

山东大学生命科学学院

生物技术专业人才培养状况报告

(2020-2021 学年)

引言	3
一、培养目标与规格	4
二、培养能力	4
(一) 专业基本情况	4
(二) 在校生规模	5
(三) 课程体系	5
(四) 创新创业教育	5
三、培养条件	6
(一) 教学经费投入	6
(二) 教学设备	6
(三) 教师队伍建设	6
(四) 实习基地建设	6
(五) 信息化建设(现代教学技术应用)	7
四、培养机制与特色	7
(一) 产学研协同育人机制	7
(二) 合作办学	8
(三) 教学管理	8
五、培养质量	9
(一) 毕业生就业率	9
(二) 就业专业对口率	9
(三) 毕业生发展情况	9
(四) 就业单位满意率	10
(五) 社会对专业的评价	10
(六) 学生就读该专业的意愿	10
六、毕业生就业创业	10
七、专业人才社会需求分析及专业发展趋势分析	12
八、存在的问题及拟采取的对策措施	13

引言

我国《“十三五”生物产业发展规划》中明确指出:生物经济正加速成为继信息经济后新的经济形态,对人类生产生活产生深远影响。靶向药物、细胞治疗、基因检测、智能型医疗器械、可穿戴即时监测设备、远程医疗、健康大数据等新技术加速普及应用,智慧医疗、精准医疗正在改变着传统的疾病预防、检测、治疗模式,为提高人民群众健康质量提供了新的手段。生物育种技术的进步极大地促进动植物营养价值的改进、抗病性的增强以及产量的提高,全球转基因作物种植面积已占全部耕地面积的 12%,帮助农民获益累计超过 1500 亿美元,绿色、营养、功能性动植物产品正引领粮食消费迈上新的高度。生物制造产品比传统石化产品平均节能 30-50%,减少环境影响 20-60%,微生物及其组成成分正在越来越多地被用于清除工业废物、修复生态系统,生物质能正在成为推动能源生产消费革命的重要力量,一个基于碳素循环利用的绿色经济模式正在建立。

为适应生物产业发展和教育部对本科教学的新要求,2020-2021 学年,本专业大力推进教学改革和教学建设。在深入学习习近平主席的教育观,国务院《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》和全国教育工作会议精神的基础上,形成 2020 版培养方案,相较原有的 2017 版培养方案,该方案对开课年限、选修课设置、实践学分等进行了调整。在生命科学学院和微生物技术研究院的共同努力下,生物技术专业积极申请国家级一流本科专业建设点,并在申请过程中找不足促改革,对现有的教学团队进行优化,课程内容进行筛选,为培养国内一流本科生提供基础。此外,大力推进新教师培养、本科生导师制实施、教学实验室建设等多项工作,为培养优秀的本科毕业生服务,力争为建设教育强国、人才强国、科技强国,实现中华民族伟大复兴做出应有贡献。

一、培养目标与规格

生物技术专业每年培养 50-60 名生物技术专业本科生，对本科生的培养目标是培养具有家国情怀和社会责任感，具备深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的生命科学专业知识和技能，较强的沟通表达能力、宽广的国际视野、批判性思维和创新意识，终身学习意识和自主学习能力的全面协调发展的有理想、有抱负的一流本科生；为未来培养生物技术领域科研和技术开发的领军人物，以及生物产品研发和生物工程管理等复合型创新人才。

二、培养能力

（一）专业基本情况

生物技术专业创建于 1996 年，1994 年建立的微生物技术国家重点实验室，为专业定位为打造研学相长的技术专业奠定了基础。1998 至 2017 年间，专业先后设国家生命科学与技术人才培养基地、国家理科基础科学研究与教学人才培养基地、生物学一级学科博士点、生物技术和生态学国家特色专业，并入选国家基础学科拔尖学生培养试验计划学科、国家“双一流”重点建设学科，学生培养水平实现跨越式提升。学院师资雄厚，任课教师中有多名各类国家级及省部级人才，省级、校级教学名师、教学能手，以及多名专业课外教，年龄结构合理，学术思想活跃。包括微生物技术国家重点实验室、国家糖工程技术研究中心、植物发育与环境适应生物学教育部重点实验室，以及动物细胞与发育生物学山东省重点实验室等科研平台，为学院教学工作提供了强有力的支撑。微生物学、植物学与动物学、生物与生物化学、环境与生态学、分子生物学与遗传学、免疫学、农业科学等学科排名 ESI 排名进入前 1%。

表 2.1 专业基本情况

专业名称	生物技术	专业代码	071002
修业年限	4 年	学位授予门类	理学
专业设立时间	1930	所在院系名称	生命科学学院
专业总学分	150	专业总学时	3216
实践教学环节学分占总学分比例		29.3%	
本专业教授给本科生上课的比例		100%	

（二）在校生规模

生物技术专业采用大类招生，采用逐级分流，小班化及国际合作培养等精英式教学模式。一年级选拔最优秀学生进入教育部拔尖计划培养体系。二年级根据学分绩点，优秀学生进入国家生命科学与技术人才培养基地以及国家理科基础科学研究与教学人才培养基地培养。三年级专业方向分流。现已形成拔尖学生培养计划泰山学堂（约 15 人/年），童第周基地班（约 30 人/年）、国家基地班（曾呈奎基地，约 30 人/年）、以及普通班（约 35 人/年）四个梯队，因材施教。截至 9 月底，生物技术专业共有本科在校生 142 人，见表二。

表 2.2 截至截至 2021 年 9 月物技术专业在校本科生情况

在校生数（人）						转专业	
总计	一年级	二年级	三年级	四年级	五年级及以上	转入人数	转出人数
142		31	49	62	/	/	/

（三）课程体系

执行“学科基础+专业提高+研究创新”的课程体系。目前方案以分子生物学等八大生命学科基础课为骨干，选用全英文先进教材，夯实学生专业基础；以专业选修课和创新实验课满足学生个性化发展。学生以三跨（跨国境、学校、学科），四经历（海外学习、第二校园、社会实践和本校学习经历）的宽口径模式完成学业，开拓视野，增强实践能力。

毕业生需完成专业培养计划 3216 学时，150 学分。另需完成重点提升计划 8 学分，创新实践计划 4 学分，以及拓展培养计划 8 学分。

（四）创新创业教育

在学校统一的培养框架下，生物技术专业学生需要完成“重点提升计划”从而培养家国情怀和社会责任感；需要完成“创新实践计划”和“拓展培养计划”从而提升学术活动、研究创新、社会服务等方面的能力。

在专业方面，依托生命科学学院和国家/省部级重点实验室，生物技术专业打造了一个多维的实践教学体系，提升学生实践和创新能力。学生需要完成总计 768 学时，24 学分的实验课程以及总计 752 学时，20 学分的实践课程。其中包括 2 周专业实习和 16 周毕业论文（设计）。

三、培养条件

（一）教学经费投入

学院高度重视本科教学工作,根据每年本科教学计划,积极协调各方资源,多渠道筹措资金。2020 年度生命学院教学经费总投入 517.27 万元(其中 302 类支出 82.15 万元,实验室仪器及用品计 443.21 万元)。学院还充分发挥各科研课题组的作用,毕业论文全部依托本院或外校相关课题组进行,解决了毕业论文经费问题。

（二）教学设备

搬迁青岛校区后,依托生命科学学院和国家/省部级重点实验室,生物技术专业打造了一个多维的实践教学体系。在学校专项经费的支持下,截至 2021 年 8 月生命科学学院共有在用教学设备仪器 5548 台(套),其中 2020 年 9 月到 2021 年 8 月新增教学仪器 189 台(套),教学设备逐步满足本科试验教学培养学生培养创新能力的要求。其中生物技术专业共有教学仪器 176 台(套),共计 176.15 万元,2020 年 9 月-2021 年 8 月新增仪器 6 台(套),共计 1.75 万元。

（三）教师队伍建设

院党政联席会规划专业发展;院教学指导委员会负责教学指导、评议,审定培养方案;教学院长和专业负责人负责教学学术发展;各具体课程负责人带领其课程教学团队,负责教学内容规划、更新,教学方式研讨、改革,以及对青年教师的传帮带及能力提升培养。实现了教学内容与时俱进,教学质量不断提高。

将师德师风建设作为教师发展的第一要务,鼓励课程思政,并纳入教师教学发展评估体系。连续多年专业教师未出现师德师风失范和学术不端行为。

通过稳定的教师培训和进修政策,大力引进和培养人才;教师教学发展与职称晋升、岗位聘任等挂钩;多形式聘任外教等举措,打造了一支国际化的,业务精湛的教学团队。专任教师 80 人,聘请境外 2 人,教师总数为 82,聘请境外教师数比例为 2.44%,高级职称占 87.5%,博士占 98.75%。

（四）实习基地建设

依托生命科学学院和国家/省部级重点实验室,生物技术专业打造了一个多维的实践教学体系,提升学生实践和创新能力。建设了国家级虚拟仿真教学示范平台、省级实验教学示范中心、专业实验室、标本馆、动物实验中心、温室

以及 20 个校外实践教学基地组成的多维实践教学体系，同时国家/省部级重点实验室全面向学生开放。并且，秉承全面规划、分步实施、逐步完善的思路，继续深化校内、校外实践教学基地建设。

（五）信息化建设（现代教学技术应用）

采用平时成绩（最高 40%）与期末考试成绩加权作为课程成绩的模式，推行基于问题的教与学模式，灵活运用课堂分组讨论、学生演讲、头脑风暴、课下撰写小论文等线上/线下混合式教学推动课堂教学革命；以业绩认证方式激励教师打造金课。

高度重视课程中心平台建设，采取一系列措施加强学院课程网站建设，鼓励教师利用网络资源与学生进行课下线上交流，延长了老师和学生的交流时间。目前，所有课程都具备了课程网站，网站上提供所有本科课程的教师录课视频、课程简介、电子教案、教学日历、教学论坛、教师在线评价、在线作业提交等多种辅助教学功能。目前已经建设了《生物信息学》、《生态学与人类未来》、《趣味生物学》等一批有影响力的国家级精品课程；承担了两项国家级虚拟仿真实验教学项目；出版了《发育生物学》、《分子细胞生物学》等四部有影响力的纸质和数字教材，被多家高校选用。

鼓励教师精进线上教学能力，目前学院所有教师具备利用雨课堂、腾讯会议等形式进行线上教学的能力。同时，鼓励教师通过微课大赛等活动，不断提高网络教学水平。

四、培养机制与特色

执行“学科基础+专业提高+研究创新”的课程体系，学生以三跨（跨国境、学校、学科），四经历（海外学习、第二校园、社会实践和本校学习经历）的宽口径模式为主的海内外协同育人和实践教学模式，学生基础扎实，视野宽广；优质科研力量强力支撑教学，七个分支学科进入 ESI 世界排名前 1%，学生科创活动参与度高，个人创新和团队协作能力强。

（一）产学研协同育人机制

利用与众多企业建立的密切合作关系以及拥有的良好师资力量两大优势，学院积极推进产学研发展道路，与众多国内外高校、科研院所以及大中型企业联合组建了多个产学研合作人才培养基地，积极倡导教师带领学生参与科研实践。

根据专业培养方案，生物技术专业学生在理论学习的同时即进入实验室进

行科创研究活动，通过文献综述、创新性实验及参与教师的产学研合作项目等形式了解领域动态；在专业实习和毕业实习阶段，通过进入研究单位和生物技术企业，了解科研单位的科研工作内容和企业的生产状况和管理模式，从而在毕业前，已经基本掌握了从事生物工程领域工作企事业单位的工作内容与运行机制。

（二）合作办学

生物技术专业与省内外多家大中型企业建立了长期战略合作关系，邀请企业与用人单位共同参与人才培养的整个过程。一方面，通过发放就业质量调查表、用人单位满意度调查表等方式，收集毕业学生、企业反馈信息，及时了解行业、企业和社会对专业人才的需求情况，了解毕业生就业质量及企业用人满意度。另一方面，邀请企业专家到校讲学、联合企业共建实验室和实践基地，参与培养计划制定、理论与实践教学，形成社会评价机制。

生物技术专业还通过不断推进国际合作，推动教学队伍国际化，开拓学生的国际化视野。在已有的与曼彻斯特、乌普萨拉等高校的本科生联合培养，继续扩大联合培养的海外合作高校范围，提高学生出国联合培养或参加学术活动比例；多种形式长期或短期聘请国外专家为本科生授课，依托山东大学亥姆霍兹实验室等中外合作研究室，不断完善国际化课程体系。

（三）教学管理

学院严格按照《山东大学本科生学籍管理规定》相关规定要求，对学生在整个学习过程中的每一个教学环节进行考核、评估与记录，同时进行审核以保证毕业生达到毕业要求，确保人才培养质量。学院通过教务处开发的学生管理信息系统，对学生学籍、选课、成绩、毕业资格进行信息化管理；同时学院通过教务处开发的教学管理信息系统实现对人才培养计划、课程大纲、教学安排的信息化管理。

学院教学管理工作的目标和任务是：通过建立和健全管理机构和管理制度，实现教学管理的科学化、规范化、制度化和系统化，不断提高教学管理工作的水平，通过对教学全过程严格的质量管理，规范学院的教育教学行为，维护学校正常的教学秩序，促进教学质量的提高和学生素质的全面发展，突出技能训练和专业能力提升的特点，为培养高素质的专业人才提供保证。

依据生命科学学院本科教学质量保证体系，生物技术专业构建了本科教学质量持续改进体系，通过该体系实现每一个教学环节的过程质量控制和持续改进，确保了生物技术专业人才培养目标和毕业要求的达成。在学院书记、院长的统一领导下，由主管教学副院长、生物技术专业负责人以及学院教学指导委

员会共同构成院级教学管理团队。学院设有本科教务办公室，设置专职本科教务管理人员，负责本专业的教务管理工作。学院下属各系、部、中心负责基层教学管理，落实分配教学任务，管理基层教学文件，负责所属系、部、中心的教学工作考核，组织教学研究活动与教育教学改革、课程建设、编写修订教学大纲、教学检查、考核教师及培养青年教师等。

学校针对本科教学各主要环节建立了科学、完善、合理的质量控制标准。对教学管理、课堂教学、考试、实验、实习等制定了教学质量检查与评价标准；针对学生学籍管理及学位评定等制定了教学管理文件，对学分制、学籍、学位、学生选课、学生奖贷及学生管理等都有严格的规定，保证日常教学管理工作有章可循。

学院的有效合理的教学管理与服务规范，能有效地支持专业毕业要求的达成，能够促进学院教育事业的不断发展，建立健全教学质量保障体系，不断提高教学管理水平，更好地为全院师生的教学工作服务，有效的提高毕业生质量，培养其综合素质和专业素养，达成国家，社会，企业所需人才的目标与要求。

五、培养质量

（一）毕业生就业率

生物技术专业 2021 届毕业生共 57 人，截至 2021 年 8 月，境内升学人数 33 人，境外升学人数 4 人，就业 11 人，就业率（含境内外升学和就业）84.21%。

（二）就业专业对口率

直接就业（含境内外升学和就业）48 人，其中 48 人专业对口，专业对口率 100%。

（三）毕业生发展情况

近三年一次性就业总体落实率分别为 85.9%、91.84%和 84.21%；近三年毕业生继续科研深造占 70%左右，其中>90%进入北大、清华、中科院及约翰霍普金斯大学、哥伦比亚大学等国内外名校。毕业生在本专业领域具有很强的竞争力，近十年毕业学生中 2005 届高璞等，2006 届戚世乾，2007 届高翔等 10 多人入选国家级高层次人才。

（四）就业单位满意率

毕业生普遍认为课程学习、实验和实践对后续学业和职业发展帮助大，由此获得的最突出竞争优势有专业知识扎实、科研及团队协作能力强等。

（五）社会对专业的评价

用人单位返回的 106 份问卷中，各指标反馈满意度超过 90%。对本专业毕业生的专业知识技能；主动学习、动手与分析解决问题能力；创新和团队协作能力给予高度肯定。

（六）学生就读该专业的意愿

2021 年，专业面向省内和省外招生第一志愿录取率为 59.12%

六、毕业生就业创业

学校高度重视学生就业创业工作，明确“一流的就业是一流大学的重要标志”，要“把就业工作摆在学校工作更加突出的位置，确立更高的目标”、“举全校之力”做实做好。一是切实加强领导。学校充实校、院两级学生就业工作领导小组，加强问题导向的就业工作调研，完善就业工作考评办法，多次专题研究部署就业工作。二是出台《山东大学关于进一步加强和改进学生就业工作的意见》（山大学〔2015〕17 号），强调招生、培养、就业和校友发展的整体性，强化人才培养全过程中的就业创业元素，着力构建协同育人的就业工作长效机制。三是在校部机关人事制度改革中，学生就业创业指导中心梳理部门职责和业务流程，增设创业促进、就业政策与市场规划、就业质量调研反馈等岗位，强化生涯辅导，促进中心工作由“教育管理型”向“服务研究型”转变，加强以高质量就业为导向的前瞻性、应用性研究，推进就业质量反馈的制度化、常态化。目前，全校关注、支持、参与学生就业创业工作的氛围日益浓厚。

领导高度重视，特色就业格局逐步形成。为应对当前的就业形势，我校坚持“全年关注、全员参与、全过程指导”的就业工作方针，形成了“书记校长重视，分管领导主抓，就业中心统筹、职能部门配合、学院具体负责、师生积极参与、校友密切关注”的特色工作格局，对促进我校毕业生就业工作发挥了重要作用。近年来，在我校师生共同努力下，毕业生就业工作取得了较好的成绩，实际就业率有了稳步增长。

深化教学改革，启动个性化就业教育与指导。一直以来，学校注重“第一

课堂”在学生职业生涯规划与就业指导教育中的作用,《大学生职业生涯规划》和《就业指导》两门选修课有效帮助大学生树立科学的职业生涯规划意识,提升职业素养与求职技能。为更好地提升职业生涯规划与就业指导教育的效果,在常态化的课程指导之外,我校还组织就业指导专兼职教师结合新时期大学生的认知特点和心理发展规律,开展以生涯教育为主题的团体指导活动,已经组织了两期涵盖九大活动模块的“生涯启航”团体指导工作坊。此外,就业创业指导中心还设立了免费职业生涯规划咨询服务项目,通过学生个体预约与职业生涯规划咨询师进行一对一面谈交流的方式,帮助学生解决在生涯发展过程中遇到的各种问题,实现了学生职业生涯规划与就业指导工作的普及化与个性化的良好结合。

坚持“走出去”与“引进来”相结合,着力构建三类市场。一是做好综合类常态市场。这是我校推介毕业生就业的主要途径之一,如“驻鲁211工程”高校就业联盟毕业生就业供需见面会和山东省秋冬季高校毕业生服务“蓝黄”两区专场招聘会,可提供千余岗位,不仅带动了我校毕业生就业,还吸引了烟威地区其他高校毕业生的广泛参与,效果显著。二是做好重要行业市场。通过走访、拓展与我校人才培养紧密相关重要行业单位以及战略性新兴产业、先进制造业、现代服务业等领域单位,并通过学生订单培养、人才推介以及校园行业专场招聘会等方式,有效提升我校毕业生在这些重要行业中的就业数量。三是拓展重点区域市场。学生就业指导中心组织人员两次赴江苏开展就业拓展与调研,实地走访企业,并对我校毕业生在苏就业情况作了深入了解。发挥区位优势,承办了威海市民营企业大学生专场招聘会,加深了与驻威企事业单位的沟通与交流。

整合各种资源,大力促进毕业生就业创业。一是用好校友资源。校友企业熟悉学校的人才培养方式,更有利于招聘双方的交流,本年度,有中科院各院所、青岛啤酒有限公司、齐鲁制药、胜利股份等十余家校友所在用人单位陆续来校进行专场招聘选聘毕业生,吸引了大量毕业生参与。二是用好各级人才市场资源。进一步建立与各地市人才市场的良好合作关系,举办了多期以各级人才市场组团为依托的校园供需见面会。三是用好人力资源公司的资源。人力资源公司能够整合各用人单位招聘需求,采用进驻校园开展组团招聘的方式,具有信息集中、效率较高的优点,有利于高校和用人单位达成共识,建立从申请到签约的一条龙服务机制;同时,用人单位组团进驻校园开展招聘也能减小毕业生求职就业的成本,并提升应聘成功率。四是用好学院资源。面对今年严峻的就业形势,成立了由学院领导带队,毕业班辅导员参与的就业拓展小组,组织毕业生主动外出参加各类招聘会,并做好服务保障和推介工作,同时走访了部

分用人单位，这些工作的开展，不仅拓展了毕业生就业市场，还为学院下一步的毕业生就业工作打下了坚实的基础。五是用好总校资源。积极参与总校的就业市场拓展与走访活动，与省内外重点企事业单位进行深入交流，在用人单位与毕业生之间搭建了交流的良好平台。此外，在就业信息共享、学生就业扶助项目申请、各类校园招聘会筹办、校友企业洽谈与合作等方面与总校进行了紧密的联系与合作，有效地整合和利用了各种资源，从而更好地助力我校毕业生求职就业。

改善工作机制，完善信息服务。学校历来重视就业信息服务工作，努力为毕业生就业提供充足的就业信息和良好的招聘服务。从去年开始，就业创业指导中心在学校就业信息网上嵌入了全国大学生就业一站式服务系统，毕业生只要通过我校提供的系统注册成功后就可浏览所有成员高校的招聘信息。仅 3 个月时间，学生就业创业指导中心就通过电话、网络、信函等途径广泛搜集就业信息，共发布 900 多家各类用人单位的招聘信息，提供岗位 4000 多个。此外，就业创业指导中心进一步加强对用人单位资质、招聘信息的核查，营造公平就业环境，并主动为毕业生提供求职、签约等方面的就业权益保障服务，切实维护毕业生的合法权益。

生物技术专业的突出特点是基础性强，学生的知识面宽、理论基础扎实、适应性广、科技含量要求高。毕业学生主要以升学为主，同时也有相当部分毕业生选择直接出国深造。

七、专业人才社会需求分析及专业发展趋势分析

近三十年来，全球范围内生物技术和产业呈现加快发展的态势，美欧等发达经济体纷纷聚焦生物经济。美国政府在《国家生物经济蓝图》中，明确将“支持研究以奠定 21 世纪生物经济基础”作为科技预算的优先重点。欧盟在《持续增长的创新：欧洲生物经济》中，将生物经济作为实施欧洲 2020 战略，实现智慧发展和绿色发展的关键要素。德国在《国家生物经济政策战略》中提出，通过大力发展生物经济，实现经济社会转型，增加就业机会，提高德国在经济和科研领域的全球竞争力。在美欧等政府的引导下，全球资本市场越来越青睐生物领域，风险投资、上市融资、并购重组金额屡创新高。我国也持续推动生物产业发展，从“十一五”开始，国务院连续批准发布了《促进生物产业加快发展的若干政策》、《生物产业发展“十一五”规划》，《生物产业发展“十二五”规划》以及《“十三五”生物产业发展规划》。“十二五”以来，我国

生物产业复合增长率达到 15%以上，2015 年产业规模超过 3.5 万亿元，《“十三五”生物产业发展规划》中提出到 2020 年，生物产业规模达到 8-10 万亿元，生物产业增加值占 GDP 的比重超过 4%，成为国民经济的主导产业，生物产业创造的就业机会大幅增加。其中，重点发展领域包括：生物医药、生物医学工程、生物农业、生物制造、生物材料、生物能源、生物环保。为了保障领域的健康发展，还将大力打造创新发展新平台，同时培育生物服务，拓展惠及民生的新应用。

在此大背景下，需落实《国家中长期生物技术人才发展规划（2010—2020 年）》，加大生物技术人才培养力度。充分发挥高等院校的作用，培养各个层面、各有特色的生物技术人才：（1）主要从事研究的高端科研创新人才；（2）能够根据市场变化不断开发新技术、新产品的产品研发人员；（3）具备理论知识和较强动手能力的工程师等生产技术人员；（4）具备专业知识和管理能力的生产管理人员；（5）具备专业知识和营销经验的市场管理销售人员；等等。重点培养生物产业高端创新型人才、产业链关键环节专业人才、生物技术知识产权人才、国际化发展人才、管理人才等。鼓励校企联合建立生物技术人才培养基地。建立人才及人才团队在企业与科研院所之间流动的畅通渠道，不断促进生物产业国际化发展。

八、存在的问题及拟采取的对策措施

本专业学生的专业知识、动手能力和综合素质好，但领导能力不够突出，这可能限制其向高层次发展。为此，我们优化了培养计划，秉承“以本为本和以学生为中心”的理念，结合“六卓越一拔尖计划 2.0”部署，坚持优良传统，推行先进理念，在今后的培养中，将通过书院、导师制度加强人文教育，通过拓展实习基地，增加学生实习收获；建立学生自主管理的创新实验室等措施，弥补不足。此外，我们还将进一步推进专业建设，从教师队伍建设、课程和实践基地建设、国际化水平、学生综合素质培养等方面全面提升专业培养水平，建成整体水平进入全国前十的，一流的生物技术拔尖人才培养高地。主要举措和目标如下：

- 1) 教学队伍建设：引进 3-5 名高水平教学骨干，培养 10 名左右各级各类教学名师，保持聘用 3-5 名外籍专家任教，并定期选派青年教师海外研学，拓展国际视野，从而打造一支教学业务能力强，国际化水平高的教学团队。
- 2) 课程建设：确立建金专、建金课、建高地三大任务。提升教研项目和金课建设专项经费，完善教师激励制度，未来 3-5 年，以基础课和特色专业课

为重点培育 10 门一流课程；加大课程和教学改革，及时更新教材和课程内容，丰富讨论式等主动学习模式，形成国内有影响力的优秀课程体系和高效的教学模式。

- 3) 实践教学基地建设：秉承全面规划、分步实施、逐步完善的思路，深化校内实践教学基地建设，同时联合行业技术龙头企业，在 3-5 年内共建 20 个以上功能齐全、设施完备、运行灵活、资源共享的本科生实习基地，同时培养一支高水平的实践教学导师队伍。
- 4) 推进已有的与曼彻斯特、乌普萨拉等高校的本科生联合培养，扩大联合培养的海外合作高校范围，提高学生出国联合培养或参加学术活动比例；多种形式聘请国外专家为本科生授课，聘请 5 名以上国外的专家为本科生授课，30 名以上国外专家为本科生开设讲座；依托山东大学亥姆霍兹实验室等中外合作研究室，完善国际化课程体系，承担 10 名以上国际学生专业培养任务。
- 5) 加强学生创新和组织能力培养：保持专业知识、科研和实践能力强的优势，通过素质课程、讲座、实践等理论学习和学生自主管理专用创新中心实践，每年拿出 50 万元以上支持本专业所有本科生自二年级进入学院各科研团队参与科创研究，培养建立学生的创新、管理和组织协调能力。
- 6) 培养质量评价和反馈体系：定期收集用人单位反馈，持续追踪毕业生发展，并充分利用大数据分析，提高反馈信息的有效性，并据此针对性修订培养方案，不断提高培养质量，实现一流本科生的培养目标。