生物技术专业培养方案

生物技术是21世纪的重要主导技术，为解决人类面临的健康、粮食、资源、生态环境保护等重大问题开辟了广阔的前景，成为我国中长期科技发展规划的优先发展领域，将为国家经济转型和生态文明建设做出重大贡献。西南大学生物技术专业始于1999年，是国家“双一流”建设的一流学科“生物学”涵盖的重点建设专业。本专业依托国家重点实验室、农业农村部重点实验室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，培养具有国际竞争力的生物技术高素质专门人才。

一、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及相关领域的科学研究、技术开发、生产实践、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，掌握生物技术基本知识、理论和实验技能，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、条件创造，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文和参与学术交流的能力。

目标5：具有多学科知识背景，掌握与生物技术密切相关的生物科学、生物工程的基本理论知识和实验技能，受到系统的专业理论和专业技能训练。

目标6：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。

二、毕业要求

学生经过系统学习，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，面向生物技术相关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. 自主学习：具有自主学习的意识，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。

三、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

四、毕业与授位

学生在培养方案规定的学习年限内，达到《西南大学本科学生学籍管理办法》（西校〔2021〕385 号）规定的毕业条件，准予毕业；符合《西南大学全日制本科毕业生学士学位授予工作实施细则（修订）》（西校〔2021〕33 号）规定的学位授予基本要求，授予学士学位。

毕业学分：主修学位 165 学分，来华留学生 120 学分。

授予学位：理学学士学位

具体学分要求包括：

通识教育课程：48 学分	通识必修课：40 学分
	通识选修课：8 学分
学科基础课程：42.5 学分	学科必修课：42.5 学分
专业发展课程：54.5 学分	专业必修课：21 学分
	专业选修课：33.5 学分
综合实践课程：20 学分	实践必修课：20 学分
选修学分：41.5 学分	选修比例：25.15 %
实验和实践学分：53.2 学分	实验和实践比例：33.44%

五、主要实验（习）及其教学要求

主要实验名称	学期	学时	学分	要求
普通化学实验	1	24	1	使学生熟悉化学实验的基本规则，掌握化学实验的基本知识和基础技能。培养实事求是的科学态度，养成良好的实验习惯，了解化学实验过程中可能发生的事故及处理方法。
植物学实验Ⅱ	1	36	1.5	学会常规显微镜的使用，学会徒手切片方法，熟练掌握简易临时切片制作，了解各种植物组织的的形态结构特征。
动物生物学实验	2	24	1	掌握动物解剖技术和动物分类方法，掌握基本的动物学绘画方法与技能，了解动物分类基本知识和方法，培养独立动手能力，并使动物学理论知识形成系统化。
大学物理Ⅲ实验	2	24	1	掌握测量误差的基本知识，具有正确处理实验数据的基本能力。掌握基本物理量的测量方法。了解常用的物理实验方法，并逐步学会使用。掌握实验室常用仪器性能，并能够正确使用。掌握常用的物理实验操作技术。
有机化学Ⅰ实验	2	24	1	学会重要有机化合物的制备、分离、提纯技术和鉴定的方法，培养独立操作、观察、记录、分析、归纳、撰写报告等多方面的能力和严谨的科学态度、实事求是的工作作风，良好的科学素养。
生物化学实验	3	48	2	掌握生物化学实验的基本知识和基本技术技能，包括生物化学分离、制备、分析和鉴定技术（如核酸和蛋白的提取及纯化，电泳技术），巩固和加深生物化学理论知识，通过实验进一步加强学生分析问题和解决问题的能力。
遗传学实验	3	36	1.5	从个体、细胞、分子水平揭示遗传学的基本现象与规律，加深学生对遗传学基本原理的理解，进一步掌握现代分子遗传学实验操作技能，熟悉遗传学分析方法及有关计算程序，初步具备遗传学及相关专业综合性项目设计与研究的能力。
微生物学（双语）实验	4	36	1.5	了解微生物各大类群的基本形态和培养特征，熟悉掌握微生物学独特的实验技术和规范的无菌操作技术要领，树立微生物学工作的无菌化意识。使学生将理论与实践进行灵活运用和结合。有所学习、有所掌握、有所进步，初步地培养学生提出和解决微生物学实际问题的技术能力和创新意识。
细胞生物学实验	4	36	1.5	掌握细胞生物学研究的基本技能，包括常见细胞的复苏、传代、冻存等基本实验技能。学习基本的细胞实验操作，了解细胞的基本形态。强化无菌操作意识。
生物技术大实验	5	72	3	掌握核酸和蛋白质的提取、分离、纯化、回收等实验技能，学习酶切、DNA 连接、转化、PCR 等实验操作，了解生物实验常用仪器的使用方法,为学生从事分子水平的生命科学研究奠定良好基础。
基因组与生物信息学实验	6	24	1	了解和掌握必备的计算机基础和主要的信息学资源，掌握 DNA 序列分析、系统发育分析、基因组分析以及蛋白质组分析方法。
生化分离与分析技术实验	5	24	1	掌握生化分离技术的基本方法和技能，掌握盐析沉淀的原理和方法，了解无菌操作的要求，了解酚氯仿法破碎细胞的原理。学习凝胶色谱法分离混合体系中各种化合物的方法。
植物学实习	2	1 周	1	通过野外实习识别常见植物，掌握重点科属特征，在野外进行植物观察、植物标本采集制作和记录，学习植物种类调查过程。培养团队协作精神，培养吃苦耐劳品质。
生物技术课程实习	6	6 周	6	在实习指导老师的带领下，通过在工作岗位上综合运用所学知识，训练学生分析课题的能力，培训学生的专业操作技术，锻炼学生解决实际问题的技能，培养学生的团队协作能力。
毕业实习	8	8 周	6/7	巩固所学的理论知识，加强理论与生产实践相结合，将所学知识综合运用于实际，提高其在生产实践和实际应用中调查研究、观察问题、分析问题以及解决问题的能力。使学生了解现代化生产方式和先进制造技术。增强学生对工作岗位的适应性。

六、课程计划

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
通识教育必修课程	32111043	思想道德与法治	3	52	40		12	1	√				考试	思想政治类
	32110986	中国近现代史纲要	3	52	40		12	2	√				考试	
	32111044	马克思主义基本原理	3	52	40		12	3	√				考试	
	32111045	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	52	40		12	3					考试	
	32111011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	52	40		12	4					考试	
	31110001	形势与政策	2	64	64			1-8	√				考查	
	91110001	军事理论	2	32	32			1	√				考查	军事类
	91110002	军事技能	2	2-3 周			2-3 周	1	√				考查	
		体育 A	0.5	32	4		28	1	√	√			考试	体育类
		体育 B	0.5	32	4		28	2	√	√			考试	
		体育 C	1	32	4		28	3		√			考试	
		体育 D	1	32	4		28	4		√			考试	
	07113478	体育 E	0.5	8	2		6	5/6		√			考查	
	07113479	体育 F	0.5	8	2		6	7/8		√			考查	
		大学英语ⅡA/ⅡC/ⅠA	2.5	40	40			1	√				考试	外语类（课堂教学 32 学时+网络自主学习 8 学时）
		大学英语ⅡB/ⅡD/ⅠB	2.5	40	40			2					考试	
		大学英语ⅡC//ⅠA/ⅠC	2.5	40	40			3					考试	
		大学英语/ⅡD/ⅠB/ⅠD	2.5	40	40			4					考试	
		大学日语ⅠA	2.5	40	40			1	√				考查	外语类、未修读大学英语的学生须修读（课堂教学 32 学时+网络自主学习 8 学时）
		大学日语ⅠB	2.5	40	40			2					考试	
		大学日语ⅠC	2.5	40	40			3					考查	
		大学日语ⅠD	2.5	40	40			4					考试	

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
通识教育必修课程	21110020	大学计算机基础Ⅱ	3	56	32		24	2/3		√			考试	
	90110031	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	8	8			2					考查	就业指导
	90110032	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	8	8			5					考试	
	39110007	大学生创业基础	1	16	16			2		√			考试	创业基础
	小计		**40**	**748**	**540**		**208**							
	来华留学生课程模块													
		汉语 1	3	48	48			1		√			考试	替换思想政治类课程、军事课程、军事技能、公共外语、职业规划与就业指导等课程
		汉语 2	3	48	48			2		√			考试	
		中国概况 1	2	32	32			1		√			考查	
		中国概况 2	2	32	32			2		√			考查	
	小计		**10**	**160**	**160**									
	港澳台学生课程模块													
	32111046	中国国情概况	6	96	56		40	1/2					考试	替代思想政治类课程
	32110983	中国近代史纲要	5	80	48		32	1/2					考试	
	13114308	中国传统文化	6	96	64		32	1/2					考试	
	07113793	中国传统体育 A	2	32	32			2					考试	替代军事类课程
	07113494	中国传统体育 B	2	32	32			3					考试	
	小计		**21**	**336**	**232**		**104**							
通识教育选修课程		思想政治类		所有学生必须选有思想政治类课程，必选心理健康类课程 2 学分，必选公共艺术类课程 2 学分。必选人文社科类课程。										
		心理健康类	2											
		公共艺术类	2											
		人文社科类												
	要求选修学分		**8**	如一门课程同时具备思想政治类、心理健康类、公共艺术类、人文社科类中的 2 种/3 种/4 种属性，视为同时满足条件，以该课程实际学分计入。其他通识选修课学分任选。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。										

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
学科基础必修课程	14210030	高等数学Ⅲ	4.5	72	72			1	√	√			考试	
	16210010	普通化学	4	72	48	24		1	√	√			考试	
	252100301	植物学Ⅱ	2	32	32			1	√	√			考试	
	25210040	植物学实验Ⅱ	1.5	36		36		1	√	√			考查	
	31211426	动物生物学	2	32	32			2	√				考试	
	31211427	动物生物学实验	1	24		24		2	√				考查	
	15210030	大学物理Ⅲ	4	72	48	24		2	√	√			考试	
	16210031	有机化学Ⅰ	4	72	48	24		2	√	√			考试	
	31211502	生物化学	4	64	64			3		√			考试	专业核心课程
	31211501	普通生物学	2	32	32			3		√			考试	专业核心课程
	31211504	生物化学实验	2	48		48		3		√			考查	
	31211507	遗传学	2.5	40	40			3		√			考试	专业核心课程
	31211360	遗传学实验	1.5	36		36		3					考查	
	31211544	微生物学（双语）	2.5	40	40			4		√			考试	专业核心课程
	31211505	微生物学实验	1.5	36		36		4					考查	
	31211434	细胞生物学	2	32	32			4		√			考试	专业核心课程
	31211506	细胞生物学实验	1.5	36		36		4					考查	
	小计		**42.5**	**776**	**488**	**288**								
专业发展必修课程	31311444	细胞工程	2.5	40	40			5		√			考试	专业核心课程
	31311545	分子生物学（双语）	2.5	40	40			5		√			考试	专业核心课程
	31311504	基因工程	2	32	32			5		√			考试	专业核心课程
	31311443	蛋白质组学与酶工程	2.5	40	40			5		√			考试	专业核心课程
	31311446	生物技术大实验	3	72		72		5		√			考查	专业核心课程，含劳动教育 8 个学时
	31311445	发酵工程	2.5	40	40			5		√			考试	

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
专业发展必修课程	31311511	生化分离与分析技术	3	56	32	24		5		√			考试	专业核心课程
	31311505	基因组与生物信息学	3	56	32	24		6		√			考试	
	小计		**21**	**376**	**256**	**120**								
专业发展选修课程	**拔尖人才培养课程模块（总计 20 学分，至少选修 6 学分，明珠创新班实验班该模块选课学分不低于 8 学分）**													
	14321652	概率论与数理统计	3	48	48			3					考试	
	31321474	专业英语	2	32	32			3					考试	
	31321522	发育生物学（双语）	2	32	32			4		√			考试	
	31321468	免疫学	2	32	32			4		√			考试	
	31321530	生命科学前沿讲座	1	16	16			5					考查	
	31321514	表观基因组学	1.5	24	24			5					考试	
	31321531	生物反应器	1	16	16			5					考查	
	31321494	生物组学大数据	2.5	44	32	12		6					考查	
	31321469	模式生物研究技术	1.5	24	24			6					考查	
	31321471	生物医学模型	2	32	32			6					考查	
	39320099	文献检索与论文写作	1.5	24	24			7		√			考试	
	现代生物技术课程模块（总计 11.5 学分，至少选修 5 学分）													
	39320100	生物药剂学	1.5	24	24			3					考查	
	39320092	生物技术制药	1.5	24	24			3					考查	
	39320101	天然产物化学	1.5	24	24			4					考查	
	31321536	现代药物设计	1.5	24	24			5					考查	
	31321477	生物制品学	2	36	24	12		6					考查	
	31321537	转基因技术及应用	1.5	28	16	12		6					考查	
	31321470	干细胞与转化研究	2	32	32			7					考查	
	基础研究与卫生课程模块（总计 21 学分，至少选修 10 学分）													
	31321130	新生学业指导	1	16	16			1	√				考查	
	31321546	实验室安全教育	0.5	8	8			1	√	√			考查	所有学生必选

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
专业发展选修课程	39320084	分析化学	3	56	32	24		2	√				考试	
	31321400	动物生理学	1.5	24	24			3					考试	
	31321450	生物统计学	2	32	32			4					考试	
	31321451	生物物理学	1.5	24	24			4					考查	
	31321524	高级生物化学（双语）	2	32	32			4		√			考试	
	31321515	病原微生物学	2	36	24	12		5					考查	
	31321456	生物安全	1.5	24	24			6					考查	
	31321464	数量遗传学	2	32	32			7					考查	
	31321487	社会生物学	1.5	24	24			7					考查	
	31321513	标准日本语（初级）	2	32	32			7					考查	
	现代大农业课程模块（总计 19.5 学分，至少选修 10 学分）													
	31321410	植物生理学	2	32	32			2	√				考试	
	31321449	蚕丝文化	1	16	16			2	√				考查	
	31321527	昆虫学	2	36	24	12		3					考查	
	31321490	食品生物技术	1.5	24	24			4					考查	
	31321454	食用菌栽培技术	1.5	32	8	24		4					考查	
	39320173	丝绸工程概论	1.5	24	24			4					考查	
	31321390	植物组织培养	1.5	32	8	24		5					考查	
	31321491	农业生物技术	1.5	24	24			5					考查	
	31321532	生物资源学	1.5	24	24			6					考查	
	39320102	生物质资源及其应用	2	32	32			6					考查	
	31321518	蚕桑资源综合利用	1.5	24	24			7					考试	
	31321463	环境生物技术	2	32	32			7					考查	
	国际课程模块（总计 4 学分，除参加出国（境）交流学习项目的本科生外，均需修满 2 学分，学生通过学校暑期国际课程周、国际课程云课堂等途径选修优质国际课程并获得学分）													
	G00120268	艺术中的科学	2	32	32			1-8	√	√			考查	

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	大类培养阶段课程	来华留学生课程	辅修课程	辅修学期	考核方式	备注
	小计		**75.5**	**1252**	**1120**	**132**								
	要求选修学分		33.5											
综合实践课程	39610027	毕业实习	8	≥8 周			192	6/7		√			考查	
	23613341	毕业论文	4					8		√			考查	
	25611950	植物学实习	1	1 周			24	2	√	√			考查	
	31611541	生物技术课程实习	6	6 周			144	6		√			考查	
	39610037	劳动教育与社会实践	1	24			24	3		√			考查	
	小计		20											
跨专业选修课程														可以替换通识教育选修或专业发展选修学分（除选修课中的必选类别以外）
创新创业版块		科研学分												可替代专选课学分
		技能学分												可替代通选课学分
		实践学分												
		创业学分												
	小计		**≤10**											

注: 1.除学校有特别规定的课程外，原则上理论课 16 学时计 1 学分，实验（习）课 24 学时计 1 学分（既有理论又有实验（习）的课程，实验（习）课程部分按此标准折算），实习（实训）环节 1 周计 1 学分，不超过 8 学分。

2.大学外语和大学体育课程考试成绩按照《关于实施全日制普通本科学生通识必修课程大学外语、大学体育教学改革的通知（试行）》（西大教务〔2021〕17 号）文件进行标准化处理。

3.来华留学生在现有中国学生专业培养方案中用汉语课程和中国概况课程替换思想政治类课程、军事理论、军事技能、公共外语、职业规划与就业指导等课程；其中政治理论课程为学习哲学、政治学专业国际学生必修课。通识选修课、学科必修课、专业核心课与中国学生培养方案保持一致。

4.对港澳台学生教学事务趋同内地（祖国大陆）学生管理，思想政治理论课和军事课学分要求等同于内地学生，要求总学分 21 分，其中思想政治理论课 17 学分，军事理论和军事技能 4 学分。“中国国情概况”“中国近代史纲要”“中国传统文化”3 门国情类必修课程，共 17 学分替代思想政治理论课；军事理论和军事技能 4 学分可由学生自主选修，也可进行学分替代，不选修军事课的可选修中国传统体育运动类课程（如武术、太极拳、健身气功、中华射艺等）进行学分替代。

七、说明

1.本次培养方案的执行对象：从 2022 级本科学生开始执行；

2.本次修订培养方案的负责人和参加人员：

负责人：何宁佳、肖波

专业教师：代方银、谢洁、徐汉福、杜华茂、方廖琼、张小宁、邹云龙、王茜龄、刘同宝、徐立、周游、龚竞、彭贵龙、周围、陈洁、冯丽春、陈鹏、周琳莉、黄静、陈艳玲

同行专家：王江林（华中科技大学）、陈璞（武汉大学）、刘杰（中山大学）、罗忠（重庆大学）、柯博文（四川大学）、西北农林科技大学（马闯）

用人单位代表：重庆博腾制药科技股份有限公司（彭颖）、迅检(重庆)生命科技有限责任公司（吴江浩）、四环医药控股集团有限公司（屈英薇）毕业生代表：

2014 级：霍莉芸、刘欣瑾、李彦

2015 级：谭丽、王玲莉、谢川星

2016 级：耿圣钧、贠嘉沛、钟悦

2017 级：张乐源、何雨婧、杨润泽

3.来华留学生培养方案由国际学院负责审核；

4.鼓励学院（部）积极探索拔尖创新人才培养，允许单独编班和制定个性化培养方案，并可在大二暑期阶段筛选优秀学生去国外高校/实验室进行 2~3 周访学；

5.其他说明情况。

附表 1

生物技术专业毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点
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。**【品德修养】**	1.1 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； 1.2 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； 1.3 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； 1.4 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。
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。**【专业技能】**	2.1 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； 2.2 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； 2.3 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； 2.4 掌握满足生物技术研究与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； 2.5 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。
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。**【科研创新能力】**	3.1 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； 3.2 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； 3.3 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，推动产业发展； 3.4 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。**【国际交流】**	4.1 具备至少一门外语的听、说、读、写能力； 4.2 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； 4.3 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。**【沟通交流与团队协作】**	5.1 具有公平竞争意识和团队协作精神； 5.2 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； 5.3 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。**【职业规划】**	6.1 关注国家政策和社会经济发展； 6.2 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； 6.3 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。**【自主学习】**	7.1 具有自主学习的习惯和意识； 7.2 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。

附表 2

生物技术专业毕业要求对培养目标支撑的矩阵表

培养目标 毕业要求	目标 1 品德规范	目标 2 专业技能	目标 3 终生学习	目标 4 学术能力	目标 5 多学科知识	目标 6 职业发展
1.品德修养及人文素养	√					√
2.专业技能		√		√	√	
3.科研创新能力		√	√	√		
4.国际交流		√			√	√
5.沟通交流与团队协作	√		√			√
6.职业规划			√			√
7.自主学习	√		√	√		

附表 3

生物技术专业课程对毕业要求支撑的矩阵表

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	自主学习
通识必修课程	思想道德与法治	H				H		M
	中国近现代史纲要	H				H		M
	马克思主义基本原理	H				H		M
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H		H		H		M
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H		H		H		M
	形势与政策	H				H		M
	军事理论	M				H		H
	军事技能	L		M		H		
	大学外语（A/B/C/D）				H	H		H
	体育（A/B/C/D/E/F）	H	H					
	大学计算机基础II	L	H	M				M
	大学生职业发展与就业指导(A,B)	H			L	M	H	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		
	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	
	细胞生物学	L	M	H		H	M	
	微生物学（双语）	L	H	H	H		M	
	普通生物学	L	M	H			M	

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	自主学习
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	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	M
	生物技术课程实习	M	H	H		H	H	M
	毕业实习（科研实训）	M	H	H		H	M	H
	毕业论文	M	H	H		H	M	M
	劳动教育与社会实践	M	M	H		H	H	H

注：1.每门课程对各项毕业要求指标点的支撑强度用相应的系数或者 H\L\M 表示，具体表述形式各专业自行决定。支撑强度的含义是：该门课程覆盖毕业要求指标点的多寡，每门课程对各项毕业要求的支撑强度应有具体依据，每项毕业要求能够完全被相关的课程支撑。

2.矩阵应覆盖所有必修环节。

附表 4

生物技术专业课程对毕业要求指标点支撑的矩阵表

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			自主学习	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
通识必修课程	思想道德与法治	√	√	√	√													√	√	√	√			√	
	中国近现代史纲要	√	√													√		√	√	√	√			√	
	马克思主义基本原理	√	√	√	√											√		√	√	√					√
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√	√	√	√									√				√	√	√	√				√
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	√	√	√	√									√				√	√	√	√				√
	形势与政策	√	√	√	√											√		√	√	√	√			√	
	军事理论	√	√	√	√									√				√	√	√				√	√
	军事技能	√	√		√					√				√				√	√			√			√
	大学外语（A/B/C/D）									√					√	√	√	√	√	√		√		√	√
	体育（A/B/C/D/E/F）	√			√					√	√							√		√			√		√
	大学计算机基础Ⅱ	√	√		√	√	√		√	√	√		√	√											
	大学生职业发展与就业指导(A,B)	√	√		√								√		√			√		√	√		√		√
	大学生创业基础	√		√	√											√			√	√	√	√	√		
学科基础课程	高等数学Ⅲ			√		√			√	√	√		√							√		√			
	普通化学		√	√		√	√	√					√	√											
	植物学Ⅱ		√	√			√				√	√	√	√									√	√	
	植物学实验Ⅱ		√	√		√		√	√	√	√	√		√											
	大学物理Ⅲ			√		√				√	√		√	√								√		√	
学科	有机化学Ⅰ		√	√		√	√	√	√	√		√	√												

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			自主学习	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
基础课程	生物化学		√	√		√	√	√	√	√		√	√	√											
	生物化学实验			√		√	√	√		√	√	√	√	√				√							
	遗传学			√			√		√		√		√								√		√	√	
	细胞生物学		√	√		√			√		√		√	√				√	√	√					
	微生物学（双语）			√						√	√	√	√	√	√	√	√					√			
	普通生物学			√				√		√			√	√							√		√		
专业发展必修课程	生化分离与分析技术		√			√	√	√	√	√	√	√	√	√								√			
	分子生物学（双语）			√			√	√	√		√		√	√	√		√					√	√		
	基因工程			√			√	√	√		√	√	√	√											
	蛋白质组学与酶工程					√		√		√	√		√									√			
	细胞工程		√			√		√	√	√	√	√	√	√							√	√			
	发酵工程		√			√		√	√	√			√	√								√	√		
	生物技术大实验				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√							√		√	√	
	基因组与生物信息学				√			√	√	√	√	√	√	√							√		√		
综合实践课程	植物学实习				√	√		√		√		√		√				√					√	√	
	生物技术课程实习		√	√				√		√				√				√		√		√	√	√	
	毕业实习（科研实训）			√		√	√	√		√		√	√	√					√				√	√	√
	毕业论文				√		√		√	√			√						√			√	√		√
	劳动教育与社会实践	√		√	√					√	√			√				√			√			√	√

注：每门课程对各项毕业要求指标点的支撑用“√”表示， 每项毕业要求分解指标点都应有相应的课程作为支撑。