

# 生物技术专业培养方案

(理学, 生物科学类, 专业代码 071002)

## 一、培养目标

本专业旨在培养服务于区域经济建设和社会发展需要, 德、智、体全面发展, 具有良好的科学文化素养、健康的身心素质、高度的社会责任感、良好的职业道德和规范, 具有一定的社会交往能力和组织管理能力, 掌握自然科学基础知识、生物技术及产业化的科学原理、生物制造工艺过程和工程设计基础理论, 具备生物产品技术研究和开发应用、分析检测及生产管理的能力和实践能力, 能运用所掌握的理论知识和实践技能在生物医药、发酵酿造与生物制品制造等相关行业的企业、科研院所和事业单位从事技术研究、产品开发、生产管理等方面工作的高素质应用型人才。

## 二、毕业要求

本专业学生主要学习生物技术方面的基本理论、基本知识, 受到应用基础研究和技术开发方面的科学思维和实验训练, 具有较好的科学素养和一定的科学研究和技术开发能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

1. 应用知识: 能够将数学、自然科学基础和专业知用于解决生物技术方面的问题。
2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和应用科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析生物技术方面问题, 以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案: 能够针对生物技术问题提出解决方案, 并能够在实践环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对生物技术问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具: 能够针对生物技术问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具, 包括对生物技术问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。
6. 应用与社会: 能够基于应用相关背景知识进行合理分析, 评价专业实践和生物技术问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对生物技术问题的专业实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范: 具有人文社会素养、社会责任感, 能够在应用实践中理解并遵守相关职业道德和规范, 履行责任。
9. 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。
10. 沟通: 能够就生物技术问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设

文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

### 三、主干学科

生物学

### 四、核心课程

普通生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、免疫学、分子生物学与基因工程、细胞工程、蛋白质与酶工程、生化分离与分析技术、生物信息学等。

### 五、主要实践教学环节

认知实习、专业综合实验、工程技术技能训练、专业技能实践、毕业设计（论文）等。

### 六、修业年限

本专业实行弹性学制，学制四年，学生可以三至八年完成学业。

### 七、授予学位

理学学士

## 八、课程体系构成及学分（学时）分配表

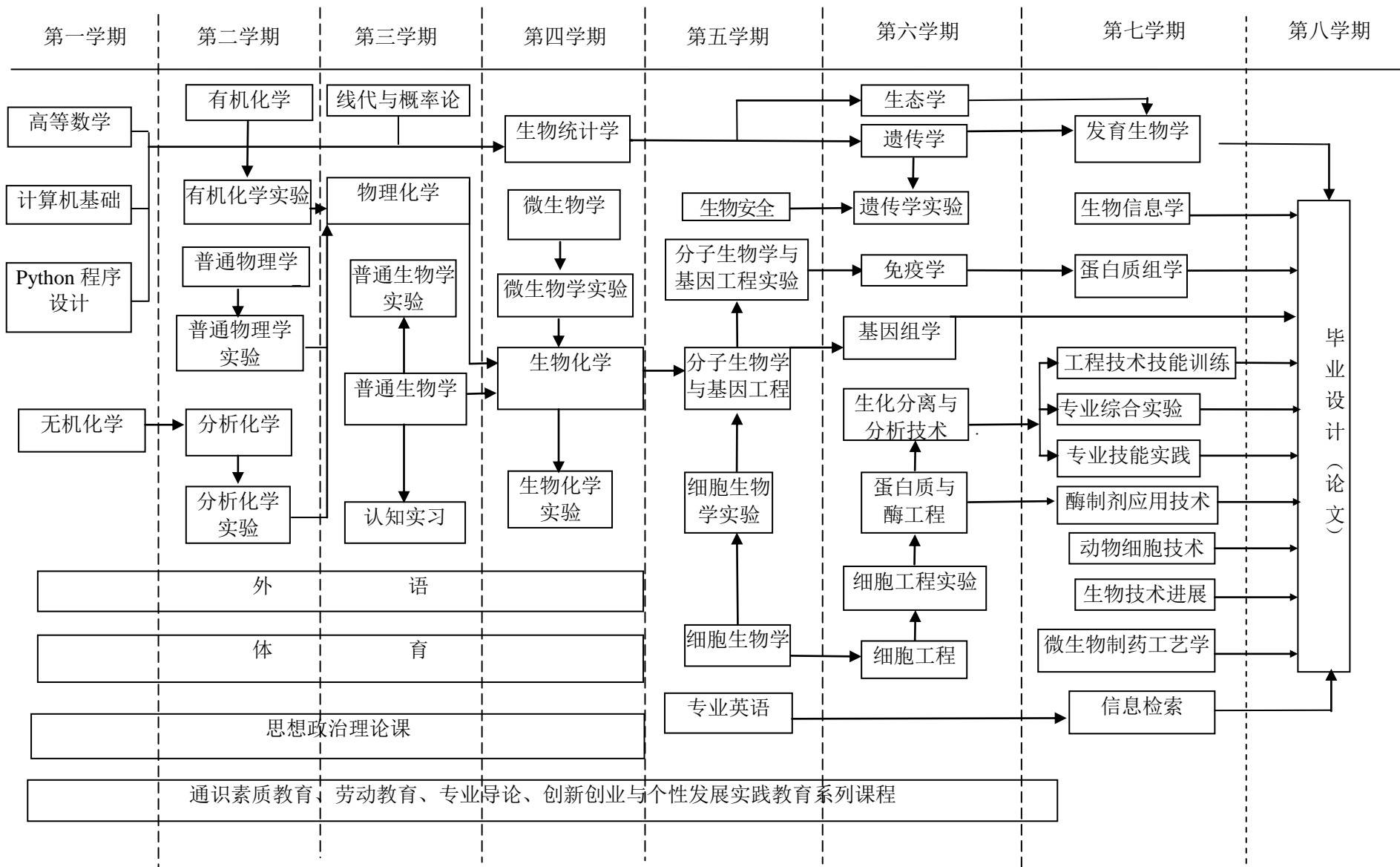
模块类别	课程系列	学分	学时	占总学分比例（%）
通识教育模块	德育系列	14	256	7.78
	外语系列	10	160	5.56
	身心素质系列	7	212	3.89
	计算机基础系列	5	80	2.78
	通识素质教育选修系列	8	160	4.44
	创新创业系列	2	32	1.11
学科基础教育模块	自然科学基础系列	30	500	16.11
	学科基础系列	21	360	11.67
专业模块	专业基础系列	16	240	9.44
	专业方向系列	20	334	11.11
	专业选修系列	10	160	5.56
实践教育模块	课内集中实践教学系列	31	---	17.22
	创新创业与个性发展实践教育系列	6	---	3.33
合计		180	2494	100

## 九、教学时间安排表

项目 周数 学期	理论教学	考试	实践教学					入学教育	毕业教育	个性发展教育	机动	小计	寒暑假
			军训	实习	课程设计	专业实验	毕业设计（论文）						
一	16	1	2								19	5	
二	18	1									19	8	
三	15	1		3							19	5	
四	18	1									19	8	
五	18	1									19	5	
六	18	1									19	8	
七	9	1		5		4			6*		19	5	
八	0						14			5	19	8	
合计	112	7	2	8		4	14		6*	5	152	52	

\*备注：个性发展教育不停课，实行分散教学的方式进行。

# 十、拓扑图



## 十一、课程设置及教学进程表

模块类别	课程系列	序号	课程号	课程名称	课程性质	学分	课程学时				学期学分分配									
							总学时	理论学时	实验学时	上机学时	1	2	3	4	5	6	7	8		
通识教育模块	德育系列	1	17000180	思想道德与法治 Ideology, Morality and the Rule of Law	必修	2.5	40	40				2.5								
		2	17000100	马克思主义基本原理概论 Basic Principle of Marxism	必修	2.5	40	40					2.5							
		3	17000081	形势与政策（一） Current Situation and Policy (1)	必修	0.5	8				0.5									
		4	17000082	形势与政策（二） Current Situation and Policy (2)	必修	1.5	56											1.5		
		5	17000191	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一） Introduction to Mao Zedong Thought and Theory System of Socialism with Chinese Characteristics (1)	必修	2.5	40	40					2.5							
		6	17000192	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二） Introduction to Mao Zedong Thought and Theory System of Socialism with Chinese Characteristics (2)	必修	2.0	32	32									2.0			
		7	17000070	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	必修	2.5	40	40				2.5								
	外语系列	8	13001751	大学英语（一） College English (1)	学位	4.0	64				4.0									
		9	13001752	大学英语（二） College English (2)	学位	2.0	32					2.0								
		10	13001753	大学英语（三） College English (3)	学位	2.0	32						2.0							
		11	13001754	大学英语（四） College English (4)	学位	2.0	32							2.0						
	身心素质系列	12	18000021	体育（一） Training (1)	必修	1.0	36				1.0									
		13	18000022	体育（二） Training (2)	必修	1.0	36					1.0								
		14	18000023	体育（三） Training (3)	必修	1.0	36						1.0							
		15	18000024	体育（四） Training (4)	必修	1.0	36							1.0						
		16	31000020	军事理论 Military Theory	必修	2.0	36					1.0	1.0							
		17	31000030	劳动教育 Labor Education	必修	1.0	32					0.5				0.5				

模块类别	课程系列	序号	课程号	课程名称	课程性质	学分	课程学时				学期学分分配											
							总学时	理论学时	实验学时	上机学时	1	2	3	4	5	6	7	8				
创新创业系列	计算机基础系列	18	36000010	创业基础 Foundation of Innovation and Entrepreneurship	必修	2.0	32					2.0										
		19	07000610	大学计算机基础 College Computer Foundation	必修	2.0	32	16		16	2.0											
		20	07002350	Python 程序设计 Programming of Python	必修	3.0	48	24		24	3.0											
通识素质教育选修系列 课程设置见“通识素质教育选修课程一览表”。要求学生修满 8 学分，其中理、工、医科等学科学生须在文学与艺术类、生命关怀与社会认知类、哲学智慧与推理分析类、中国与世界类选修课程中至少修读 4 学分；文、法、艺术等学科学生须在科学探索与技术创新类、中国与世界类、生命关怀与社会认知类、文、法学科选择文学与艺术类中的艺术类，艺术学科选择文学与艺术类中的文学类选修课程至少修读 4 学分；经、管等学科学生须在科学探索与技术创新、生命关怀与社会认知类、文学与艺术类、中国与世界类选修课程中至少修读 4 学分。																						
学科基础教育模块	自然科学基础序列	21	10000400	高等数学 Advanced Mathematics	必修	4.5	72	72	0	0	4.5											
		22	10001340	线代与概率论 Linear Algebra & Probability	必修	4.0	64	64					4.0									
		23	10001450	有机化学 Organic Chemistry	必修	3.5	56	56	0	0		3.5										
		24	10001490	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	必修	2.0	40	0	40	0		2.0										
		25	10000840	普通物理学 General Physics	必修	4.5	72	72	0	0		4.5										
		26	10000870	普通物理学实验 General Physics Experiment	必修	1.5	30	0	30	0		1.5										
		27	10001240	物理化学 Physical Chemistry	必修	4.0	64	64						4.0								
		28	10001160	无机化学 Inorganic Chemistry	学位	2.5	40	40	0	0	2.5											
		29	10000230	分析化学 Analytical Chemistry	学位	2.0	32	32	0	0		2.0										

模块类别	课程系列	序号	课程号	课程名称	课程性质	学分	课程学时				学期学分分配									
							总学时	理论学时	实验学时	上机学时	1	2	3	4	5	6	7	8		
专业教育模块	学科基础系列	30	10000260	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	学位	1.5	30	0	30	0		1.5								
		31	03001890	普通生物学 General Biology	学位	5	80	80	0	0			5.0							
		32	03000330	普通生物学实验 General Biology Experiment	学位	2.0	40	0	40	0			2.0							
		33	03000960	微生物学 Microbiology	学位	4.0	64	64	0	0				4.0						
		34	03000980	微生物学实验 Microbiology Experiment	学位	2.0	40	0	40	0				2.0						
		35	03001030	细胞生物学 Cell Biology	学位	4.0	64	64	0	0					4.0					
		36	03001040	细胞生物学实验 Cell Biology Experiment	学位	2.0	40	0	40	0					2.0					
	37	03000590	生物统计学 Biostatistics	必修	2.0	32	28	0	4				2.0							
	专业基础系列	38	03001150	专业导论 Introduction of Biology	必修	1.0	16	16			1.0									
		39	03001840	生物化学 Biochemistry	学位	5.0	80	80	0	0				5.0						
		40	03000550	生物化学实验 Biochemistry Experiment	学位	2.5		0	50	0				2.5						
		41	03001760	专业英语 Professional English	学位	2.0	32	32	0	0					2.0					
		42	03001100	遗传学 Genetics	学位	4.0	64	64	0	0						4.0				
43		03001110	遗传学实验 Genetics Experiment	学位	2.0	40	0	40	0						2.0					
专业方向系列		44	03001770	分子生物学与基因工程 Molecular Biology & Genetic Engineering	学位	4.0	64	64	0	0					4.0					
		45	03001780	分子生物学与基因工程实验 Molecular Biology & Genetic Engineering Experiment	学位	2.0	40	0	40	0					2.0					
		46	03001000	细胞工程 Cell Engineering	学位	3.0	48	48	0	0						3.0				
		47	03001010	细胞工程实验 Cell Engineering Experiment	学位	1.5	30	0	30	0						1.5				

模块类别	课程系列	序号	课程号	课程名称	课程性质	学分	课程学时				学期学分分配								
							总学时	理论学时	实验学时	上机学时	1	2	3	4	5	6	7	8	
		48	03000280	免疫学 Immunology	必修	2.0	32	32	0	0							2.0		
		49	03000610	生物信息学 Bioinformatics	必修	2.0	32	32	0	0								2.0	
		50	03001790	蛋白质与酶工程 Engineering of Protein and Enzyme	学位	3.5	56	36	20								3.5		
		51	03001800	生化分离与分析技术 Technology of Biochemical Separation and Detection	学位	2.0	32	32										2.0	
	专业选修系列	52	03000390	生物安全 Biosafety	选修	2.0	32	32	0	0							2.0		
		53	03001940	蛋白质组学 Proteomics	选修	2.0	32	24	8	0									2.0
		54	03000250	基因组学 Genomics	选修	2.0	32	32	0	0								2.0	
		55	03000270	酶制剂应用技术 Enzyme Preparation Technology	选修	2.0	32	32	0	0									2.0
		56	03001810	生态学 Ecology	选修	2.0	32	32	0	0								2.0	
		57	03000130	发育生物学 Developmental Biology	选修	2.0	32	24	8	0									2.0
		58	03000560	生物技术进展 Progress in Biotechnology	选修	2.0	32	32	0	0									2.0
		59	03000090	动物细胞技术 Animal Cell Technology	选修	2.0	32	20	12	0									2.0
		60	03000990	微生物制药工艺学 Microbial Pharmaceutical Technology	选修	2.0	32	32	0	0									2.0
		61	32000030	信息检索 Information Retrieval	选修	2.0	32	26	0	6									2.0



模块类别	课程系列	序号	课程号	实践教学名称	学分	学期	周数	备注
实践教育模块	课内集中实践教学系列	1	17100040	思想政治理论社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory	2.0	4	2	第4学期暑假进行,第5学期录入成绩
		2	03100020	毕业设计(论文) Graduation Project (Thesis)	14.0	8	14	学位课(理学)
		3	31100010	劳动教育实践 Labor Education Practice	1.0	1-8	4	
		4	31100020	军事训练 Military Training	2.0	1	2	
		5	18000010	体育健康达标测试 Sports and Health Standard Test	0.0	1-8		
		6	03101220	认知实习 Cognition Practice	3.0	3	3	见认识实习大纲
		7	03101230	工程技术技能训练 Engineering Skill Training	3.0	7	3	校外实习+校内讲座
		8	03101290	专业综合实验 Integrative Experiments of Biotechnology	4.0	7	4	见专业综合实验大纲
		9	03101240	专业技能实践 Practice of Biotechnology	2.0	7	2	
			创新创业与个性发展实践教学系列	要求学生修满6学分,具体要求参照《创新创业与个性化发展实践教学实施意见(试行)》				

## 十二、毕业要求实现矩阵

毕业要求	指标点	对应实现的教学活动
<b>1 应用知识：</b> 能够将数学、自然科学基础和专业知识用于解决生物技术和生物工程问题	1-1 掌握用于解决生物技术问题的数学及计算机知识	高等数学、大学计算机基础、Python 程序设计、线代与概率论
	1-2 掌握用于解决生物技术问题的物理和化学知识	有机化学、无机化学、分析化学、普通物理学、有机化学实验、分析化学实验、普通物理学实验、物理化学
	1-3 掌握用于解决生物技术问题的专业知识	细胞工程、免疫学、蛋白质组学、生物信息学、发育生物学、基因组学、动物细胞技术、蛋白质与酶工程、酶制剂应用技术、微生物制药工艺学、生化分离与分析技术
<b>2 问题分析：</b> 能够应用数学、自然科学和应用科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析生物技术问题，以获得有效结论	2-1 掌握数学基本原理	高等数学、线代与概率论、生物统计学
	2-2 掌握专业相关自然科学基本原理	普通生物学、微生物学、细胞生物学、分子生物学与基因工程、遗传学
	2-3 通过文献研究识别、表达、分析生物技术问题，以获得有效结论	信息检索、个性发展与创新创业实践教育、毕业设计（论文）
<b>3 设计/开发解决方案：</b> 能够针对生物技术问题提出解决方案，并能够在实践环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3-1 掌握基本的创新方法，在学习过程中体现追求创新的态度和意识	专业导论、专业综合实验、认知实习、生物技术进展、工程技术技能训练、专业技能实践
	3-2 考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素对生物技术问题的影响	生物安全、专业导论、生物技术进展、认知实习
	3-3 掌握科学实验基本知识，能够针对科学生物技术问题设计解决方案	认知实习、工程技术技能训练、毕业设计（论文）
<b>4 研究：</b> 能够基于科学原理并采用科学方法对生物和技术问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	4-1 掌握专业相关知识的科学原理和科学方法	生物化学、细胞生物学、分子生物学与基因工程、遗传学、基因组学、蛋白质组学、发育生物学
	4-2 具备生物科学实验的设计与实施能力，并能对实验结果进行处理与分析	普通生物学实验、微生物学实验、生物化学实验、细胞生物学实验、分子生物学与基因工程实验、遗传学实验、细胞工程实验
	4-3 能针对生物技术问题进行研究和信息综合得到合理有效的结论	专业综合实验、专业技能实践、毕业设计（论文）

<b>5 使用现代工具：</b> 能够针对生物技术问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对生物技术问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	5-1 学习并掌握文献检索、资料查询及运用现代技术获得相关信息的基本方法	信息检索、大学计算机基础、Python 程序设计
	5-2 在解决生物技术问题实践中，提高现代工具的应用能力，并能够理解其局限性	专业综合实验、创新创业与个性发展实践教学、专业技能实践
<b>6 应用于社会：</b> 能够基于应用相关背景知识进行合理分析，评价专业实践和生物技术问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	6-1 了解生物行业相关的背景知识，包括方针、政策和法律、法规等	专业导论、生物安全、生物技术进展
	6-2 在复杂实验实践中亲身体会、领会相关法律法规对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	生物化学实验、细胞生物学实验、分子生物学与基因工程实验、遗传学实验、细胞工程实验、专业综合实验
	6-3 在复杂实验实践中运用相关法律法规解决生物技术实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	认知实习、工程技术技能训练、专业技能实践、毕业设计（论文）
<b>7 环境和可持续发展：</b> 能够理解和评价针对生物技术问题的专业实践对环境、社会可持续发展的影响	7-1 了解环境保护和可持续发展相关的方针、政策和法律法规	生物安全、专业导论
	7-2 理解针对生物技术问题的应用实践对环境与社会可持续发展的影响	生物化学实验、分子生物学与基因工程实验、遗传学实验、专业综合实验
	7-3 运用环境与可持续发展等相关法律法规解决复杂应用实践中的相关问题	认知实习、工程技术技能训练
<b>8 职业规范：</b> 具有人文社会素养、社会责任感，能够在应用实践中理解并遵守相关职业道德和规范，履行责任	8-1 培养良好的世界观、人生观，了解国家与社会发展	思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、形势与政策、中国近现代史纲要、军事训练、劳动教育实践、思想政治理论社会实践
	8-2 理解中国可持续发展的科学发展道路以及个人的责任	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、专业导论、生物技术进展、创新创业与个性发展实践教学
	8-3 具有良好的人文社会科学素养	大学外语、专业英语、体育、劳动教育、劳动教育实践、通识素质教育
	8-4 理解职业性质和责任；遵守职业道德和规范并履行责任	军事理论、政治思想与道德素养、专业导论、生物安全、创新创业与个性发展实践教学

<b>9 个人和团队：</b> 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	9-1 能够在多学科背景下的团队中承担个体角色并发挥个体优势	有机化学实验、普通物理学实验、分析化学实验、专业综合实验、毕业设计（论文）
	9-2 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员角色并发挥团队协作精神	有机化学实验、普通物理学实验、分析化学实验、专业综合实验、毕业设计（论文）
	9-3 能够在多学科背景下的团队中承担团队负责人角色并发挥管理能力	有机化学实验、普通物理学实验、分析化学实验、专业综合实验、毕业设计（论文）
<b>10 沟通：</b> 能够就生物技术问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	10-1 能够就专业中的生物技术问题进行有效的文字沟通和交流	专业导论、毕业设计（论文）
	10-2 能够就专业中的生物技术问题进行有效的语言沟通和交流	专业导论、专业英语
	10-3 具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	大学英语、专业英语、信息检索、生物技术进展
<b>11 项目管理：</b> 理解并掌握管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用	11-1 理解并掌握基本管理原理	通识素质教育、创新创业与个性发展实践教育
	11-2 理解并掌握经济决策方法	生物安全、生物统计学
	11-3 将管理原理与经济决策方法应用于生物技术问题	认知实习、工程技术技能训练、专业技能实践、毕业设计（论文）
<b>12 终身学习：</b> 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力	12-1 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力	形势与政策、创新创业与个性发展实践教育
	12-2 对终身学习有正确认识	专业导论、生物技术进展
	12-3 培养自主学习、终身学习的能力	大学英语、信息检索、毕业设计（论文）

说明：此表要求各专业对应其毕业要求制订指标点，然后再将课程体系的关联教学活动（课程或实践环节等）填入表中。