

# 生物工程 专业培养方案（2019 版）

专业代码：083001

专业名称：生物工程

## 一、培养目标

### 1. 基本培养目标

培养的学生德、智、体、美、劳全面发展，有健全的人格、身心健康、知识结构合理，具有坚定的理想信念、社会责任感和高尚的人文情怀，有一定的批判性思维与创新能力、科学研究能力、沟通交流能力、终身学习能力和组织管理能力，具有国际视野和团队合作精神。

### 2. 专业培养目标

培养的学生具备扎实的现代生命科学理论和工程学基础，系统地掌握现代生物技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程及工程设计的基本理论和实践技能，了解生物工程学科前沿发展动态，能在生物产业和生物工程领域从事科学研究、新技术与新产品研发、工程设计和生产管理等工作，成为具有较高的科研能力、创新能力和工程素质的生物技术与工程领域复合应用型人才和创新创业的技术领军人才。

## 二、毕业要求

1. 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和生物技术与工程专业知识，能够运用其原理和方法解决生物产业中的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和生物技术与工程的基本原理和方法，识别、表达、并通过文献研究分析生物产业中的复杂工程问题，获得有效结论。

3. 设计、开发解决方案：综合运用生物技术与工程专业知识设计解决生物产业中复杂工程问题的技术、工艺、系统及单元，在设计环节中体现创新意识，并充分考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于自然科学和生物技术与工程的科学原理并采用科学方法对生物制造的复杂工程问题进行研究，通过设计实验、获得、分析与解释数据，比较综合后得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对生命科学和生物产业中的复杂工程问题，开发、选择和使用现代科学仪器、工程工具和先进的信息技术工具，能对复杂工程问题进行模拟、分析及预测，并理解其局限性。

6. 工程与社会：熟悉生物工程及其产业的相关政策和法规，能够基于生物工程及相关知识进行合理分析，评价生物技术与工程实践和复杂工程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：能够理解和评价通过生物工程实践解决复杂工程问题对工业、农业、环境、社会可持续发展等的影响。

8. 职业规范：具有高尚的人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在工业、农业、服务业等多行业、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人角色，能够协作完成综合性实践项目。

10. 沟通：能够就复杂生物与技术工程问题和业界同行及社会大众进行有效沟通和交流，能够撰写报告、设计方案、陈述发言、清晰表达或回应指令，掌握一门外语，具有一定的国际视野，能够顺利开展跨文化沟通和交流的能力。

11. 项目管理：理解并掌握生物产业工程管理原理与经济决策方法，并能够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能力，具有良好的身心素质，能够基于职业发展需求不断学习，适应职业发展。

### 三、培养方式

按照生物大类培养，学生前 1.5 年按大类进行基础理论学习和专业基础理论学习，在第 3 学期选择专业方向，后 2.5 年按生物工程专业方向进行培养，专业选修课按创新性和复合型两个模块分别选修课程，实行分类培养。

### 四、主干学科与相关学科

主干学科：生物工程

相关学科：生物学、化学、工程学

### 五、专业核心课程

植物学、动物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、分子生物学、遗传学、现代工程制图、化工原理、发酵工程、生物反应工程、生物分离工程等。

### 六、学制与学位

标准学制：4 年，学习年限：3-6 年。

授予学位：工学学士学位

### 七、毕业学分要求

毕业额定学分：163 学分（课内）+8 学分（课外）

课内：必修课 111.5 学分，选修课 21.5 学分，综合实践教学环节 27 学分。

课外：素质拓展 8 学分。

取得额定学分，方可准予毕业。

### 八、学分学时分配

表 1 课程设置分类及学分学时分配表

课程类型 学分	课程教学						综合实践环节	合计
	必修课			选修课				
	通识教育	学科教育	专业教育	通识教育	学科教育	专业教育		
学分	62.0	29.0	21.5	10.0+X	4.0	43.0	27.0	193.5+X
额定学分	62.0	29.0	21.5	10.0	2.0	11.5	27.0	163
占总学分比 (%)	38.04	17.79	13.19	6.13	1.23	7.06	16.56	100
学时	1216	560	400	160	80	752	27 周	3120+27 周
最低学时要求	1216	560	400	160	32	184	27 周	2552+27 周
占总学时比 (%)	47.65	21.94	15.67	6.27	1.25	7.21	/	100

表 2 实践教学体系学分分配表

实践教学体系	实践教学内容	课程门数	必修课学分	选修课		总学分	占总学分比 (%)
				总学分	最低学分要求		
课内实验	课程实验教学	11	4.5	3.5	2	8.0	4.91
独立实验课	实验课	14	11.0	3.5	2.5	14.5	8.9
综合实践环节	公共实践	4	7.0	0	0	7.0	4.29
	大类综合实践	1	1.0	0	0	1.0	0.61
	专业综合实践	6	9.0	0	0	9.0	5.52
	毕业论文（设计）	1	10.0	0	0	10.0	6.13
小计		37	42.5	7.0	4.5	49.5	30.37

### 九、课程体系及学分分配

## 1. 通识教育课程

### 1.1 公共必修课

课程类型	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修/选修	开设学院	开设学期
					讲课	实验			
思想政治理论课	1180012	思想道德与法治	2.5	40	40		必修 15.0 学分	马克思主义学院	1-2
	1181003	中国近现代史纲要	2.5	40	40				1-1
	3181008	习近平思想概论	3.0	48	48				3-2
	2181003	马克思主义基本原理	2.5	40	40				2-2
	3181007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40				3-1
	1181004	形势与政策	2.0	64	64				1至8
英语	1191017/ 1191019	大学英语 A1/B1	3.0	64	32	32	必修 9.0 学分	外语系	1-1
	1191018/ 1191020	大学英语 A2/B2	3.0	64	32	32			1-2
		大学英语拓展课*	3.0	64	32	32			2-1, 2-2
体育	1241001	体育 I	1.0	30	30		必修 4.0 学分	体育部	1-1
	1241002	体育 II*	1.0	30	30				1-2
	2241001	体育 III*	1.0	30	30				2-1
	2241002	体育 IV*	1.0	30	30				2-2
国防教育	1301002	军事理论课	2.0	32	32		必修 2.0 学分	素质学院	1-1
自然科学	1151206	高等数学乙 I	5.5	88	88		必修 27.0 学分	理学院	1-1
	2151208	线性代数 I	2.5	40	40			理学院	2-1
	1151221	概率论 I	2.5	40	40			理学院	2-1
	2151103	大学物理 (乙)	4.0	64	64			理学院	2-1
	2151104	大学物理实验 (乙)	1.0	32		32		理学院	2-2
	1271260	无机分析化学	4.5	72	72			化药学院	1-1
	1271261	无机分析化学实验	1.5	48		48		化药学院	1-2
	1271262	有机化学 A	4.0	64	64			化药学院	1-2
	2271263	有机化学实验	1.5	48		48		化药学院	2-1
计算机	1091005	大学信息技术 (甲)	2.5	48	32	16	必修 5.0 学分	信息学院	1-1
	1091008	大学程序设计 (C)	2.5	56	32	24			1-2
小计			62.0	1216	952	264	62.0		

注：1. 大学英语实行分类、分层、分级教学，采用 6+3 教学模式，具体方案及大学英语拓展课清单见《大学英语 6+3 教学模式改革实施方案》（附件 1）。

2. 体育课按俱乐部选课制进行选课，由体育部公布选课清单，学生根据兴趣自主选择。

3. 体质健康标准测试达标，方可认为体育课总评合格，取得学分成绩。

## 1.2 通识选修课

通识类选修课按照模块进行选课，学生可选修在线开放课程或线下课程，总学分应不少于 8 学分。各模块课程清单详见《通识类选修课程选课清单》（附件 2），选课清单适时更新，选课前由学校统一发布。

课程模块名称	最低学分要求
新生研讨课	1.0
传统文化与世界文明	1.0
人文素养与人生价值	1（含公共艺术类课程 1 学分）
公共艺术类	2
四史类课程	1
科技创新与社会发展	1.0
生态环境与人类命运	1.0
农业发展与政策法规	1.0
创新创业教育模块	1.0
小计	10.0

## 2. 学科教育课程

### 2.1 大类平台课

课程编号	课程名称		学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设学期
					讲课	实验			
1122109	动物学		3.0	48	48		必修 12.0 学分	生命学院	1-1
1122110	动物学实验		1.0	32		32		生命学院	1-1
1122101	植物学		3.0	48	48			生命学院	1-2
1122108	植物学实验		1.0	40		40		生命学院	1-2
2122302	二选一	微生物学	3.0	48	48			生命学院	2-1
2122307		微生物学（全英文）	3.0	48	48			生命学院	2-1
2122306	微生物学实验		1.0	32		32		生命学院	2-1
小计			12.0	248	144	104	12.0		

### 2.2 专业基础课

课程编号	课程名称		学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设学期
					讲课	实验			
2122308	生物伦理学		1.0	16	16		必修 17.0 学分	生命学院	1-3
2122203	二选一	生物化学	5.0	80	80			生命学院	2-1
2122206		生物化学（全英文）	5.0	80	80			生命学院	2-1
2122202	基础生物化学实验		1.0	32		32		生命学院	2-1
2124100	二选一	细胞生物学	3.5	56	56			生命学院	2-2
2124101		细胞生物学（全英文）	3.5	56	56			生命学院	2-2
2122112	细胞生物学实验		1.0	32		32		生命学院	2-2
2122338	现代工程制图		3.0	56	40	16		生命学院	2-2
3153240	生物统计学		2.5	40	40			理学院	3-2

3013316	农业概论	2.0	32	32		选修 2.0学 分	农学院	2-2
3123303	计算机辅助设计	2.0	48	16	32		生命学院	3-1
小计		21.0	496	280	216	19.0		

### 3. 专业教育课程

#### 3.1 专业必修课

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修 /选修	开设学院	开设 学期	
				讲课	实验				
2123301	化工原理	4.0	64	64		必修 21.5 学分	生命学院	2-2	
2122228	分子生物学	3.0	48	48			生命学院	3-2	
2122204	二 选 一	遗传学	3.5	56	56			生命学院	3-1
2122240	二 选 一	遗传学 (全英文)	3.5	56	56			生命学院	3-1
3123301	二 选 一	生物反应工程	2.5	40	40			生命学院	3-1
3123302	二 选 一	生物反应工程(全 英文)	2.5	40	40			生命学院	3-1
3123304	二 选 一	发酵工程	3.0	48	48			生命学院	3-1
3123305	二 选 一	发酵工程(全英 文)	3.0	48	48			生命学院	3-1
3123306	生物分离工程	2.5	40	40			生命学院	3-2	
3123208	分子生物学实验	1.0	32		32		生命学院	3-2	
2122205	遗传学实验	1.0	32		32		生命学院	3-1	
2123302	化工原理实验	1.0	40		40		生命学院	2-2	
小计		21.5	400	296	104		21.5		

#### 3.2 专业选修课(任选一个专业方向的课程)

##### 创新型(专业方向 I):

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设 学期
				讲课	实验			
3124332	蛋白质工程	2.5	48	32	16	选修 11.5学 分(贯 通型课 程最多 认定5 学分)	生命学院	3-1
3124318	生物工程设备	2.0	32	32			生命学院	3-1
3124311	细胞工程	3.0	48	48			生命学院	3-1
3124312	细胞工程实验	1.5	48		48		生命学院	3-1
2153270	物理化学	3.5	56	56			化药学院	2-2
3124301	代谢工程	2.0	32	32			生命学院	3-2
pd7124008	生物催化工程★	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124302	合成生物学	2.0	32	32			生命学院	4-1
3124315	微生物生理学	2.0	32	32			生命学院	3-2
3163171	免疫学	2.0	32	32			动医学院	3-2
3124333	病毒学(双语)	2.5	40	40			生命学院	3-2
3124338	病毒学(全英文)	2.5					生命学院	3-2
3124303	微生物生态学	2.0	32	32			生命学院	2-2
7124006	微生物遗传学★	2.0	32	32			生命学院	3-2

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
7122003	高级生物化学★	3.0	48	48		必修 / 选修	生命学院	3-1
2123205	生物化学实验技术原理	1.5	24	24			生命学院	2-2
3123202	生物信息学(双语)	3.0	48	48			生命学院	3-1
3123203	生物信息学实验	1.0	32		32		生命学院	3-1
3123111	植物生理学	3.0	48	48			生命学院	3-2
3124202	文献检索与科技论文写作	1.5	24	24			生命学院	3-2
3124306	生物工程自主科研训练	1.0	32		32		生命学院	3-1, 3-2
小计		43.0	752	624	128		11.5	

注：★为本硕贯通型课程。

复合型(专业方向II):

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
4124223	酶工程	2.5	48	32	16	选修 11.5 学分	生命学院	2-2
3124311	细胞工程	3.0	48	48			生命学院	3-1
3124312	细胞工程实验	1.5	48		48		生命学院	3-1
3124331	生物工厂设计	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124328	工业微生物育种学	3.0	64	32	32		生命学院	3-2
3124304	发酵代谢调控	2.0	32	32			生命学院	4-1
3124212	基因工程	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124318	生物工程设备	2.0	32	32			生命学院	3-1
2123205	生物化学实验技术原理	1.5	24	24			生命学院	2-2
3123202	生物信息学(双语)	3.0	48	48			生命学院	3-1
3123203	生物信息学实验	1.0	32		32		生命学院	3-1
3124305	生物炼制工程	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124335	环境微生物工程	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124309	高等真菌生产工艺学	2.5	48	32	16		生命学院	4-1
3124320	生物制药工艺学	2.0	32	32			生命学院	3-2
3124313	药理学	2.0	32	32			生命学院	3-1
3124314	药物化学	2.0	32	32			生命学院	2-2

3124329	药品生产质量管理规范	1.5	24	24			生命学院	3-1
3124202	文献检索与科技论文写作	1.5	24	24			生命学院	3-2
3124306	生物工程自主科研训练	1.0	32		32		生命学院	3-1, 3-2
小计		40	728	552	176	11.5		

#### 4. 综合实践环节

课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配		必修 / 选修	开设学院	开设学期
				讲课	实验			
1305103	军事训练	2.0	2周		2周	必修 27 学分	素质学院	1-1
1185008	思想政治理论课实践	2.0	2周		2周		马克思主义学院	2-2
1305202	劳动教育	2.0	2周		2周		素质学院	1-1, 4-2
1085003	工程训练(丙)	1.0	1周		1周		机电学院	1-1
1125106	生物学实习	1.0	1周		1周		生命学院	1-3
2125337	化工原理课程设计	1.0	1周		1周		生命学院	2-3
2125212	生物化学综合大实验	1.0	1周		1周		生命学院	2-3
3125306	生物工程综合实验(一)	1.0	1周		1周		生命学院	3-2
3125307	生物工程综合实验(二)	3.0	3周		3周		生命学院	3-3
3125308	生物工厂工程实训	1.0	1周		1周		生命学院	3-3
4125332	生产实习	2.0	2周		2周		生命学院	4-1
4125301	毕业论文(设计)	10.0	10周		10周		生命学院	4-2
小计		27.0	27周		27周			

#### 5. 素质拓展

课程编号	素质拓展课程与环节	必修/选修	学分	备注
1306001	大学生心理健康与发展	必修	1.0	全学程教育, 第8学期统一计分
1306002	安全教育	必修	1.0	
1306003	社会实践	选修	1.0	
1306004	美育实践	选修	2.0	
1306005	生涯规划与职业发展	必修	1.0	
1306006	创新创业实践	选修	2.0	
小计			8.0	

### 十、教学计划表

第一学年			第二学年		
第一学期			第一学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
1181003	中国近现代史纲要	2.5	2191015	大学英语 (B3)	1.5
1191017/1191019	大学英语 A1/B1	3.0	2241001	体育 III	1.0
1241001	体育 I	1.0	2151208	线性代数 I	2.5
1301002	军事理论	2.0	1151221	概率论 I	2.5
1151206	高等数学乙 I	5.5	2151103	大学物理 (乙)	4.0
1271260	无机分析化学	4.5	2271263	有机化学实验	1.5
1122109	动物学	3.0	2122203	生物化学	5.0
1122110	动物学实验	1.0	2122302	微生物学	3.0
1091005	大学信息技术 (甲)	2.5	2122306	微生物学实验	1.0
1085003	工程训练 (丙)	1.0	2122202	基础生物化学实验	1.0
1305103	军事训练	2.0	1181004	形式与政策	2.0
1181004	形式与政策	2.0	2122206	生物化学 (全英文)	5.0
			2122307	微生物学 (全英文)	3.0
1305202	劳动教育	2.0			
1306001	大学生心理健康与发展	1.0			
合计	必修 28.0 学分		合计	必修 23.0 学分	
*本学期总学分为 29.0 学分。 *新生研讨课选修 1.0 学分。 *建议选修高等数学甲 I。			*本学期总学分为 25.0 学分。 *选修课程 2.0 学分。		
第二学期			第二学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
1180012	思想道德与法治	2.5	2181003	马克思主义基本原理	2.5
1191018/1191020	大学英语 A2/B2	3.0	2191016	大学英语 (B4)	1.5
1241002	体育 II	1.0	2241002	体育 IV	1.0
			2151104	大学物理实验 (乙)	1.0
1271262	有机化学 A	4.0	2124100	细胞生物学	3.5
1091008	大学程序设计 (C)	2.5	2122338	现代工程制图	3.0
1122101	植物学	3.0	2123301	化工原理	4.0
1122108	植物学实验	1.0	1185008	思想政治理论课实践	2.0



1181004	形式与政策	2.0	2123302	化工原理实验	1.0
			2122112	细胞生物学实验	1.0
			1181004	形式与政策	2.0
			2124101	细胞生物学（全英文）	3.5
合计	必修 18.5 学分		合计	必修 20.5 学分	
*本学期总学分为 18.5 学分。 *选修课程 0 学分。			*本学期总学分为 24.0 学分。 *选修课程 3.5 学分。		
第三学期			第三学期		
课程编码	课程名称	学分	课程名称	课程名称	学分
1125106	生物学实习	1.0	2125337	化工原理课程设计	1.0
2122303	生物伦理学	1.0	2125212	生物化学综合大实验	1.0
1122108	植物学实验	1.0			
1271261	无机及分析化学实验	1.5			
合计	必修 4.5 学分		合计	必修 2.0 学分	
*本学期总学分为 2.0 学分。 *选修课程 0 学分。			*本学期总学分为 2.0 学分。 *选修课程 0 学分。		

第三学年			第四学年		
第一学期			第一学期		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
3181007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	4125332	生产实习	2.0
2122204	遗传学	3.5	1181004	形式与政策	2.0
3123304	发酵工程	3.0			
3123301	生物反应工程	2.5			
2122205	遗传学实验	1.0			
1181004	形式与政策	2.0			
2122240	遗传学（英文）	3.5			
3123302	生物反应工程（全英文）	2.5			
3123305	发酵工程（全英文）	3.0			
合计	必修 12.5 学分		合计	必修 2.0 学分	
*本学期总学分为 18.5 学分。 *选修课程 6.0 学分。			*本学期总学分为 2.0 学分。 *选修课程 0 学分。		
第二学期			第二学期		

课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
3153240	生物统计学	2.5	4125301	毕业论文（设计）	10.0
2122228	分子生物学	3.0	1305202	劳动教育	2.0
3123306	生物分离工程	2.5	1181004	形势与政策	2.0
3125306	生物工程综合实验（一）	1.0	1306002	安全教育	1.0
3123208	分子生物学实验	1.0			
1181004	形式与政策	2.0			
<b>3181008</b>	习近平思想概论	3.0			
合计	必修 13.0 学分		合计	必修 14.0 学分	
*本学期总学分为 22.0 学分。 *选修课程 9.0 学分。			*本学期总学分为 14.0 学分。 *选修课程 0 学分。		
<b>第三学期</b>			<b>第三学期</b>		
课程编码	课程名称	学分	课程名称	课程名称	学分
3125307	生物工程综合实验（二）	3.0			
3125308	生物工厂工程实训	1.0			
合计	必修 4.0 学分		合计	必修 0 学分	
*本学期总学分为 4.0 学分。 *选修课程 0 学分。			*本学期总学分为 0 学分。 *选修课程 0 学分。		

## 十一、课程体系与培养要求的对应关系矩阵

课程体系中每门课程都应承载知识、能力和素质培养的具体要求。各专业要确定所设课程对能力及素质培养的作用，建立每门课程与学生能力及素质要求的对应关系。

课程体系	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计、开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德修养与法律基础								H				H
中国近现代史纲要								M				H
马克思主义基本原理								H				H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				H
形势与政策								M				H
大学英语 I								H		H		
大学英语 II								H		H		
大学英语（拓展/提高）								H		H		H
大学英语（拓展、提高）								H		H		H
体育 I-IV*									M			H
军事理论课								H	M			
通识选修课						H	L	H	M	M	H	H
高等数学乙 I	H	H			H							
线性代数 I	H	H			H							
概率论 I	H	H			H							
大学物理（乙）	H	H		H								
大学物理实验（乙）				H	H				M			
无机分析化学	H	H		H								
无机分析化学实验				H	H				M			
有机化学 A	H	H		H								
有机化学实验				H	H				M			
大学信息技术（甲）	H	H			H				M			

课程体系	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计、开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
大学程序设计 C	H	H			H				M			
动物学		H		H								
动物学实验				H	H				M			
植物学		H		H								
植物学实验				H	H				M			
生物化学		H		H								
基础生物化学实验				H	H				M			
细胞生物学		H		H								
细胞生物学实验				H	H				M			
生物伦理学			M			H		H				H
微生物学		H		H								
微生物学实验				H	H				M			
农学概论						H	M				L	
计算机辅助设计	M		M		H				M			
现代工程制图	H		M		H				M			
化工原理	H	M	H	H								
化工原理实验	H	M	H	H	H		H		M			
生物反应工程	H	H	H	H	M	H						
发酵工程	H	H	H	H	M	L						
生物分离工程	H	H	H	H	M	L						
生物工厂设计			H		H	H	H					
生物工程设备	H		H		M	L						
蛋白质工程	H			H	M		H					
细胞工程	H	H		H		L			M			
细胞工程实验				H	H		H		M			
物理化学	H			H	M							
代谢工程	H	H	H	H	H							

课程体系	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计、开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
生物催化工程	M		H	H								
合成生物学	H	H	H	H	H							
微生物生理学		H		H		M						
免疫学		H		H		M						
病毒学		H		H		M						
微生物生态学		H		H		M						
微生物遗传学		H		H		M						
高级生物化学		H		H								
遗传学		H		H								
遗传学实验				H	H		M		M			
分子生物学		H		H								
分子生物学实验				H	H		M		M			
生物信息学		H		M	H							
生物信息学实验				H	H		H		M			
植物生理学		H		H								
生物化学实验技术原理		H		H	H							
文献检索与科技论文写作		H			H					M		H
酶工程	H	H	H	H	M		H		M			
工业微生物育种学	H	H	H	H	M		H		H			
发酵代谢调控	H	H	H	H	M							
基因工程	H	H	M	H	M							
生物统计学	H	H	M	H	H						H	
生物炼制工程	H	H	L	H	M	M						
环境微生物工程	H	H		H		M						
高等真菌生产工艺学	H	M	H	M	H	H	H		M		H	
生物制药工艺学	H	M	H	M		H					H	
药理学	H	M		H		M						

课程体系	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计、开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
药物化学	H	H		H								
药品生产质量管理规范						H	M	H			H	
生物工程自主科研训练		H	H	H	H	M	H	H	H	H	M	H
军事技能训练								H	H	M		
思想政治理论课实践								H	H	H		M
劳动					M			H	H			L
工程训练					H		M	H	H	H		
生物学实习					H	M	H	H	H	H		
化工原理课程设计		H	H		H	M	H		H	H	M	
生物化学综合大实验		H		H	H		H		H	H		
生物工程综合实验（一）		H		H	H		H		H	H		
生物工程综合实验（二）		H	M	H	H		H		H	H		
生物工厂工程实训		H	H		H	M	H		H	H	M	
生产实习						H	H	M	H	H	M	
毕业论文/设计		H	H	H	H	H	H		H	H		H

注：1. 知识要求、能力要求和素质要求对应“毕业要求”中具体点，按照支撑度的强、中、弱赋一定权重值，填写“H”“M”“L”。

2. 有认证要求的专业，可按照相应的“毕业要求”进行对应。

## 十二、辅修专业课程设置

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		备注
					讲课	实验	
2123301	化工原理	必修	4.0	64	64		
2122203	生物化学	必修	5.0	80	80		
2122302	微生物学	必修	3.0	48	48		
2122113	细胞生物学	必修	3.5	56	56		
3123301	生物反应工程	必修	2.5	40	40		
3124329	生物分离工程	必修	2.5	40	40		
3123304	发酵工程	必修	3.0	48	48		
3124311	细胞工程	选修	3.0	48	48		
3123204	基因工程	选修	2.5	40	40		
2122228	分子生物学	选修	3.0	48	48		