

山西省教学成果奖（高等教育）申报书

成果名称 多级管理体制下强化顶层设计的
电子类专业人才培养体系构建与实践

成果完成人 刘文怡 高艳阳 王红亮 曹慧亮 高宏图

成果完成单位 中北大学

成果科类 电子信息类

类别代码 0811

推荐序号 □□□□

成果网址 <http://6y.nuc.edu.cn/zyrcpytxgj>

推荐单位名称 中北大学

推荐时间 2019年7月1日

山西省教育厅

填 表 说 明

1. 成果名称：字数（含符号）不超过 35 个汉字。

2. 成果科类按照教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》（教高[2012]9 号）的学科门类分类（规范）填写。综合类成果填其他。

3. 成果类别代码组成形式为：abcd，其中：

ab：成果所属科类代码：填写科类代码一般应按成果所属学科代码填写。哲学—01，经济学—02，法学—03，教育学—04，文学—05，历史学—06，理学—07，工学—08，农学—09，医学—10，军事学—11，管理学—12，艺术学—13，其他—14。

c：成果属普通教育填 1，继续教育填 2，其他填 0。

d：成果属本科教育填 1，研究生教育填 2，其他填 0。

4. 推荐序号由 4 位数字组成，前两位为推荐单位代码，按照附件 1《2017 年山西省教学成果奖（高等教育）推荐名额分配表》中各推荐单位代码填写，后二位为推荐单位推荐成果的顺序编号。

5. 成果曾获奖励情况不包括商业性的奖励。

6. 成果起止时间：起始时间指立项研究或开始研制的日期；完成时间指成果开始实施（包括试行）的日期。

7. 本申请书统一用 A4 纸双面打印，正文内容所用字型应不小于 4 号字。需签字、盖章处打印或复印无效。

一、成果简介（可另加附页）

	获奖时间	奖项名称	获奖等级	授奖部门
成果曾获奖励情况	2018.2	实践创新导向的“2.5+1.5”综合素质能力培养模式	2017年山西省教育厅教学成果一等奖	山西省教育厅
	2017.12	全国高校黄大年式教师团队	2018年教育部	教育部
	2013.12	工科院校知行互融教学模式构建与实践研究	2013年山西省教育厅教学成果二等奖	山西省教育厅
	2011.05	测控技术与仪器本科专业教育教学改革与实践	2011年山西省教育厅教学成果一等奖	山西省教育厅
	2008.09	传感器原理及技术课程内容与实验改革的研究与实践	2008年山西省教育厅教学成果二等奖	山西省教育厅
	2016.10	“创新精英研究院”本科生课外创新实践平台建设	2016年中北大学教学成果一等奖	中北大学
	2016.10	“2.5+1.5”实践与创新人才培养体系的构建与实现	2016年中北大学教学成果二等奖	中北大学
	2016.10	依托优势仪器学科平台，构建创新人才培养体系	2016年中北大学教学成果二等奖	中北大学
	成果起止时间	起始：2014年9月 完成：2019年6月 实践检验期：5年		

1. 成果简介及主要解决的教学问题(不超过 1000 字)

专业人才培养体系的设计涉及到人才培养的所有环节，包括培养目标、毕业要求、实践教学体系、课程体系、各层次达成情况评价体系、教学大纲、教学过程控制机制、持续改进机制等诸多要素，是人才培养质量最重要的保障基础。随着我国高等教育事业的蓬勃发展，“以学生为中心，以成果为导向，持续改进”的工程教育认证理念以其清晰的目标导向近十年来逐渐被中国教育界广泛接受，在近两年国家主导的“新工科”概念中也成为其重要核心体现之一。

经过国内工程教育认证大量现场考察和案例分析发现，校、院、（系）、专业多级管理体制下，专业人才培养体系设计与实施上普遍存在以下两方面的问题：

（1）校、院、专业多级管理体制下各级分工不清晰、责任不明确、顶层设计难以实现系统化。

（2）专业人才培养体系构建机制不健全，导致思路不清晰、工作不系统、制定出来的培养体系混乱，不规范。

以上问题已经成为目前国内以专业为对象的认证工作普遍遭遇的瓶颈之一，很多专业在认证过程中经常会感到困惑：专业认证到底是学校的事还是专业的事？就是很好的例证。

本成果以中北大学仪器与电子学院的三个专业（测控技术与仪器、电子科学与技术、微电子科学与工程）为实践对象，在学校教务处的大力支持下，校、院、专业紧密配合，从2014年9月以来，开展了三个专业有计划、有步骤、科学系统的人才培养体系的构建和实践工作，积累和丰富的经验，也取得了很好的成效。

学校层面上，诸多管理部门中，教务处对专业人才培养体系构建的影响最大。中北大学教务处充分认识到这项工作的重要性，在统筹学校

资源、课程体系制定、实验室平台建设、培养方案修订、基础课大纲修订等方面，积极统筹协调，调动全校相关资源，理顺关系，从学校顶层上规范了管理，为我院三个专业的人才培养体系构建打下了良好的基础。

学院层面上，因为三个专业同为电类专业，学院大力建设了七大课群，打通三个专业课程建设，统一要求；师资根据专业性质合理配置；制定了统一的专业培养体系规范，统一的培养目标、毕业要求、课程目标达成评价体系，三个专业统一执行；实验资源互通互享；制定统一的质量监督和评价机制。很好地实现了学院层面的顶层设计。

专业层面上，基于校、院工作基础和要求，专注于本专业人才培养体系特色建设，对实践教学体系、专业综合实践、毕业设计等环节进行了大力改革，取得了事半功倍的效果。

经过五年的持续改进，目前三个专业建立了完善的专业人才培养体系，理顺了各级管理机构的职责与任务。目前三个专业已经有两个专业顺利通过工程教育认证，两个专业成为省级优势专业。

2. 成果解决教学问题的方法(不超过 1000 字)

(1) 校级顶层布局，建立统一规范，协调总体资源

为了有效解决校、院、专业多级管理体制下分工不清晰、责任不明确、顶层设计难以实现系统化的问题，在项目开展之初，学院与教务处共同策划了面向全校工程专业的本科教育培养体系布局，建立了一系列操作机制，明确了校、院、专业的角色和责任；从校级顶层入手，调研各专业培养体系构建需求，针对校级资源配置和公共课程的能力培养进行顶层设计；然后在学院层面上整合专业间资源，完成院级专业群间的顶层设计与规划，为后续各专业的培养体系设计打好基础；最后由专业根据学校、学院提供的资源和特色，结合专业条件，系统、科学地完成

本专业人才培养体系的构建。

(2) 学院基于自身条件和专业大类特色，制定院级统一规范，打通专业间隔阂，执行统一的评价与考核机制

1) 学院层面上基于工程教育专业认证理念，构建了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计思路和方法。

针对专业培养体系规范设计了专业毕业要求、指标点分解及课程体系支撑关系、专业培养目标与毕业要求达成情况评价体系和课程教学大纲模板等 14 份制度与机制约束规范；针对实践教学体系制订了实践教学环节归档要求及规范、创新创业实践学分实施方案等 39 份实践能力培养的过程性规范；针对本科教学环节制订了教学过程控制及归档要求、授课计划、授课总结、教师授课日志等 12 份教学过程控制规范文件。为各专业制定自己的培养方案和教学过程控制提供了科学的、系统的管理规范，为规范创新人才培养的具体实施奠定了基础，为有效指导并保障工程教育专业认证工作的顺利开展发挥了重要作用。

2) 依据工程教育专业认证理念制定了专业培养目标、毕业要求、课程目标达成情况评价体系，为各专业教学大纲制定和学生能力产出效果评价提供了统一的规范。

规定了专业培养目标与毕业要求达成情况评价的理念、途径、方法和改进措施等，设计了“落实、评价、反馈、改进”的“四层次循环评价反馈机制”，保障了毕业要求和培养目标的达成，并有效实现了持续改进，不断完善。在学院层面上理顺了专业间课程要求和考核不一致导致教学评价甚至教学过程难以操作的问题。

3) 基于学院资源共享共建，构建了多层次、多类型的实践创新教学体系。

通过优化整个培养体系，从理论教学、课内实验、综合实践实训、毕业设计和课外创新实践等环节协同强化学生的创新意识、实践动手能力和创新能力。在 2.5 学年的时间内完成理论知识的学习，随后在 0.5 学年完成综合实践课程，最后 1 个学年开展毕业设计。期间以“创新精英研究院”为平台，同步贯穿课外创新创业实践活动，对学有余力的同学加以指导培养。全方位地培养并提高学生的创新实践能力，以达到多样化、个性化和开放式的特色创新人才培养。

(3) 专业层面突出特色建设，依据上级规范和资源科学合理地制定了本专业培养方案和教学大纲，落实了人才培养过程

基于校、院工作基础和要求，专注于本专业人才培养体系特色建设，对理论教学、实践教学体系、专业综合实践、毕业设计等环节完成本专业培养体系构建并付诸实践。

3. 成果的创新点(不超过 800 字)

(1) 基于能力获取为导向的理念，推动校级管理机构直接参与人才培养体系的顶层设计中，形成了多级管理体制下专业人才培养体系的合理构建机制。依据工程教育专业认证理念，以规范创新人才培养为目的，提出了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计思路和方法，为顺利开展工程教育专业认证提供了保障，为规范创新人才培养过程奠定了基础，以最终实现学生实践创新能力的强化与提升。

(2) 以培养创新创业能力为导向，建立了深度融合双创教育的实践教学体系规范。本成果以解决校、院、专业多级管理体制下顶层设计难以实现系统化、专业人才培养体系不规范等问题为目的，以培养学生的创新思维，提高学生的创新能力为最终目标，以工程教育专业认证理念为依据，构建了课堂教学、课内实验、综合实训、毕业设计、课外创

新实践等多层次、多类型的实践创新教学体系，理论联系实际，案例结合实际，课内课外结合，循序渐进开展，以全方位地强化学生的实践创新能力。尤其是开放性地制定了允许学生依据第二课堂取得的成果申请相关课程免修免考的机制，将学生科技创新活动纳入实践教学体系。

(3) 在学院层面上统一制定专业培养目标、毕业要求和课程目标达成情况评价规范，很好地为全院层面上的课群建设、跨专业选课等模式打下了**必要基础**。结合工程教育专业认证需求，制定了专业培养目标与毕业要求达成情况评价体系，设计了教学过程控制评价、课程目标达成评价、毕业要求达成评价、培养目标达成评价组成的“四层次循环评价反馈机制”，可以实现“落实、评价、反馈、改进”闭环控制，可以实现对教学过程、课程目标、毕业要求和培养目标的有效评价，并为持续改进提供保障。

(4) 本成果基于仪器、电子类专业进行了5年的实践与持续改进，构建方法并不局限于专业本身，其方法论可以方便推广到所有工科类专业。基于本成果构建的创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系，通过实施验证，有效激发了学生的创新意识，提高了学生的实践创新能力，扩大了学生参与课外实践创新的范围，并得到了工程教育专业认证专家组的认可与好评。同时，该成果已被其他五个学院采纳并应用，具有良好的推广应用价值和前景。

4. 成果的推广应用效果(不超过 1000 字)

(1) 在中北大学仪器与电子学院的测控技术与仪器、电子科学与技术、微电子科学与工程三个专业全面实施。其中，**测控技术与仪器专业、微电子科学与工程专业已经通过了工程教育专业认证，效果良好**。测控技术与仪器专业、电子科学与技术专业被认定为山西省优势专业。为其它专业完善人才培养体系、开展工程教育专业认证提供了很好的参

考，奠定了基础。

(2) 在中北大学仪器与电子学院实施效果良好，有效激发了学生参与创新实践的热情，提升了学生的创新能力。综合实训、毕业设计等实践环节的完成质量得到了明显提高，学生参加各类创新活动及获奖数量显著增加。我院学生在创新类大赛中表现的扎实功底得到了媒体的一致好评，受到了中国教育报、山西科技报、山西日报、山西青年报等媒体的多次报道。

(3) 本成果制定的创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系等得到了其他相关学院和同行的认可。中北大学信息与通信工程学院等其他多个学院多次到我院学习交流，对本成果提出的专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计思路和方法给予了很高的评价。本成果已在中北大学多个学院进行了推广应用，并取得了良好的实施效果。

(4) “创新精英研究院”这一创新平台得到了工程教育专业认证专家组、各级领导和同行的高度好评。学生积极参加课外科技创新，近三年在学科竞赛方面获得国际大奖 12 项，国家级奖 100 余项（其中国家一等奖 19 项，国家二等奖 73 项），省部级奖 200 余项（省部级一等奖 74 项，省部级二等奖 146 项），申请专利十余项，被省级媒体报道多次。获奖人数也从 2016 年度的 300 人升上到 2018 年的 350 人。山西省副省长张复明、宣传部部长廉毅敏等山西省委常委领导参观创新实践基地后对学院在学生创新实践能力培养方面所做的工作和取得的成绩给予了充分肯定。内蒙古科技大学信息工程学院借鉴了本成果中实践培养模式和创新平台模式相关内容，使学生的科技创新能力和专业技能得到了明显的提升。“创新精英研究院”这一创新平台已成为我校宣传创新创业的重要窗口。

二、完成人情况

主持人姓名	刘文怡	性别	男
出生年月	1970年1月	最后学历	博士研究生
专业技术职称	教授	现任党政职务	教学副院长
现从事工作及专长	测试技术、测试仪器设计		
工作单位	中北大学仪器与电子学院		
联系电话	0351-3924891	移动电话	13934607107
电子信箱	liuwenyi@nuc.edu.cn		
通讯地址	山西省太原市学院路3号中北大学仪器与电子学院		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<p>1、2012、2014年获山西省优秀研究生指导教师称号；</p> <p>2、电子科学技术相关专业学生创新思维和实践能力的培养的改革与实践，2009年国家教学成果二等奖，排名第七；</p> <p>3、模块化，系列化XX黑匣子，2011年国家科学技术进步二等奖，排名第八；</p> <p>4、复杂环境下多通道高可靠数据采集与存储设备，2013年山西省科技进步二等奖，排名第八。</p>		
主要贡献	<p>1、制定了创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系，并组织了实施应用；</p> <p>2、提出了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计思路和方法；</p> <p>3、组织了测控技术与仪器专业和微电子科学与工程专业的工程教育专业认证工作；</p> <p>4、推动贯彻“2.5+1.5”教学模式，推动将课外创新实践与专业实践教学相结合，将创新意识落实到理论、实践教学体系中；</p> <p>5、策划了“创新精英研究院”的目标定位、建设理念、运转模式，并组织实施；</p> <p>6、参与制定了一系列促进实践教学的学院制度，比如细化了创新学分分配方式、制定了教师职称评定中学生创新成果加分制度、教师绩效考核中的学生创新成果加分制度、“五个一”要求、导师制等文件；</p> <p>7、参与“创新精英研究院”组织的竞聘、竞赛活动，并指导多支队伍取得了国家级、省级竞赛奖项。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		

完成人情况

第(2)完成人姓名	高艳阳	性别	男
出生年月	1967年3月	最后学历	硕士研究生
专业技术职称	教授	现任党政职务	教务处副处长
现从事工作及专长	教学管理		
工作单位	中北大学教务处		
联系电话	0351-3921562	移动电话	13934528299
电子信箱	gyy@nuc.edu.cn		
通讯地址	中北大学教务处		
何时何地受何种省部级及以上奖励	<p>主要从事无机化学及分析化学的教学及研究工作，已培养硕士研究生 2 人，指导在校研究生 5 人，在固相法制备纳米材料及纳米粒子形貌控制方面开展了研究工作，取得了一定研究成果。参加多项省部级科研项目的研究工作，编辑出版统编教材 1 部，发表论文 30 余篇。</p>		
主要贡献	<p>1、指导并参与了创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系的制定工作；</p> <p>2、指导了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计工作；</p> <p>3、指导并参与了测控技术与仪器专业和微电子科学与工程专业的工程教育专业认证工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		

完成人情况

第(3)完成人姓名	王红亮	性别	男
出生年月	1978年7月	最后学历	博士研究生
专业技术职称	教授	现任党政职务	无
现从事工作及专长	MEMS 超声换能器与测试系统集成		
工作单位	中北大学仪器与电子学院		
联系电话	0351-3921562	移动电话	13934528299
电子信箱	gyy@nuc.edu.cn		
通讯地址	山西省太原市学院路3号中北大学仪器与电子学院		
何时何地受何种省部级及以上奖励	1、2013年获兵工高校优秀教材一等奖 2、2018年入选“三晋英才”拔尖骨干人才计划		
主要贡献	1、参与了创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系的制定工作； 2、参与了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计工作； 3、参与了课程大纲修改、教学改革、学生创新指导等工作； 4、参与了测控技术与仪器专业和微电子科学与工程专业的工程教育专业认证工作。		
	本人签名：		
	年 月 日		

三、完成单位情况

主 持 单位名称	中北大学	主管部门	山西省教育厅
联 系 人	刘晓东	联系电话	0351-3922063
传 真		邮政编码	030051
通讯地址	山西省太原市学院路 3 号		
电子信箱	jyk@nuc. edu. cn		
主 要 贡 献	<p>1、中北大学在统筹学校资源、课程体系制定、实验室平台建设、培养方案修订、基础课大纲修订等方面，积极统筹协调，调动全校相关资源，理顺关系，从学校顶层上规范了管理，为中北大学仪器与电子学院三个专业的人才培养体系构建打下了良好的基础；</p> <p>2、中北大学为该教学成果提供了场地保障、经费、政策、成果推广等方面全方位的支持；</p> <p>3、协调并指导了创新人才培养体系、实践创新教学体系和达成情况评价体系的制定工作；</p> <p>4、协调并指导了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计工作；</p> <p>5、协调并指导了测控技术与仪器专业和微电子科学与工程专业的工程教育专业认证工作。</p> <p style="text-align: right;">单 位 盖 章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		

四、推荐单位意见

推 荐 意 见	<p>(本栏由推荐单位填写, 根据成果创新性特点、水平和应用情况写明推荐理由和结论性意见)</p> <p>本成果以解决校、院、专业多级管理体制下顶层设计难以实现系统化、专业人才培养体系不规范等问题为目的, 以培养学生的创新思维, 提高学生的创新能力为最终目标, 依据工程教育专业认证理念, 提出了专业培养体系规范、实践教学体系规范、教学过程控制规范等创新人才培养体系管理文件的设计思路和方法。构建了课堂教学、课内实验、综合实训、毕业设计、课外创新实践等多层次、多类型的实践创新教学体系。制定了专业培养目标与毕业要求达成情况评价体系, 设计了教学过程控制评价、课程目标达成评价、毕业要求达成评价、培养目标达成评价组成的“四层次循环评价反馈机制”。本成果实施效果良好, 有效激发了学生的创新意识, 提升了学生的实践创新能力, 扩大了学生参与课外实践创新的范围, 并得到了工程教育专业认证专家组和同行的肯定与好评, 具有良好的推广应用价值和前景。</p> <p>同意推荐优秀教学成果奖。</p> <p style="text-align: right;">推荐单位公章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
------------------	---

五、评审意见

评审组意见	<p>山西省教学成果奖（高等教育）评审组组长</p> <p>签字： 年 月 日</p>
评审委员会意见	<p>山西省教学成果奖（高等教育）评审委员会主任</p> <p>签字： 年 月 日</p>

