

## 2018 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

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

推荐学制 4 年 最低毕业学分 162+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：

微辅修 14 学分，修读：工业微生物学、应用分子生物学与基因工程、生化反应工程、生物分离工程、

酶工程

辅修：29 学分，修读标注“\*”的课程。

双专业：49.5 学分，修读标注“\*”和“\*\*”的课程。

双学位：66.5 学分，在双专业课程的基础上，修读生产实习和毕业论文（设计）环节 17 学分。

## 课程设置与学分分布

### 1. 通识课程 71.0+6 学分

#### (1) 思政类 16+2

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
371E0010	形势与政策 I	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0010	思想道德修养与法律基础	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(秋冬)
551E0030	马克思主义基本原理概论	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0040	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5.0	4.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0050	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.0	2.0-0.0	三(冬)/三(春)
371E0020	形势与政策 II	1.0	0.0-2.0	二、三、四

#### (2) 军体类 5.5+3

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

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》（2018 年 4 月修订）（浙大本发〔2018〕14 号）。

##### 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	

##### 2) 选修课程 6 学分

或其他外语类课程（课程号带“F”的课程）

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)

#### (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)
211G0280	C 程序设计基础	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

(5) 自然科学通识类 26.5 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
821T0150	微积分（甲）I	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数（甲）	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
771T0090	普通化学（乙）	2.0	2.0-0.0	一(春)
761T0010	大学物理（甲）I	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
771T0100	普通化学实验（乙）**	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
821T0160	微积分（甲）II	5.0	4.0-2.0	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 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读1门通识核心课程；
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程；
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

2. 专业课程 83.5 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 31.5 学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	--------

771B0020	分析化学(甲)**	3.0	3.0-0.0	二(秋)
091C0011	过程工程原理(甲)I*	2.0	2.0-0.0	二(春)
091C0021	过程工程原理(甲)II*	2.0	2.0-0.0	二(夏)
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)
091C0022	过程工程原理(甲)III**	2.0	2.0-0.0	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)
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 7.5 学分**

个性课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程或用于转换境内、外交流学习的多余课程学分。

本专业学生的个性课程修读还需满足以下要求:

- (1) 通识选修课程认定不得多于 2 学分;
- (2) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门;
- (3) 本专业推荐修读以下课程:

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)

1) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门 1 门

4. 第二课堂 +4 学分
5. 第三课堂 +2 学分
6. 第四课堂 +2 学分