

# 生物技术专业培养方案

## 一、专业简介

生物技术是具有悠久孕育历史和强劲时代需求的新兴学科，是目前全球发展最快的高新技术之一，也是21世纪的主导技术之一，它为人类面临的健康、粮食、资源、生态环境保护等重大问题开辟了广阔的前景。生物技术是我国中长期科技发展规划的优先发展前沿技术，将为国家经济转型和生态文明型社会的建设做出重大贡献。

西南大学生物技术专业始于1999年，目前属于西南大学国家“双一流”建设的一流学科“生物学学科群”涵盖的重点建设专业。本专业依托国家重点实验室、农业部重点实验室、教育部工程中心等学科平台的雄厚支撑，形成了本-硕-博完善的人才培养体系，并设有生物学博士后科研流动站，办学条件优越，师资力量雄厚。西南大学生物技术专业面向世界生物科技前沿，服务国家高新生物产业发展重大战略需求，以“育人为本、崇尚科学”的办学理念，培养现代生物技术及生命科学交叉学科领域的高素质专门人才。

## 二、培养目标

本专业培养现代生物技术领域德、智、体、美、劳全面发展，爱国进取、创新思辨，厚基础、宽口径、重实践、精术业、素质高、能力强，具有国际视野，富有创新精神和实践能力的创新型人才。本专业学生毕业后能够胜任生物技术专业及相关领域的人才培养、科学研究、技术开发、社会服务及行政管理等工作，预期5年后成长为本领域中坚力量，并实现以下目标：

目标 1：培养热爱祖国，拥护中国共产党的领导，具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律法规、生物安全、生命伦理、环境与可持续发展等因素，在生命科学研究与技术开发实践中坚持公众利益优先的专门型人才。

目标 2：掌握与本专业密切相关的数学、物理和化学等学科的基础理论和基本技能，掌握生物化学、分子生物学、微生物学、基因工程、酶工程、发酵工程及细胞工程等方面的基本知识、理论和基本实验技能，以及生物技术及其产品研发的基本原理和基本方法。

目标 3：具有全球意识和国际化视野，紧跟生物技术理论前沿、应用前景和最新发展动态，培养自主终生学习的习惯和能力，实现知识更新和素质提升。

目标 4：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，具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。

目标 5：具有健康的心理、健全的人格和强健的体魄，具备丰富的人文科学素养和协调、管理、沟通、竞争与合作能力，积极面对职业生涯各发展阶段的问题与挑战。

## 三、毕业要求

经过系统学习，生物技术专业学生应达到如下毕业要求：

**1.品德修养及人文素养：**热爱祖国，具有良好的政治素质、高尚的道德品质、积极的法制意识和社会责任意识；形成正确的人生观、价值观和世界观；尊重生命伦理，注重人与自然、社会的协

调发展，具备丰富的人文社会科学素养和积极乐观的精神面貌。

**2.专业技能：**牢固掌握生物技术领域相关的基本理论知识和基本实验技能，并能灵活运用，以解决生产实践与科学研究中遇到的复杂问题。

**3.科研创新能力：**紧跟科研前沿与产业发展动态，具有创新意识和批判性思维，面向生物学领域的科学问题具备探索精神，能够对问题进行系统分析和研究，提出创新性见解和方案，通过合理的研究方法阐释科学问题。能充分认识国际、国内及地区生物技术产业的现状，具备将新技术本地化的潜能，积极促进产业优化升级。

**4.国际交流：**掌握至少一门外国语，具备一定的听、说、读、写能力，具备国际化视野和跨文化背景的交流与合作的潜能。

**5.沟通交流与团队协作：**具有良好的人际交往能力和沟通表达能力，具备口头、书面和运用现代媒体技术进行交流、沟通和科普宣传的能力。具有团队协作精神，能够与团队成员和谐相处、协作共事，并在团队建设和发展中发挥积极作用。

**6.职业规划：**能根据国家政策和社会经济发展需要，结合自己的优势和特点，做出适当的职业规划；能够通过多视角分析，积极面对职业生涯各发展阶段的问题与挑战。

**7.终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，通过不断学习持续提升自身能力，适应经济、社会发展对高素质人才的需求。

#### 生物技术专业毕业要求与培养目标的相关性分析

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
品德修养	✓				✓
专业技能		✓	✓	✓	
科研创新能力	✓	✓	✓	✓	✓
国际交流			✓	✓	✓
沟通交流与团队协作		✓	✓	✓	✓
职业规划	✓	✓	✓	✓	✓
终身学习	✓	✓	✓	✓	✓

#### 四、学期与学制

**学期：**每学年分为秋季、春季和夏季三个学期，夏季学期为选择性学期

**学制：**标准学制 4 年，学习期限为 3-6 年

#### 五、毕业学分与授予学位

**毕业学分：**165 学分

**授予学位：**理学学士

## 六、核心课程

生物化学，普通生物学，基因组与生物信息学，细胞生物学，遗传学，微生物学，基因工程，蛋白质组学与酶工程，细胞工程，发酵工程，生化分离与分析技术。

## 七、主要实验（践）及其教学要求

### （一）主要实验

**实验教学：**植物学实验Ⅱ，动物生物学实验，生物化学实验，遗传学实验，微生物学实验，细胞生物学实验，生物技术大实验，生物信息学实验，生化分离及分析技术实验，分析化学实验，植物组织培养实验，昆虫学实验，食用菌栽培技术，病原微生物学实验，生物制品学实验。

**实验教学要求：**通过实验，进一步理解和掌握普通生物学、生物化学、分子生物学、微生物学、基因工程、发酵工程及细胞工程等方面的基本理论和基本知识，领会其在实际中的应用，熟练掌握各项生物技术的基本操作，培养和提高其相关实际操作技能及分析能力。

### （二）主要实践

**实践教学：**生物技术专业实习，毕业实习（科研实训），毕业论文（或毕业设计等）

**实践教学要求：**熟悉生物制品企业、事业单位或研究机构的基本情况、工作程序、工作内容及岗位职责；适应工作岗位，有清晰的逻辑分析能力，熟练的专业操作技术，较好的沟通技巧，较强的团队协作能力；能综合运用所学知识解决工作中遇到的实际问题。

## 八、课程结构与学分（时）分布

课程类别		学分	比例(%)	备注
通识教育课程	必修课	41	24.8	
	选修课	6	3.6	所有学生选修 2 学分文化素质类课程，2 学分美育类课程，并将美育活动学分认定纳入美育类课程。其余 2 学分只能选修人文社科类课程。选修与本专业重复或相近的通识教育选修课程，不计入通识教育选修课程学分。
学科基础课程	必修课	42.5	25.8	学院应根据专业要求确定学科基础课程，但同属一级学科的专业学科基础课程原则上应当相同。
专业发展课程	必修课	21	35.5	《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中规定的核心课程必须进入专业发展必修课程，并明确标注 6-12 门必修课程作为专业核心课程。专业发展选修课程不设学期，有创新班的专业在选修课中设置拔尖人才培养课程模块。
	选修课	37.5		
综合实践课程	专业实习	11	10.3	学年论文由各学院（部）决定是否设置。
	毕业论文（设计、作品）	5		
	社会实践	1		
个性化选修课程				跨专业全校选修，作为通识教育选修或专业发展选修学分
自主创新创业活动	科研学分			科研学分可替代专业发展选修课程学分，技能学分、实践学分可替代通识教育选修课程学分，创业学分可替代专业发展必修课程学分和专业发展选修课学分。具体的认定和替换按学校相应规定执行。
	技能学分			
	实践学分			
	创业学分			
	选修课占总学分的比例		26.4	占总学分的比例应达 20% 以上。
	实践教学学时占总学时的比例		38.9	实践教学学时人文社会科学类专业不少于总学时的 20%、自然科学类专业不少于总学时的 25%。

## 九、课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	考核方式	备注
				总计	讲授课	实验课	实践课			
通识教育必修课程	32110985	思想道德修养与法律基础	3	52	40	0	12	1	考试	
	91110030	军训和军事理论	2	32	16	0	16	1	考查	
	32110986	中国近现代史纲要	3	52	40	0	12	2	考试	
	32110988	马克思主义基本原理概论	3	52	40	0	12	3	考试	
	32110984	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 A	2	32	32	0	0	3	考试	
	32110987	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 B	3	52	40	0	12	4	考试	
	31110001	形势与政策	2	64	64	0	0	1-8	考查	
	07110017	体育 A	0.5	32	4	0	28	1	考试	
	07110018	体育 B	0.5	32	4	0	28	2	考试	
	07110013	体育 C	1	32	4	0	28	3	考试	
	07110014	体育 D	1	32	4	0	28	4	考试	
	07110015	体育 E	0.5	0	0	0	0	5/6	考查	
	07110016	体育 F	0.5	0	0	0	0	7/8	考查	
		大学英语	12	192	192	0	0	1-4	考试	进校分级考试
	21110010	大学计算机基础 I	4	76	40	0	36	2	考试	
	90110031	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	8	8	0	0	2	考查	
	90110032	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	8	8	0	0	5	考试	
	00111052	大学生创业基础	2	32	32	0	0	2	考试	
		小计	41	780	568	0	212			
通识教育选修课	学校统一开设,学生按要求自主选择		6	所有学生选修 2 学分文化素质类课程, 2 学分美育类课程, 并将美育活动学分认定纳入美育类课程。其余 2 学分只能选修人文社科类课程。选修与本专业重复或相近的通识教育选修课程, 不计入通识教育选修课程学分。						
学科基础课程	14210030	高等数学III	4.5	72	72	0	0	1	考试	
	16210010	普通化学	4	72	48	24	0	1	考试	
	252100301	植物学 II	2	32	32	0	0	1	考试	
	25210040	植物学实验 II	1.5	36	0	36	0	1	考查	
	31211426	动物生物学	2	32	32	0	0	2	考试	
	31211427	动物生物学实验	1	24	0	24	0	2	考查	
	15210030	大学物理III	4	72	48	24	0	2	考试	
	16210031	有机化学 I	4	76	48	28	0	2	考试	

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	考核方式	备注
				总计	讲授课	实验课	实践课			
	31211502	生物化学	4	64	64	0	0	3	考试	
学科基础课程	31211504	生物化学实验	2	48	0	48	0	3	考查	
	31211507	遗传学	2.5	40	40	0	0	3	考试	
	31211360	遗传学实验	1.5	36	0	36	0	3	考查	
	31211544	微生物学（双语）	2.5	40	40	0	0	4	考试	
	31211505	微生物学实验	1.5	36	0	36	0	4	考查	
	31211434	细胞生物学	2	32	32	0	0	4	考试	
	31211506	细胞生物学实验	1.5	36	0	36	0	4	考查	
	31211501	普通生物学	2	32	32	0	0	7	考试	
		小计		<b>42.5</b>	<b>780</b>	<b>488</b>	<b>292</b>	<b>0</b>		
	31311444	细胞工程	2.5	40	40	0	0	5	考试	
专业发展必修课程	31311545	分子生物学（双语）	2.5	40	40	0	0	5	考试	
	31311504	基因工程	2	32	32	0	0	5	考试	
	31311443	蛋白质组学与酶工程	2.5	40	40	0	0	5	考试	
	31311446	生物技术大实验	3	72	0	72	0	5	考查	
	31311445	发酵工程	2.5	40	40	0	0	5	考试	
	31311511	生化分离与分析技术	3	56	32	24	0	5	考试	
	31311505	基因组与生物信息学	3	56	32	24	0	6	考试	
	小计		<b>21</b>	<b>376</b>	<b>256</b>	<b>120</b>	<b>0</b>			
专业发展选修课程	31321130	新生学业指导	1	16	16	0	0	1	考查	
	163211101	分析化学	3.5	68	40	28	0	2	考试	
	14321652	概率论与数理统计	3	48	48	0	0	3	考试	
	31321527	昆虫学	2	36	24	12	0	3	考查	
	31321474	专业英语	2	32	32	0	0	3	考试	
	31321513	标准日语（初级）	2	32	32	0	0	7	考查	
	31321521	多媒体课件制作	1	16	0	16	0	7	考查	
	08323955	大学语文及应用文写作	1.5	24	24	0	0	7	考查	
	31321450	生物统计学	2	32	32	0	0	4	考试	基础研究与医药卫生模块
	31321451	生物物理学	1.5	24	24	0	0	4	考查	
	31321410	植物生理学	2	32	32	0	0	4	考试	
	31321400	动物生理学	1.5	24	24	0	0	3	考试	
	31321524	高级生物化学（双语）	2	32	32	0	0	4	考试	
	31321515	病原微生物学	2	36	24	12	0	5	考查	
	31321477	生物制品学	2	36	24	12	0	6	考查	
	31321537	转基因技术及应用	1.5	24	24	0	0	6	考查	
	31321536	现代药物设计	1.5	24	24	0	0	6	考查	
	31321470	干细胞与转化研究	2	32	32	0	0	7	考查	
	31321464	数量遗传学	2	32	32	0	0	7	考查	

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	考核方式	备注		
				总计	讲授课	实验课	实践课					
	31321487	社会生物学	1.5	24	24	0	0	7	考查			
专业发展选修课程	31321517	蚕桑生物技术专题	2	32	32	0	0	3	考查	现代大农业模块		
	31321449	蚕丝文化	1	16	16	0	0	4	考查			
	31321490	食品生物技术	1.5	24	24	0	0	4	考查			
	31321390	植物组织培养	1.5	32	8	24	0	5	考查			
	31321491	农业生物技术	1.5	24	24	0	0	5	考查			
	31321532	生物资源学	1.5	24	24	0	0	6	考查			
	31321454	食用菌栽培技术	1.5	32	8	24	0	6	考查			
	31321456	生物安全与生物技术法规	1.5	24	24	0	0	6	考查			
	31321518	蚕桑资源综合利用	1.5	24	24	0	0	7	考试			
	31321463	环境生物技术	2	32	32	0	0	7	考查			
	24322957	农产品加工技术	1.5	24	24	0	0	7	考查			
	31321535	现代企业管理	1	16	16	0	0	8	考查			
	拔尖人才培养课程选修模块（明珠创新班实验班选课学分不低于10分）											
		31321522	发育生物学（双语）	2	32	32	0	0	4		考试	
		31321468	免疫学	2	32	32	0	0	4		考试	
		31321514	表观基因组学	1.5	24	24	0	0	5		考试	
		31321530	生命科学前沿讲座	1	16	16	0	0	5		考查	
		31321531	生物反应器	1	16	16	0	0	5		考查	
		31321494	生物组学大数据	2.5	44	32	12	0	6		考查	
	31321469	模式生物研究技术	1.5	24	24	0	0	6	考查			
	31321471	生物医学模型	2	32	32	0	0	6	考查			
	小计		<b>69</b>									
	要求选修学分		<b>37.5</b>									
综合实践课程	25611950	植物学实习	1	1周				2	考查			
	31611541	生物技术课程实习	6	6周				6	考查			
	31611538	毕业实习（科研实训）	5	5周				8	考查			
	31611423	毕业论文（或毕业设计等）	4	4周				7	考查			
	31611424	社会实践	1					暑期	考查			
		小计		17								
个性化选修课程												
自主创新												
	小计											

生物技术专业课程计划对毕业要求指标点支撑的矩阵图

课程类别	课程名称	品德修养	专业技能	科研创新能力	国际交流	沟通交流与团队协作	职业规划	终身学习
通识必修课程	思想道德修养与法律基础	H				H		M
	军训与军事理论	H				H		M
	中国近现代史纲要	H				H		M
	马克思主义基本原理概论	H		H		H		M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(A,B)	H		H		H		M
	形势与政策	H				H		M
	体育	M				H		H
	大学外语	L		M	H	H		
	大学计算机基础 I	L	H	M				
	大学生职业发展与就业指导	H				L	M	H
大学生创业基础	M				L	H	H	
学科基础课程	高等数学III	L		M				
	普通化学	L		H				
	植物学 II	L		H				
	植物学实验 II	L	H	H		H		
	动物生物学	L	M	H				
	动物生物学实验	L	H	H		H		
	大学物理III	L	M	M				
	有机化学 I	L	M	H				
	生物化学	L	H	H				
	生物化学实验	L	H	H		H		
	遗传学	L	M	H				M
	遗传学实验	L	H	H		H		M
	细胞生物学	L	M	H				M
	细胞生物学实验	L	H	H		H		M
	微生物学（双语）	L	H	H	H			M
	微生物学实验（双语）	L	H	H	H	H		M
普通生物学	L	M	H				M	
专业发展必修课程	生化分离与分析技术	L	H	H		H		M
	分子生物学（双语）	L	M	H	H			M
	基因工程	L	M	H				M
	蛋白质组学与酶工程	L	M	H				M
	细胞工程	L	M	H				M
	发酵工程	L	M	H				M
	生物技术大实验	L	H	H		H		M
基因组与生物信息学	L	H	H				M	
综合实践课程	植物学实习	L	H	H		H		M
	生物技术专业实习	M	H	H		H		H
	毕业实习（科研实训）	M	H	H		H		M
	毕业论文（或毕业设计等）	M	H	H		H		M
	社会实践	M	M	H		H		H
合计								

## 十、说明

1.本次培养方案的执行对象：从2018级学生开始执行；

2. 本次修订培养方案的负责人和参加人员：

负责人：谢洁，杜华茂

专业教师：代方银，谢洁，徐汉福，刘同宝，杜华茂，徐立，周围，陈洁，成希飞

同行专家：陈仲华（澳大利亚西悉尼大学），王红宁（四川大学），许本波（长江大学），万永继，朱勇，陈萍，侯勇

用人单位代表：张郁(重庆智飞生物制品股份有限公司)，张飞官（四川远大蜀阳药业有限责任公司）

毕业生代表：

2012级：周璇，张鹏举，张馨月，黄盈长，曾杰，曾瑜，蓝茜，刘多彩，刘杨，刘英，王豪楠，余通

2013级：邓富昌，陈远侨，刘燕林，邓启，杨雅斯，张久昆

2014级：霍莉芸，刘欣瑾，李彦

2016学生代表：崔媛媛，王玲莉，谢川星，罗琴

3.其他说明情况：无。



生物技术专业毕业要求各维度下的指标点分解表

毕业要求	指标点
<p>1. 热爱祖国，具有良好的政治素质、高尚的道德品质、积极的法制意识和社会责任意识；形成正确的人生观、价值观和世界观；尊重生命伦理，注重人与自然、社会的协调发展，具备丰富的人文社会科学素养和积极乐观的精神面貌。【<b>品德修养</b>】</p>	<p>(1) 热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党，树立科学的世界观、人生观和价值观；</p> <p>(2) 主动学习法律法规，遵纪守法，自觉遵守社会行为规范，积极践行职业道德，具有良好的人文社会科学素养、公民道德和社会责任意识；</p> <p>(3) 爱护环境，敬畏自然，积极关注生物技术开发对环境、社会的影响，尊重生命伦理，具有环境保护和可持续发展理念；</p> <p>(4) 谦虚谨慎，讲究礼仪，举止得体，具有健康的审美情趣和积极乐观的精神面貌。</p>
<p>2. 牢固掌握生物技术领域相关的基本理论知识和基本实验技能，并能灵活运用，以解决生产实践与科学研究中遇到的复杂问题。【<b>专业技能</b>】</p>	<p>(1) 掌握扎实的数学、物理、化学等自然科学基础知识及基本实验技能；</p> <p>(2) 掌握生物技术专业基础知识及基本实验技能，包括：普通生物学、细胞生物学、生物化学与分子生物学、微生物学、遗传学等；</p> <p>(3) 掌握生物技术专业核心知识及相关实验技能，包括：基因工程、细胞工程、蛋白质与酶工程、发酵工程、基因组与生物信息学、生化分离与分析等；</p> <p>(4) 掌握满足生物技术研究及产品开发所需的其他知识和技能，包括：外语，文献检索，生物安全与生物技术法规，科学研究方法，食品、农业、医学、环境等相关领域的生物技术，以及其他交叉领域的基础知识；</p> <p>(5) 积极进取，适应能力强，具有求真务实的工作作风，能融会贯通所学知识解决本专业领域的复杂问题。</p>
<p>3. 紧跟科研前沿与产业发展动态，具有创新意识和批判性思维，面向生物学领域的科学问题具备探索精神，能够对问题进行系统分析和研究，提出创新性见解和方案，通过合理的研究方法阐释科学问题；并充分认识国际、国内及地区生物技术产业的现状，具备将新技术本地化的潜能，积极促进产业优化升级。【<b>科研创新能力</b>】</p>	<p>(1) 具备扎实的专业基础知识、科学的思维方式和良好的动手能力，具有细致严谨的科学态度；</p> <p>(2) 能追踪本专业科研前沿及产业发展动态，能针对具体科学问题设计实验，开展创新研究，获得可靠、详实的数据，并能对实验数据进行系统性的分析和阐释；</p> <p>(3) 能够运用生物技术的专业知识，针对本行业中遇到的问题，提出解决方案或开发满足特定要求的产品，</p>

毕业要求	指标点
	推动产业发展； （4）吃苦耐劳，意志坚强，诚实守信，具有创新意识和创业精神。
4. 掌握至少一门外语，具备一定的听、说、读、写能力，具备国际化视野和跨文化背景的交流与合作的潜能。 <b>【国际交流】</b>	（1）具备至少一门外语的听、说、读、写能力； （2）了解本领域学科及相关产业全球发展的动态，具备国际化的视野； （3）能够以书面或口头的方式，与国际业界同行进行有效沟通交流，并能够开展跨文化背景的研究合作。
5. 具有良好的人际交往能力和沟通表达能力，具备口头、书面和运用现代媒体技术进行交流、沟通和科普宣传的能力。具有团队协作精神，能够与团队成员和谐相处、协作共事，并在团队建设和发展中发挥积极作用。 <b>【沟通交流与团队协作】</b>	（1）具有公平竞争意识和团队协作精神； （2）具有较强的写作能力、语言表达能力和运用现代多媒体手段的能力，并能利用其与业界同行、社会公众进行有效的沟通和交流； （3）能够胜任岗位职责，与团队成员及利益相关方开展深入合作，有效促进团队发展。
6. 能根据国家政策和社会经济发展需要，结合自己的优势和特点，做出适当的职业规划；能够通过多视角分析，积极面对职业生涯各发展阶段的问题与挑战。 <b>【职业规划】</b>	（1）关注国家政策和社会经济发展； （2）能够正确认识自身优势和特点，做出合理的职业规划，根据发展需要主动学习相关知识、技能； （3）具有良好的身体素质和心理素质，能够正确面对职业生涯各个阶段的挑战与挫折；
7. 具有自主学习和终身学习的意识，通过不断学习持续提升自身能力，适应经济、社会发展对高素质人才的需求。 <b>【终身学习】</b>	（1）具有自主学习的习惯和终生学习的意识； （2）能通过继续学习，不断提高个人专业和综合素质，适应经济、社会的发展变化。