

# 生物工程专业培养方案（2019）

## 一、培养目标

本专业立足东北，面向少数民族和民族地区，培养适应现代生命科学发展和国家生物技术产业建设需求，突出生物特色资源利用及生物工程下游分离技术特色，能够在生物工程及医药、环境、食品、化工等相关领域从事工程与工艺设计、产品与技术开发、生产与质量管理等工作，“德、智、体、美、劳”全面发展的高素质应用型工程技术人才。

### 具体要求：

**目标 1：**具有创新精神和实践能力，具备综合运用数学、自然科学、工程学等学科的系统知识和工程技术手段解决生物工程产业中复杂工程问题的能力。

**目标 2：**具有正确的世界观和人生观，具备良好的人文社会科学素养和工程职业道德，熟悉国家关于生物技术产业方面的方针、政策和法规，具备“以人为本”的设计开发理念和可持续发展的工程观，具有较强的质量、安全、健康及环境保护意识。

**目标 3：**具有团队合作与沟通能力，具备一定的国际化视野，了解生物工程产业最新发展动态，能够通过终身学习适应职业发展需求，在职业发展过程中保持竞争力。

## 二、毕业要求

**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和生物工程专业知识用于表述、分析和解决生物产品制造或生物技术服务中的复杂工程问题。

1.1 能运用数学、自然科学、工程学和生物工程专业基础知识对生物产品制造或生物技术服务中的复杂工程问题进行恰当描述。

1.2 能够运用数学、自然科学、工程学和生物工程专业基础知识针对生物工艺过程，建立合适的模型并求解。

1.3 能够将生物工程专业基础知识和数学模型方法用于推演、分析生物工程专业复杂工程问题；并用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。

1.4 针对生物产品制造或生物技术服务中的复杂问题，能够运用生物工程专业基础知识和数学模型方法，通过比较和综合分析选择可行的解决方案。

**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合专业知识，识别、表达、并通过文献研究分析生物产品制造或生物技术服务中的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够根据数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断生物工程产品研发及生产过程的关键环节和参数。

2.2 能够应用生物加工过程科学原理和数学模型方法对生物产品制造或生物技术服务等过程中复杂工程问题进行正确表达。

2.3 针对生物产品制造或生物技术服务中的复杂工程问题，能够通过文献研究寻求多种可替代的解决方案。

2.4 能够应用生物工程专业知识并借助文献研究，分析生物产品制造等过程中复杂工程问题的影响因素，获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案:**能够设计针对生物产品制造或生物技术服务涉及的复杂生物工程领域问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,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。

3.1 能够掌握生物产品制造或生物技术服务工程设计和产品开发全周期、全流程的基本方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对生物产品制造过程的特定需求,完成单元或工艺流程设计。

3.3 在生物产品生产工艺设计或生物技术服务方案设计过程中以人为本,能够体现创新意识。

3.4 在生物产品制造或生物技术服务过程中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素。

**4. 研究:**能够应用数学、自然科学、生物工程等领域的科学原理,采用设计实验、开展实验、分析与解释数据等科学方法,对生物产品制造或生物技术服务过程复杂问题进行研究,并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能根据自然科学、生物工程技术原理,通过文献调研和相关方法,发现和分析生物产品制造或生物技术服务等过程中复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据复杂工程问题中的具体问题,选择和设计适宜的技术路线,制定实验方案。

4.3 能根据实验方案构建实验系统,科学、严谨、安全地开展实验,正确地采集完整可靠的实验数据。

4.4 能对实验结果进行对比、归纳、分析和解释,得到合理有效的结论。

**5. 使用现代工具:**能够针对生物产品制造或生物技术服务的复杂工程领域问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,开展关键对象的定性定量分析、过程预测与模拟,并能够理解选用技术与工具的局限性。

5.1 了解生物工程专业常用的现代仪器、网络工具、专业数据库、绘图软件和模拟软件的使用原理和方法,并理解其应用范围。

5.2 能够选择与使用恰当的工具,对生物产品制造或生物技术服务等过程中的复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够开发、选用恰当的计算机软件、虚拟仿真技术等现代工程工具,进行生物工艺等专业问题的预测与模拟,并能够分析其局限性。了解生物工程专业常用的现代仪器、信息技术工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性。

**6. 工程与社会:**能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析,评价生物产品制造和生物技术服务的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。

6.1 熟悉生物产品制造、生物医药等行业相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程活动的影响。

6.2 能够分析评价生物产品制造和生物技术服务项目中复杂工程问题解决方案,及其可能对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,以及这些制约因素对项目的影响,理解应承担的责任。

6.3 了解少数民族文化、政策和形势,具有为民族地区服务的基本能力。

**7. 环境和可持续发展:**能够理解和评价针对复杂生物工程领域问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵,建立可持续发展的工程观。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考生物工程实践的可持续性，评价生物工程产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在生物工程领域实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具备良好的道德品质和人文社会科学素养，具备科学的世界观、正确的人生观和社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在生物工程实践中自觉遵守。

8.3 理解生物工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

**9. 个人和团队：**能够在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，并开展有效的工作。

9.1 能与其他学科的团队人员进行有效的沟通和协作。

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10. 沟通：**能够在生物工程领域的工程实践中，就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。

10.1 能够就生物工程相关领域的复杂工程问题，通过撰写报告、设计文稿和陈述发言等方式清晰地表达观点，回应质疑，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2 了解生物工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解不同文化、技术行为之间的差异性和多样性。

10.3 至少掌握一门外语，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**11. 项目管理：**能够在生物产品制造和生物技术服务的工程实践中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握生物工程及相关领域的工程管理原理与经济决策方法。

11.2 了解生物工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11.3 能在多学科环境下，将工程管理原理与经济决策方法综合正确应用于生物工程项目管理。

**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习新知识、新技术和适应生物工程产业迅速发展的能力。

12.1 能够在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性。

12.2 具有良好的自主学习能力，包括对技术资料进行分析、归纳总结及提出问题的能力，能够适应科技进步对职业能力的新的要求。

毕业要求与培养目标之间的矩阵关系图

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3
毕业要求 1	√		
毕业要求 2	√		
毕业要求 3	√		
毕业要求 4	√		
毕业要求 5	√		
毕业要求 6		√	
毕业要求 7		√	
毕业要求 8		√	
毕业要求 9			√
毕业要求 10			√
毕业要求 11			√
毕业要求 12	√	√	√

### 三、毕业学分要求

课程类别 \ 课程属性	必修		选修	
	学分	比例%	学分	比例%
通识教育平台	40.5	23.1	8	4.5
专业教育平台	102.5	58.6	15	8.6
创新创业教育平台	5	2.9	4	2.3
合计	148	84.6	27	15.4
毕业要求学分	175			

课程类型	工程认证标准要求	学分	比例%
数学与自然科学	至少 15%	35	20.0
工程及专业相关	至少 30%	58	33.2
工程实践与毕业论文	至少 20%	38	21.7
人文社会科学	至少 15%	44	25.1
合计		175	100

### 四、授予学位

修满规定学分，按照《大连民族大学学位授予管理办法》，授予工学学士学位。

### 五、主干学科

生物工程、化学、化学工程与技术。

### 六、专业核心课程

化工原理、微生物学、分子生物学与基因工程、发酵工程、细胞工程、酶工程、生化分离工程、生物反应工程等。

### 七、修读要求

1. 基本学制 4 年，修读年限为 3-6 年；
2. 毕业学分为 175 学分，其中通识教育平台是 48.5 学分，专业教育平台是 117.5 学分，创新创业教育平台是 9 学分。

## 八、专业课程体系及教学计划

表一：通识教育平台

课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			学期	周学时	备注
						理论	实验(实践)	上机			
必修	P0001	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation and Legal Basis	3	S	48	40	8		2	3	
	P0002	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	S	48	40	8		1	3	
	P0003	马克思主义基本原理概论 Introduction to Marxist Basic Principles	3	S	48	40	8		3	3	
	P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	S	80	72	8		4	5	
	P0005-1— P0005-8	形势与政策 1-8 Situation and Policy 1-8	2	S	64	64			1-8	2	
	P0006	民族理论与民族政策 Ethnic Theory and Policy	1	C	16	16			2	2	
	D0001-1— D0001-4 (D0002-1— D0002-4 D0003-1— D0003-4)	大学英语(日语、俄语)1-4 College English 1-4	8	S					1-4	2	根据《大学外语改革实施方案》实施
	H0001	大学语文 College Chinese Literature and Language	2	S	32	24	8		1	2	
	Y0001	大学生身心健康 Physical and Mental Health of College Students	2	C	32	16	16		2	2	根据《大学生身心健康方案》实施
	E0001	计算机基础与 Python 语言程序设计 Computer Fundamentals and Python Language Programming	2.5	S					1		根据《大学计算机系列课程改革方案》实施
	Y0002	军事课 Martial Course	4	S		36	14天		1		根据《军事课改革实施方案》实施
	R0001-1— R0001-4	体育训练 1-4 Physical Training 1-4	4	C	96		96		1-4	2	根据《大学体育改革方案》实施
	Y0003-1— Y0003-8	劳动教育与训练 1-8 Physical Work Practice 1-8	1	C					1-8		根据《劳动教育与训练方案》实施
		小 计	40.5								
选修		文史经典与外国文化类 Classics of Literature, History and Foreign Culture Module	8						2-7		学生在2-7学期完成8学分，每一类中至少选修一门课程(不得选修专业课内已包含的课程) 限选(工程项目管理
		艺术创作与审美体验类 Creations of Art and Aesthetic Module									



表二：专业教育平台

课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			学期	周学时	备注
						理论	实验(实践)	上机			
学科基础课 (必修)	I0001a-1	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	5	S	80	80			1	5	
	I0001a-2	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	5	S	80	80			2	5	
	I0002a	线性代数 A Linear Algebra A	3	S	48	48			2	3	
	M0001b	大学物理 B College Physics B	4	S	64	64			2	4	
	M0002b	大学物理实验 B College Physics Experiment B	1.5	C	36		36		2	3	
	C2001b	无机与分析化学 B Inorganic and Analytical Chemistry B	4	S	64	64			2	4	
	C2002b	无机与分析化学实验 B Inorganic and Analytical Chemistry Experiment B	1	C	24		24		2	3	
	B1206	工程制图与 AUTO CAD Engineering Drawing and Auto CAD	2	S	40	16		24	3	2	
	C2003b	有机化学 B Organic Chemistry B	4	S	64	64			3	4	
	C2004b	有机化学实验 B Organic Chemistry Experiment B	1	C	24		24		3	3	
	C2005b	物理化学 B Physical Chemistry B	4	S	64	64			3	4	
	C2006b	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiment B	1	C	24		24		3	3	
	C1001a	生物化学 A Biochemistry A	5	S	80	80			4	5	
	C1002a	生物化学实验 A Biochemistry Experiment A	1.5	C	36		36		4	3	
	C2007b	化工原理 B Principles of Chemical Engineering B	4	S	64	64			5	4	
	C2008b	化工原理实验 B Experiment of Chemical Engineering Principles B	1	C	24		24		5	3	
		小 计		47							
专业核心课 (必修)	C1003a	微生物学 A Microbiology A	3	S	48	48			4	3	二选一
	C1003b	微生物学 B (双语) Microbiology B (Bilingual Class)	3	S	48	48			4	3	
	C1004	发酵工程 Fermentation Engineering	3	S	48	48			5	3	
	C1005a	分子生物学与基因工程 A Molecular Biology and Gene Engineering A	3	S	48	48			5	3	二选一



课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			学期	周学时	备注	
						理论	实验(实践)	上机				
	C1005b	分子生物学与基因工程 B (双语) Molecular Biology and Gene Engineering B (Bilingual Class)	3	S	48	48			5	3		
	C1006a	细胞工程 A Cell Engineering A	2	S	32	32			5	2		
	C1007	酶工程 Enzyme Engineering	2	S	32	32			6	2		
	C1008	生化分离工程 Biochemical Separation Engineering	2	S	32	32			6	2		
	C1022	生物反应工程 Biological Reaction Engineering	2	S	32	32			6	2		
	小 计			17								
	专业课 (必修)	C1009a	普通生物学 A General Biology A	2	S	32	32			3	2	
I0003a		概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	2	S	32	32			3	2		
B2018a		电工电子学 Electrics and Electronics	2	S	32	24	8		4	2		
C1011		微生物学实验 Microbiology Experiment	1	C	24		24		4	4		
C1046		科技文献检索与写作 Retrieval and Writing of Scientific and Technical Literature	1	S	16	12		4	5	2		
C1012		基因工程实验 Gene Engineering Experiment	1	C	24		24		5	4		
C1013		发酵工程实验 Fermentation Engineering Experiment	1	C	24		24		5	6		
C1014		生化分离工程实验 Biochemistry Separation Engineering Experiment	1.5	C	36		36		6	6		
C1015		生物工程设备 Bioengineering Equipment	2	S	32	32			6	2		
C1016		生物工程安全与环境保护 Bioengineering Safety and Environmental Protection	1	S	16	16			7	4	校企合作课程	
小 计			14.5									
专业课 (选修)	C1017	现代生物技术 Modern Biotechnology	1	C	16	16			3	2		
	C1019	细胞生物学 Cytobiology	2	C	32	32			4	2		
	C1020	细胞生物学实验 Cytobiology Experiment	1	C	24		24		4	4		

课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			学期	周学时	备注
						理论	实验(实践)	上机			
	C1021	细胞工程实验 Cell Engineering Experiment	1	C	24		24		5	4	
	C1023	生化仪器分析技术 Biochemical Instrumental Analysis Techniques	2	C	32	32			5	2	
	C1024	天然产物化学 Chemistry of Natural Products	2	C	32	32			5	2	
	C1025	酶工程实验 Enzyme Engineering Experiment	1	C	24		24		6	4	
	C1026	现代生物检测技术 Modern Biological Detection Technology	2	C	32	32			6	2	
	C1028	免疫学 Immunology	2	C	32	32			6	2	
	C1027a	生物信息学 A Bioinformatics A	2	C	32	32			6	2	
	C1029	药事管理与企业管理 Pharmaceutical Administration and Business Administration	1	C	16	16			6	2	校企合作课程
	C1030	生物伦理学 Bioethics	2	C	32	32			7	2	
	C1031	植物病原微生物 Plant pathogenic Microorganisms	2	C	32	32			7	2	
	C1032	海洋生物学 Marine Biology	2	C	32	32			7	2	
	C1033	海洋生化工程 Marine Biochemical Engineering	2	C	32	32			7	2	
	C1034	遗传学 Genetics	2	C	32	32			7	2	
	C1035	细胞信号转导 Cell Signal Transduction	2	C	32	32			7	2	
	C1036	生物制品与工艺学 Biological Products and Technology	2	C	32	32			7	2	校企合作课程
	C1037	酿酒工艺学 Brewing Technology	2	C	32	32			7	2	
	小 计 (至少选修学分)		13								
	合 计		44.5								

课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	学期	周数	场所	备注
专业实践 (必修)	C1038	认识实习 Fieldwork Cognition Practice	1	C	3	1	校外本地/校外异地	
	C1039	化工原理课程设计 Course Design for Principles of Chemical Engineering	1	C	5	1	校内	

课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	学期	周数	场所	备注
	B1205b	金工实习 Metalworking Practice	1	C	5	1	校内/校外本地	
	C1040	生物工程课程设计 Course Design of Biological Engineering	1	C	6	1	校内	
	C1042	生产实习 Production Practice	4	C	6	4	校外本地/校外异地	
	C1043	毕业设计（论文） Graduation Design (Dissertation)	16	C	8	16	校内/校外本地/校外异地	
小 计			24					
专业实践 (选修)	C1044	生物工程技术综合实验 Comprehensive Experiment of Bioengineering Technology	2	C	7	2	校内	
	C1045	企业生产管理与实践 Enterprise Production Management and Practice	2	C	7	2	校外本地/校外异地	
小 计（至少选修学分）			2					
合 计			26					
专业教育平台学分总计			117.5					

表三：创新创业教育平台

课程类型	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			学期	周学时	备注
						理论	实验(实践)	上机			
基础理论教育 (必修)	Q0001	创新创业基础 Foundation of Innovation and Entrepreneurship	2	C	32	32			2	2	
	Q0002-1	职业发展与就业指导 1 Career Development and Guidance 1	0.5	C	8	8			1	2	
	Q0002-2	职业发展与就业指导 2 Career Development and Guidance 2	0.5	C	8	8			5	2	
小 计			3								
专业融合教育 (选修)	C1052	创新创业 Innovation and Entrepreneurship	1	C	16	16			5	2	
	C1047	创新教育工作室 Innovation Education Lab	1	C	16		16		6	2	
	C1048	专业融合实验 Technical Fusion Experiment	2	C	32		32		6	4	
	C1049	生物工程前沿(讲座) Frontiers of Bioengineering (Lecture)	1	C	16	16			7	2	
	C1050	企业家论坛 Entrepreneurs Forum	1	C	16	16			7	4	
小 计(至少选修学分)			4								
实践实训环节 (必修)	Y0004	共青团实践项目 Communist Youth League Practical Project	1								
	C1051	创新实践项目 Innovation Practical Project	1								按照《生命科学学院创新实践项目学分认定标准》执行
小 计			2								
合 计			9								

### 九、课程与毕业要求观测点的关系矩阵

毕业要求 课程名称	1				2				3				4				5			6			7		8			9			10			11			12				
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2			
思想道德修养与法律基础											√									√							√														
中国近现代史纲要																					√				√																
马克思主义基本原理概论																								√										√							
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					√			√																	
形式与政策																				√		√									√										
民族理论与民族政策											√										√			√							√										
大学外语																			√													√							√		
大学语文																														√										√	
大学生身心健康																			√													√									
计算机基础与 Python 语言程序设计		√															√	√																							
军事课																								√			√														
体育训练																												√													
劳动教育与训练																								√			√														
文史经典与外国文化类课程																								√																	
艺术创作与审美体验类课程																								√																	
经济与社会科学类课程																								√																	
自然科学与科技类	√																															√									
高等数学	√					√								√																											
线性代数	√					√																																			
大学物理	√					√																																			

毕业要求 课程名称	1				2				3				4				5			6			7		8			9			10			11			12		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
大学物理实验		√					√																																
工程制图与 AUTO CAD						√				√								√	√																				
无机与分析化学						√				√				√																								√	
无机与分析化学实验		√					√			√				√																									
有机化学	√									√				√				√																					
有机化学实验		√								√				√				√																					
物理化学	√					√																				√													
物理化学实验		√												√															√										
生物化学	√						√			√				√																									
生物化学实验		√												√				√																					
化工原理	√					√				√														√															
化工原理实验		√												√																√									
微生物学	√										√																												
微生物学（双语）	√										√																						√						
发酵工程			√			√				√														√															
分子生物学与基因工程						√				√											√			√															
分子生物学与基因工程 （双语）						√				√											√			√										√					
细胞工程							√					√												√													√		
酶工程	√									√																										√			
生化分离工程			√			√					√																												
生物反应工程			√			√																																	

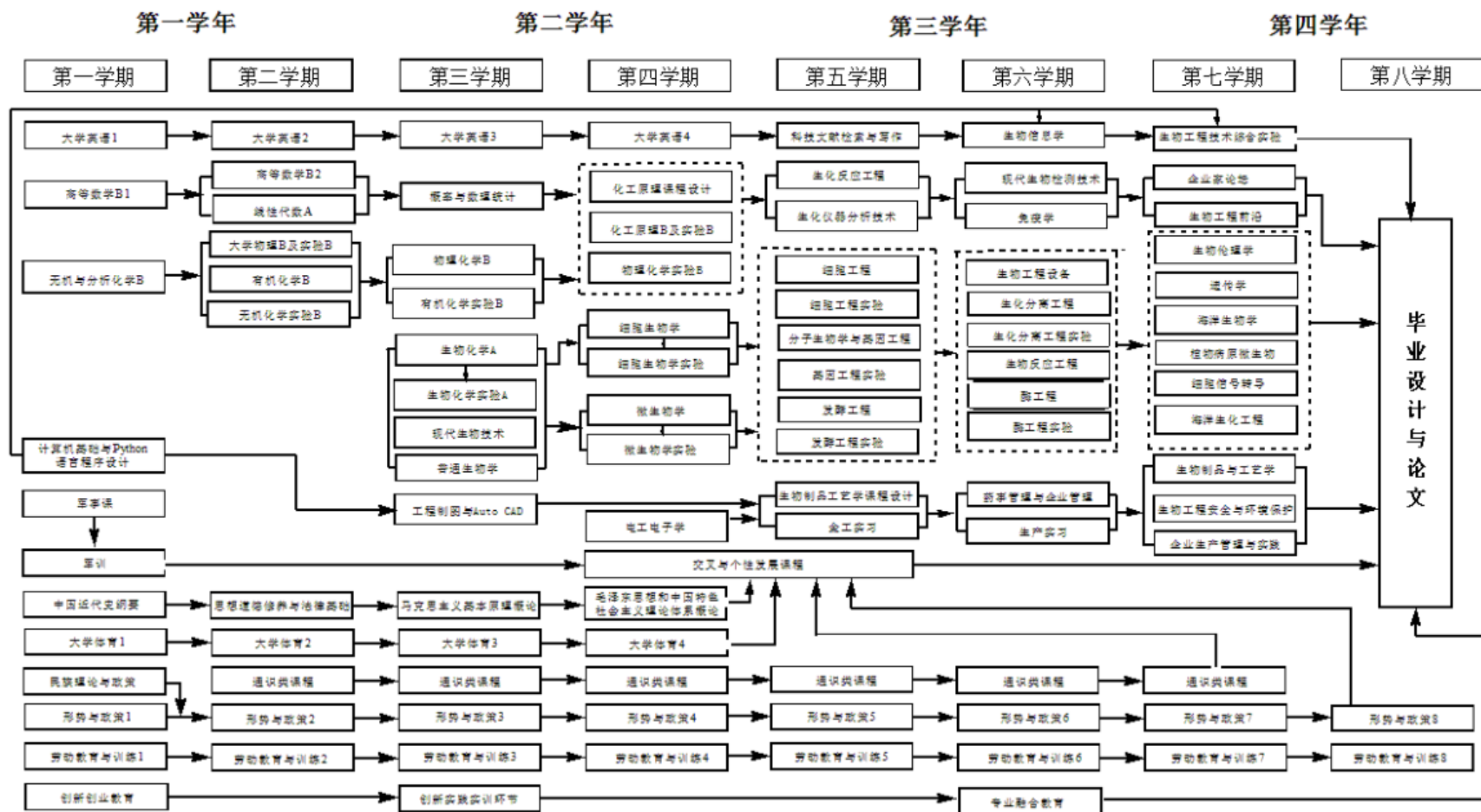
毕业要求 课程名称	1				2				3				4				5			6			7		8			9			10			11			12		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	
普通生物学					√								√											√															
电工电子学	√																																						
微生物学实验									√					√																									
基因工程实验										√			√													√													
发酵工程实验		√												√			√																						
生化分离工程实验						√			√					√																									
生物工程设备			√							√														√															
生物工程安全与环境保护 (校企合作)																								√			√												
概率论与数理统计	√					√																																	
科技文献检索与写作								√									√														√								
现代生物技术						√								√																									
细胞生物学		√				√								√																									
细胞生物学实验		√								√					√																								
细胞工程实验														√	√																								
酶工程实验							√							√	√																								
生化仪器分析技术														√			√																						
天然产物化学	√									√																													
现代生物检测技术														√			√																						
免疫学	√								√								√																						
生物信息学						√											√	√																					

毕业要求 课程名称	1				2				3				4				5			6			7		8			9			10			11			12				
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2			
药事管理与企业管理（校企合作）																				√			√														√				
生物伦理学																					√						√														
植物病原微生物												√												√																	
海洋生物学							√																	√																	
海洋生化工程										√																															
遗传学																														√											√
细胞信号转导																			√																						√
生物制品与工艺学（校企合作）											√				√																										
酿酒工艺学			√				√																																		
认识实习																					√			√						√											√
化工原理课程设计			√								√								√																						√
生物工程课程设计											√				√																										
金工实习																						√								√											√
生产实习										√											√						√						√								
毕业设计（论文）				√																				√																	√
生物工程技术综合实验															√				√		√									√											
企业生产管理与实践															√				√		√									√											
创新创业基础												√			√																		√								√
职业发展与就业指导																					√						√			√						√					√
创新创业				√												√														√						√					√



毕业要求 课程名称	1				2				3				4				5			6			7		8			9			10			11			12	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
创新教育工作室				√											√													√			√				√			
专业融合实验							√			√				√			√																					
生物工程前沿（讲座）																									√						√	√		√				√
企业家论坛																									√						√	√		√				√
创新创业实践环节																												√		√		√						

## 十、课程关系拓扑图



### 十一、指导性修读计划

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注		
							理论	实验(实践)	上机				
1	必修	P0005-1	形势与政策 1 Situation and Policy1	0	S	8	8			2			
		D0001-1	大学英语 1 College English1	2	S							根据《大学外语改革方案》实施	
		R0001-1	体育训练 1 Physical Training1	1	C	24		24			2	根据《大学体育改革方案》实施	
		Y0003-1	劳动教育与训练 1 Physical Work Practice1	0	C	3		3				根据《劳动教育与训练方案》实施	
		P0002	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	S	48	40	8			3		
		H0001	大学语文 College Chinese Literature and Language	2	S	32	24	8			2		
		E0001	计算机基础与 Python 语言程序设计 Computer Fundamentals and Python Language Programming	2.5	S								根据《大学计算机系列课程改革方案》实施
		Y0002	军事课 Martial Course	4	S		36	14 天			1	根据《军事课改革方案》实施	
		I0001a-1	高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	5	S	80	80				5		
		Q0002-1	职业发展与就业指导 1 Career Development and Guidance 1	0.5	C	8	8				2		
		合 计				20							
2	必修	P0005-2	形势与政策 2 Situation and Policy2	0	S	8	8			2			
		D0001-2	大学英语 2 College English2	2	S					2	根据《大学外语改革方案》实施		
		R0001-2	体育训练 2 Physical Training2	1	C	24		24		2	根据《大学体育改革方案》实施		
		Y0003-2	劳动教育与训练 2 Physical Work Practice2	0	C	3		3				根据《劳动教育与训练方案》实施	
		P0001	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation and Legal Basis	3	S	48	40	8			3		
		P0006	民族理论与民族政策 Ethnic Theory and Policy	1	C	16	16				2		
		Y0001	大学生身心健康 Physical and Mental Health of College Students	2	C	32	16	16			2	根据《大学生身心健康方案》实施	
		I0001a-2	高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	5	S	80	80				5		
		I0002a	线性代数 A Linear Algebra A	3	S	48	48				3		
		M0001b	大学物理 B College Physics B	4	S	64	64				4		

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注	
							理论	实验(实践)	上机			
		M0002b	大学物理实验 B College Physics Experiment B	1.5	C	36		36		3		
		C2001b	无机与分析化学 B Inorganic and Analytical Chemistry B	4	S	64	64			4		
		C2002b	无机与分析化学实验 B Inorganic and Analytical Chemistry Experiment B	1	C	24		24		3		
		Q0001	创新创业基础 Foundation of Innovation and Entrepreneurship	2	C	32	32			2		
		合 计			29.5							
		选修		通识教育选修课 General Education Electives								建议选修 2-4 学分
3	必修	P0005-3	形势与政策 3 Situation and Policy3	0	S	8	8			2		
		D0001-3	大学英语 3 College English3	2	S						根据《大学外语改革方案》实施	
		R0001-3	体育训练 3 Physical Training3	1	C	24		24		2	根据《大学体育改革方案》实施	
		Y0003-3	劳动教育与训练 3 Physical Work Practice3	0	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施	
		P0003	马克思主义基本原理概论 Introduction to Marxist Basic Principles	3	S	48	40	8		3		
		B1206	工程制图与 AUTO CAD B Engineering Drawing and Auto CAD B	2	S	32	32			2		
		C2003b	有机化学 B Organic Chemistry B	4	S	64	64			4		
		C2004b	有机化学实验 B Organic Chemistry Experiment B	1	C	24		24		3		
		C2005b	物理化学 B Physical Chemistry B	4	S	64	64			4		
		C2006b	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiment B	1	C	24		24		3		
		C1009a	普通生物学 A General Biology A	2	S	32	32			2		
		I0003a	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	2	S	32	32			2		
		C1038	认识实习 Fieldwork Cognition Practice	1	C	1 周					校外本地/校外异地	
		合 计			23							
选修		通识教育选修课 General Education Electives								建议选修 2-4 学分		

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注
							理论	实验(实践)	上机		
		C1017	现代生物技术 Modern Biotechnology	1	C	16	16			2	
4	必修	P0005-4	形势与政策 4 Situation and Policy4	0	S	8	8			2	
		D0001-4	大学英语 4 College English4	2	S						根据《大学外语改革方案》实施
		R0001-4	体育训练 4 Physical Training4	1	C	24		24		2	根据《大学体育改革方案》实施
		Y0003-4	劳动教育与训练 4 Physical Work Practice4	0	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施
		P0004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	S	80	72	8		5	
		C1001a	生物化学 A Biochemistry A	5	S	80	80			4	
		C1002a	生物化学实验 A Biochemistry Experiment A	1.5	C	36		36		3	
		C1003a	微生物学 A Microbiology A	3	S	48	48			4	二选一
		C1003b	微生物学 B (双语) Microbiology B (Bilingual Class)	3	S	48	48			4	
		B2018a	电工电子学 Electrics and Electronics	2	S	32	24	8		2	
		C1011	微生物学实验 Microbiology Experiment	1	C	24		24		4	
	合 计				20.5						
	选修			通识教育选修课 General Education Electives							
C1019		细胞生物学 Cytobiology	2	C	32	32			2		
C1020		细胞生物学实验 Cytobiology Experiment	1	C	24		24		4		
5	必修	P0005-5	形势与政策 5 Situation and Policy5	0	S	8	8			2	
		Y0003-5	劳动教育与训练 5 Physical Work Practice5	0	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施
		C2007b	化工原理 B Principles of Chemical Engineering B	4	S	64	64			4	
		C2008b	化工原理实验 B Experiment of Chemical Engineering Principles B	1	C	24		24		3	
		C1004	发酵工程 Fermentation Engineering	3	S	48	48			4	

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注	
							理论	实验(实践)	上机			
		C1005a	分子生物学与基因工程 A Molecular Biology and Gene Engineering A	3	S	48	48			2	二选一	
		C1005b	分子生物学与基因工程 B (双语) Molecular Biology and Gene Engineering B (Bilingual Class)	3	S	48	48			2		
		C1006a	细胞工程 A Cell Engineering A	2	S	32	32			2		
		C1012	基因工程实验 Gene Engineering Experiment	1	C	24		24		4		
		C1013	发酵工程实验 Fermentation Engineering Experiment	1	C	24		24		6		
		C1039	化工原理课程设计 Course Design for Principles of Chemical Engineering	1	C	一周					校内	
		B1205b	金工实习 Metalworking Practice	1	C	5	1				校内/校外本地	
		Q0002-2	职业发展与就业指导 2 Career Development and Guidance 2	0.5	C	8	8			2		
		C1046	科技文献检索与写作 Retrieval and Writing of Scientific and Technical Literature	1	S	16	12		4	2		
		合 计				18.5						
			选修		通识教育选修课 General Education Electives							
C1021	细胞工程实验 Cell Engineering Experiment			1	C	24		24		4		
C1023	生化仪器分析技术 Biochemical Instrumental Analysis Techniques			2	C	32	32			2		
C1024	天然产物化学 Chemistry of Natural Products			2	C	32	32			2		
C1052	创新创业 Innovation and Entrepreneurship			1	C	16	16			2	专业融合教育类至少选修 4 学分	
6	必修	P0005-6	形势与政策 6 Situation and Policy 6	0	S	8	8			2		
		Y0003-6	劳动教育与训练 6 Physical Work Practice 6	0	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施	
		C1007	酶工程 Enzyme Engineering	2	S	32	32			2		
		C1008	生化分离工程 Biochemical Separation Engineering	2	S	32	32			2		
		C1014	生化分离工程实验 Biochemistry Separation Engineering Experiment	1.5	C	36		36		6		

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注	
							理论	实验(实践)	上机			
7	必修	C1015	生物工程设备 Bioengineering Equipment	2	S	32	32			2		
		C1022	生物反应工程 Biological Reaction Engineering	2	S	32	24	8		2		
		C1042	生产实习 Production Practice	4	C	4周					校外本地/校外异地	
		C1040	生物工程课程设计 Course Design of Biological Engineering	1	C	1周					校内	
		合 计			14.5							
		通识教育选修课 General Education Electives										建议选修 2-4 学分
	选修	C1025	酶工程实验 Enzyme Engineering Experiment	1	C	24		24		4		
		C1026	现代生物检测技术 Modern Biological Detection Technology	2	C	32	32			2		
		C1028	免疫学 Immunology	2	C	32	32			2		
		C1027a	生物信息学 A Bioinformatics A	2	C	32	32			2		
		C1029	药事管理与企业管理 Pharmaceutical Administration and Business Administration	1	C	16	16			2	校企合作课程	
		C1047	创新教育工作室 Innovation Education Lab	1	C	16		16		2	专业融合教育类至少选修4学分	
		C1048	专业融合实验 Technical Fusion Experiment	2	C	32		32		4		
	7	必修	P0005-7	形势与政策 7 Situation and Policy7	0	S	8	8			2	
			Y0003-7	劳动教育与训练 7 Physical Work Practice7	0	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施
C1016			生物工程安全与环境保护 Bioengineering Safety and Environmental Protection	1	S	16	16			4	校企合作课程	
合 计			1									
选修		通识教育选修课 General Education Electives									建议选修 2-4 学分	
		C1030	生物伦理学 Bioethics	2	C	32	32			2		
		C1031	植物病原微生物 Plant pathogenic Microorganisms	2	C	32	32			2		
		C1032	海洋生物学 Marine Biology	2	C	32	32			2		
		C1033	海洋生化工程 Marine Biochemical Engineering	2	C	32	32			2		
		C1034	遗传学 Genetics	2	C	32	32			2		

学期	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	总学时	学时类型分配			周学时	备注
							理论	实验(实践)	上机		
		C1035	细胞信号转导 Cell Signal Transduction	2	C	32	32			2	
		C1036	生物制品与工艺学 Biological Products and Technology	2	C	32	32			2	校企合作课程
		C1037	酿酒工艺学 Brewing Technology	2	C	32	32			2	
		C1044	生物工程技术综合实验 Comprehensive Experiment of Bioengineering Technology	2	C	2周					至少选修2学分
		C1045	企业生产管理与实践 Enterprise Production Management and Practice	2	C	2周					
		C1049	生物工程前沿(讲座) Frontiers of Bioengineering (Lecture)	1	C	16	16			2	专业融合教育类至少选修4学分
		C1050	企业家论坛 Entrepreneurs Forum	1	C	16	16			4	
		8	必修	P0005-8	形势与政策8 Situation and Policy8	2	S	8	8		
Y0003-8	劳动教育与训练8 Physical Work Practice8			1	C	3		3			根据《劳动教育与训练方案》实施
C1043	毕业设计(论文) Graduation Design (Dissertation)			16	C	16周					校内/校外本地/校外异地
合 计				19							