

生物科学（步青科学实验班）专业人才培养方案

专业负责人：李树然

审核人：姜锐、陈华林

一、基本信息

专业名称	生物科学（步青科学实验班）
专业代码	071001
主干学科	生物学
学制	基本学制四年，弹性学制三至六年
授予学位	理学学士

二、培养目标

本专业通过实施基础学科拔尖学生培养计划，创新本科通识教育、推进研究性教学、强化科学研究基本训练、开展国际化合作培养、深化创新教育改革，探索拔尖人才个性化培养，从而实现培养具有良好科学精神、人文素养、宽厚学科基础、突出创新能力和勇于任事、善于成事的拔尖人才目标，使高素质生物创新拔尖人才脱颖而出，未来成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和生物学科相关领域的领军人物。

毕业后 5 年左右预期：

- 目标 1：具有良好的人文素养、正确的人生观与价值观和高度的社会责任感，能够在生物科学及相关领域工作实践中遵守职业道德和规范；
- 目标 2：具备综合应用生物科学理论知识和实验技术的能力，能够针对生命科学问题进行分析、总结，并解决问题，具有独立承担生物科学相关研究方面的工作能力以及持续创新的能力。
- 目标 3：具有良好的团队合作意识和沟通能力，能够组织、实施和管理生物科学领域的项目，能够科学管理项目和协调组织团队成员；
- 目标 4：具有宽广的国际视野和终身学习能力，能够跟踪生物科学前沿和行业发展动态，应对未来生物科学领域的发展与挑战。

三、毕业要求及其观测指标

表 1 毕业要求及其指标分解点

毕业要求 1：专业素养：具备系统的基础知识和专业知识，掌握生物科学专业课程的科学原理及基本的研究方法，并能够将专业知识与技能应用于解决复杂生命科学问题，具备较强的实验和实践能力。	
指标分解点	1.1 具备扎实的数学、物理、化学、计算机和信息技术等学科的基础知识，并能够应用于生物科学相关领域知识的学习
	1.2 系统掌握生物科学的基本理论、基本知识、实验技能、研究方法和科研动态，具有自主学习意识和运用专业知识的能力
毕业要求 2：问题分析：能够应用所学基本理论、原理和方法，研究分析生物学领域存在的问题，提出相应解决方案、得出有效结论	
指标分解点	2.1 能够应用基本理论、原理和方法，对生物学领域相关研究中的现象和问题进行判断、分析

	2.2 能够针对生物学领域相关研究中的现象和问题提出相应对策和建议，并形成解决方案，并通过有效的数据获取与结果分析，得出有效结论。
毕业要求 3：思辨能力： 掌握自然科学与生物科学研究的方法和手段，具有一定的逻辑思维能力和批判性思维精神。	
指标分解点	3.1 具备运用专业应用领域相关课程的知识与技能，对复杂生命科学问题进行分析与总结，并提出解决问题的能力
	3.2 具备运用实践性课程的研究方法和手段，对复杂生命科学问题进行研究，并基于有效沟通提出合理结论的能力
毕业要求 4：创新能力： 具有创新思维和创新能力，掌握自然科学与生物科学研究的方法和手段，具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力，参与创新实践，完成具有创新性的课题研究	
指标分解点	4.1 具备运用自然科学与生物科学研究的手段和方法，在生物学问题的研究中，发现问题、提出疑问，并提出新设想、新见解的能力，从而制定解决未来可能出现的新情况、新问题的能力
	4.2 具有参与创新实践，自主完成创新课题的经验和能力
毕业要求 5：环境和可持续发展： 理解现代生物科学开发和应用对环境、生态和人类健康的影响，理解现代生物科学引发的生物伦理问题，运用基于生物学基本原理的多学科综合方法，对生态文明、环境保护和可持续发展中的各种问题进行分析	
指标分解点	5.1 理解人类活动对环境的影响以及环境保护和可持续发展的内涵与重要性，理解现代生物科学开发和应用对生态环境和人类健康造成的潜在威胁，以及引发的伦理问题，具有环境保护和经济与社会、生态与人类文明可持续发展的意识和自觉。
	5.2 能够运用基于生物学基本原理的多学科综合方法，对生态文明、环境保护和可持续发展中的各种问题进行分析
毕业要求 6：职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，了解生物科学产业的发展趋势、政策和法规，并能在遵守道德和规范条件下履行社会责任	
指标分解点	6.1 具有优秀的人文素养与道德修养，良好的职业道德等道德素质
	6.2 了解现代生物科学相关产业的文化、政策和法规，遵守生物科学专业的职业道德、规范和法律并履行应有的社会责任。
毕业要求 7：个人和团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，与团队成员和谐相处，协作共事。	
指标分解点	7.1 具备良好的团队意识，具有良好的合作与沟通、协调与组织能力。
	7.2 在多学科背景的团队中，能与其他成员协同合作，具有团队利益意识和一定的领导力
毕业要求 8：沟通： 能够就生物学领域中的核心科学问题与学术同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应，并能够在跨文化背景下进行生物学领域相关知识的沟通和交流。	
指标分解点	8.1 具备通用的沟通交流能力，包括良好的口头与书面表达、有效表达自己思想与意愿、倾听与理解他人观点和意愿、适应工作与人际环境的能力。
	8.2 能够就科学研究、创新等与学术同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、课题设计、陈述发言、清晰表达或回应，并能够在跨文化背景下进行生物科学领域相关知识的沟通和交流
毕业要求 9：国际视野： 了解生物学领域国际发展现状及趋势，及时关注世界生物学领域的重大事件和最新成果，具备参与国际交流与合作的能力。	
指标分解点	9.1 了解生物科学领域前沿发展和需求，拓展国际视野

	9.2 备较强的外语能力，能够通过阅读国内外科技文献、参加专业交流等获取生物学领域相关的国际知识，能够参与生物学领域的国际交流与合作
毕业要求 10：终身学习：具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，具备良好的身体素质和心理素质，能够通过不断学习，适应社会和个人的可持续发展	
指标分解点	10.1 具有终身学习的意识和能力，能针对社会和自身的需要自主学习适应生物学领域发展的需求。
	10.2 具备良好的身体素质和心理素质、具备自我学习和适应发展的能力。

表2 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
1.1		√		
1.2		√		
2.1		√		
2.2		√		
3.1		√		
3.2		√		
4.1		√		
4.2		√	√	
5.1	√			
5.2			√	
6.1	√			
6.2	√			
7.1	√		√	
7.2	√		√	
8.1				√
8.2			√	√
9.1		√		√
9.2		√		√
10.1				√
10.2	√			√

四、主干课程

1. 学科（专业）基础课程

高等数学、物理学引论、无机及分析化学、有机化学、植物学、动物学、生物化学等基础课程。

2. 专业核心课程

细胞生物学、动物生理学、植物生理学、微生物学、遗传学、生物统计学、生态学和分子生物学。

3. 主要实践环节

植物学野外实习、动物学野外实习、科研训练、毕业设计（论文）等。

五、实践实验教学体系设计（不包括选修课）

表 3 实践实验教学体系设计（不包括选修课）

类别		课程	学时	学分	学期
课内实践实验教学		程序设计基础	32	1	3
独立设置实践教学	独立设置实践实验课程	大学体育(一)	32	0.75	1
		大学体育(二)	32	0.75	2
		大学体育(三)	32	0.75	3
		大学体育(四)	32	0.75	4
		健身与体能（一）	32	0.5	5
		健身与体能（二）	32	0.5	6
		大学物理实验	32	1	2
		无机及分析化学实验 A	32	1	1
		有机化学实验 A	32	1	2
		植物学实验	48	1.5	2
		动物学实验	48	1.5	3
		生物化学实验	48	1.5	3
		生物统计学实验	32	1	4
		细胞生物学实验	32	1	4
		动物生理学实验	32	1	4
		植物生理学实验	32	1	4
		微生物学实验	32	1	5
		遗传学实验	32	1	5
		生态学实验	32	1	6
		分子生物学实验	32	1	6
	实践教学周	思政社会实践	+2	2	7
		植物学野外实习	+1	1	2
		动物学野外实习	+1	1	3
		科研训练（一）	+1		3
		科研训练（二）	1		5
		科研训练（三）	1		7
		军事训练	+2	2	1
		社会实践	+1	1	6
		创新创业实践	+2	2	7

		劳动实践	+1	1	6
		美育实践	+1	1	6
		体能测试	+1	1	6
	毕业设计（论文）		+10	8	8
合 计				43.5	

六、修业说明与学位授予

1. 学制

本专业基本学制四年，弹性学制三至六年。包含了通识教育、步青平台课、学科（专业）教育、实践与创新教育等主要环节，以及专业实习、毕业设计（论文）等实践教育环节。

2. 毕业学分与学位授予

毕业最低学分 160。其中，课内教育学分 150 学分，课外教育学分 10 学分，学分构成参见表 2。取得表 2 所规定的毕业最低学分、达到毕业要求的学生，根据《温州大学学士学位授予工作实施细则》，授予学士学位。

表 4 毕业最低学分及其构成

课程类别		修读性质	学分	占课内 学分比例	实践教学 学分	实践教学学分占 课内学分比例	独立设置实 践教学学分
通 识 课	通识必修课	必修课	26	17.3%	6	4.0%	6
	通识选修课	公选课	8	5.3%	0	0.0%	0
步青平台课		必修课	31	20.7%	1	0.7%	0
专 业 教 育 课 程	学科（专业） 基础课	必修课	17	11.3%	0	0.0%	0
	专业核心课	必修课	28.5	19.0%	0	0.0%	0
	专业选修课	任选课	11	7.3%	5	3.3%	3
实践与创新教育课程		必修课	28.5	19.0%	28.5	19.0%	28.5
课内学分合计			150		40.5	27.0%	37.5
课外教育项目		必修课	10	其中实践学分：8			

总 计:	160	其中实践教学总学分: 48.5	比例: 30.3%
------	-----	-----------------	-----------

填写说明:

- 1.实践教学学分: 指课内实践教学及独立设置实践教学总学分, 按 32 学时=1 学分计算。
- 2.实践教学学分占比: 为实践教学学分/课内总学分。
- 3.独立设置实践教学学分: 含独立设置实践课程、实践教学周、毕业(专业)实习和毕业设计(论文)。

七、课程设置与教学进程安排表

表 5 课内教育课程设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
通识必修课	必选课	002000101L	军事理论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	1	
		182001001L	思想道德与法治	2	2.0-0.0	32	32	0	0	1	
		182001101L	马克思主义基本原理	3	3.0-0.0	48	48	0	0	4	
		182000901L	中国近现代史纲要	3	3.0-0.0	48	48	0	0	2	
		182000302L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	3	
		172000301S	思政社会实践	2	+2	0	0	0	0	7	
		182001201L	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3.0-0.0	48	48	0	0	3	
		042000501S	大学体育(一)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	1	
		042000601S	大学体育(二)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	2	
		042000701S	大学体育(三)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	3	
		042000801S	大学体育(四)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	4	
		042150601S	健身与体能(一)	0.5	0.0-1.0	32	0	32	0	5	
		042150701S	健身与体能(二)	0.5	0.0-1.0	32	0	2	0	6	
		122183401L	形势与政策(一)	0.4	1.0-0.0	6	6	0	0	1	
		122183402L	形势与政策(二)	0.4	1.0-0.0	6	6	0	0	2	
		122183403L	形势与政策(三)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	3	
		122183404L	形势与政策(四)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	4	
		122183405L	形势与政策(五)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	5	
		122183406L	形势与政策(六)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	6	
		192001601L	大学生创业基础	1	1.0-0.0	16	16	0	0	2	
		002004801Q	国家安全教育	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1	
		182000803L	大学生心理健康教育	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1	
		必选小计学分		26							
		类别小计学分		26							

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
通识选修课程	公选课	自然科学与工程类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		含 4 个模块，每个模块必修 2 学分。其中，人文经典与人生修养模块含四史 1 学分，劳动教育与社会发展模块含劳动教育 1 学分。
		人文经典与人生修养类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		
		劳动教育与社会发展类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		
		艺术鉴赏与审美人生类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		
	公选小计学分（原为必修小计学分）		8								
类别小计学分				8							
步青平台课	通识模块	122188901L	新生研讨课	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1	荣誉课程
	文史哲模块	052123701M	创意写作	2	2.0-1.0	40	24	16	0	1	荣誉课程
	外语模块	062000101L	大学英语高阶（一）	4	4.0-0.0	64	64	0	0	1	荣誉课程
		062000201L	大学英语高阶（二）	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程
	数理模块	092000101L	高等数学 A（一）	4	4.0-0.0	64	64	0	0	1	荣誉课程
		092000202L	高等数学 A（二）	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程
		092001301L	线性代数 C	3	3.0-0.0	48	48	0	0	3	荣誉课程
		092000901L	概率论与数理统计 A	2	2.0-0.0	32	32	0	0	3	荣誉课程
		092159502L	物理学引论	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程
	信息模块	142000501M	程序设计基础	3	2.0-2.0	64	32	32	0	2	
必选小计学分			31								
类别小计学分				31							
学科（专业）	必修课	122100301L	无机及分析化学	4	4.0-0.0	64	64	0	0	1	荣誉课程
		122112501L	有机化学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	2	荣誉课程
		122114701L	植物学	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程
		122114801L	动物学	4	4.0-0.0	64	64	0	0	3	荣誉课程
		062165901L	国际交流英语	2	2.0-0.0	32	32	0	0	4	荣誉课程 雅思/托福二选一

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
		必选小计学分		17							
专业核心课	必选课	122101302L	生物化学	4	4.0-0.0	64	64	0	0	3	
		122180001L	生物统计学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	4	
		122159101L	细胞生物学 A	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	4	
		122173401L	动物生理学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	4	
		122103101L	植物生理学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	4	
		122159201L	微生物学 A	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	5	
		122159301L	遗传学 A	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	5	
		122173601L	生态学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	6	
		122173801L	分子生物学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	6	
		必选小计学分		28.5							
		类别小计学分		28.5							
本专业选修课	任选课	122115001L	进化生物学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	宏观生物学方向
		122100501L	保护生物学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	
		122163401L	海洋生物资源学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		122188801L	生态学研究方法	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		122189301L	现代生态学专题	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		122101001L	免疫学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	微观生物学方向
		122162901S	植物组织培养技术	1	0.0-2.0	32	0	32	0	5	
		122171401L	生物信息学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		122167001L	基因工程	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		122169301M	动物细胞工程	2	2.0-4.0	48	16	32	0	6	
		任选小计学分		6							
跨学科专业融合课	任选课	142100101M	计算机基础与应用	2	1.0-2.0	48	16	32	0	1	跨专业选修总学分不少于 5 学分。跨专业选修课程不限于本表已列出的课程，非本专业的其他专业课程均计入跨专业选修课程，可根据自己的兴趣进行选修，计入跨专业选修课程学分。
		122148401L	环境学概论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	
		122103401L	自然地理学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	
		122101901L	生物专业英语	1	2.0-0.0	16	16	0	0	6	
		122188901L	交叉学科前沿进展	1	2.0-0.0	16	16	0	0	7	
		122189001S	国际学术交流	2	+2 周					7	
		062136002L	考研英语	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		任选小计学分		5							
		类别小计学分		11							
实践与实	独立	122153402S	无机及分析化学实验 A	1	0.0-3.0	32	0	32	0	1	
		122189101S	有机化学实验 A	1	0.0-3.0	32	0	32	0	2	
		122188401S	植物学实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	2	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
创新创业教育课	实践	122188501S	动物学实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	3	
		1221306008	生物化学实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	3	
		122180101S	生物统计学实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	4	
		122105902S	细胞生物学实验	1	0.0-3.0	32	0	32	0	4	
		122173502S	动物生理学实验	1	0.0-4.0	32	0	32	0	4	
		122162502S	植物生理学实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	4	
		122179901S	微生物学实验	1	0.0-4.0	32	0	32	0	5	
		122177401S	遗传学实验	1	0.0-3.0	32	0	32	0	5	
		122173702S	生态学实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	6	
		122176701S	分子生物学实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	6	
		102000201S	大学物理实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	2	
		1221425008	植物学野外实习	1	+1					2	
		1221417008	动物学野外实习	1	+1					3	
		122187501S	科研训练（一）	1						3	
		122187601S	科研训练（二）	1						5	
		122189201S	科研训练（三）	1						7	
		122175901S	毕业设计（论文）	8	+10						
		必选小计学分		28.5							
		类别小计学分		28.5							
		总计学分		150							

八、课外教育课程与项目设置

表 6 课外教育课程与项目设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	开课（录入）学期	备注
课外教育项目	必选	002001002Q	军事训练	2	+2	2 周	0	1/1	“创新创业实践”中，学科竞赛 1 学分、心理实践 1 学分
		002001201Q	社会实践	1	+1	>1 周	0	7/7	
		002000701Q	体能测试	1	+1	1 周	0	8/8	
		002000601L	大学生职业生涯发展与就业指导(一)	1	1.0-0.0	16	16	1/1	
		002000701L	大学生职业生涯发展与就业指导(二)	1	1.0-0.0	16	16	6/6	
		002001601Q	美育实践	1	+1	1 周	0	7/7	
		122183501Q	劳动实践	1	+1	1 周	0	7/7	

		002000901Q	创新创业实践	2	+1	2 周	0	7/7	
合计				10					

九、毕业要求的达成

1. 课程与毕业要求达成的关系

表 7-1 毕业要求 1 的达成课程

毕业要求 1	专业素养：具备系统的基础知识和专业知识，掌握生物科学专业课程的科学原理及基本的研究方法，并能够将专业知识与技能应用于解决复杂生命科学问题，具备较强的实验和实践能力。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
1.1 具备扎实的数学、物理、化学、计算机和信息技术等学科的基础知识，并能够应用于生物科学相关领域知识的学习	高等数学 H、线性代数 H、概率论与数理统计 H、物理学引论 H、大学物理实验 H、无机及分析化学 H、无机及分析化学实验 H、有机化学 H、有机化学实验 H，程序设计基础 H、计算机基础与应用 H
合计	课程门数：11
1.2 系统掌握生物科学的基本理论、基本知识、实验技能、研究方法和科研动态，具有自主学习意识和运用专业知识的能力。	植物学 H，植物学实验 H，动物学 H，动物学实验 H，生物化学 H，生物化学实验 H，细胞生物学 A H，细胞生物学实验 H，动物生理学 H，动物生理学实验 H，植物生理学 H，植物生理学实验 H，微生物学 A H，微生物学实验 A H，遗传学 A H，遗传学实验 A H，生态学 H，生态学实验 H，分子生物学 H，分子生物学实验 H，生物统计学 H，生物统计学实验 H，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，进化生物学 H，生物信息学 M，免疫学 M，生态学研究方法 H，基因工程 M，动物细胞工程 M，植物组织培养技术 M，科研训练 H
合计	课程门数：32

表 7-2 毕业要求 2 的达成课程

毕业要求 2	问题分析：能够应用所学基本理论、原理和方法，研究分析生物学领域存在的问题，提出相应解决方案、得出有效结论
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
2.1 能够应用基本理论、原理和方法，对生物学领域相关研究中的现象和问题进行判断、分析	进化生物学 M，植物学实验 H，动物学实验 H，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，生物化学实验 H，细胞生物学实验 H
合计	课程门数：7
2.2 能够针对生物学领域相关研究中的现象和问题提出相应对策和建议，形成解决方案，并通过有效的数据获取与结果分析，得出有效结论。	动物生理学实验 M，植物生理学实验 M，微生物学实验 M，遗传学实验 M，生态学实验 H，分子生物学实验 M，生物统计学实验 M，科研训练 H
合计	课程门数：8

表 7-3 毕业要求 3 的达成课程

毕业要求 3	思辨能力：掌握自然科学与生物科学研究的方法和手段，具有一定的逻辑思维能力和批判性思维精神。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
3.1 具备运用专业应用领域相关课程的知识与技能，对复杂生命科学问题进行分析与总结，并提出解决问题的能力	高等数学 M，线性代数 M，概率论与数理统计 M，植物学 M，动物学 M，生物化学 M，细胞生物学 AM，动物生理学 M，植物生理学 M，微生物学 AM，遗传学 AM，生态学 H，生态学研究方法 H，分子生物学 M，生物统计学 H，进化生物学 M
合计	课程门数：16
3.2 具备运用实践性课程的研究方法和手段，对复杂生命科学问题进行研究，并基于有效沟通提出合理结论的能力	植物学实验 M，动物学实验 M，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，生物化学实验 H，细胞生物学实验 H，动物生理学实验 H，植物生理学实验 H，微生物学实验 H，遗传学实验 H，生态学实验 H，分子生物学实验 H，生物统计学实验 M，基因工程 M，动物细胞工程 M，植物组织培养技术 M，科研训练 H，毕业论文 H
合计	课程门数：18

表 5-4 毕业要求 4 的达成课程

毕业要求 4	创新能力：具有创新思维和创新的能力，掌握自然科学与生物科学研究的方法和手段，具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力，参与创新实践，完成具有创新性的课题研究
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
4.1 具备运用自然科学与生物科学研究的手段和方法，在生物学问题的研究中，发现问题、提出疑问，并提出新设想、新见解的能力，从而制定解决未来可能出现的新情况、新问题的能力	大学物理实验 M，无机及分析化学实验 M，有机化学实验 M，植物学实验 M，动物学实验 M，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，生物化学实验 M，细胞生物学实验 M，动物生理学实验 M，植物生理学实验 M，微生物学实验 M，遗传学实验 M，生态学实验 M，分子生物学实验 M，生物统计学实验 H，科研训练 H，毕业论文 H
合计	课程门数：18
4.2 具有参与创新实践，自主完成创新课题的经验和能力	科研训练 H，毕业论文 H
合计	课程门数：2

表 7-5 毕业要求 5 的达成课程

毕业要求 5	环境和可持续发展：理解现代生物科学开发和应用对环境、生态和人类健康的影响，理解现代生物科学引发的生物伦理问题，运用基于生物学基本原理的多学科综合方法，对生态文明、环境保护和可持续发展中的各种问题进行分析
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
5.1 理解人类活动对环境的影响以及环境保护和可持续发展的内涵与重要性，理解现代生物科学开发和应用对生态环境和人	马克思主义基本原理 M，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 M，习近平新时代中国特色社会主义思想概论 H，无机及分析化学 L，有机化学 L，植物学 M，动物学 M，动物学野外实

类健康造成的潜在威胁，以及引发的伦理问题，具有环境保护和经济与社会、生态与人类文明可持续发展的意识和自觉。	习 H，植物学野外实习 H，动物生理学 M，植物生理学 M，微生物学 A M，分子生物学 M，生态学 H，保护生物学 H，环境学概论 H，自然地理学 M，海洋生物资源学 M
合计	课程门数：18
5.2 能够运用基于生物学基本原理的多学科综合方法，对生态文明、环境保护和可持续发展中的各种问题进行分析	思政社会实践 M，无机及分析化学实验 M，有机化学实验 M，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，微生物学实验 M，生物统计学实验 M，生态学实验 H
合计	课程门数：8

表 7-6 毕业要求 6 的达成课程

毕业要求 6	具有人文社会科学素养、社会责任感，了解生物科学产业的发展趋势、政策和法规，并能在遵守道德和规范条件下履行社会责任
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
6.1 具有优秀的人文素养与道德修养，良好的职业道德等道德素质	思想道德与法治 H，马克思主义基本原理 M，中国近现代史纲要 H，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 H，习近平新时代中国特色社会主义思想概论 H，国家安全教育 H，大学生心理健康教育 M，国际学术交流 M，美国社会与文化 M，英国文化导论 M
合计	课程门数：10
6.2 了解现代生物科学相关产业的文化、政策和法规，遵守生物科学专业的职业道德、规范和法律并履行应有的社会责任	新生研讨课 H，植物学 M，动物学 M，生物化学 B M，细胞生物学 A M，动物生理学 M，植物生理学 M，微生物学 A M，遗传学 A M，生态学 M，分子生物学 M，生物信息学 M，基因工程 M，动物细胞工程 M，保护生物学 H
合计	课程门数：15

表 7-7 毕业要求 7 的达成课程

毕业要求 7	个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，与团队成员和谐相处，协作共事。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
7.1 具备良好的团队意识，具有良好的合作与沟通、协调与组织能力。	大学体育 M，健身与体能 M，大学生心理健康教育 H，大学物理实验 M，无机及分析化学实验 M，有机化学实验 M，植物学实验 M，动物学实验 M，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，生物化学实验 M，细胞生物学实验 M，动物生理学实验 M，植物生理学实验 M，微生物学实验 M，遗传学实验 M，生态学实验 M，分子生物学实验 M，生物统计学实验 M，科研训练 H
合计	课程门数：20
7.2 在多学科背景的团队中，能与其他成员协同合作，具有团队利益意识和一定的领导力	思政社会实践 H，动物学野外实习 H，植物学野外实习 H，科研训练 H
合计	课程门数：4

表 7-8 毕业要求 8 的达成课程

毕业要求 8	沟通：能够就生物学领域中的核心科学问题与学术同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应，并能够在跨文化背景下进行生物学领域相关知识的沟通和交流。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
8.1 具备通用的沟通交流能力,包括良好的口头与书面表达、有效表达自己思想与意愿、倾听与理解他人观点和意愿、适应工作与人际环境的能力。	新生研讨课 H, 创意写作 H, 大学英语高阶 M, 国际交流英语 M, 考研英语 M, 生物专业英语 M, 科研训练 M, 毕业设计（论文）M
合计	课程门数：8
8.2 能够就科学研究、创新等与学术同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、课题设计、陈述发言、清晰表达或回应，并能够在跨文化背景下进行生物科学领域相关知识的沟通和交流	创意写作 M, 大学英语高阶 M, 国际交流英语 M, 考研英语 M, 生物专业英语 H, 国际学术交流 M, 科研训练 H, 毕业设计（论文）H
合计	课程门数：8

表 7-9 毕业要求 9 的达成课程

毕业要求 9	国际视野：了解生物学领域国际发展现状及趋势，及时关注世界生物学领域的重大事件和最新成果，具备参与国际交流与合作的能力。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
9.1 了解生物科学领域前沿发展和需求，拓展国际视野	植物学 M, 动物学 M, 生物化学 M, 细胞生物学 A H, 动物生理学 M, 植物生理学 M, 微生物学 A M, 遗传学 A H, 生态学 M, 分子生物学 H, 生物信息学 M, 免疫学 M, 现代生态学专题 M, 基因工程 M, 动物细胞工程 M, 保护生物学 M, 交叉学科前沿进展 H
合计	课程门数：16
9.2 备较强的外语能力,能够通过阅读国内外科技文献、参加专业交流等获取生物学领域相关的国际知识，能够参与生物学领域的国际交流与合作	大学英语高阶 H, 国际交流英语 H, 考研英语 H, 生物专业英语 H, 科研训练 H, 国际学术交流 M
合计	课程门数：6

表 7-10 毕业要求 10 的达成课程

毕业要求 10	终身学习：具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，具备良好的身体素质和心理素质，能够通过不断学习，适应社会和个人的可持续发展
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
10.1 具有终身学习的意识和能力，能针对社会和自身的需要自主学习适应生物学领域发展的需求	形势与政策 H，科研训练 H，毕业设计（论文）H
合计	课程门数：3
10.2 具备良好的身体素质和心理素质、具备自我学习和适应发展的能力	思想道德与法治 M，大学体育 H，健身与体能 H，大学生心理健康教育 H
合计	课程门数：4

注：贡献度采用“强（H）”、“中（M）”、“弱（L）”的定性描述来表达，下同。

2. 课外教育与毕业要求达成的关系

表 8 课外教育与毕业要求达成的关系

<div>课外教育项目</div> <div>支持度</div> <div>毕业要求指标点</div>	军事训练	社会实践	体能测试	大学生职业生涯规划发展与就业指导	美育实践	劳动实践	创新创业实践
1.1							M
1.2							H
2.1							H
2.2							H
3.1							H
3.2							H
4.1							H
4.2							H
5.1		M				M	
5.2		M				M	M
6.1	M				H		
6.2				M			
7.1	H	H					M
7.2				M		M	H
8.1		M		M		M	
8.2							H
9.1							
9.2							M
10.1				H			
10.2			H				

十、其他说明

表 9 课程对毕业要求的支持矩阵图

课程名称		毕业要求 1		毕业要求 2		毕业要求 3		毕业要求 4		毕业要求 5		毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10	
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
通 识 必 修 课	军事理论											H									
	思想道德与法治											H									M
	马克思主义基本原理									M		M									
	中国近现代史纲要											H									
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论									M		H									
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论									H		H									
	大学体育													M							H
	健身与体能													M							H
	形势与政策																			H	
	国家安全教育											H									
	思政社会实践										M				H						
	大学生心理健康教育											M		H							H

步 青 平 台 课	新生研讨课												H				H					
	创意写作																H	M				
	大学英语高阶																M	M		H		
	国际交流英语																M	M		H		
	考研英语																M	M		H		
	高等数学	H				M																
	线性代数	H				M																
	概率论与数理统计	H				M																
	物理学引论	H																				
	程序设计基础	H																				
学 科 （ 专 业 ） 基 础 课	无机及分析化学 A	H								L												
	有机化学 A	H								L												
	植物学		H			M				M			M						M			
	动物学		H			M				M			M						M			
专	生物化学		H			M							M						M			

	生物统计学		H			H														
	动物生理学		H			M				M			M					M		
	植物生理学		H			M				M			M					M		
	细胞生物学 A		H			M							M					M		
	微生物学 A		H			M				M			M					M		
	遗传学 A		H			M							M					M		
	生态学		H			M				M			M					M		
	分子生物学		H			M				M			M					H		
部分专业选修课	免疫学		M															M		
	基因工程		M				M						M					M		
	动物细胞工程		M				M						M					M		
	生物信息学		M										M					M		
	自然地理学									M										
	现代生态学专题																	M		
	生态学研究方法		H			H														
	保护生物学									H			H					M		
实践与创	进化生物学		H	M		M														
	动物学野外实习		H	H			H	H		H	H			H	H					
	植物学野外实习		H	H			H	H		H	H			H	H					
	科研训练		H		H		H	H	H					H	H	M	H		H	H

毕业设计（论文）								H							M	H			H	
无机及分析化学实验 A	H						M			M			M							
有机化学实验 A	H						M			M			M							
植物学实验		H	H			M	M						M							
动物学实验		H	H			M	M						M							
生物化学实验		H	H			H	M						M							
生物统计学实验		H		M		M	H			M			M							
细胞生物学实验		H	H			H	M						M							
动物生理学实验		H		M		H	M						M							
植物生理学实验		H		M		H	M						M							
微生物学实验		H		M		H	M			M			M							
遗传学实验		H		M		H	M						M							
生态学实验		H		H		H	M			H			M							
分子生物学实验		H		M		H	M						M							
大学物理实验	H						M						M							

注：课程支持度建议采用分值的定量描述来表示（每一个毕业要求的指标点总和为 1），也可采用“强（H）”、“中（M）”、“弱（L）”的定性描述来表达。