

# 2020级生物工程专业培养计划

## 一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，人格健全、世界观、人生观和价值观正确，适应国家生物产业发展需求，能够在生物工程及相关领域从事生物制造过程设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发，具有解决复杂生物工程问题能力的高素质专门人才。毕业生经过5年左右的工作实践，综合能力能够胜任生物工程及相关领域工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或职业资格证书，成为单位的骨干。

## 二、毕业要求

1. 能够掌握并将数学、物理、化学和生物学等自然科学知识、工程基础和专业知用于解决复杂生物工程问题。
2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂的生物工程问题，以获得有效结论。
3. 能够综合运用生物工程专业知识设计针对复杂生物工程工程问题的解决方案，设计满足生物制造过程需求的系统、单元或工艺流程和工艺条件，并能够在设计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. 能够基于自然科学、生物工程的科学原理并采用科学方法对复杂生物工程科学问题进行研究，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. 能够针对复杂生物工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具及信息技术工具，包括对复杂生物工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 能够基于生物工程相关背景知识进行合理的综合分析，评价生物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. 能够理解和评价复杂生物工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 具有人文社会科学素养、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规范，履行应尽的责任。
9. 能够在相关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. 能够就复杂生物工程问题和业界同行及社会大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。
11. 理解并掌握生物工程管理原理与经济决策方法，并能在相关多学科环境中应用。
12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会发展的能力，身心健康。

## 三、主干学科

生物学、化学、生物工程。

## 四、专业核心课程

普通生物学、生物化学、微生物学、工程制图、电工技术基础、化工原理、细胞工程、酶工程、

基因工程、生物工艺学原理、生物分离工程、生物工程设备、生化反应工程、生物工程工厂设计概论。

#### 五、双语、全英语教学课程

生物分离工程、基因工程、酶工程、生物产品分析、生物工程设备。

#### 六、计划学制

4 年。

#### 七、授予学位

工学学士学位。

#### 八、学分基本要求

毕业学分要求： 169 学分。第二课堂学分要求： 6+1（军事技能）学分。

#### 九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求： 34 学分，授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文） 10 学分）。

## 十、课程设置与学分分布

### (一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
G201002	大学化学(预科)	2.0	32	2.0	一1	考查
X126001	大学信息技术基础(预科)	1.0	16	1.0	一1	考查
X810001	大学物理(预科)	2.0	32	2.0	一1	考查

### (二) 通识课程 最低要求 43 学分

#### 1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	一1	考试	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	一1	考试	
G107010	程序设计基础C	4.0	64	4.0	一1	考试	
G213010	军事理论*	2.0	32	2.0	一1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	一1	考试	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	一2	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	一2	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	一2	考试	
G106322	专业导论	1.0	16	1.0	一2	考查	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二1	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二2	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	

\* 军事理论课程除 32 学时课堂教学外，另设 4 学时线上军事理论课程学习。

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

**(三) 大类基础课程 最低要求 60.5 学分**

1. 大类必修课程 最低要求 52 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	一1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	一1	考试	
G401017	基础化学实验 (I) AI	1.0	32	2.0	一1	考查	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	一2	考试	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	一2	考试	
G210024	大学物理 A I	3.0	48	3.0	一2	考试	
G410016	大学物理实验 B	1.0	32	2.0	一2	考查	
G101006	分析化学 (I)	2.0	32	2.0	一2	考试	
G401018	基础化学实验 (I)	1.0	32	2.0	一2	考查	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101007	有机化学 B I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G210002	线性代数B	2.0	32	2.0	二1	考试	
G401015	基础化学实验 (III) B I	0.5	16	1.0	二1	考查	
G101127	物理化学 I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G101128	物理化学 II B	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101008	有机化学 B II	2.0	32	2.0	二2	考试	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101019	化工原理 B I	3.0	48	3.0	二2	考试	
G401005	化工原理实验 B I	0.5	16	1.0	二2	考查	
G106330	生物化学 A (I)	2.0	32	2.0	二2	考试	

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401016	基础化学实验(III) B II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G101020	化工原理 B	3.0	48	3.0	三1	考试	
G401006	化工原理实验 B II	0.5	16	1.0	三1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 8.5 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106115	普通生物学	3.0	48	3.0	二1	考试	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G106148	专业英语和文献检索	2.0	32	2.0	二1	考试	
G131026	机械基础A	4.0	64	4.0	二2	考试	
G106022	细胞工程	2.0	32	2.0	二2	考试	
G101039	化工自动化及仪表 B	2.0	32	2.0	三1	考试	
G106068	分子生物学	2.0	32	2.0	三1	考试	
G106006	酶工程	2.0	32	2.0	三1	考试	
G106007	免疫学基础	2.0	32	2.0	三1	考试	
G106146	化学生物学	2.0	32	2.0	三2	考试	
G106328	合成生物学基础	2.0	32	2.0	四1	考试	
G106126	生物统计学	2.0	32	2.0	四1	考试	

(四) 专业课程 最低要求 33.5 学分

1. 专业必修课程 最低要求 21.5 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106119	生物化学实验	0.5	16	1.0	二2	考查	√
G106120	微生物学A	4.0	64	4.0	二2	考试	√
G106019	微生物学实验	1.0	32	2.0	二2	考试	√

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106323	基因工程	2.0	32	2.0	三1	考试	√
G106331	生物化学A(II)	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G106121	生物化学实验 AII	1.0	32	2.0	三1	考查	√
G106246	生物分离工程	2.5	40	2.5	三2	考试	√
G106076	生物工艺学原理	3.0	48	3.0	三2	考试	√
G106075	生物工程设备	2.5	40	2.5	三2	考试	√
G106336	生物工程工厂设计概论	2.0	32	2.0	四1	考试	√

2. 专业选修课程 最低要求 12 学分

(1) 专业方向课程 最低要求 8 学分

① 生物技术制药方向 最低要求 8 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106224	生物技术制药	2.0	32	2.0	三2	考查	√
G106337	药物分析	2.0	32	2.0	三2	考查	√
G106247	微生物制药工艺学	2.0	32	2.0	四1	考查	√
G106338	生物制药工厂管理学	2.0	32	2.0	四1	考查	√

② 发酵工程方向 最低要求 8 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106229	酿造酒工艺学	2.0	32	2.0	三2	考查	√
G106144	生物产品分析	2.0	32	2.0	三2	考查	√
G106101	现代食品生物技术	2.0	32	2.0	四1	考查	√
G1061471	生物工程工厂管理学	2.0	32	2.0	四1	考查	√

(2) 其他选修课 最低要求 4 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106225	生物催化工艺学	2.5	40	2.5	三2	考试	

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106218	代谢工程	2.0	32	2.0	三2	考试	
G106227	环境生物工程	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106152	生化反应工程	2.5	40	2.5	四1	考试	
G106226	绿色生物制造	1.5	24	1.5	四1	考查	
G106513	现代生物技术进展	2.0	32	2.0	四1	考查	
G1061461	生物工程伦理学	2.0	32	2.0	四1	考查	

### (五) 集中进行的实践教学环节 最低要求 32 学分

#### 1. 实践必修课程 最低要求 29.5 学分

课程编号	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G213009	军事技能	1.0	2	一1		
G702003	机械工程训练 C	1.0	2	二1		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G706309	CAD设计	1.5	1.5	二短		√
G506303	认识实习	0.5	1	二短		√
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G4060144	发酵工艺综合实验	1.5	3	三2		
G701005	化工原理课程设计	1.5	1.5	三短		
G706310	专业大实验	1.5	3	三短		√
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G506302	专业实习	1.5	3	四1		
G706515	生物工程工厂设计概论课程设计	1.0	1	四1		√
G633171	毕业论文(设计)	16.0	16	四2		

2. 实践选修课程 最低要求 2.5 学分

课程编号	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G7060047	毕业小设计	2.5	2.5	四1	配合毕业论文	
G7060057	毕业实习	2.5	2.5	四1	配合毕业设计	

执笔者：王远山

审核者：吴石金



# 2020 级生物技术专业培养计划

## 一、培养目标

本专业旨在将生物技术前沿发展与国民经济发展的重大需求相结合，培养具有健全的人格、正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的人文社科基础知识和人文修养及较强的自然科学基础知识，掌握现代生物学和较系统的生物技术基本理论、基本知识和基本技能，获得应用基础研究和科技开发研究的训练，具有国际化视野和良好的科学素质、较强的创新意识和实践能力，能胜任生物技术及其相关领域的科学研究、产品开发、教学及管理工作，尤其具备在生物医药、生物能源、环境生物治理与保护、资源开发与利用等领域发展的创新型应用研发专门人才。

## 二、毕业要求

### 知识结构：

1. 人文社会科学知识：具有通识性文学、历史、哲学、伦理学、思想道德、政治学、艺术、法学、心理学等相关知识；
2. 自然科学知识：具有较强的数学、物理学、化学、计算机科学等方面的知识；
3. 工程技术知识：具有生物工程原理、工程图学等方面的知识；
4. 经济管理知识：有经济学、管理学等方面的知识；
5. 专业知识：掌握生物科学和生物技术的基础理论、基本知识和基本技能，受到扎实的专业技能训练；
6. 工具性知识：能运用外语阅读专业期刊和进行文献检索，具有初步的外语交流和科技写作能力，具备计算机操作技能。

### 能力结构：

1. 获取知识能力：具有自学能力、表达交流能力和计算机及信息技术应用能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，尤其是学会了解生物技术的理论前沿、应用前景和最新发展动态以及生物技术产业发展状况；
2. 应用知识能力：具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及相关领域产品研发的能力，具有生物技术下游工程实践和技术革新的能力；
3. 创新能力：具有较强的创造性思维能力，能开展创新实验和科技研发；
4. 终身学习能力：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。

### 素质结构：

1. 思想道德素质：拥有正确的政治方向，遵纪守法、诚信为人，有较强的团队意识和健全的人格；
2. 文化素质：具有良好的人文修养，具有国际化视野、现代化意识和健康的人际交往意识；
3. 身心素质：拥有健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯；
4. 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，有较好的综合分析素养和效益观念，有求实创新的意识和精神。

### 三、主干学科

生物学、化学。

### 四、专业核心课程

无机及分析化学、有机化学、生物学、生物化学、微生物学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、细胞工程、微生物工程、生理学、基因工程技术、生物技术专业实验。

### 五、双语、全英语教学课程

生物物理学、分子生物学、生理学。

### 六、计划学制

4 年。

### 七、授予学位

工学学士学位。

### 八、学分基本要求

毕业学分要求：162.5 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

### 九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：35 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

## 十、课程设置与学分分布

### (一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	—1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查

### (二) 通识课程 43 学分

#### 1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	—1	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	—1	考试	
G107010	程序设计基础C	4.0	64	4.0	—1	考试	
G213010	军事理论*	2.0	32	2.0	—1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	—1	考试	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	—2	考查	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	—2	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	—2	考试	
G106322	专业导论	1.0	16	1.0	—2	考查	√
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二1	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二2	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	

\* 军事理论课程除 32 学时课堂教学外，另设 4 学时线上军事理论课程学习。

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

**(三) 大类基础课程 58.5 学分**

1. 大类必修课程 最低要求 36.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	一1	考试	√
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	一1	考查	
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	一1	考试	
G410021	大学物理实验 C	1.0	32	2.0	一2	考试	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	一2	考试	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	一2	考试	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	一2	考试	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	一2	考试	√
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	一2	考查	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G106330	生物化学A I	2.0	32	2.0	二1	考试	√
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	√

2. 大类选修课程 最低要求 22 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G101021	化工原理C	4.0	64	4.0	三1	考试	
G106125	遗传学实验	1.0	32	2.0	三1	考查	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106204	遗传学	3.0	48	3.0	三1	考试	
G106007	免疫学基础	2.0	32	2.0	三1	考试	
G106017	微生物工程	3.0	48	3.0	三1	考试	
G106242	专业英语	1.5	24	1.5	三1	考查	
G401007	化工原理实验C	0.5	16	1.0	三1	考查	
G106218	代谢工程	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106001	病毒学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106006	酶工程	2.0	32	2.0	三2	考试	
G106020	微生物制药学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106126	生物统计学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106008	生化分离工程 I	2.5	40	2.5	三2	考试	
G106217	人类遗传学与优生	2.0	32	2.0	三2	考查	
B133051	生态学	2.0	32	2.0	三2	考试	
G106011	生物工程设备	3.0	48	3.0	四1	考试	
G106423	生物物理学	2.0	32	2.0	四1	考查	

#### (四) 专业课程 35.5 学分

##### 1. 专业必修课程 最低要求 27.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106237	生物学	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G106015	生物学实验	1.0	32	2.0	二1	考查	
G106119	生物化学实验A I	0.5	16	1.0	二1	考查	
G106331	生物化学AII	3.0	48	3.0	二2	考试	√
G106120	微生物学A	4.0	64	4.0	二2	考试	√
G106121	生物化学实验A II	1.0	32	2.0	二2	考查	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106019	微生物学实验	1.0	32	2.0	二2	考查	
G106023	生理学	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G106122	细胞生物学	3.5	56	3.5	三1	考试	√
G106123	细胞生物学实验	1.0	32	2.0	三1	考查	
G106000	分子生物学	4.0	64	4.0	三2	考试	√
G106069	基因工程实验	1.0	32	2.0	四1	考查	
G106244	基因工程技术	1.5	24	1.5	四1	考试	√

## 2. 专业选修课程 最低要求 8 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G106022	细胞工程	2.0	32	2.0	三1	考查	
G106243	环境生物学	2.0	32	2.0	三1	考查	
G106130	动物生物技术	2.0	32	2.0	三1	考查	
G106025	生物信息学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106245	基因组与蛋白质组学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106131	植物生物技术	2.0	32	2.0	三2	考查	
G106129	微生物生物技术	2.0	32	2.0	四1	考查	

## (五) 集中进行的实践教学环节 25.5 学分

### 1. 实践必修课程 最低要求 25.5 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G213009	军事技能	1.0	2	一1		
G506200	生物技术专业认识实习	1.0	2	二短		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G406411	生物安全评价实验	1.5	3	三短		
G706409	生物技术大实验（分子生物学）	1.5	3	三短		
G606106	毕业环节文献查阅	1.0	2	四1		
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G406410	生物技术专业实验	1.0	2	四1		
G633170	毕业论文（设计）	16.0	16	四2		

执笔者：余志良

审核者：吴石金