团队协同”的研究生培养模式。企业导师的引入更加有利于利用企业生产中的教学案例，将研究特色、校内导师、企业导师有机融合，整合校企资源，优化导师团队，提升导师解决材料领域工程实际问题的能力。企业所遴选的研究生导师均具有丰富的生产和实践经验，尤其在钢铁材料方面承担过多项国家级、省部级以上项目，并获得多项省部级科技奖励，部分导师如表 1 所示。如太钢技术中心导师均承担有国家“863”等重大项目，并获得了多项国家级、省部级科技奖励，其中王一德院士作为导师一直承担着材料学院博士生、硕士生的培养工作；我校研究生导师均承担有国家级和省部

级重大科研项目，并且长期以来一直在钢铁材料等方面开展研究，在国际和国内刊物发表有一定影响力的科研论文，并获得多项省部级科技奖励，有效加强了教师团队建设。

表 1 材料学院部分校外兼职企业导师名单

表1 材料学院校外兼职企业导师名单序号	专业学位领域名称、代码	姓名	导师类别	工作单位	职称
1	材料科学与工程	王一德	博导	太原钢铁（集团）公司	双聘院士
2	材料科学与工程	李建民	硕导	太钢技术中心	高级工程师
3	材料科学与工程	刘东风	硕导	太钢技术中心	成绩优异高工
4	材料科学与工程	崔天燮	硕导	太钢技术中心	高工
5	材料科学与工程	范光伟	硕导	太钢技术中心	教授级高工
6	材料科学与工程	王立新	硕导	太钢技术中心	教授级高工
7	材料科学与工程	孙铭山	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司	成绩优异高工
8	材料科学与工程	王志斌	太钢技术中心	教授级高工	教授级高工
9	材料工程	陈建礼	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司	成优高工
10	材料工程	原凌云	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司	高级工程师
11	材料工程	秦丽雁	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司	正高
12	材料工程	方旭东	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司	成优高工
13	材料工程	李建春	硕导	太原钢铁	高级工程师

				(集团)有限公司	
14	材料工程	李国平	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
15	材料工程	张威	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
16	材料工程	林媛	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
17	材料工程	赵振铎	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
18	材料工程	张晶晶	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
19	材料工程	白晋钢	硕导	山西太钢不锈钢股份有限公司技术中心	高工
20	材料工程	韩红青	硕导	山西省化工研究所	高工
21	材料科学与工程	康国柱	硕导	交城义望铁合金有限责任公司	总工程师
22	材料工程	黄秀颀	硕导	云谷(固安)科技有限公司	高级工程师
23	材料工程	高孝裕	硕导	云谷(固安)科技有限公司	高级工程师
24	材料工程	冀晋川	硕导	国网山西省电力公司电力科学研究院	成优高工
25	材料工程	宗绍迎	硕导	山西汾西重工有限责任公司	高级工程师

26	材料工程	田伟	硕导	中联西北工程设计研究院	教授级高级工程师
27	材料工程	郭凌冰	硕导	山西华翔集团有限公司	工程师
28	材料工程	郭铁虎	硕导	山西方盛公司	高级工程师
29	材料工程	姚国平	硕导	太原重工股份有限公司	高级工程师
30	材料工程	刘一鸣	硕导	山西省分析科学研究院	副研究员
31	材料工程	薛峰平	硕导	中铝山西新材料有限公司	高工
32	材料工程	梁燕春	硕导	太原重工股份有限公司冶铸分公司	高工

2、围绕教学内容和目标，精选教学案例，加强案例教学基础设施建设，提高教学案例的质量和代表性，建设和不断完善优质教学案例库。

围绕教学内容和目标，精选教学案例。为解决课程的前沿性动态发展变化与教学内容更新相协调、教学与科研有机结合相互促进、以及学生所学内容与实际应用脱节的问题，对人才培养方案制定、培养目标定位、培养过程控制、培养质量评价等环节进行改革，优化课程结构。材料工程专业在“先进材料制备技术”、“材料热力学及应用”、“材料使役性能”、“先进材料连接与界面行为”等课程开展案例教学融合课程思政的教学方式，同时“先进材料制备技术”课程采用校企合作教学方式，通过聘请企业具有突出贡献的专家，以其自身科研工作作为教学案例进行授课，凸显了该课程的工程教育特色。在企业

导师教学过程中，会结合生产实际案例进行教学，将部分枯燥的理论知识融入生产实际，进一步结合科研攻关实际，让学生有切实的体验，对产业发展、国际环境有了新的认识。在“材料热力学”核心课程进行了改革，由多人组成教学团队，每个教师讲自己最擅长的内容，注重结合实际应用加深理解，使基础知识与实际应用有机地相联系起来。同时加强多媒体课件的建设，使更多案例教学与课程思政相结合，使学生能够易于接收。“材料使役性能”是材料工程专业学位研究生的专业核心课程，主要介绍材料使役性能的相关知识。随着现代科学技术的发展，研制与开发新型结构材料以及新型功能材料、电磁材料等具有特殊物理性能的新材料已成为近代材料研究的发展方向，材料力学性能与物理性能测试方法与技术在现代材料研究领域中也显示出重要作用。采用双语教学的模式进行教学，教学过程中采用案例教学融合课程思政的方式。通过该课程的学习使学生掌握材料力学性能和物理性能的概念，测试及计算的基本原理，培养学生综合分析、解决问题的能力，为学生未来从事工程技术、科学研究以及开拓新技术领域打下坚实的基础。“材料热力学”和“材料使役性能”的教学大纲如下图所示。

在课程教学过程中，案例教学融合课程思政，加大宣思政教育工作力度，统一研究生思想，增强研究生的主人翁责任感和使命感。通过产学研结合、实践环节结合、研究应用结合，等多种方式为提高研究生课堂教学质量，加强研究生课程建设，特别是企业导师教学中的教学实例融入思政教学，实现由单向性向多向性拓展，由偏重灌输向

教学大纲

Course Syllabus

课程代码 Course Code	s080503	课程名称 Course Title	材料使役性能 Service Performance of Materials
总学时 Total Hours	40	学分 Credit(s)	2
课程类别 Course Type(s)	<input type="checkbox"/> 公共课 Public Course <input checked="" type="checkbox"/> 专业核心课 Specialized Core Course <input type="checkbox"/> 专业选修课 Specialized Elective Course		

核心课程应把握学科知识理论核心，结合学科研究前沿，注重学生创新能力培养，按照以下内容编写课程简介和教学大纲（要求中英文编写）：

- 1、课程设置的主要目的及在整个专业培养方案课程体系中的地位；
- 2、课程在专业学习目标中的作用以及该课程与前后课程的联系；
- 3、课程的学习目标，如知识能力、专业能力、社会能力、方法能力等；
- 4、课程涉及到的课程资源，如教材、网络学习平台等。

教学大纲

Course Syllabus

课程代码 Course Code	S080502	课程名称 Course Title	材料热力学 Thermodynamics and Materials
总学时 Total Hours	40	学分 Credit(s)	3
课程类别 Course Type(s)	<input type="checkbox"/> 公共课 Public Course <input checked="" type="checkbox"/> 专业核心课 Specialized Core Course <input type="checkbox"/> 专业选修课 Specialized Elective Course		

一、教学目的 Objectives (中文 200 字以上/ above 150 words in English)

掌握热力学的基本概念、原理和方法，固态相变的基本原理和方法，理解相图的构成规则和诠释相图；理解析出相的析出热力学行为。另外，又能将这些原理和方法结合材料实践加以应用，能够合理运用热力学相关知识分析解决现实中遇到的相关问题。启发学生发现、分析和解决问题的能力以及对实验结果进行整理、归纳、分析的能力。同时培养学生刻苦务实、勤奋进取、乐于创新的精神，使学生具有良好的职业道德和学术道德；具有较强的交流能力、合作精神以及领导能力。

This course aims to the basic knowledge of thermodynamics, the basic principle and method of solid phase transition, the rules for the composition and interpretation of phase diagrams, and the thermodynamic behavior of precipitated phase. Students should understand and master the basic concepts, principles of thermodynamics and the composition of phase diagrams. Moreover, it is

注重渗透拓展，由居高临下向深入一些拓展，由单一层次向多层次、多侧面拓展的创新工作思路，从而使研究生思政教育迈上新高度。

在教学过程中，教学案例的内容应尽可能的涉及所授课程的理论知识，以达到材料工程的课程目标；其次，选择的教学案例是企业实际生产中出现的、复杂的问题，使案例具有较高的研讨价值；另外，聚焦材料领域关键核心技术，精选行业、国家有代表性的“卡脖子”教学案例，增强学生使命意识和责任意识，将学生的价值观引导和科研实干精神培养融入到具体的教学案例中去，激发学生的爱国热情。建设和完善优质教学案例库，及时把学科最新发展成果案例和教改教研成果引入教学。下面为企业导师为学生上课的一些图片。



太钢技术中心范光伟副主任



太钢技术中心秦丽雁首席



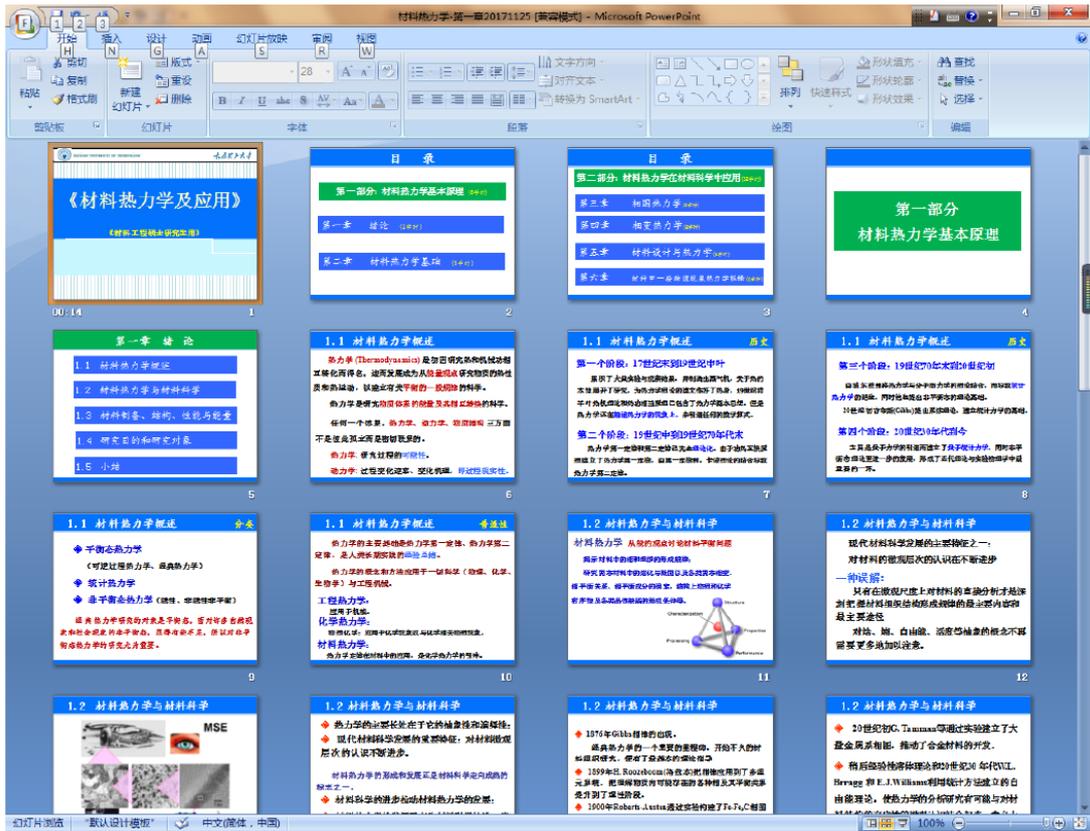
太钢技术中心方旭东首席



中科院山西煤化所陈成猛研究员

3、案例教学融合课程思政，精心凝练出与课程教学内容和课程目标相契合的家国情怀、工匠精神、文化自信、责任担当等“思政”元素。

在教学过程中有目的、有计划地对研究生进行三观教育，辅以言传身教，激励研究生的自我教育的意识，通过积极主动的学习，形成价值观念体系。通过精雕细琢及恰当的教学方法和手段将“思政”元素很好地嵌入在案例教学中，达到了润物细无声的效果。特别是在亟需解决国防重大需求、国民经济需求及一些“卡脖子”的教学案例中凝练出材料科学中需要解决的问题，同时凝练我们的优势，找出我们的差距，通过这些差距告诉学生，为什么要学习，为什么要学好，从差距当中激发学生的爱国热情、民族情怀。鼓励学生分享自己的学习心得和对于国家科研技术攻关教学案例的感悟收获，使其在自身的学习过程中领会勇于探索的科研精神和科技报国的担当精神。下图为“材料热力学”和“激光加工与增材制造”的教学 ppt 截图。



材料热力学课程 PPT



太原理工大学
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

硕士研究生课程

提纲 CONTENTS



太原理工大学
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

激光加工与增材制造 (3D打印)

授课教师: 崔泽琴 副教授/硕导
太原理工大学材料科学与工程学院
2021年3月20日



1、3D打印技术概念及发展历程

3D打印技术, 也称为增材制造 (Additive Manufacturing, AM) 技术, 是一项起源于20世纪80年代集机械、计算机、数控和材料于一体的先进制造技术。该技术的基本原理是根据三维实体零件经切片处理获得的二维截面信息, 以点、线或面作为基本单元进行逐层堆积制造, 最终获得实体零件或原型。

1990年代

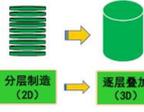
- 材料累加制造
- 快速成型技术
- 快速原型技术
- 分层制造

2000年代

- 快速成形制造
- 自由实体制造

2010年至今

- 增材制造
- 3D打印



分层制造 (2D) → 逐层叠加 (3D)

1、3D打印技术概念及发展历程

3D打印技术——工艺方法的大变革

- $\Delta m=0$ (等材) 材料成形 (铸、锻、焊) ——3000年
- $\Delta m<0$ (减材) 材料去除 (车、铣、磨) ——300年
- $\Delta m>0$ (增材) 材料累加 (3D打印、快速成型、快速制造等) ——30年







太原理工大学
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、3D打印技术概念及发展历程



太原理工大学
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

激光加工与增材制造课程 PPT

研究生思想政治工作应该解放思想、更新观念、与时俱进，适时增加体现时代特色和顺应世界潮流的鲜活的内容。切实有效地开展党的十九大精神特别是新时代中国特色社会主义思想等体现时代特点的重要理论学习教育，帮助研究生深刻理解中国特色社会主义的含义。用案例教学融合课程思政的方式凝聚研究生，引导研究生解放思想，转变观念，从研究生的主体需要和自身发展规律出发，从培养德才兼备的高层次人才出发，高度重视研究生的全面发展，使新的教学模式能打开“多出人才、出好人才”新局面。

新的教学模式实现了从“单向灌输”的说教型教育到以案例教学的载体的疏导型教育的转变，进而实现思政教育与理论知识学习的有机结合。教师团队从高校改革与发展的实际出发，继承和发扬思想政治工作的优良传统，积极探索在新形势下做好研究生思想政治工作的新思路、新方法、新途径，在案例教学融合课程思政的创新中不断加强和改进研究生思想政治工作，为材料工程专业研究生教育的改革和发展发挥重要的作用。

三、项目成果的实践效果

基于案例教学融合课程思政的材料工程专业硕士学位研究生课程改革成果，在专业课程教学活动中，通过提高教师自身政治和专业素养、思政元素的挖掘、课程体系完善及教学方式多样化等多种途径，使蕴含在课程教学案例中的思政元素充分被挖掘，实现专业课程与思政教育的有机融合。以立德树人为根本，改变传统教学观念，将学生的价值观引导和科研实干精神培养融入到教学案例中，渗透思政教育

于案例教学过程，助力学生的全面发展。主要的推广应用效果如下：

1、教师育人理念不断更新，创新并探索了一种案例教学融合课程思政的材料工程专业学位研究生理论与实践相结合的课程体系，专业学位研究生培养模式提供一种思路。

教师积极参与案例教学改革，开展教学研究，积极进行课程和专业建设，突破传统教学观念对研究生创新能力培养的束缚。结合新材料界面科学与工程教育部重点实验室、先进镁基材料山西省重点实验室、新能源材料及器件山西省重点实验室等平台，创新进行了“先进材料制备技术”、“材料使役性能”、“材料热力学及应用”、“先进材料连接与界面行为”等具有案例教学特色的课程体系。将案例教学融合课程思政有机地贯穿到研究生培养的各个环节，创新了教学方法和培养模式，实现了教学方法的根本性变革。

2、研究生学习的实践性得到增强，教学内容贯穿价值引领，体现价值导向，思政内涵在案例教学中得到延伸。

传统教学模式中存在“专业课程”和“思政课程”完全分离的情况，评价课程教学成果时只重视专业知识、专业技能，而对学生的思想政治教育重视不足。案例教学融合课程思政的教学模式使学生实践性得到增强的同时，还可以激发学生的科研热情，这也使学生更容易接受其中蕴含的价值理念。在课程新模式教学改革中将专业教育和理想教育相结合，是解决学校教学培养什么样的人、怎样学习知识技术问题的手段。通过调查，新教学模式下，85%的研究生反应效果良好，材料学科研究生发表SCI论文数和专利申请数也逐年连创新

材料工程 (085204)

一、学科方向

序号	研究方向名称	序号	研究方向名称
1	液态成形与控制	2	塑性成形与控制技术
3	粉末冶金与粉体材料	4	材料加工过程模拟
5	先进钢铁材料	6	有色及稀贵金属材料
7	新能源材料	8	无机功能材料
9	表面工程	10	生物医用材料
11	材料再循环	12	材料工程管理
13	珠宝首饰材料及加工	14	材料分析测试技术

二、全日制专业学位硕士研究生课程设置及学分要求

类别	课 程 名 称	学分	学时	考核方式	学期	备 注
公共课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	考试	1	必选 7 学分
	自然辩证法	1	18	考试	2	
	英语读写译	2	48	考试	1	
	英语视听说	1	24	考试	1	
	英语拓展	1	24	考试	2	
学科学位课	数值分析	3	54	考试	1	必选 12 学分
	材料分析测试技术	3	54	考试	1	
	材料加工原理	2	36	考试	1	
	无机材料工艺学	2	36	考试	1	
	固态相变理论	2	36	考试	1	
学科专业课	专业外语	1	24	考查	2	必选 1 学分
	材料先进塑性变形及其微结构表征	2	36	考查	2	根据不同二级学科及研究方向至少选修 6 学分
	材料磨损原理及耐磨材料	2	36	考查	2	
	传输原理	2	36	考查	2	
	金属凝固原理	2	36	考查	2	

类别	课 程 名 称	学分	学时	考核方式	学期	备 注
	塑性力学	2	36	考查	2	
	有限元原理及方法	2	36	考查	2	
	材料物理	2	36	考查	2	
	晶体缺陷与强度	2	36	考查	2	
	废弃物资源化工程原理	2	36	考查	2	
	材料加工新技术	2	36	考查	2	
	模具成型优化设计原理与方法	2	36	考查	2	
	表面工程学	2	36	考查	2	
	材料腐蚀原理	2	36	考查	2	
	材料表面与界面	2	36	考查	2	
	薄膜材料及其制备技术	2	36	考查	2	
	磁性材料与器件	2	36	考查	2	
	复合材料设计	2	36	考查	2	
	贵金属材料学	2	36	考查	2	
	粉末冶金原理	2	36	考查	2	
	电化学原理及应用	2	36	考查	2	
	光电信息功能材料	2	36	考查	2	
	光电子能谱	2	36	考查	2	
	陶瓷烧结理论	2	36	考查	2	
	功能陶瓷物理基础	2	36	考查	2	
	溶液化学反应	2	36	考查	2	
	首饰材料设计与加工工艺	2	36	考查	2	
	宝石鉴定与评估	2	36	考查	2	
	晶体生长	2	36	考查	2	
	材料基因组工程	2	36	考查	2	
	高等金属学	2	36	考查	2	
	等离子发射光谱分析技术	2	36	考查	2	

类别	课 程 名 称	学分	学时	考核 方式	学期	备 注
必修 环节	学术活动（含创新创业教育）	1	要求学生参加学院组织的讲座论坛 10 次以上，每次报告需提交单独的心得体会经导师签字后交学院研教办备案。			
	专业实践	5	按《昆明理工大学全日制硕士专业学位研究生实践教学工作要求及考核工作规定》执行			
补 修 课	材料科学基础 A(1)	0	64	考查	1	以同等学力、跨学科考取的硕士研究生必修 2-5 门本科学位课不计学分。
	材料科学基础 A(2)	0	64	考查	1	
	材料工程基础(1)	0	64	考查	1	
	材料工程基础(2)	0	64	考查	1	
	材料成型技术基础	0	36	考查	1	

新形势下硕士研究生的思想政治教育浅析

王利芬, 乔璐威, 郑芳

(太原理工大学材料科学与工程学院, 山西 太原 030024)

摘要: 针对新形势下加强研究生思想政治教育的重要性和紧迫性, 指出创新是研究生思想政治工作的生命线, 要在理念、内容、方法和手段上实现研究生思想政治教育工作的全面创新, 探索在新形势下做好研究生思想政治工作的新思路、新方法、新途径。

关键词: 研究生; 思想政治教育; 创新; 途径

当今世界, 科学技术飞速发展, 经济建设和社会发展的速度与成就令人瞩目, 国际国内政治形势的发展变化相对比较纷繁复杂, 这就使得高校思想政治工作面临一系列新情况、新问题、新挑战。研究生由于学程短、独立意识强, 思想更为活跃, 生活、学习、科研及实践等活动相对分散, 且学习、生活和就业压力并存, 因而研究生的思想政治工作更具独特性、复杂性和紧迫性。为此, 研究生思想政治教育必须主动适应新形势, 迎接新挑战, 解决新问题, 追求新目标。

一、新形势下加强研究生思想政治教育的重要性

众所周知, 研究生教育是教育结构中的最高层次, 肩负着为国家现代化建设培养高素质、高层次人才的重任, 是我国提高综合国力、增强国际竞争力的重要支撑。近年来我国研究生培养工作跨入快速发展的新时期, 研究生规模迅速扩大, 研究生教育受到了前所未有的关注。在此新形势下, 研究生思想政治教育的重要性日益凸显出来。

随着新时代的发展, 研究生的来源与培养形式呈现出多元化趋势, 一些研究生政治信仰淡化, 观念上奉行实用主义; 少数学生存在入党动机不纯, 以个人功利为出发点等现象; 他们往往注重专业知识的学习, 而忽视思想政治理论的加强。总之, 功利性增强, 奉献精神减弱。因此, 加强研究生思想

政治教育, 提高研究生的综合素质, 是保证研究生培养质量的重要环节。研究生思想政治教育作为研究生教育工作的重要组成部分, 对提高研究生的思想政治素质, 塑造其健康、高尚的人格, 全面提升其综合素养有着重要而特殊的意义。

同时, 随着研究生招生规模的迅速扩大, 思想政治工作暴露出在工作体制和机制方面跟不上形势发展需要的一些问题。教育方式单一, 缺乏针对性和实效性; 部分导师中存在着对研究生培养重业务传授、轻思想教育的倾向; 研究生由于专业上的原因, 上课和宿舍比较分散, 相互之间关系淡漠。这样, 在研究生出现问题的时候, 很难及时发现问题, 即使发现了问题, 又缺乏长辈的引导和朋友的帮助, 容易走进思想的死胡同, 导致严重的后果。这就要求我们必须改进现有的管理模式, 加大思想政治教育力度, 才能切实提高思想政治工作的实效。

二、研究生思想政治教育工作的创新思路

新时期研究生思想政治教育工作的创新思路是在以“三个代表”重要思想、科学发展观和新时代中国特色社会主义思想为指导下, 承担着为我国培养忠诚于中国特色社会主义事业、富于开拓创新的接班人的历史重任。创新是研究生思想政治工作的

生命线，要在理念、内容、方法和手段上实现研究生思想政治教育工作的全面创新。

1、创新工作理念

研究生思想政治工作应该解放思想、更新观念、与时俱进，适时增加体现时代特色和顺应世界潮流的鲜活的内容。切实有效地开展党的十九大精神特别是新时代中国特色社会主义思想等体现时代特点的重要理论学习教育，帮助研究生深刻理解中国特色社会主义的含义，用全面建设小康社会的宏伟目标凝聚研究生，引导研究生解放思想，转变观念，自觉抛弃计划经济时期遗留下来的陈旧思维方法，树立起与社会主义市场经济相适应的市场观念、竞争观念、管理观念、效益观念。

研究生思想政治教育要树立以人为本的观念。传统的思想政治教育把学生看作被教育的对象，“我说你听”、“我说你改”，忽视了受教育者的主体地位和需要。随着研究生自我意识、主体意识的增强，高校德育应转变思想政治教育的观念模式，坚持“以人为本”。“以人为本”，就是要确立以研究生为中心的观念，从研究生的主体需要和自身发展规律出发，从培养德才兼备的高层次人才出发，高度重视研究生的全面发展，使高校成为“多出人才、出好人才”的人才库。这就需要摒弃过去以强制管理为主的思想教育模式，改变过去惯性思维、被动思维、从众思维的思维方式，努力创新工作思路。加大宣传教育工作力度，统一研究生思想，理顺研究生情绪，化解矛盾，提高研究生对改革的认知能力和心理承受能力，增强研究生的主人翁责任感和使命感。实现由单向性向多向性拓展，由偏重灌输向注重渗透拓展，由居高临下向深入基层拓展，由单一层次向多层次、多侧面拓展的创新工作思路，从而使研究生思想政治教育工作创特色、力求突破、提高水平。

2、创新工作内容

要根据新时期研究生思想活动的新特点，根据研究生面临的问题，确定教育工作内容，体现时代性和针对性。

要以基本道德规范为基础，深入进行公民道德教育。加强对研究生的科学精神与道德教育。首先要在全体研究生中开展做人教育，围绕爱国守法、明礼诚信、团结友善、勤俭自强、敬业奉献为主要内容的基本道德规范，培养学生成为合格的社会公民；其次开设讲座，宣讲科学精神和学术道德规范。科学精神是人类精神中不朽的旋律。科学精神渗透着人文精神，包含着价值目标。加强科学精神教育，有助于人们树立起对待自然、社会与人生的科学态度，有助于人们自觉接受正确的世界观、价值观和人生观，有助于形成创造性的思维和能力，有助于培养勇于开拓进取的精神。

要以爱国主义教育为重点，深入进行民族精神教育。要在大多数学生中开展以爱国主义为核心的团结统一、爱好和平、勤劳勇敢、自强不息的民族精神教育。

要以理想信念教育为核心，深入进行社会主义核心价值观教育。要关注研究生的理想信念和价值取向，引导他们追求积极向上的理想和信念，正确处理个人奋斗与国家发展的关系，实现自身价值与社会需求的关系，正确处理个人与集体的关系、自己与他人的关系，树立自尊、自信、自强、自立、自爱的高尚人格。

3、创新工作方法

要进一步改进研究生的思想政治教育的工作方式，树立以人为本的思想，把教育人与理解人、塑造人与服务人结合起来，使思想政治教育进入研究生的学习、工作和生活之中，增强教育的针对性。我们在做思想政治教育的方式、方法上，要努力实现三个转变：

第一是从以静态学习为载体到以动态活动为载体的转变，实现静态学习与动态活动两个载体的有机结合，在这种结合中要偏重于发挥动态活动这个有效载体。

第二是从“单向灌输”的说教型教育到“双向交流”的疏导型教育的转变，以理论灌输为目的开展疏导，在疏导的基础上巧妙地进行灌输，进而实现灌输教育与疏导教育的有机结合。

第三是实现从封闭设计的“板块型”到开放参与的“渗透型”的转变。要注意选好研究生思想政治工作与研究生培养教育工作的最佳结合点，通过丰富多彩、扎实有效的主题活动体现党组织的作为，巩固和提高党组织的地位和作用。

4、创新工作手段

要开辟和利用校园网络对研究生进行教育和引导，使网络思想政治教育活动生动活泼、扎实有效。在科学技术发展的今天，仍然依靠形式呆板，缺乏创新性的单一说教以及书本教育的手段，已不能适应信息化的发展。要充分发挥互联网在培养人、塑造人中的新型载体和重要手段作用。网络中思想政治教育的施教者对受教者的影响更多地取决于受教者的自主选择，以及受教者自觉或不自觉地接受来自网络中的多元化信息的渗透。网络教育所具备的教育个性化和自由化的特征，决定了思想政治教育的施教者可以利用网络最大限度地实现因材施教的教育理念，借助网络技术可以实现真正意义上的个别化教育。在网络中进行的思想政治教育行为具有空前的自由度和极强的渗透性、吸引力、感染力。这些都为在思想政治工作中真正遵循“以人为本”的理念、促成思想政治教育手段的多元化提供了契机。

三、创新研究生思想政治教育工作的途径

1、坚持业务指导和育人相结合

研究生的培养实行导师制，这种培养方式，

使导师与研究生建立起一种特殊的师生关系。然而研究生导师在大多数情况下只管研究生的专业学习，论文的撰写和发表，而思想德育工作一般靠党组织和班主任人员去抓。由于研究生主要是跟着自己的导师学习专门的知识和本领，进行科研工作，导师与研究生接触多、联系紧密、最容易把握他们的思想脉搏，也最了解他们的品质、性格等。另一方面，导师无论在学术水平上，还是在年龄方面都是他们的研究生所信服和尊敬的，导师的教育容易被他们接受，有一定的权威性。因此，导师如能像关注研究生学术水平发展动态那样关心他们的思想情绪，对他们在思想上提出一些明确的要求，这对于做好研究生的思想政治教育工作是大有益处。所以研究生班主任应充分利用这一有利条件，加强与导师的联系，及时互通情况，求得导师的配合，让导师参与管理，更好地发挥导师教书育人的作用。

2、坚持党建和思想教育相结合

相对于本科生而言，研究生有着有别于本科生的思想特点，他们思想活跃，对党的认识和了解比较全面，政治上热情高，参与意识强，对问题的看法有自己的独特视角。因此，要充分认识到研究生党建工作的特殊性和重要性。一个党员就是一面旗帜，研究生中党员数量远比本科生多。随着学生党建工作的开展，党员成为青年学生中最具凝聚力和影响力的优秀群体，在理论素养、专业学习、社会工作、公益活动等各方面都表现突出，成为学生自我教育的示范群体和思想政治教育的重要力量。

党、团和学生组织共建是将思想政治教育落实到实处的基础。党支部主要负责同学的思想建设，团支部和班级组织则是在党支部的指引下，围绕学生们的思想政治建设的主题，从学术氛围、情感交流、就辅辅导等等方面来加以辅助。这样可以各个方面对于研究生的思想和行为有一个比较好的

引导作用，使党的理论和方针可以深入人心，同时也使研究生正确的人生观和世界观得以形成并巩固。

3、坚持日常管理与思想教育相结合

研究生的管理涉及面广，思想问题常常反映到教学和管理中。因此，结合具体的管理工作进行教育，是加强研究生思想政治教育的重要途径。在研究生管理工作中要深入分析研究生群体的特点，充分尊重研究生的独立性、自主性和多样化，注重以服务带动管理、以服务体现教育，针对研究生的自身特点在研究生班级管理工作的方方面面真正贯彻“以学生为本”的观念，从全员育人，全程育人，环境育人的要求出发，把思想政治工作拓展到与研究生生活相关的各个方面，在教学管理，服务和文化活动等各个环节，形成隐性化的教育载体。

同时，在研究生管理工作中还要充分利用现代技术手段。在知识经济的今天，互联网的发展速度和发达程度都已经远远超过人们的想象，其带来的便捷和大信息量也已经深刻影响到了我们的生活，作为学生，更加离不开Internet这个工具了，各种网络bbs、电子邮件、网页等等都已经成为了很多学生日常生活的一部分了。先进的通讯手段，方便了管理，也拉近了管理者与被管理者的距离，增进了相互了解，在组织开展理论学习、社会实践、志愿服务、学术活动、丰富校园文化生活、就业招聘需求等方面发挥了积极的作用，增强了研

究生自我管理、自我服务、自我教育的能力。

实践证明，思想政治教育和行政管理互相渗透、相辅相成。教育是必要的，但不是万能的，没有一定的纪律和管理措施，思想教育的成效大打折扣。反过来，纪律和管理措施的成效，又只能通过教育才能得到真正的落实，进而起到规范和引导学生行为的作用。教育和管理的辩证关系要求我们必须将二者进行有机的结合，以教育促进管理，以管理保证教育。

做好研究生思想政治教育工作，使命神圣、任重道远！只要坚持实事求是，从高校改革与发展的实际出发，继承和发扬思想政治工作的优良传统，积极探索在新形势下做好研究生思想政治工作的新思路、新方法、新途径，在创新中加强和改进研究生思想政治工作，研究生思想政治教育工作就一定能够承担起历史所赋予的重任，为高等教育的改革、发展发挥其应有的作用。

参考文献:

- [1]刘欣，高校教师思想政治教育现状及探析[J]，2019.06
- [2]赵飞，新时代创新研究生思想政治教育工作的思考[J]，2018.08
- [3]李晨琪，研究生思想政治教育的创新研究[J]，2018.10

作者简介：王利芬，太原理工大学材料科学与工程学院讲师；乔琚威，太原理工大学材料科学与工程学院副院长，教授；郑芳，太原理工大学材料科学与工程学院党委副书记。

金属材料工程专业培养模式改革探讨

乔珺威 梁伟 周禾丰

太原理工大学材料科学与工程学院 山西太原 030024

摘要：介绍了太原理工大学金属材料工程专业的历史沿革，重点阐述了该专业培养模式改革的具体方案，包括改革培养模块，夯实基础理论学习，提升实验技能，教学内容及教学方法的改革以及师资队伍优化等方面。该方案提高了学生学习的主动性，有利于全面训练学生的创新实践技能，提高学生的综合素质。

关键词：金属材料工程专业 培养模式 教学改革

Education mode reform of metal material engineering specialty

Qiao Junwei, Liang Wei, Zhou Hefeng

Taiyuan university of technology, Taiyuan, 030024, China

Abstract: This study expatiates the evolution of metal material engineering specialty in Taiyuan university of technology. Specially, the detailed projects, including the reformation of the education mode, the study of theory, the improvement of experimental skills, the teaching contents, and the optimum of teachers, are focused on. These projects can enhance advantage intelligence of students, facilitate the practice skills, improve the compressive diathesis.

Key words: metal material engineering specialty; education mode; teaching reformation

我校材料科学与工程学院金属材料工程专业是1957年全国高校中首批建立的金属材料及热处理专业，后更名为金属材料工程专业。50多年来培养本科生2 000余名。我校材料学科的第一个硕士学位点——金属材料及热处理工学硕士学位点(1986年)就是依托金属材料及热处理专业建立起来的。在此基础上，先后获得了材料加工工程二级学科博士学位点(1998年)、材料学二级学科博士学位点(2003年)、材料科学与工程一级学科博士点(2005年)，并获得博士后流动站(2003年)和材料加工国家重点学科(2001年)等。

我校金属材料工程专业建设的目标为以材料加工工程国家重点学科为依托，强化金属材料工程专业内涵，将山西省地方经济发展以及产业资源优势与学校教学资源优势结合，进一步夯实理论基础，加强实践环节，培养适应国家和地方经济、科技、社会发展的高素质人才。山西省是我国能源大省，例如与金属材料专业密切相关的金属镁占据国内龙头地位。在山西经济转型跨越的大环境背景下，如何发展绿色金属

镁合金和走镁合金可持续发展的道路不仅仅是政府的高层决策，而且关系到高等院校特别是作为山西省唯一一所“211”重点院校——太原理工大学金属材料专业的学生的就业。目前，金属材料专业在传统的金属材料及热处理的基础上，把本专业建设成为具有“新型金属材料(包括新型不锈钢、镁铝合金等)开发”“新型不锈钢及轻合金铝镁钛等的加工与改性”以及“材料表面改性”等特色的人才培养、专业知识创新和服务社会经济的重要基地。

教育部“高等学校教学质量和教学改革工程”中要求各高校应在高等教育人才培养模式、教学内容、课程体系、教学方法等方面进行综合改革研究与实践，培养具有创新精神、实践能力和创业精神的高素质人才，为实施科教兴国战略和人才强国战略奠定坚实的人才基础。我校金属材料工程专业的前身金属材料及热处理专业从成立时起，一直以发展钢铁材料及其热处理新工艺为主。进入21世纪以来，各种新型金属材料层出不穷。例如：航空钛合金、轻质汽车用铝镁合金、磁致伸缩铁镓合金等。为了满足当前形势下社会对金属材料工程专业毕业生的要求，结合山西省作为金属镁、不锈钢等资源大省的优势，利用表面工程研究所和材料界面与表面教育部重点实验室等科研平台，我校对金属材料工程专业的培养模式进行了综合改革。该项改革获得了山西省省级特色专业专项经费资助，培养模式的具体改革措施如下：

收稿日期：2013-09-09

作者简介：乔珺威，博士，副教授，教研室主任，山西省高校青年学术带头人，中国材料学会会员。

基金项目：山西省高等学校特色专业“金属材料工程专业建设项目(2012年)”。

1 延伸培养计划，拓展培养模块

过去，金属材料工程专业的学生在大学一、二年级学习基础课程，包括高等数学、大学物理、大学英语等课程，进入三年级后开始学习课程，专业课程一直沿用与热处理高度相关的专业课程，如金属凝固原理、塑性成型原理、铸造合金学等课程。而今，本专业大学生在学习完基础课程后，进入专业课学习时，专业必修课保留原来课程，如材料科学基础、材料工程基础、金属材料学等，而其他专业课程则根据专业模块进行选修。我们划分了两个专业模块：第一个模块保留了原来的设置，为材料热加工模块；第二个模块为拓展的新模块，名称为表面工程与新材料模块。在表面工程与新材料模块中开设了诸如表面冶金原理与技术、轻合金及其复合材料、非晶态合金、功能材料概论等课程。该模块一方面培养金属材料领域新型专业化技术人才——表面改性技术专业人才，另一方面开阔学生思维，将金属行业领域前沿学科知识传授给学生。同时，该模块中开设的新材料课程也适合有志于继续深造的学生学习专业高深知识。学分设置上，两个并行模块选修学分最低均为14.5学分，足以满足必要的课时学习。设置专业培养模块的目的：一是体现人才培养的特色和办学的优势；二是扎实推进高等本科教育质量工程，更好地符合经济社会发展的要求。

2 夯实基础，提升实践技能

2012年，本专业重新修订了培养计划，除了拓展专业模块，我们还对课程进行了调整和改革，体现在以下几方面：

(1)增加或新增专业基础课课堂课时量。原来的材料科学基础课堂课时量为88学时，而新课时量调整为96学时，调整的目的是加强专业基础课基础知识学习。近年来高校普遍发现学生专业基础掌握程度下滑，原因是大大压缩重要专业课程的课时量，导致教师为完成讲授不得不“照本宣科”，这样使得本来应重点讲授的内容“轻描淡写”“一笔带过”，学生掌握不了学科核心内容。鉴于此，我们增加了重要课程的课时量。同时，近年来高校考研率节节攀升，越来越多高校在考研初试和复试中加大对专业基础课的考查。因此，为进一步夯实金属材料工程专业学生的学科基础，本专业开设了金属物理学、固态相变等课程，该类课程学习过程中从不同角度重复讲解材料科学的基础知识。

(2)注重学生实践技能。传统的以培养“学术型

人才”为目标的单一高等教育培养模式已难以满足市场经济的发展需求，市场更需要能够解决实际工程问题的“理论+技术实践”型的“应用型人才”。《中华人民共和国高等教育法》明确提出：“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才。”在发达国家，如德国，工科学生约有一半的在校时间用于工程素质训练；美国麻省理工学院学生累计用于实践的时间相当于全部课程时间的1/3^[1]。我校金属材料工程专业培养计划中增加实验所占比重，并将专业课程中的实验单独列为实验课程，委派专业课教师讲解实验，学生分组动手操作，并完成实验报告。实验课期末成绩为多个专业课实验的结果，综合反映学生的实验能力。此外，拓展专业实践知识一直是本专业坚持奉行的原则。新培养计划中在不同模块中开设了提高专业综合实验技能的专业拓展实验，学生可以根据兴趣爱好自行组团在专业指导教师帮助下进行创新实验。拓展实验大部分是创新能力较强、前沿性强的专业应用基础实验。这样在锻炼学生创新能力的同时，还可以为以后攻读研究生学位的本科大学生储备知识技能。

此外，本着激发学生对本专业学习的热情，培养实践型人才的理念，我们组织校内和省内的金属材料工程专业大学生开展金相技能大赛，通过该平台的锻炼，使得本专业大学生优质高效地掌握基本技能。在实验过程中，鼓励学生敢于想象，大胆质疑，并围绕实验内容，设计适当的提问激发学生的思考质疑^[2]。例如：不同含量Fe和C元素组成的铁碳合金为什么组织相差甚远？教师通过这些问题把知识点转化为疑点，调动学生思维，加深学生对铁碳合金相图和“C”曲线等专业理论知识的学习和理解，从而使提高学生实验积极性和兴趣。实践技能的提高是高校金属材料工程专业大势所趋，因此国内很多高校非常重视^[3,4]。

(3)加强本科毕业设计环节。在多年经验基础上，本专业制定了本科毕业设计大纲。毕业设计(论文)以综合性专业训练和初步科研训练为目的，坚持与科研、生产实际相结合。采取师生互选原则，确保学生真正开展自己感兴趣的课题，督促教师开展中期检查和定时抽查。结合学生的就业情况，把毕业设计内容和企业的实际问题相结合，合理安排学生到与学院教师有多年合作历史的企业现场进行毕业设计。通过此项措施，可以使学生尽早进入企业，了解生产现状，为毕业后尽快适应工作、融入社会打下坚实基础。例如：太钢集团在业界久负盛名，本专业利用人力资源优势和地理优势，安排本科生在太钢实验室

开展联合实验,让学生接触现场环境,解决现场问题,使企事业单位更加青睐我校金属材料工程专业的毕业生。此外,对于继续深造的学生,指导其选择前沿基础性课题,这样更利于锻炼创造性思维。例如:对于21世纪初才出现的多组元高熵合金,目前研究甚少,诸多奇特的物理和力学性能使得该合金极具研究价值。把该课题列入本科毕业选题,使得本科生在毕业前,充分发挥主动性,提出自己的研究方案并合理实施。

3 改革课程教学内容及教学方法

金属材料专业课程涉及热处理原理、金属凝固原理、材料性能学以及热设备及仪表等多方面的理论与工程知识,学科之间相互涵盖、穿插渗透,内容繁杂抽象。教师在课堂教学时如果处置不当,学生容易感到枯燥乏味,产生厌学情绪。我校金属材料工程专业以教学改革项目研究带动教学内容和教学方法的改革,不断更新课程教学内容,使课程的教学内容充分反映金属材料领域及相关产业的新发展、新要求。在课堂教学过程中,将典型案例引入其中,即开展例证教学。例如:在讲授金属材料疲劳失效的机理时,以美国空客飞机由于飞机表面蒙皮在起飞和降落过程中受到反向作用力循环作用,使得在一定时间后发生开裂导致疲劳失效,引发灾难为实例,启发学生设计避免疲劳的飞机金属蒙皮,引导学生探讨疲劳失效机理。在课堂书本知识传授的同时,开展讨论式教学,使得学生更加积极主动地参与到专业知识讨论中。例如:布置专业命题,当堂开展小组讨论,各抒己见,充分培养他们的独立观察、分析和解决问题的能力,教师及时进行总结点评,从而培养学生专业课程学习的兴趣,激发他们的工程潜能。同时,本专业开展以科研带动教学的方式提升学生综合能力。教研室教师以自己的科研项目吸引本科生加入团队,开展本科生创新实验,将学习到的专业知识用于揭示基本现象。

本专业积极开展教学研究,并将教学研究成果加以推广,及时应用于教学实践中,同时根据本专业毕业生的反馈意见和建议调整课程。大力推广多媒体辅助教学,推行网络教学,不断提高教学水平。积极鼓励教研组教师在金属教研室讨论会上建言献策,鼓励青年教师参加学校开展的教学名师示范课。

4 优化专业教师队伍,合理配备师资

我校金属材料工程教研室共有10名教师,其中教

授4名,副教授2名,讲师4名,全部具有博士学位。本专业教研室敦促青年教师深入生产企业一线学习交流,加强与国内外高校及科研院所的交流合作,积极参与各类科研项目与社会服务,形成了一支科研能力强、教学经验丰富、热爱教学工作的高水平专业教师队伍。此外,实行青年教师导师制,让具有博士学位的讲师担任学生辅导员,帮助青年教师尽快提高业务水平;实施教师到企业生产一线学习、锻炼制度,丰富教师的实践经验,提高解决工程实际问题的能力。

此外,教研室注重本科生师资力量调配,重点专业基础课全部由教授讲授,坚持教授上讲台,传道授业。同时,坚持青年教师代课前先助课、试讲等原则,以防缺乏授课经验的青年教师发生错讲、误讲等事件。

本专业将充分利用学校现有人才引进政策,加大学科带头人和学术骨干的引进力度,整合学术梯队力量,促进科研创新团队的建设。此外,高度关注新学科的形成和发展,由于大量引进师资,使得我们有条件在原有成形的科研团队的基础上适当发展新研究方向。

5 结束语

我校金属材料工程专业为适应21世纪对应用型金属材料专业人才的需求,坚持不断地改变传统教学观念和模式,在培养模块、专业课理论教学、实践性教学改革、师资队伍优化等环节上与时俱进,创造条件,加强对学生工程实践素质的培养,优化学生的知识、能力和素质结构,培养出了能满足当前经济社会需要的金属材料专业人才。

参考文献

- [1] 樊泽恒,张辉,孙垂谦.中外高等工程教育工程训练模式的比较及启示[J].南京航空航天大学学报:社会科学版,2006(3):76-80.
- [2] 汪冬梅,凤仪,刘家琴.金属材料工程专业实验教学改革探讨[J].合肥工业大学学报,2009,23(1):26-29.
- [3] 刘筱薇.现代表面技术课程教学方法的改革[J].中国冶金教育,2009(4):38-39.
- [4] 胡宗智,吴敏,王燕,邹隽,吴卫华.依托地域优势开展金属材料工程专业生产实习的创新实践[J].实践教学,2011(2):129-130.

视频案例教学在金属材料工程专业教学中的应用

王雪姣,晋 玺,石晓辉,李线线,乔琚威

(太原理工大学材料科学与工程学院材料加工系,山西 太原 030024)

摘要: 本论文讨论了视频案例教学在金属材料工程专业教学中的应用,从视频案例对课堂教学效果的作用出发,讨论了视频案例教学的实施方法。授课所用视频素材应从授课的重点与难点出发,生动形象、短小精悍。在讲授时,应合理设计视频素材的播放与讲授顺序,对素材内容进行深入发掘与分析,并由此启发学生进行发散性思考和课后的拓展学习。通过视频案例教学可以激发学生的学习兴趣,提高学生对专业知识的理解与掌握,增强学生的创新思维能力与工程实践能力。

关键词: 视频案例;金属材料工程;视频素材

中图分类号:G420

文献标识码:A

文章编号:1008-021X(2020)21-00

The application of teaching based on video cases in the metallic materials engineering

Wang Xuejiao, Jin Xi, Shi Xiaohui, Deng Kunkun, Qiao Junwei

(Department of Material Processing, School of Materials Science and Engineering,
Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

Abstract: This paper discusses the application of video case teaching in the metallic materials engineering. Based on the influence of video cases on the teaching effectiveness, the methods of video case teaching in classroom education are discussed. The video materials should come from the difficulties and focuses of the course and be vivid as well as concise. When lecturing, the video materials are supposed to be played and explained logically, analyzed in depth to inspire the extended consideration and after-class learning of students. The video cases teaching can motivate the learning interest, enhance the understanding, application of professional knowledge and promote the ability of creative thinking and engineering practice of students.

Key words: the video case; metal materials and engineering; case teaching

1 视频案例教学的现状

随着多媒体技术的发展,高等学校在课堂教学中对幻灯片等多媒体教学手段的使用频率日渐增加。相比于传统的板书教学,多媒体教学因其图像生动、图文并茂等优势近年来被广泛采用,目前已经成为一种主流的教学方式。在此基础上,部分高校及学科开始采用与教学内容密切相关的视频素材进行视频案例教学,并取得了良好的教学效果。例如,在医学教学,尤其是外科教学中,病例的视频录像以及手术录像已成为外科教学的重要方法之一^[1,2]。

金属材料工程专业为工科专业,专业课程所讲授的内容大多与工程材料、工业生产的实际工况密切相关。尽管专业培养体系中设有认识实习、生产实习等环节供学生赴工厂进行工业生产的实习,增加对实际工况的感性认识,但日常的理论教学与工业的实际生产仍存在一定的脱节,学生在听课的过程中仅通过多媒体的文字和图片示例很难对实际工况有深刻的认识。目前金属材料工程专业的授课方式大多为传统板书教学与幻灯片教学相结合,视频案例教学尚未得到广泛的重视及应用。本文提出在与工程实际紧密相关的课程教学中,适当选择生动形象、有代表性、有启发性的视频素材作为视频案例进行课程教学,可以极大地激发学生对课程内容的学习兴趣,使学生对所学知识、材料及设备的建立清晰的认识,并促进理论学习与生产实践的融合。

以金属材料工程专业的《热处理设备与仪表》这门课程为例,授课内容包括传热学理论、仪器仪表理论以及大量工业热处理设备的原理及应用,但工业热处理设备在日常生活中很难接触到,学生对设备的形状、体积、功能、生产线的运行情况、产

品的生产流程等很难形成生动形象的认知,此时适当地选取工厂生产线的视频素材进行视频案例教学可以最快地让学生对设备的产线及工况有形象、清晰的认知,为后续的理论教学形成铺垫并激发学生后续理论知识的学习兴趣。

2 视频案例教学的实施方法

2.1 视频素材的选取与制作要求

为更好地贴合教学内容,服务于课堂授课,视频素材精心的选择与制作至关重要。这就要求授课教师广泛地收集、涉猎相关的视频素材并从中筛选出适当的视频素材作为授课所需的视频案例,必要时还需授课教师亲自完成视频素材的编辑与加工,这也是对知识点、知识框架的设计与重构过程,经过精心设计与编辑的视频案例才能发挥更好的授课效果。视频素材的选取与制作要求包括以下三点:

第一,视频素材应重点突出且服务于教学内容,需要与课堂授课内容相辅相成、并起到补充、增强的作用。在视频素材的选择与剪辑时,应从教学大纲出发,详细分析本节课的教学目标、教学内容、授课结构等,明确授课的重点、难点。所选取的视频素材围绕重点、难点展开,通过视频生动、直观的可视性展示来加深学生对知识点的理解。同时,视频素材应具有强烈的针对性,可以让学生在短时间内掌握视频中的重点,形成清晰的主观印象,以便相关授课内容的展开。比如在《热处理设备与仪表》讲授电阻炉的原理与结构时,若先播放工厂中电阻炉的结构以及相关产线的视频,随后再进行电阻炉的结构及工作原理的讲授,就可以使学生更清晰地了解电阻炉在实际生产中的作用与使用,形成宏观认识,随后由此出发进行相关理论知识的讲授,增强授课效果。

收稿日期:2020-08-04

基金项目:山西省高等学校科技创新项目资助项目(2019L0168)

作者简介:王雪姣,(1991—),女,汉族,山西人,工学博士,太原理工大学材料科学与工程学院材料加工系,讲师,研究方向包括辐照损伤,高焓合金,磁性材料等。

第二,视频素材应立体全面、形象生动。视频素材是声音、图像、文字的综合载体,优秀的视频素材可以在有限的时间内提供大量的信息,吸引学生的注意力,激发学习兴趣,给课堂教学注入活力。因此视频素材的内容需要内容立体、形象生动、带入性强,创造逼真的教学氛围,使学生对所涉及的工程内容产生浓厚的兴趣与主观感受。例如,在钢铁材料热处理的视频素材选择时,由热处理过程、工业产线、被处理工件动态的镜头切换与追踪、热处理机理的动画演示等内容组成的视频素材比单一内容的热处理录像更生动形象,所包含、展现的工况和知识点也更加立体全面。

第三,视频素材应短小精悍。课堂教学的时间十分宝贵,因此如何在有限的时间内对授课内容进行合理的规划与分配,通过视频案例最大限度地激发学生的学习兴趣,并平衡授课知识的深度、广度与工程实践教学是十分重要的问题。视频素材的播放应遵循少而精的原则,在一堂课播放的视频建议不超过1段,这样方可保证授课节奏的连续性,使课堂教学不因视频素材的插入而被打乱。另外所选择的视频素材需要浓缩、精炼、与授课内容密切相关,重点突出,视频内容围绕一个主题而展开,视频长度以1~5分钟为宜,这样可以在短时间内吸引学生的注意力、激发兴趣,并避免学生的认知疲劳,最大限度地利用课堂时间来达到良好的教学效果。时间太长、内容散漫而拖沓的视频素材不宜采用,教师可通过 windows 自带的视频剪辑软件或者会声会影等其他视频编辑软件来对视频素材进行裁剪、修改、重新编辑以进行精炼与加工。

2.2 视频素材的播放模式

研究指出视频素材的播放顺序需要根据授课内容及视频素材的使用目的来进行调整,需综合考虑多种因素来决定采用先讲授后放映、先放映后讲授、讲授放映穿插三种模式之一^[3]。因此,在金属材料工程专业的课堂教学中,视频素材播放的时机需要综合考虑视频内容、授课内容、视频内容在知识体系的作用以及课堂气氛等多种因素。例如,对工业材料、设备、产线或生产宏观简介的视频素材宜在授课前播放,这样可以激发学生的学习兴趣,并建立对实际工况最直观、形象的认识,易于后续知识点的铺陈与开展;而涉及授课内容的细节介绍、重点难点展示的视频则宜在知识点讲授完以后进行播放,这样可以对知识点进行巩固与深化,强化授课效果。例如,在《金属凝固原理》课程中,详细讲授完金属材料凝固的整个过程以及所涉及的宏观、微观组织变化,再播放相应的视频案例,则可以让学生对所讲的知识点进行再次复习、巩固,建立生动、形象的认识,对材料凝固过程中柱状晶、等轴晶以及缩孔等的形成有直观深刻的印象,达到更好的授课效果。

2.3 视频素材的深入分析及发散性讲授

视频案例生动形象的展示可以迅速将抽象的教学内容形象化、具体化,通过恰当的视频案例设计与视频素材加工可以迅速学生的学习兴趣,在视频案例的制作过程中可以预留待解决的问题与难点,由此作为授课的切入点以及授课重点的提示来进行课堂讲授。在讲授过程中,可以从视频案例中的情景与

包含的内容展开深入分析,引出本节课的授课内容,在课堂讲授过程中结合视频案例进行分析与实况讲解,并从视频案例出发对知识点进行深度的挖掘与解析。另外,由于视频案例来源于实际工况,这使视频案例还能身临其境地给学生带来工业生产的情境体验,这就为知识点的发散性讲授提供了条件。例如,在讲授热处理设备时,可播放设备正常运行与异常运行时的视频素材,随后展开事故分析,发散性地启发学生根据所学知识分析事故的发生原因与预防方法,引导学生综合运用所学知识进行工业生产的分析与应用,这样可以加深学生对授课内容的记忆、理解与应用能力,并增强学生的安全意识、责任意识。

2.4 通过视频案例启发学生进行课外拓展

在视频素材成功引起学生的兴趣后,除了在课堂上进行相关知识点的讲授之外,还可以提供其他视频素材并启发学生进行课外拓展。提供视频素材的具体途径包括:建立班级邮箱或云盘,上传相关的视频素材供学生课后学习;提供视频来源,如相关学习强国、公众号、慕课等相关渠道。例如,在讲授大型部件的焊接工艺时可节选央视《大国工匠》等节目中焊接的一小段视频作为课堂的视频素材来进行课程的导入。课后教师可提供节目名称及获取方式,鼓励学生课下对其余视频素材进行观看和学习,在加深课堂所学内容的同时,也受到爱国教育的熏陶,激发民族自豪感与自信信息,投身国家的现代化建设。

3 结语

金属材料工程作为一门与实际生产密切相关的学科,部分课程的授课内容仅依靠传统的板书、幻灯片教学等方式无法使学生直观、形象、生动地认识理解相关的实际工况,因此通过视频案例教学来进行相关知识点的讲授有着十分重要的意义。视频素材的选取需要浓缩、精炼,紧扣授课的重点与难点,选材生动形象、短小精悍。在授课过程中需要结合课程情况选择合适的播放时机,对视频素材进行深入的发掘与解析,并进行发散性讲授,以最大程度激发学生的学习兴趣,促进对知识的理解。最后,还能启发学生课余时间已在课堂已有的视频素材上进行积极的拓展学习。总之,合理地运用视频素材进行案例教学可以活跃课堂气氛,激发学生的学习兴趣,加深学生的记忆,使学生对所学知识有形象、深刻的认识。通过课堂引导与课下延伸学习的结合,也可以充分调动学生的学习积极性,提升授课效果。

参考文献

- [1]张琦玮. PBL 教学模式结合病例视频录像在神经外科见习教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2017, 23: 251-253.
- [2]郭晨明, 付明刚, 郭丽英等. 视频教学在外科学临床教学中的应用[J]. 继续医学教育, 2014, 05: 49-50.
- [3]孙天立. 多媒体视频教学在“思想道德修养与法律基础”课程中的应用[J]. 教育与职业, 2011, 08: 170-172.

(本文文献格式:王雪姣,晋 玺,石晓辉,等.视频案例教学在金属材料工程专业教学中的应用[J].山东化工,2020,49(21):.)

全国大学生金相技能大赛： 提升学生工程能力及素养的关键实践

石晓辉 张敏 乔珺威

太原理工大学材料科学与工程学院 山西太原 030024

摘要：工程能力及素养是我国工科毕业生的短板，而与专业相匹配的课外实践活动是提升学生工程能力及素养的重要渠道。以金属材料工程专业为例，剖析了参加全国大学生金相技能大赛对学生培养及专业实践教学改革的现实意义，对其保障举措提供了建议，并对该赛事的未来进行了展望。

关键词：全国大学生金相技能大赛；训练；工程素养；金属材料

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2020.15.036

当前，我国虽是工业大国，却尚未成为工业强国。因此，培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量工程技术人才是我国走新型工业化发展道路，进而实现工业全面振兴的关键。我国原有的工程教育往往重理论、轻实践，所培养的毕业生往往因实践能力较差而难以满足行业需求。反观美国、英国、德国等工业强国，其工程教育则围绕如何培养学生解决复杂工程问题的能力。

为了同国际工程教育接轨，2016年，我国正式加入《华盛顿协议》，自此开启国内工程教育专业认证工作。根据国家工程教育专业认证通用标准^[1]，认证专业学生的毕业要求为：通过本专业学习所掌握的知识、技能和素养以解决复杂工程问题。由此可以发现，工程知识、工程能力及工程素养是支撑学生毕业要求的“鼎之三足”，也是学生解决复杂工程问题的“三大法宝”。其中，工程知识比较容易理解；工程能力指的是人们运用知识解决实际工程问题的能力；工程素养则是指工程技术人员面向工程实践时所具有的潜能和适应性^[2]，是在设计解决方案时能综合考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。学生可从理论教学中获取工程知识，而工程能力及素养则基本依靠实践活动提升。然而，课内实践学时短、学生得不到长效指导是国内工科专业较为常见的问题^[3]。在此情况下，就需要通过课外实践进行辅助教学。

金属材料工程专业是我国制造业的重要支撑专业。当前课内实践并不能满足该专业学生工程能力及

素养的培养需求，故亟须开展一种专业匹配度高的课外实践活动予以补充。金相制备技术是应用于金属材料产品研发、质量检验、零部件失效分析等的一种重要手段^[4]，是该专业学生最具实用性的技能。本文就组织学生参加全国大学生金相技能大赛(简称金相技能大赛)的现实意义进行了剖析，对其保障举措提供了建议，并对该赛事的未来进行了展望。

1 参加金相技能大赛的现实意义

金相制备是一种看似简单但技术含量较高的工作。从最初的金相样品，到最终组织清晰的显微照片，需要经历粗磨、细磨、粗抛、细抛、腐蚀、显微观察等步骤^[5]。参赛学生需要在给定时间内完成如上步骤，最终成绩将从金相图像质量、样品表面质量及操作规范三个方面综合考量得出。需要说明的是，为了真实反映学生的金相技能水平，正式比赛并非单一材料样品，而是多种材料制样水平的综合检验，这给选手带来了更多的挑战。本文将从以下几个方面剖析组织学生参加金相技能大赛的现实意义。

1.1 提升金属材料工程专业学生的工程能力

金相制备可视作一种微缩版的工程实例，应从以下层面理解：一是制样必须严格遵循磨、抛、腐蚀、观察等流程，可类比于工程实例中的工艺过程；二是制样流程中力度的大小、时间的长短、抛光膏加入剂量、试样在抛光盘放置的位置、腐蚀手法等细节，可类比于工程实例中的工艺参数；三是

作者简介：石晓辉，工学博士，讲师；张敏，工学博士，高级实验师；乔珺威，工学博士，教授。

基金项目：2019年度太原理工大学教学改革创新项目“以培养复杂工程问题解决能力为导向的金属材料工程专业教学方法改革”(编号：RC1900001003)。

金相制备是系统工程，一个环节出错将导致满盘皆输，这与工程实例相通。为了备战金相技能大赛，学生需要持续地进行金相技能训练，在此过程中其工程问题解决能力也相应地得到锤炼。

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”是很多学生初次制备金相时的直接感受。实际操作让学生获得了比课本知识更深刻的体悟。从最初制备金相的“面目全非”到逐渐干净、清晰、明辨，学生均花费了大量的时间和精力。在此过程中，他们不断总结失败经验，学会利用网络资源、信息技术等现代工具等查询原因，通过研究分析设计出更好的制备方案。通过一整套流程的完成，参赛学生都经受了一场深刻的工程案例教学，并在其中见微知著、逐本溯源，学会举一反三。

1.2 提升金属材料工程专业学生的工程素养

拥有工程问题解决能力(工程能力)是成为合格的工程师的必要条件。然而要想成为卓越工程师，就必须善于进行沟通和团队合作，同时学会恪守职业规范，在考虑经济、社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的条件下解决工程问题，即所谓的工程素养。

提升学生的工程素养是参加金相技能大赛的另一层意义，主要体现为以下几点。一是为了避免考核指标过于单一，金相技能大赛并不以获得清晰的组织照片作为唯一评分标准。其对金相制备过程中的操作规范同样做了要求。制样过程中飞样、操作台狼藉一片等操作不规范行为均会被扣除一定的分数。以上标准暗含了学生在以后工作中需要恪守职业规范及道德，要充分考虑工程问题对安全、环境等的影响。二是金相技能大赛包含个人奖和团体奖，因此参赛学生应了解个人与团体之间的关系，培养团结协作意识。三是经过大赛及前期训练，参赛学生与同伴之间以及与教师之间的交流渐趋顺畅，沟通能力得到较大提升。四是经过比赛，参赛学生可直观了解自己与本组队员及其他高校参赛选手的差距，从而树立自主学习和终身学习的意识。

1.3 提升金属材料工程专业学生的综合素质

组织学生参加金相技能大赛对提升其综合素质同样具有显著意义：其一，学生初练金相制备技术时，由于力度掌握不到位等原因，多数得不到理想的结果。此时，磨金相其实就是“磨心智”的过程。多次失败后，学生的心态会变得冷静和坚韧，这是做好一切事情的关键；其二，比赛过程中一道细小的划痕也

可能拉低分数，这教会学生要细心、精益求精，而这正是成为卓越工程师的重要素质；其三，比赛结果固然重要，但过程同样教会学生成长。金相技能大赛引导学生正视成败，学会宠辱不惊。

1.4 以赛促教 以赛促改 以赛促学

“以赛促教，以赛促改，以赛促学”是金相技能大赛的宗旨。金相技能大赛是对各高校实验教学水平的检验。带队教师应从比赛结果中找差距，借鉴兄弟院校经验，优化实践教学过程，补齐实践教学短板，真正做到专业的持续改进，进而提高人才培养水平，为国家和地方输出更多更优秀的工程技术人才。调查发现，在大学期间参加过金相技能大赛并且获奖的学生，能够在毕业后更快地适应工作角色。

2 鼓励学生参加金相技能大赛的保障举措

为鼓励学生积极参与，各高校应从以下几方面着手：第一，政策支持。提高金相技能大赛的校内定位，在评奖评优、保研推荐上对获奖学生予以倾斜。第二，广泛动员。专业教师同辅导员联手，向各级学生介绍参加金相技能大赛的重要意义，发动他们的积极报名。大四之前，每名学生均可连续参加。第三，组织得力。将报名学生纳入金相兴趣班，开班典礼上邀请指导教师和往届获奖学生代表介绍金相制备知识。随后进行班级分组，每组选定金相技术好的学生作为组长，负责组织同伴分批分时进行金相技能训练，并严格落实考勤制度。建立班级微信群，指导教师随时随地答疑解惑。第四，硬件保障。学院实验中心做好砂纸、纱布、抛磨机、显微镜、抛光膏、腐蚀剂等的配套供应工作，为学生金相技能训练提供保障。第五，严格选拔。按照金相技能大赛的评分标准进行校级选拔，优胜的学生参加省级大赛，根据成绩排名及发挥稳定性确定国家级大赛的人选。第六，实施人才补位制度^[6]。落选校、省、国家级大赛名单的学生仍需积极训练，大赛之前可随时向任何一位拟参赛学生发起挑战，胜出后即可替代参加大赛。

太原理工大学金属材料工程专业借鉴国内兄弟院校经验，以学院实验中心为依托，积极实施金相教学改革，成果显著。2019年，我校在第八届“徕卡杯”全国大学生金相技能大赛中斩获一等奖1项，二等奖2项，并荣获团体三等奖。此外，由于软硬件完备，我校顺利获得第九届“徕卡杯”全国大学生金相技能竞赛的主办权。

3 金相技能大赛的未来展望

当前, 各级金相技能大赛只考查诸如球墨铸铁、45钢等传统钢铁材料的金相制备技术, 不够全面。我国正处于工业转型升级的快车道上, 航空、航天、航海、汽车、化工、军事等高端制造业占比逐年增加, 导致铝、镁、钛等有色金属材料需求猛增^[7]。为了适应国民经济发展的需求, 防止金属材料工程专业的学生培养工作同企业项目脱节, 有必要在金相技能大赛中增设有色金属合金比赛项目。该项目可以单列, 也可以同钢铁材料综合考查, 真正做到“需求牵引, 以赛促教, 以赛促改, 以赛促学”。

参考文献

- [1] 中国工程教育专业认证协会·工程教育认证通用标准(2018版)[EB/OL].<http://www.ceeaa.org.cn/gcjyzyrzh/rzcxjzb/gcjyrbz/tybz/index.html>.
- [2] 梁国栋, 霍海涛, 焦志勇, 等·以学科竞赛为平台培养学生的工程素养和能力[J]. 大学教育, 2019(5):148-150, 154.
- [3] 戴波, 纪文刚, 刘建东, 等·以工程能力培养为主线建构专业人才培养模式[J]. 高等工程教育研究, 2011(6):136-140.
- [4] 张秋阳·以赛促学践行金相实验技术课程的教学改革方法[J]. 科技视界, 2017(21):47-48.
- [5] 贺连芳, 李辉平, 李敏·金相技能大赛的试样制备[J]. 中国冶金教育, 2018(3):117-119.
- [6] 张旭茗, 牛中毅, 盖登宇, 等·以金相大赛为契机促进金相技能实验教学改革[J]. 实验室科学, 2015, 18(1):94-96, 99.
- [7] 秦亮, 张艳, 周瑞, 等·金相实验教学方法改革探索[J]. 科技资讯, 2018, 16(14):160-161.

Metallographic Skills Competition: The Key Project to Improve the Engineering Ability and Quality of Students

Shi Xiaohui, Zhang Min, Qiao Junwei

College of Materials Science and Engineering, Taiyuan University of Technology, Taiyuan, 030024, China

Abstract: Engineering ability and quality is the shortcoming of engineering graduates in China, and the relevant extra-curricular practices of each major are important channels to improve students' engineering ability and quality. By taking the major of metal material engineering as an example, this article analyzes the actual significances of participating in the metallographic skills competition from the aspects of student cultivation and the reform of practice teaching of major, provides suggestions for its safeguard measures, and anticipates the future of the competition.

Key words: national metallographic design competition; competition; engineering quality; metal materials

(上接100页)

参考文献

- [1] 张晓东, 卢涛, 曹毅, 等·应用型嵌入式系统人才培养模式研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2018(11):29-31.
- [2] 雷芳, 余翔, 李强, 等·以市场需求为导向的嵌入式硬件人才培养模式探索与实践[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(18):116-118.

- [3] 王春英, 张宏国, 杨慧晶·自制设备在软件学院实验教学中的探索与实践[J]. 科技与管理, 2015, 17(2):65-69.
- [4] 邵琳琳·工程认证背景下“电路原理”课程教学改革[J]. 科技资讯, 2015, 17(3):148-149.
- [5] 周小明, 刘爱民·“嵌入式”构建高校人才培养模式探索与实践[J]. 教育现代化, 2019(56):36-37, 51.
- [6] 吴玉峰, 白凤娥·高校嵌入式人才培养的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(3):172-176.

Exploration and Practice of Embedded System Talent Cultivation Based on Arduino

Cui Yongli, Li Lanying, LI Yan, Han Jianhui, Dong Wei

Computer Science & Technology College, Harbin University Science Technology, Harbin, 150080, China

Abstract: Taking the comprehensive reform of undergraduate teaching under the background of engineering certification as an opportunity, this paper studies and explores the talent cultivation based on Arduino embedded direction, builds a perfect embedded direction curriculum system and practical teaching system on the basis of self-made teaching platform construction, establishes a talent cultivation mode integrating tutor system and competition mechanism, and strengthens the construction of innovative and practical teacher team. It has been proved that the combination of the design concept of embedded system and Arduino technology is an effective way of teaching reform in the direction of embedded system.

Key words: embedded system; Arduino; practical teaching; talent cultivation

太原理工大学
2020年拟资助校级教学改革创新项目

序号	项目名称	项目负责人
1	创新人才培养中“机械控制工程基础”课程教学改革与实践	白艳艳
2	学生学习体验视角下《审计学》线上线下相结合的教学模式研究	常京萍
3	基于创新型人才培养的分析化学实验差异化教学新模式的构建	陈佳琪
4	水文与水资源工程国家一流专业建设的研究与实践	陈军锋
5	“一带一路”视域下来华留学生培养模式探究	陈少平
6	基于模糊层次分析法的大学英语教学质量评价	崔燕
7	多维立体《矿井瓦斯防治技术》精品课程建设	邓存宝
8	机械专业工程实践能力综合培养体系研究与实践	丁华
9	基于电气工程认证及电力交易双重环境下的电力市场课程教学改革探讨	杜欣慧
10	思想政治教育专业“进阶式”实践课课程体系设计	樊荣
11	线上线下结合的矿物加工实验教学新模式探索与实践	樊玉萍
12	大数据时代软件工程专业人才培养模式的研究	冯秀芳
13	智能化采矿工程毕业设计实践教学研究	付翔
14	高校英语教师听力认知及教学实践研究	高行珍
15	大学英语课程思政融入习近平重要论述的教学设计和实践研究	耿新奇
16	基于数值仿真的不同灌水方法农田水分运动虚拟实验研究与实践	郭向红
17	基于土木工程试验班创新能力培养的《结构力学》课程教学改革	郭秀华
18	基于新工科背景下材料成型专业课程教学与大学生课外竞赛深度融合的探索与实践	韩富银
19	以学科竞赛为牵引，面向新工科创新能力培养的第二课堂模式研究	郝根彦
20	基于S2S平台机器学习课程建设及其混合式教学探索与实践	郝小宁
21	需求导向视域下高校赛马人才培养机制研究	何素艳
22	来华留学生汉语HSK课程混合式教学模式研究	侯涛
23	新高考对高校招生录取影响及对策研究	冀巨海
24	以建设国家级线上线下一流课程为目标的“语音信号处理”改革方案探究	贾海蓉
25	《外国美术史》混合式翻转课堂教学方案研究	贾丽娜
26	新工科时代地方高校复合创新育人模式改革策略	贾秀芹
27	电气工程一流专业建设研究与实践	贾燕冰
28	新工科背景下-服装与服饰设计专业“艺工融合”复合型人才培养计划研究	姜中华
29	基于“一流本科专业”下钢结构设计基本原理课程教学模式研究	焦晋峰
30	山西地域背景下的《中国建筑史》课程教学改革	康峰
31	“建筑学专业生产实习”实践与科研整合研究	雷一彬
32	新工科背景下地学领域国际工程教育改革与实践	李斌
33	基于 OBE 理念的计算机网络新工科人才培养探索研究	李奕哲
34	大数据背景下车辆工程专业认证的的形成性评价体系建设研究	李国兴
35	基于国家级一流专业的给排水科学与工程一流课程建设的改革与实践	李红艳
36	基于专业认证背景下《物理性污染控制》课程实践环节的改革探索	李厚芬

太原理工大学2020年拟资助校级教学改革创新项目

序号	项目名称	项目负责人
37	面向新工科的采矿工程核心课程金课建设	李建忠
38	新工科背景下以提升“解决复杂工程问题”能力为导向的创客实验室建设	李静
39	新工科背景下机械类课程借鉴和引进国外先进教学方法的研究	李娟莉
40	智能制造实训基地建设的研究	李卫国
41	山西高校文物保护创新人才培养模式研究	李文娟
42	虚拟仿真技术与课堂教学深度融合的研究与实践	李小莉
43	“互联网+教育”背景下的《机械设计》课程混合式教学模式研究	李秀红
44	“金课”视域下基于创新能力培养的《物理化学》课程教学改革研究	李艳春
45	工匠精神在课程思政教学中的实践探索	梁建国
46	基于CSCP范式的工科高素质创新人才培养模式的研究与实践	梁少波
47	基于SPOC模式的路基路面工程教学改革探究与实践	刘芳
48	《水工程施工》虚拟仿真设计与建设	刘吉明
49	基于大数据的中国英语动态语料库建设与相关研究	刘荣
50	新工科背景下“互联网+大学物理”大班教学模式的教学改革探索研究	刘瑞萍
51	跨专业创新创业课程设计与实施方式研究	刘阳
52	四位一体新型野外地质教学育人模式探索与实践	龙建辉
53	《材料力学》课程混合式教学模式的研究与实践	栾云博
54	基于组织协同学习机制的配送管理课程教学模式创新研究	马家齐
55	大学生科技竞赛驱动下的化工类专业设计性实践教学环节改革	牛艳霞
56	金属材料工程国家一流专业建设思路探索	乔珺威
57	工程水力学虚拟仿真实验教学平台的研究与开发	任春平
58	高校化学实验室风险评价与风险控制研究以太原理工大学为例	史晟
59	基于学习投入研究的大学英语混合教学模式实证研究	史晓虹
60	基于山西资源型经济转型发展的高等教育创新创业人才培养研究	宋晨晨
61	《建筑冷热源》课程混合式教学的改革与建设	宋翀芳
62	测绘工程专业虚拟仿真实实践教学平台建设的探索与实践	苏巧梅
63	建立校企“联合创新实验室”实现模块化、开放式的物理实验课堂教学	孙礼
64	“新工科”背景下土木工程专业翻转课堂教学模式设计与反馈机制研究	孙延芳
65	人工智能背景下数学与应用数学专业的专业建设探索与实践	滕凯民
66	普通高校体育课程整体改革与建设	田忠新
67	自动控制理论课程SPOC建设中的思考与改革探索	王芳
68	慕课+智慧课堂 混合式教学模式探索与实践-以“传感器原理及应用课程为例	王峰
69	采矿工程一流本科专业建设研究	王开
70	《岩体力学与工程》国际化双语教学探索与实践	王朋飞
71	平台依托、项目引领、国际视野、科教融合—精准培养机械电子工程专业人才的改革与实践	王涛
72	工程管理专业评估认证促进国家级一流专业建设的研究与实践	王天日

✓ 乔珺威



通知公告

当前位置: 网站首页 - 通知公告 - 正文

转发《山西省教育厅关于公布2020年山西省教学质量提升工程 各类项目立项名单的通知》



日期: 2020年08月07日 作者: 来源: 点击次数: 1647

各单位:

根据《山西省教育厅关于公布2020年山西省教学质量提升工程各类项目立项名单的通知》（晋教高〔2020〕2号）文件精神，最终确定我校2020年山西省教学改革创新项目34项、大学生创新创业训练计划项目51项、精品共享课程73项、虚拟仿真实验教学项目14项，名单见附件，并提出以下要求：

一、按照相关规定，教学改革创新项目周期一般为2年；大学生创新创业训练计划项目周期一般为1年；山西省精品共享课程和虚拟仿真实验教学项目建设期和培育期均为2年，认定有效期为5年。届时，学校将组织专家对项目进行结题验收。对未按时结题的项目将限制经费报销或取消该项目。

二、从今年起，省教育厅高教处将对立项项目的实施情况，特别是结题验收情况进行定期检查，并依据检查结果对项目做出持续支持、督促提醒或撤销的决定。

请各学院通知相关项目负责人要把握项目研究（建设）周期，按时完成任任务。对不能按期结题的项目，省教育厅高教处将限制项目组所有成员申报教学质量工程各类项目。

附件【附件 2020年山西省教学质量提升工程各类项目立项名单（太原理工大学）.pdf】已下载1129次

2020 年山西省高等学校精品课程共享课程立项名单

编号	申报高校	课程名称	负责人	课程类型	类型
K2020025	太原理工大学	大学物理	黄平	线上	认定
K2020026	太原理工大学	信号与系统	梁凤梅	线上	认定
K2020027	太原理工大学	计算方法	李明	线上	认定
K2020028	太原理工大学	工程水文学	肖娟	线上	认定
K2020029	太原理工大学	计量经济及 Eviews 软件案例分析	薛晔	线上	认定
K2020030	太原理工大学	线性代数及其应用	李玉瑛	线上	认定
K2020031	太原理工大学	过程设备设计	梁海峰	线上	认定
K2020032	太原理工大学	建筑给水排水工程	岳秀萍	线上	认定
K2020033	太原理工大学	矿业工程概论	李建忠	线上	认定
K2020034	太原理工大学	水文水利计算	赵雪花	线上	认定
K2020035	太原理工大学	机械工程测试技术基础	熊晓燕	线上	认定
K2020036	太原理工大学	采矿 CAD	王开	线上	认定
K2020037	太原理工大学	生产实习	张玮	混合	认定
K2020038	太原理工大学	普通化学	吴旭	混合	认定





K2020350	太原理工大学	给排水管网系统	李红艳	线下	培育
K2020351	太原理工大学	健康体适能	常媛媛	线下	培育
K2020352	太原理工大学	汉语读写	汪静	线下	培育
K2020353	太原理工大学	激光原理	张明江	线下	培育
K2020354	太原理工大学	体育统计学	赵晓琴	线下	培育
K2020355	太原理工大学	发酵工程与设备	邢俊德	线下	培育
K2020356	太原理工大学	岩石学	刘东娜	线下	培育
K2020357	太原理工大学	环境工程原理	王爽	线下	培育
K2020358	太原理工大学	材料科学与工程导论	王晓敏	线下	培育
K2020359	太原理工大学	金属材料工程专业外语	乔璐威	线下	培育
K2020360	太原理工大学	公共建筑设计原理	沈纲	线下	培育

✓