

一、学生成绩对比

通过水利工程制图“2+3”创新教学模式的实施，其效果显著，学生的考试成绩及动手实践能力明显得到提高。通过20级（已实施）和19级（未实施）学生成绩对比发现，20级学生理论知识掌握得更加牢固扎实，在期末考试中成绩也较19级有显著的提高（图1）。同时，实施“2+3”创新教学模式的20级学生其动手实践能力和绘图能力更加出色，2021年获得第十三届“挑战杯”甘肃省大学生课外学术科技作品竞赛二等奖一项，三等奖二项。2022年获得第十四届“挑战杯”甘肃省大学生课外学术科技作品竞赛一等奖一项，三等奖二项。并且制图能力的提高可促进在别的比赛中也取得了一定的成绩，其它比赛所获证书如图2所示。

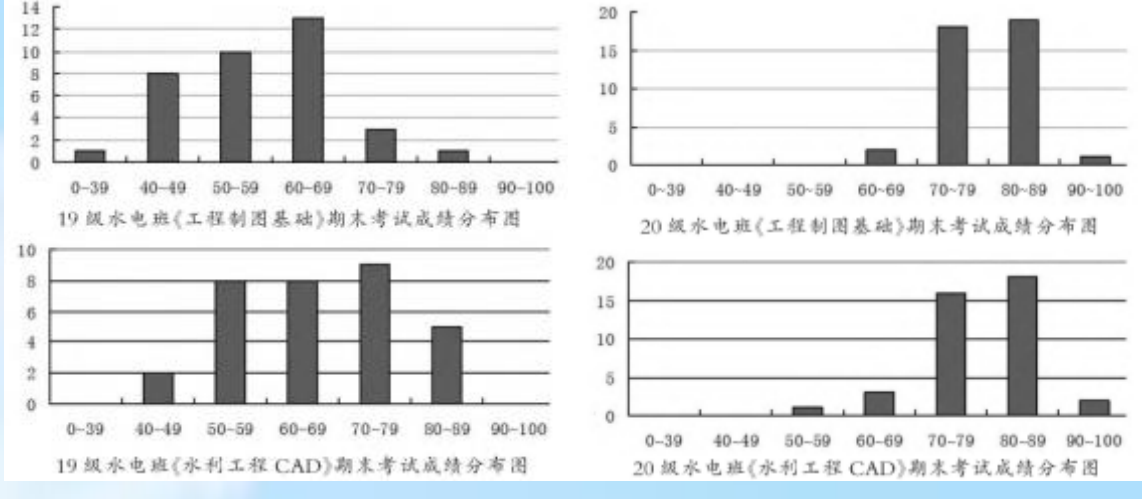


图1 19级与20级两门课程期末考试成绩对比



图2 其它比赛所获证书

二、学科竞赛获奖情况

自该成果实施以来，在全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛甘肃赛区选拔赛、全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛（“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛）以培养学生的工匠精神，激发学生的创新意识，探索图学的发展方向，创新成图载体的方法与手段为宗旨。大赛结合新工科建设和工程教育专业认证，设立机械、建筑、道桥、水利四个竞赛类别。该比赛被教育部认定为大学生学科竞赛A类）实现了我校学生成绩从0的突破。截止目前，指导学生获得国家级三等奖5项、省级一等奖4项、省级二等奖4项、省级三等奖24项，共计37项，所获证书如图3所示。达到了“以赛促教，以赛促学”的实际项目，并为我院水利水电工程专业建设省级一流学科专业奠定了一定的基础。



图3 “高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛获奖证书

三、大纲修订规划

教学大纲是教学指导性文件，对于保证教学质量、实现培养目标至关重要。它指导教师选编教材、组织教学，是进行教学质量评价和教学管理的重要依据；大纲修订有助于贯彻党和国家的教育方针，适应社会经济发展对人才培养提出的新要求。它促进知识、能力、素质协调发展，突出培养学生的创新意识和实践能力。并在修订强调现代信息技术的融合，如网络课程资源和智慧化教育教学平台的使用，以提高教学效果和质量；大纲修订对于提升教育质量、适应社会发展需求、强化思政教育、优化教学方法和促进教育现代化都具有重要意义。本成果在完成人积极总结的情况下，提出在2020版教学大纲的基础上进行修订。其中2020版、2022版、2024版教学大纲如图4所示：

2020版教学大纲	2022版教学大纲	2024版教学大纲																																																																								
<p>水利CAD</p> <p>一、课程基本信息</p> <table border="1"> <tr><td>课程编号</td><td>0813022b</td><td>课程性质</td><td>专业基础课</td></tr> <tr><td>开课学期</td><td>2</td><td>学分</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>学时</td><td>48</td><td>学时</td><td>1.5</td></tr> </table> <p>二、课程简介</p> <p>《水利CAD》是一门讲授AutoCAD软件应用的专业基础课程。</p> <p>三、课程教学目标</p> <p>1. 课程目标</p> <p>2. 课程目标</p> <p>3. 课程目标</p> <p>四、课程教学要求</p> <table border="1"> <tr><th>序号</th><th>教学要求</th><th>考核目标</th></tr> <tr><td>1</td><td>掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>2</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>3</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> </table>	课程编号	0813022b	课程性质	专业基础课	开课学期	2	学分	1.5	学时	48	学时	1.5	序号	教学要求	考核目标	1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3	2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3	3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3	<p>《水利CAD》</p> <p>一、课程基本信息</p> <table border="1"> <tr><td>课程代码</td><td>0813022b</td><td>课程性质</td><td>专业基础课</td><td>学分</td><td>3</td></tr> <tr><td>学时</td><td>48</td><td>学时</td><td>48</td><td>学时</td><td>48</td></tr> </table> <p>二、课程简介</p> <p>《水利CAD》是一门讲授AutoCAD软件应用的专业基础课程。</p> <p>三、课程教学目标</p> <p>1. 课程目标</p> <p>2. 课程目标</p> <p>3. 课程目标</p> <p>四、课程教学要求</p> <table border="1"> <tr><th>序号</th><th>教学要求</th><th>考核目标</th></tr> <tr><td>1</td><td>掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>2</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>3</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> </table>	课程代码	0813022b	课程性质	专业基础课	学分	3	学时	48	学时	48	学时	48	序号	教学要求	考核目标	1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3	2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3	3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3	<p>《水工CAD及建模基础》</p> <p>一、课程基本信息</p> <table border="1"> <tr><td>课程代码</td><td>0813022b</td><td>课程性质</td><td>专业基础课</td><td>学分</td><td>3</td></tr> <tr><td>学时</td><td>48</td><td>学时</td><td>48</td><td>学时</td><td>48</td></tr> </table> <p>二、课程简介</p> <p>《水工CAD及建模基础》是一门讲授AutoCAD软件应用的专业基础课程。</p> <p>三、课程教学目标</p> <p>1. 课程目标</p> <p>2. 课程目标</p> <p>3. 课程目标</p> <p>四、课程教学要求</p> <table border="1"> <tr><th>序号</th><th>教学要求</th><th>考核目标</th></tr> <tr><td>1</td><td>掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>2</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> <tr><td>3</td><td>掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令</td><td>考核目标1、2、3</td></tr> </table>	课程代码	0813022b	课程性质	专业基础课	学分	3	学时	48	学时	48	学时	48	序号	教学要求	考核目标	1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3	2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3	3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3
课程编号	0813022b	课程性质	专业基础课																																																																							
开课学期	2	学分	1.5																																																																							
学时	48	学时	1.5																																																																							
序号	教学要求	考核目标																																																																								
1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3																																																																								
2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								
3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								
课程代码	0813022b	课程性质	专业基础课	学分	3																																																																					
学时	48	学时	48	学时	48																																																																					
序号	教学要求	考核目标																																																																								
1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3																																																																								
2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								
3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								
课程代码	0813022b	课程性质	专业基础课	学分	3																																																																					
学时	48	学时	48	学时	48																																																																					
序号	教学要求	考核目标																																																																								
1	掌握AutoCAD软件的基本操作和绘图命令	考核目标1、2、3																																																																								
2	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								
3	掌握AutoCAD软件的高级绘图命令和编辑命令	考核目标1、2、3																																																																								

图4 教学大纲修订对比及规划图

四、疏通技能认证渠道

技能认证能够证明学生具备特定的专业技能和知识，这在求职过程中是一个重要的优势。例如，中国政府推行的职业技能等级制度，旨在通过认证提高技能人才的职业发展机会；通过参与技能认证，学生可以更早地唤醒职业意识，明确自己的职业发展方向。例如，针对大学生的职业发展与就业指导课程，通过强化技能意识，帮助学生更好地理解职业需求，提升就业能力；技能认证有助于学生建立更完善的职业技能体系，从而在职业生涯中获得更好的发展机会。例如，《十四五职业技能培训规划》中提到的完善职业技能培训体系，有助于培养创新型、应用型、技能型人才；近年来，中国实行的“双向比照认定”制度，允许职业技能与学历、职称之间相互认证，这为学生提供了更广泛的职业发展路径，同时鼓励学生增强实践能力和专业技能。总的来说，技能认证不仅提升了学生的专业技能，还增强了他们的就业竞争力，为未来的职业发展奠定了坚实的基础。

通过本成果的实施，我项目组成员积极与兄弟院校沟通、合作，为我系学生创造良好的证书培训、考取环境。在现有与兰州理工大学合作的基础上，继续与兰内高校及中望等公司加深合作关系，为我系学生提供更多的技能认证渠道，提高学生的实践操作能力，为学生的就业打下坚实的基础。我学院学生参与兰州理工大学技能认证所获证书如图4所示：



图6 学院学生参与技能认证所获证书

五、学生就业情况分析

据统计参加全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛获奖同学9人，已就业9人，统计数据如表1所示。就业单位有中国水电建设集团第十五工程局有限公司、国能陕西水电有限公司、中铁二十一局集团第一工程有限公司、国网舟曲县供电公司等，都是与水利水电工程专业相同或者相近。说明学科竞赛对大学生的就业有着积极的影响，它不仅有助于学生能力的提升，还能增强学生的就业竞争力。

表1 全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛获奖同学就业情况统计

序号	姓名	联系电话	身份证号	就业单位	备注
1	李奇	18793780195	622124200105212019	肃北应急保障局	
2	赵祥	15349405849	62292520000712201X	中国水电建设集团第十五工程局有限公司	
3	马涛	19994125720	62272519990212201X	国能陕西水电有限公司	
4	朱瑞辉	18893623359	622123200004081818	中铁二十一局集团第一工程有限公司	
5	罗仁磊	17793097334	622923200112307515	兰州理工大学研究生	
6	石喜强	18293780272	623021199606132712	国网舟曲县供电公司	
7	任玉刚	18009381464	620522199912142717	兰州交通大学研究生	
8	王振品	17693543426	622326200105216136	中水十五局	
9	吴杰	19894007425	622701199603243910	海洋石油工程(青岛)有限公司	
10	常承源	15393040644	622901200106021053	在校生	
11	毛正康	18793989908	623023200307132016	在校生	
12	魏晓龙	18293781922	623022200211206379	在校生	
13	柳治基	13809330865	620825200103260511	在校生	
14	马孝贤	18093077791	622901200208290035	在校生	
15	杜辉	17509335816	622727200202285617	在校生	
16	张小顺	17793000952	622901200302066013	在校生	
17	邓博	18894395638	622925200210240011	在校生	
18	李云霜	18293071957	622701200008072622	在校生	
19	马玉龙	19993015081	622924200305274015	在校生	
20	自发龙	18887823747	532324200012042339	在校生	
21	马玉龙	18793081178	622922200204110035	在校生	
22	范国学	18093087185	622921200210192413	在校生	

六、成果理论进一步推广使用，加强水电、电气专业实训训练。

该成果在电气专业进行推广应用，让水电、电气专业学生进行跨学科融合教学，通过知识链接交叉，相互碰撞，在学习成果的创生上更上一层楼，还可以让学生分组结合实验室及学校的空间布局熟悉具体的设计理念，并考虑是否为最优设计，并提交自己的设计方案，做好学生从学校到企业“最后一公里”的转变。并以此为基础，本成果完成人共同撰写论文《新工科背景下水电、电气专业技能训练的创新研究》一篇，拟安排在《科技与创新》2025年6期发表。