

山东大学生命科学学院

生物科学专业人才培养状况报告

(2020-2021 学年)

目录

引言	3
一、培养目标与规格	3
二、培养能力	4
（一）专业基本情况	4
（二）在校生规模	4
（三）课程体系	5
（四）创新创业教育	6
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	8
（四）实习基地建设	9
（五）信息化建设	10
四、培养机制与特色	10
（一）产学研协同育人机制	11
（二）合作办学	11
（三）教学管理	11
（四）“三跨四经历”人才培养模式	12
五、培养质量	12
（一）毕业生就业率	12
（二）就业专业对口率	13
（三）毕业生发展情况	13
（四）就业单位满意率	13
（五）学生就读该专业的意愿	13
六、毕业生就业创业	13
七、专业发展趋势及建议	14
八、存在的问题及拟采取的对策措施	14

引言

山东大学生物科学专业具有悠久的历史，1901 年山东大学创办时就开设生物学课程。本专业师资雄厚，拥有享受国务院特殊津贴、海外特聘泰山学者、教育部新世纪人才等高层次人才。本专业依托国家重点实验室、教育部重点实验室和山东省重点实验室，形成了微生物资源应用、开发与转化、微生物及其酶的生物学改造、动植物发育调控、植物逆境适应性调控、植物细胞工程分子基础与种质创新、动物激素及动物免疫调控、细胞分化、凋亡与肿瘤发生等特色鲜明的研究方向，为人才培养提供坚实的保障。目前，生物科学专业致力于建设国内领先、国际一流的专业，培养一流本科生。

一、培养目标与规格

自 2020 年起，我院学生培养方案采用 2020 版新的培养方案。目前我院正在实施的生物科学专业培养方案为 2017 版和 2020 版培养方案，学生根据入学年份不同，按照不同培养方案进行人才培养。与 2017 版培养方案相比，2020 版培养方案对课程设置进行了调整，新方案加强了交叉学科学习内容的学习并强调了学生创新能力的培养。

生物科学专业（071001）：培养具有正确人生观、世界观、价值观和家国情怀的生物学创新人才。要求毕业学生具有扎实的生物学基本理论、知识和技能，了解学科前沿，科学素养和创新能力强，具有国际视野和领军潜力的毕业生，面向生命科学研究、技术开发和高等教育的国家需求。希望经过 5-15 年的继续深造和实践锻炼，能成为生物科学研究或教育等相关领域的骨干，未来成为社会的精英和民族的中坚。

生物科学专业对本科学生提出的培养要求如下：

1、知识结构要求

A. 掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识，具有计算机及信息科学等方面的基础知识（科学基础）；

B. 能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索（外语水平）；了解人文社会科学知识（人文知识）；

C. 掌握扎实的生物科学基础理论和研究方法，了解学科发展前沿和发展趋势，接受科研专业技能的基本训练（专业知识）。

2、能力结构要求

A. 具有主动获取知识的能力（自学能力）；

B. 具有浓厚的科学兴趣及批判性思维能力；具有良好的表达能力（创新能力）；

C. 具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物科学及其相关领域科学研究的能力（综合拓展能力）。

3、素质结构要求

A. 科学文化修养方面，具有正确的政治方向和较高的思想品德与文化素养，具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；

B. 学科思维方面，具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，掌握扎实的生物技术基础理论和研究方法，有求实创新的意识和精神；

C. 具有健康的体魄和良好的心理素质。

二、培养能力

（一）专业基本情况

生物科学专业设置年份可以追溯到 1930 年。现在本专业基本学制为 4 年，允许最长修业年限为 6 年。生物科学专业采用生物学大类招生，根据学生意愿和成绩分为基地班、普通班和强基计划班三种班级。基地班大二进行专业分流，普通班大三进行专业分流。强基计划班生物学取向招生根据国家政策进行，实行书院导师制，增加个性化指导，通过双向选择进入相关机构课题组学习和科研实习。学生出入机制按学校规定执行。大三学年开始安排国家急需关键领域相关选修课程，大四学年安排研究生阶段衔接课程。。

（二）在校生规模

截止到 2021 年 9 月，生物科学专业共有学生 402 人（生物科学 50 人、生物科学（生物基地）87 人、生物科学（强基计划）52 人、生物科学类 213 人）

(三) 课程体系

2017 版培养方案的毕业要求是：生物科学专业设置课程教学环节与实践教学环节，所学课程包括通识教育必修课程、通识教育核心课程、通识教育选修课程、学科平台基础课程、专业教育课程、实践教学课程等课程模块。

1、生物科学专业设置的必修核心课程：

植物生物学、动物生物学、微生物生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、生态学、植物生理学、植物发育遗传学、动物生理学、发育生物学、酶与蛋白质、糖生物化学、结构生物学、微生物生理学、微生物遗传学、微生物生态学。

2、主要实践性教学环节（含主要专业实验）：

植物生物学实验、动物生物学实验、微生物学实验、生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、分子生物学实验、生态学实验和专业综合研究技术。专业实习和毕业设计。

生物科学专业培养要求见下表 2.1

表 2.1 生物科学专业本科毕业需要的学时与学分

课程性质	课程类别			学分		学时		占总学分百分比	
必修 课	通识教育必修课程			118	32	2272+16周	784	75.16%	20.38%
	学科平台基础课程				28		544		17.83%
	专业必修课程	理论教学			29		464		18.47%
		实验教学	课内实验课程		0		0		0
			独立设置		15		480		9.55%
		实践教学	课内实践课程		0		0		0%
			独立设置实践课程		14		16周		8.92%
选修 课	通识教育核心课程			39	14	672/704	224	24.84%	8.92%
	通识教育选修课程				2		32		1.27%
	专业选修课程				27		480/512		17.20%

毕业要求总合计	157	2944/2976+16 周	100%
---------	-----	----------------	------

2020 版培养方案与 2017 版相比有较大改动,考虑到生命科学的发展趋势,生物科学专业将部分课程的学分与授课学期做了及时调整以适应专业发展需求,同时基地班与强基班还把生物信息学作为专业核心课程之一,适应了学科交叉与大数据背景下生物科学专业知识学习的趋势;另外,生物科学专业设置了近 30 门的专业选修课,学生可以根据个人兴趣选择课程,打破了原有的专业课选修壁垒,增加了学生自主选择范围。

（四）创新创业教育

创新创业教育是人才培养体系的重要组成部分。本专业的创新创业教育贯彻大学生培养全过程:一年级即有机会进入实验室参与科研,且从 2016 年起山东大学青岛校区试点“社区书院制”管理模式,本科生分属“一多书院”“从文书院”,并按师生不低于 1:10 的比例配备导师,实行全员导师制,导师从各个方面为学生解惑。二年级学生可以参与多个社团活动及暑期实践活动等,三年级开始绝大多数志愿从事科研方向的学生均进入课题组进行科研实践,其余学生多从事与企业结合密切的应用实践。大学四年级毕业实习阶段学生分别进入科研实验室或科研院所等科技创新平台。

学生在校期间要求修满 4 学分的创新创业学分。

2020 版培养方案在 2020 年 9 月启用,为 2020 级生物科学专业人才培养提供了依据,从目前情况看,2020 版培养方案第一年实施顺利。

三、培养条件

（一）教学经费投入

因学院采用大类招生,三年级分专业的方式,所以教学总经费不再分别核算。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)。另外,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

截至 2020 年 12 月生命科学学院共有在用教学设备仪器 5548 台(套),其中 2020 年 1 月到 2020 年 12 月新增教学仪器 188 台(套),教学设备逐步满足本科实验教学培养学生培养创新能力的要求。

生物科学专业新增仪器 20 台（套），价值 53.8 万，清单如下：

表 3.1 2020 年 1 月-2020 年 12 月新增仪器

仪器编号	仪器名称	型号	现状	购置日期
2003709S	贯流培养箱	BF-C3L6CF	在用	2020-06-03
2003710S	贯流培养箱	BF-C3L6CF	在用	2020-06-03
2003711S	贯流培养箱	BF-C3L6CF	在用	2020-06-03
2003750S	530C 生物信号采集处理系统	530C	在用	2020-06-03
2024141S	全自动酶标仪	Infinite F50	在用	2020-12-20
2024142S	读板机	VersaMax	在用	2020-12-20
2024155S	小型台式高速离心机	5418	在用	2020-12-22
2024156S	小型台式高速离心机	5418	在用	2020-12-22
2024157S	真空离心浓缩仪	Concentrator plus	在用	2020-12-22
2024176S	PCR 仪	Mastercycler nexus	在用	2020-12-22
2024177S	PCR 仪	Mastercycler nexus	在用	2020-12-22
2024178S	PCR 仪	Mastercycler nexus	在用	2020-12-22
2024183S	基础电泳仪	powerpac basic	在用	2020-12-29
2024184S	基础电泳仪	powerpac basic	在用	2020-12-29
2024185S	基础电泳仪	powerpac basic	在用	2020-12-29
2024186S	基础电泳仪	powerpac basic	在用	2020-12-29
2024187S	全自动成像系统	Geldoc EZ imager	在用	2020-12-29
2024188S	小型垂直电泳槽	Mini-PROTEAN Tetra	在用	2020-12-29
2024189S	小型垂直电泳槽	Mini-PROTEAN Tetra	在用	2020-12-29
2030196S	核酸蛋白检测仪	D30	在用	2020-12-22

生命科学学院 2020.01 -2020.12 年购置的可用于生物科学专业本科教学的价值 1000 元以上的仪器设备（各专业共享生物学专业基础实验设备）共有 139 台（套），其中价值 50000 元以上设备详细信息见下表清单 11 台（套）。

表 3.2 生命学院新增价值超过 50000 元仪器（2020 年 1 月-2020 年 12 月）

仪器编号	仪器名称	型号	现状	购置日期
------	------	----	----	------

2005138S	实时荧光定量 PCR 仪	LightCycler 96 (bundled)	在用	2020-06-17
2005942S	真空浓缩仪	CVE-2200	在用	2020-06-28
2006440S	数字切片扫描仪	VM200	在用	2020-06-28
2007674S	高效液相色谱仪	LC-20AT	在用	2020-07-20
2008852S	高压灭菌锅	MLS-3781L-PC	在用	2020-11-16
2019800S	利用电生理生物技术——膜片钳探究植物干旱应答机制虚拟仿真实验教学项目	定制	在用	2020-11-20
2020502S	高速冷冻离心机	Z366K	在用	2020-11-26
2020503S	高速冷冻离心机	Z366K	在用	2020-11-26
2025294S	画面拼接器	A4U	在用	2020-12-18
2025130S	智慧录播终端	IBox-Pro	在用	2020-12-18
2029611S	倒置荧光显微镜+图像采集系统	IX73	在用	2020-12-25

总体看，2020 年 1 月至 2020 年 12 月生物科学专业实验教学条件有较大改善。

（三）教师队伍建设

1、师资队伍数量及结构

因学院大类招生，同一年级学生一起上课一到两年，在此期间不同专业方向的老师都会给本科生上课，授课老师主要来自生命科学学院、微生物技术研究院和国家糖工程技术研究院，因此专任教师不再区分专业，且只计算生命科学学院教师。截至到 2021 年 9 月，生命科学学院师资队伍数量是：专任教师 78 人，实验教师 10 人，聘请境外 2 人，教师总数为 90。

以下为校内教师结构组成：

表 3.3 职称结构（含实验教师）

	高级	中级	初级及以下
总数	75	13	/
所占比例	85.23%	14.77%	/

表 3.4 学历结构（含实验教师）

	研究生	其他
总数	86	2
所占比例	97.73%	2.27%

表 3.5 学位结构（含实验教师）

	博士	硕士	其它
总数	80	6	2
所占比例	90.91%	6.82%	2.27%

表 3.6 年龄结构（含实验教师）

	35 岁及以下	36 岁-50 岁	50 岁及以上
总数	10	51	27
所占比例	11.36%	57.95%	30.68%

2、人才队伍建设情况

生命科学学院专任教师中，教育部生物科学教学指导委员会委员和山东省生物科学教学指导委员会委员 1 人，省级教学名师 2 人。

随着 2020 版培养方案的调整，生命科学学院师资队伍也进行了比较大的调整，逐步完成了教学团队的组建，本院教师共组成 7 个大的教学团队，并安排课程负责人负责课程教学的组织安排，以新老师随堂听课的“老带新”方式提高新入职教师的授课水平，同时加强教师的交流学习，促进授课方式与授课模式的更新，提高教育教学水平。

3、教师获奖情况

本专业教师积极参与教学改革，提升教学质量。2020-2021 学年教师获奖情况如下：刘相国、苏玲、李相芝主讲的《细胞生物学》及林浴霜和邵明主讲的《发育生物学》分别获得首届山东大学教师教学创新大赛三等奖。

（四）实习基地建设

表 3.7 实习基地情况

基地名称	建立时间	院系（单位）名称	面向校内专业	地址	可接纳学生数（人）

莱芜房干生态学野外实习基地	1994 年	生物系、生命科学学院	生命科学学院各专业、泰山学堂生物取向	莱芜市莱城区鹿野乡房干村	50
烟台围子山野外实习基地	2016 年	生命科学学院	生命科学学院各专业	烟台市莱山区解甲庄办事处	20
威海正棋山野外实习基地	2008 年	生命科学学院、威海校区海洋学院	生命科学学院各专业、泰山学堂生物取向、威海校区海洋学院各专业	威海市环翠区温泉街道张家山村	170
昆崙山野外实习基地	2003 年	生命科学学院	生命科学学院各专业、历史文化学院考古专业、威海校区海洋学院各专业	烟台市牟平市昆崙山国家森林公园	170

（五）信息化建设

信息化建设方面，生命科学学院高度重视校园网和多媒体课程资源平台建设，近年来取得了显著成效。

2020-2021 学年，部分课程教师利用中国大学 MOOC 资源或开设的校内 SPOC 网络资源为学生提供了大量的线上学习资料；另外，多门主干课程教师利用雨课堂等授课方式授课，改进了教学方式，为学生提供了更多课下学习的资源。

目前，学院的黄河三角洲湿地生态系统演替与修复实验和模式动物斑马鱼养殖和显微操作技术获批山东省虚拟仿真实验教学一流课程；2020 生命学院有三门课程：趣味生物学实验、生物信息学和模式动物斑马鱼养殖和显微操作技术已入选国家级一流课程。

丰富的网络资源为学生提供了充足的信息资源，改变了过去单纯的课堂学习，结合网上资源，使学生的学习更加方便、快捷。

四、培养机制与特色

目前学院形成了“学科基础+专业提高+研究创新”的课程体系，学生基础扎实；形成了以“三跨四经历”为主的协同育人和实践教学模式，学生 100%受益。学院重视本科教学，利用科研反哺教学形成长效机制，学生创新能力不断加强。

（一）产学研协同育人机制

为开拓本科生学习实践机会，生命学院已在德州禹城市和乐陵市设立了“山东大学学生实践基地”，已经先后组织百余人次进行实地考察。使学生能够有机会将课堂理论与生产实践联系起来，并了解专业工作人员如何发现问题、并利用专业知识解决问题。通过实地考察学习，使学生与生产实践近距离接触，为将来顺利进入工作岗位或研究机构提供一些帮助。

（二）合作办学

我院积极探索与中科院和地方多种方式联合培养人才。

以协同育人方式，与中国科学院北京微生物研究所联合设立“戴芳澜班”。目前已经试运行多年，中科院每年多位专家学者来校讲座，并有多名同学借助联合培养方式进入中科院进行学习深造。

与国外多所名校建立起稳定的联合培养平台，积极推进人才培养国际化：乌普萨拉大学和英国曼彻斯特大学与山东大学生命学进行合作，选拔大三学生赴国外学习。目前已有多名本科生和研究生申请并出国学习深造，取得了良好的合作培养效果。2020 版培养方案调整了部分课程的授课学期，以便联合培养学生国内和国外的学习内容能够顺利衔接。

（三）教学管理

学院制定有一系列完善的教学管理制度，收录了学校、学院涉及管理环节的本科教学管理的规范、规定及办法。能够根据专业建设需求及时新订、修订管理文件，近年来共新订《生命科学学院本科教学考务教务工作保密规定》、《山东大学生命科学学院本科教学指导委员会章程》以及《生命学院本科教学团队组建方案》等 8 项教学管理文件，修订了《生命科学学院考试命题、阅卷及试卷管理细则》等 2 项教学管理规定，整合了《生命学院本科生教学管理条例》。

健全教学组织：院党政联席会规划专业发展，院教指委负责教学指导、评议及审定培养方案，教学院长负责日常教学组织和教学学术发展。本科教学办公室、专业负责人和课程负责人三位一体，负责教学组织、管理和质量；教学实验中心和专业实习团队负责实验和实习。教学教研活动广泛，成效显著。

完善新教师培训制度：通过随堂聆听经验丰富教师完整一学期的课堂授课，加强新入职教师的培训；通过多次试讲部分课程内容，提高教师授课熟练程度；通过学院教学督导的听课促进新入职教师提高教学水平。

构建了较为完备的教学质量保障组织体系，开展教学质量监控的方式包括：

(1) 树立全员参与教学质量管理的意识。及时召开本科教学相关会议、评估专项会议，通过学习评估反馈意见、印发教学管理注意事项等措施，组织全体教职工对教育教学质量关进行深入学习。

(2) 做好教学活动开展前的预保障工作。例如今年春季疫情期间为保障顺利开课，我院授课教师参加网络培训，提前为学生提供网络教学资源，修改课件适应网络教学都做在了教学工作开始前，确保了春季学期课程的顺利开展。

(3) 形成合力，落实各项教学检查，教师积极互查互学。每学期开学初、期中、期末教学检查期间，院领导、督导组、教学指导委员会、课程组负责人均能参与巡视，除督导听课外发动全员力量开展互听课活动，辅导员定期到课堂进行学风督查，把握学生学习状态，对课堂教学秩序的稳定起到了积极作用。

(4) 充分发挥教学督导的积极作用。学院督导认真听课，真正成为学生和授课教师的桥梁，并向学院及时汇报教学过程中存在的问题，促进学院教师教学水平提高和教学环境的改善。

(5) 以生为本，发挥学生组织在教学质量监控中的重要作用。重视学生评教，加大评教的宣传和组织，近三年来学生参评率高居全校前列。

(四) “三跨四经历” 人才培养模式

生物科学专业在新生入学开始就开设新生研讨课，帮助大学及时进行角色转变，顺利适应大学生活，确立大学的学习目标。学院和专业为学生专门配备专业指导教师，实行导师制，并且为每个专业班配备一名班主任，从而形成双导师制，指导学生学涯和生涯发展。实行实验室开放，给学生提供科研的经历，同时解决了本科教学经费紧张的情况。通过支持学生参加校、内外的暑期夏令营和学校间交流等方式促进学生跨专业、跨学校的学习，开阔学生眼界。

五、培养质量

(一) 毕业生就业率

表 5.1：2021 届生物科学专业毕业生就业率（截止到 2021 年 8 月）

项目		人数	百分比
1. 本专业应届毕业生就业率	专业就业学生总数	61	
	已就业学生人数	45	73.77%

表 5.2：2020 届生物科学专业毕业生就业率（2020 年 12 月）

项目		人数	百分比
1. 本专业应届毕业生就业率	专业就业学生总数	63	
	已就业学生人数	60	95.24%

（二）就业专业对口率

2021 届毕业生中 45 人就业（含上班和境内外升学），就业率 73.77% 其中 54 人专业对口，专业对口率 100%

（三）毕业生发展情况

生物科学专业具有完善的人才培养体系。本专业本科毕业生以升学出国为主，国内生学集中在北京、上海和山东，其他未就业学生具有继续升学愿望的也占相当比例。就业学生就业单位分布较广。

（四）就业单位满意率

学生就业单位对学生评价良好，接受本专业毕业生相对集中的中科院调查结果表明，九成以上单位认为本专业毕业生的自我调控的能力、与他人相处的能力、适应环境的能力、表达与表现的能力、沟通与合作能力、实践与操作实施能力、学习与创新开拓能力、组织与影响他人能力、工作责任心、理想信念与道德自律工作表现及职业道德水平持满意态度。企业用人单位反响亦较好，认为对本专业毕业生对企业忠诚，团队归属感；敬业精神和职业素质；沟通能力和亲和力；团队精神和协作能力等较好。

（五）学生就读该专业的意愿

2021 年，专业面向省内和省外招生（山东大学生物大类统一招生，包括生物科学、生物技术、生物工程和生态学四个专业），计划招生人数 159 人，报考人数 273 人，第一志愿录取率为 59.12%。新生来源于 30 个省区，招生占比前五位的是山东省（29.29%）、河南省（8.08%）、山西省（5.56%）、河北省（4.55%）、安徽省（4.55%）。

六、毕业生就业创业

生物科学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。毕业学生主要以国内升学为主，同时也有相当部分毕

业生选择直接出国深造，因此直接就业的毕业生数量较少。2021 届生物科学专业毕业生目前尚无创业案例。

七、专业发展趋势及建议

在我国“十三五”生物产业发展规划中提到了以打造生物经济为核心，以服务民生需求为根本，夯实产业基础，改革管理规制，加大战略投入，优化产业布局，加速生物产业在生产、生活、生态各领域的广泛应用，推动生物产业开展全球合作，促进产业迈向中高端，加速形成经济新支柱的目标。另外，近年来提出的新医科建设，要求医工理文融通，这也对我们生命科学专业人才培养提出了新要求。我们的培养方案是根据这些新要求作出了相应的调整，这些新的目标和要求必将促进生物科学专业的进一步发展，并为该专业提供了未来的发展方向。

生物科学专业发展建议：进一步完善的教学队伍：聘用 3-5 名外籍专家任教，培养引进 3-5 名高水平教学骨干；培育自己的金牌课程；加大课程和教学改革经费支持力度；继续推进国际化；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；加强交叉学科的学习，为学生创新提供新的源泉；加强个人道德和修养，加强人文社会科学素养的训练，加强人际沟通能力及协调能力的培养；强化教学的实习、见习及社会实践环节，加强应用能力的培养。

八、存在的问题及拟采取的对策措施

课程体系有待于进一步完善，基层教学组织的作用需要进一步提高。

整改措施：

根据学生和教师的反馈，优化现有课程体系，这部分改革已反映在 2020 版培养方案中，例如加强生物信息学与强调科学前沿知识学习，给学生提供更多的选择权，从兴趣出发选择自己感兴趣的课程。根据 2020 级同学目前的学习情况来看，培养方案实施顺利，但本专业普通班、基地班和强基班的课程设置特色不突出，在下一版培养方案制定时，应进一步凝练班级课程体系特色，为适应多方位的人才培养提供课程支持。

通过文件进一步明确教学组织的作用，通过制定定期交流制度加强课程前后内容顺畅连接及相关课程之间的内容互补。并通过交流学习，利用新的教学手段和教学方法指导学生专业课程学习，开展开放性实验学习，增加学生学习的积极性和主动性。