

## 2017 级生物工程专业培养方案

### 培养目标

培养具有良好的科学素养、系统的生物科学知识、生物过程设计知识和创新能力，掌握生物技术及其产业化的科学原理、工艺过程和工程设计等基础理论、基本技能，能在生物技术领域从事原始创新和现代生物过程设计、生产与管理，综合素质全面发展的厚基础、强能力、宽适应的复合型高级人才。

### 毕业要求

学生主要学习数学、化学、微生物学、生物化学、过程工程原理、基因工程、细胞工程、酶工程、生化生产工艺学等方面的基础理论和基本知识，受到工业微生物学、发酵过程工程、生物分离过程、生物工程专业实验等方面的基本训练，具备在生物技术领域从事原始性创新、生物产品制造过程的设计、生产与管理和新产品、新技术、新工艺的研究、开发与应用的能力，拥有一定的创新能力和创业潜力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握微生物学、生物化学、分子生物学与基因工程、合成生物学、细胞工程、酶工程、代谢工程等学科的基础理论和基本知识；
2. 掌握过程工程原理、生化生产工艺学、生物反应工程、生物分离工程等与生物技术和工程等方面的基本技术；
3. 掌握微生物、动植物细胞的培养和选育等方面的基本技能；
4. 具备在生物技术领域从事原始性创新与理论分析的能力；
5. 具备在生产领域开展生物产品制造过程的设计、生产与管理能力；
6. 具备对新产品、新技术、新工艺的研究、开发与应用的能力，拥有一定的创新能力和创业潜力；
7. 熟悉生物工程学科的发展方向，了解生物工程学的理论前沿，了解新工艺、新技术和新设备的发展动态；
8. 掌握生物工程相关领域内的文献检索、资料查询和进行文献综述的基本方法，能独立进行文献调研工作；
9. 了解当代生物工程的发展动态和行业情况，熟悉与生物工程相关领域的法规；
10. 能就生物工程问题与社会各界进行沟通与交流，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. 能正确处理个人与团队间的关系，具备良好的项目管理能力；
12. 具有良好的创新意识、独立获取新知识和适应社会、行业发展的能力。

### 专业主干课程

有机化学 生物化学（甲） 过程工程原理（甲）I 过程工程原理（甲）II 工业微生物学 过程工程原理（甲）III 生化反应工程 生物分离工程 酶工程

推荐学制 4 年 最低毕业学分 160+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 生物工程类

## 交叉学习:

辅修: 33 学分, 修读标注“\*”的课程。

双专业: 57 学分, 修读标注“\*”和“\*\*”的课程。

双学位: 72 学分, 在双专业课程的基础上, 修读毕业论文(设计)环节 15 学分。

## 课程设置与学分分布

### 1. 通识课程 68.0+6 学分

#### (1) 思政类 11.5+2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
021E0010	思想道德修养与法律基础	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
021E0020	中国近现代史纲要	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
371E0010	形势与政策 I	+1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
021E0040	马克思主义基本原理概论	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	3.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策 II	+1.0	0.0-2.0	二、三、四

#### (2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程, 每门课程 1 学分, 要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行, 成绩不另记录; 高年级独立进行测试, 达标者按+0.5 学分记, 三、四年级合计+1 学分。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	+2.0	+2	一(秋)
031E0020	体育 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
031E0030	体育 II	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0010	军事理论	1.5	1.0-1.0	二(秋冬)/二(春夏)
031E0040	体育 III	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
031E0050	体育 IV	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
03110080	体质测试 I	+0.5	0.0-1.0	三(秋冬)/三(春夏)
03110090	体质测试 II	+0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

#### (3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分, 其中 6 学分为外语类课程选修学分, +1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”, 并根据新生入学分级考试或高考英语成绩预置相应级别的“大学英语”课程, 学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程(课程号带“F”的课程); 二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》。

##### 1) 必修课程 +1.0 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	+1.0	0.0-2.0	

或小语种水平测试

##### 2) 选修课程 6 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语 III	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语 IV	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

#### (4) 计算机类 5 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下计算机类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0230	计算机科学基础	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)
211G0210	C 程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

#### (5) 自然科学通识类 26 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0010	微积分（甲）I	4.5	4.0-1.0	一(秋冬)
821T0050	线性代数（甲）	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理（甲）I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0030	无机及分析化学	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0040	大学化学实验（G）**	2.0	0.0-4.0	一(春夏)
821T0020	微积分（甲）II	3.5	2.5-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理（甲）II	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

#### (6) 创新创业类 3.5 学分

创新创业类最低学分修读要求为 3.5 学分，其中 2 学分为全校必修课程；1.5 学分为限选课程。限选课程在课程归属为“创新创业类”的课程群中选修。学校建议一年级学生修读“创业基础”课程，二年级起在“创新创业类”课程群中选修一门课程，即可达到创新创业类通识课程最低要求学分。

##### 1) 必修课程 2 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	+2	一(春)

##### 2) 选修课程 1.5 学分

在“创新创业类”课程群中选修一门课程。

#### (7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程包括人文社科组课程、科学技术组课程，以及通识核心课程（课程号带“S”）、新生研讨课程（课程号带“X”）。其中，人文社科组课程包括：历史与文化类（课程号带“H”）、文学与艺术类（课程号带“L”）、沟通与领导类（课程号带“J”）、经济与社会类（课程号带“L”），科学技术组课程包括：科学与研究类（课程号带“K”）、技术与设计类（课程号带“M”）。

本专业学生的通识选修要求为：

- 1) 在“通识核心课程”中至少修读一门；
- 2) 在“沟通与领导类”中至少修读一门；
- 3) 在“人文社科组”中至少修读 4.5 学分，若上述 1)、2) 所修课程类别属于该组，则其学分也可计入本项要求；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分。

## 2. 专业课程 82 学分

### (1) 学科基础课程 29 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学**	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	一(春夏)

061B0010	常微分方程**	1.0	1.0-0.0	一(夏)
061B0380	大学化学实验(O)*	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)
061B9010	有机化学*	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
061B9030	物理化学**	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
061B0390	大学化学实验(P)	1.5	0.0-3.0	二(春夏)
071B0051	生物化学(甲)*	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
071B0061	生物化学实验(甲)*	2.0	0.0-4.0	二(春夏)
101C0150	应用电子学及实验	4.5	4.0-1.0	二(春夏)

**(2) 专业必修课程 30 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
061B9080	仪器分析**	1.5	1.5-0.0	二(秋)
091C0011	过程工程原理(甲)I*	2.0	2.0-0.0	二(夏)
091C0021	过程工程原理(甲)II*	2.0	2.0-0.0	三(秋)
641C0010	过程工程原理实验(甲)I**	1.5	0.0-3.0	三(秋)
09120180	工业微生物学*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
64120080	应用分子生物学与基因工程*	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
091C0022	过程工程原理(甲)III**	2.0	2.0-0.0	三(冬)
641C0020	过程工程原理实验(甲)II**	1.5	0.0-3.0	三(冬)
09120190	工业微生物实验*	1.5	0.0-3.0	三(春)
09120320	生化反应工程*	3.0	3.0-0.0	三(春)
09590010	蛋白质工程*	2.0	2.0-0.0	三(春)
09120340	生物分离工程*	3.0	3.0-0.0	三(夏)
09191190	酶工程**	2.0	2.0-0.0	三(夏)
09120331	生化生产工艺学*	2.0	2.0-0.0	四(秋)

**(3) 实践教学环节 8 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09188080	认识实习	2.0	+2	二(短)
09188040	生产实习	2.0	+3	三(短)
09590020	计算机辅助生物过程设计**	2.0	2.0-0.0	四(秋)
64188020	生物工程专业技能训练**	2.0	0.0-4.0	四(冬)

**(4) 毕业论文(设计) 15 学分**

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
64188010	科技论文阅读与写作	1.0	+1	四(冬)
64189010	毕业论文(设计)	14.0	+14	四(春夏)

**3. 个性课程 10 学分**

个性课程学分是学校为学生专门设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读任何感兴趣的本科生或研究生课程。个性课程学分也可由学生自主用于下列用途:

- (1) 转换境内、境外交流学习的多余课程学分;
- (2) 冲抵专业确认或转专业前后的冗余课程学分;
- (3) 修读各类别创新创业理论或实践课程学分;
- (4) 修读本专业推荐修读的专业选修课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
09193320	细胞工程	2.0	2.0-0.0	三(秋)
09590040	生物有机化学	2.0	2.0-0.0	三(秋)
09191170	生物制药技术	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09193260	环境生物技术	2.0	2.0-0.0	三(冬)
09191120	天然药物化学	2.0	2.0-0.0	三(春)
09193150	工业微生物遗传育种	2.0	2.0-0.0	三(春)
64190230	生物纳米科技概论	2.0	2.0-0.0	三(夏)
64190050	合成生物学概论**	2.0	2.0-0.0	四(秋)

- 4. 第二课堂
- 5. 第三课堂
- 6. 第四课堂

+4 学分  
+2 学分  
+2 学分

浙江大学

浙江大学

Zhejiang University

Zhejiang University

浙江大学

Zhejiang University