

附件 3:

国家级实验教学示范中心（建设单位） “十二五”发展规划

青 岛 科 技 大 学 化 工 过 程 实 验 教
中 心 名 称 : 学 中 心

中 心 类 别 : 化 学 化 工 类

所 在 学 校 (盖 章): 青 岛 科 技 大 学

中 心 网 址 : hgsy.qust.edu.cn

中 心 联 系 电 话 : 0532-84023169, 13505326869

中 心 联 系 人 : 陈 学 玺

一、发展定位与建设目标

遵循“厚基础、宽口径、重创新、有特色”的人才培养模式，以师资队伍建设为基础，以精品课程建设为核心，以国家级特色专业建设和清洁化工过程省级重点实验室为支撑，以教风、学风建设为保障，以提高办学质量和突出办学特色为宗旨，加强国内、外交流和社会服务，为本地区的经济建设提供强有力的人才支撑和智力支持，建成专业特色鲜明、人才培养质量高、毕业生就业率高、社会声誉好、在国内化工行业中具有重要影响的“宽专业视野和大工程实践”的国家级“过程工程”实验教学示范中心和科研平台。

具体建设目标如下：

1、实验实习内容的拓展 增加中试规模的实验项目和工业生产规模的“校内实习”学时，提高创新性实验比例，使广大学生有更多机会参加由构思、立项、计划、实验、口头报告、书面报告和撰写科技论文的科研全过程，进而强化其创业、创新意识和综合能力的培养。

2、工程设计、科研训练的强化 集中有实际工程设计经验的师资，以国家标准和计算机应用技术为基础，增加上机绘图和使用商用计算机软件的学时数，指导本科学学生完成正规的工程设计任务，并适时对外承接工程设计任务。

3、激励教师编写有特色的教材 以过程工程内容为核心，组织相关专业的教师参加编写通用实验教材。组织具有国外留学经历的教师，编写单元操作、计算机商用软件、化学工业新技术进展、微生物等实验课程的双语教材。

4、进一步开展实验教学改革 根据社会需要和企业的需求，进行深层次的实验教学体系和教学内容改革，加强实验教学中心的队伍建设和管理。继续保持历史上形成的“宽专业视野和大工程实践”办学特色，强化新产品制造和工程设计的教学和研究，使毕业生具有强烈的创新意识和踏实的工程开发设计、管理能力，更好地为区域经济服务，带动相邻学科专业发展，为建设创新型国家、构建社会主义和谐社会发挥更大的作用。

二、建设思路

1. 实验实习内容拓展

继续坚持“一体化、多层次、模块化、重开放”的实验教学体系，强化学生实验技能的训练，完善启发式、互动式、研究式的实验教学模式；适当加大综合性实验和自行设计实验的比例，进一步提高学生自学的积极性，坚持学生的实验教学训练与在科研实验室的实验训练相结合，形成实验教学与科研训练紧密结合、交叉进行、互为补充的生动局面。

通过多年的积累，本中心所依托的化学工程与工艺学科群的实践教学资源已经具备了良好的基础。但也应看到，这些优质教学资源中，设备的套数还不是十分充足，设备自控水平和数据管理能力还不够高。通用过程实验装置流程化的程度不高，导致学生对复杂大系统操作的复杂性认识不够。而且，校内实习车间，设备尺寸大，原料、能源消耗高，装置运行成本较高。带负荷（有产品）的生产影响产品质量，运转成本又高；无负荷生产时操作简单，但真实生产的现场体验效果不好。计划争取政府和学校投入，增加实验装置套数。另外，抽取部分科技开发收益给实习车间作为运行补助，使更多的学生有亲自操作工业设备的机会。

本中心学生的校外实习基地一直很稳定，每年认真组织学生到青岛海湾化工集团、青岛天元化工股份有限公司和齐鲁石化等大型化工企业实习。但这些先进的生产装置距离学校较远，交通和住宿费用都较高。计划除继续加强与企业的合作和实习基地建设，拓宽学生校外实践渠道，与社会、行业以及企事业单位共同

建设好实习、实践教学基地外，生产实习主要在校内采用“校内实习”的模式解决，适当添加计算机仿真虚拟工厂的实习时间，集中时间和财力，切实保障学生实习效果。

2. 实验教学内容改革

坚持以能力培养为核心，树立现代实验教学理念，进一步完善过程工程实验教学体系总体设计；不断改革实验教学内容，精练实验项目，增加新型单元操作设备的品种和数量，对实验教学内容进行全面整合和优化，使各专业的实验内容更加融合和综合；全面强化实验教学环节，促进科研更多地渗入本科实验教学，着力培养学生的实验技能和研究与创新能力；进一步加大实验开放力度；支持学生自选课题、广泛参加科研和科技创新活动，积极为学生的创新、创业活动创造条件。

与国内化学工业发展速度同步，积极研究和引进计算机控制、设计计算和仿真培训实验，强化学生的工程设计开发能力。进一步加大校内外实习基地建设力度，强化学生的大工程概念和实际操作能力。认真组织学生搞好毕业环节、参加教师的科研活动，培养学生的思考和观察能力。进一步突出“宽专业视野”和“大工程实践”两个办学特色。

3. 实验课程与教材建设

中心已经形成了“化工技术基础”、“化学工艺”、“化工设计”等课程教学团队，要继续研究和改革教学内容，开展启发式、讨论式等教学方法改革，促进教学研讨、教学经验交流，提升教学水平。充分发挥教学团队在开展教学讨论、交流教学经验、研究教学改革中的作用，争取更多的省部级以上教学研究项目和国家级的教学成果奖。

中心目前有3门省级精品课程，2门校级精品课程，5门校级优秀课程。主要课程使用的教材90%以上都是高等教育出版社、科学出版社、化学工业出版社等出版的高校统编教材或“十一五”规划教材或获教育部优秀教学成果奖教材。计划用3年时间，在教材编写方面有所突破，组织有经验的老教授、学科带头人，编写理论联系实际、有专业办学特色的《化工设计》、《分离工程》、《化学工艺》、《化工过程模拟与计算》、《过程工程实验》等课程的实验教材。继续组织欧美留学博士，编写《单元操作》、《分离工程》、《化学工业新技术进展》、《化工计算机应用》和《微生物学》等实验课程的双语教材。

4. 实验队伍建设

近几年，40岁以下的教师已经实现了博士化。但是还应该看到，大多数教师的实验教学的工作量比较多，而用于教学研究和科研、技术开发的时间比较少。特别突出的是，具有国外学习经历的教师不多，这势必影响到与国际同行的交流、实验教学研究和学生的质量培养。计划用3年的时间，通过泰山学者梯队和其他三级学科梯队建设，从欧美国家引进学术骨干，并鼓励在职教师前往国外知名高校进修。

另外，针对现有师资队伍中35岁以下年轻教师知识结构中普遍缺少工程经验的现状，准备有计划地组织他们多到工厂实习，参加工程设计，到设计单位挂职。建立和完善青年教师助教制度，学习实验教学和教学过程管理方法，积累教学经验，提升教书育人水平。加大青年教师培养与培训的工作力度，支持青年教师继续教育和学习、参加国内外进修和学术会议、与其它高等学校教师交流经验等，提高青年教师的素质和水平。

5. 特色建设

以校内实训基地为平台,加大投入和建设,为化工类各专业及相近专业如环境工程、生物工程、制药工程、生物化工、轻化工、应用化学的本科生提供教学实践平台。增加科研中试基地设备投入,使校内实训基地成为“产学研”一体化的创新平台,向国内企业推广具有经济潜力的新技术或新产品。

中心在化工系统工程研究方面具有悠久的历史,拥有成熟的化工过程仿真开发技术,该技术已在几十家化工企业中得到了广泛应用,开发了众多商业仿真软件。计划利用化工过程动态模拟(仿真)技术,开发各类化工单元和流程模拟系统,从而在计算机中建造数套虚拟软设备,实现与现有实验硬设备的互相补充。如此开发的化工虚拟实验室,具有占地面积小、成本低、实践性强、功能齐全的优点,从而形成中心在化工计算方面的一个新特色。另外,计划以专业编程和计算软件为基础,基于网络环境,开发化工过程计算机辅助设计系统。以声音、动画、视频等形式向学生全面介绍化工设计过程和规范,以虚拟教室的形式逐步引导学生完成化工过程设计,将看似枯燥的化工理论转换为具有成就感的设计作品。为此,需要在中心设立专门机构,配置专职技术人员,负责仿真软件、辅助设计系统和信息系统的开发和维护工作。

三、预期建设成效(包括条件与环境、实验队伍、实验教学、体制与管理、示范与辐射、特色等方面内容,应有量化指标)

经过3-5年的建设,通过构建和完善创新人才培养体系,建设高水平的实验室和实习基地,组织学生参加正规的工程设计和科研活动,显著提高学生创新能力与社会竞争力,培育出一批致力于国家经济建设、引领山东化工未来发展的中坚力量。总结出一套能够影响本地区化工高等教育的实践经验和改革创新举措,实现学生实践能力的全面提升,继续彰显宽专业视野和多层次(小试开发、中试验证或建模,生产装置操作)实践的“大化工”办学特色。

在积极带领学生参加实习、科研等实践活动的同时,组织教师积蓄力量,建设几个科技创新平台,突出多相流与化学反应、清洁化学工艺、天然生物质利用、工业催化、化工系统工程、生物化工等几个科研方向,取得一批原创性科学发现和具有重大社会影响的学术和科研成果,为过程工程实验教学提供动力保障,形成更强劲的教学、科研和生产链条,争取在化工类专业的学生培养方面,具有明显的辐射、示范和带动作用。

继续强化对实验课程体系与教学内容的评价制度、领导和教师听课制度、同行评议制度、学生定期反馈制度及教学督导制度等,加强对人才培养过程的管理。建立以学生为主体、以教师为主导的基于探索和研究的教学模式。形成由学生、教师和管理者构成的有利于人才培养的“自然环境”。强化对实验、社会实践、毕业设计等教学各环节的过程管理和质量监控,保证正常教学秩序和教学质量。努力提高大学生的学习能力、创新能力、实践能力、交流能力和社会适应能力。

具体建设指标如下:

1、建设一个拥有80-120台计算机的先进机房,配置局域网络,安装aspenONE模拟软件,安装单元操作和流程动态仿真培训系统,可供2-4个班的学生同时上机使用,提高学生的工程设计和实践能力。

2、支持出版实验教材3-5部,用于实验教学。

3、鼓励广大教师进行实验教学研究,支持教师发表实验教学研究论文10-20篇。

4、在学校、青岛市和山东省范围内举办4-6次化工及其相关专业的实验技能竞赛,竞赛内容包括流程设计、单元设备设计、实验装置操作、工业分析等实

践环节，提高中心的区域辐射和示范作用。

5、出台创新性实验项目管理规范 1 部，鼓励教师依托科研项目和针对实验教学实际情况开设创新性实验项目，争取新增 3-5 项创新性实验。

四、经费投入规划（包括投入规模、主要投入方向等）

1、投入经费 120 万元，用于完善化工计算与仿真实验室的机房（包括购置计算机 120 台、布置网络、实验室装修、购买软件等），以及增加化工技术基础实验室的实验装置套数。

2、投入中央与地方共建经费 200 万元，用于增加单元设备套数和开发小流程设备。

3、每年投入经费 30 万元，用于实验仪器设备维护。

4、投入经费 10 万元，用于支持教师出版教材和发表教研论文。

学校意见

化工过程实验教学中心自成立以来，积累了丰富的实验教学经验，聚集了一批德才兼备的骨干教师，为国家的经济建设培养了一大批优秀人才，为学校争了光，为国家做出了贡献。近些年，该中心开拓进取、锐意改革，在专业建设、科学研究和人才培养方面，都取得了令人满意的成绩。

我们审查了该中心填写的“十二五”发展规划，一致认为该规划思路清晰、计划可行、保障有力。相信在中央和省级政府的支持下，该中心再经过一段时间的发展，一定能够对我国的化工教育事业做出更大的贡献。

负责人：

签章