

生物工程专业（083001）培养计划

（The Cultivating Program for Undergraduate of Bioengineering）

一、专业简介及特色

生物工程专业是由基因工程、细胞工程、酶工程、微生物工程以及生物化学工程等学科相互交叉而形成的新兴工程技术学科。作为生物技术研究的延续，它更侧重于科研成果的产业化，更强调实际的工程能力。我校生物工程专业以培养适应 21 世纪发展要求的高科技人才为目标，注重基础理论和知识的教学，注重学生全面素质和创新精神的培养，注重专业英语、实验技能和工程能力的提高，以满足拓宽择业面和长远发展的需要。

我校生物工程专业结合吉林省地方经济发展方向和特产资源优势，以生物工程制药、再生资源及地方特产资源深加工为特色，对学生进行生物工程理念和生物工程能力的培养。

二、培养目标

本专业培养掌握生物工程及相关产业化工程领域基本知识，从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的，具有创新意识和独立获取新知识的能力的应用型人才。

三、培养要求

本专业学生主要学习微生物学、生物化学、化学工程与发酵工程等方面的基本理论和基本知识，受到生物细胞培养与选育、生物技术与工程等方面的基本训练，具备在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识能力：

1. 掌握微生物学、生物化学、生物反应工程原理、发酵工程等学科的基本理论和基本知识；
2. 掌握生物细胞培养与选育、生物技术与工程等方面的基本技术；
3. 具备在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的基本能力；
4. 熟悉与生物工业有关的方针、政策和法规；
5. 了解当代生物工业发展动态和应用前景；
6. 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力。

四、主干学科

生物学、化学、生物工程与技术

五、核心课程

有机化学、生物化学、微生物学、生物反应工程原理、生物工艺学、发酵工程、现代仪器分析、细胞工程、生物工程制药、酒精工艺学。

六、学制及授予学位

学制：四年

授予学位：工学学士

七、专业人才培养标准实现矩阵

能力素质要求		培养标准	实现矩阵	
			课程支撑环节	其它培养环节
人文社科素养	政治思想道德素质	爱国守法、敬业爱岗、文明礼貌、诚信善良，有正确的人生观、价值观、道德观、职业观和法制观	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、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、形势与政策	班导师、心理健康咨询、各类文体活动、学术活动、社会实践活动等
	身心发展素质	具有健康的体魄和吃苦耐劳、应对挫折的精神品质，较好的社会责任感和较强的人文素养	体育选项课、军事理论、军事技能训练、素质教育选修课	
专业工程能力	工程基础能力	了解生物工程发展动态，具有从事工程工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理知识	高等数学、大学物理、大学计算机基础、生物化学、微生物学及相关实验、工程图学、经济管理基础等	生物竞赛、化学竞赛、数学建模等竞赛
		掌握工程基础理论知识，对生物新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力	生物工艺学、生物工程下游技术、生物工程反应原理、工厂设计基础、生物工程文献检索、现代仪器分析等	毕业实习、毕业设计、各类竞赛等
	专业基础能力	掌握生物专业基础理论与技术知识，受到系统的生物实验技能、工程实践、科学研究方法的训练；了解本专业的前沿发展现状和趋势	学科概论、发酵工程、基因工程、酶工程、细胞工程、生物工程原理及实验、生物反应工程原理、生物专业综合实验、专业英语等	认识实习、课程设计、毕业设计（论文）、化工原理竞赛等
		掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的方法	文献检索、专业外语等	课程设计、毕业设计等
职业发展能力	职业道德素质	了解生物医药、发酵工程和生物制品的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，	思想道德修养与法律基础 企业实践、社会实践等相关课程	认识实习、生产实习等
	工程实践能力	具有综合运用生物工程专业基础理论和技术手段分析并解决化工问题的基本能力；具备对化工工艺及过程进行设计和工程实践的能力	化工原理、生物工程下游技术、生物工程制药、酒精工艺学、发酵工程、啤酒工艺学、生物工厂设计基础等	生产实习、毕业设计、大学生化工设计大赛等
	组织管理能力	具有一定的组织管理能力、较强的表达和人际交往以及在团队中发挥作用的能力	英语听说、经济管理基础 就业指导、素质拓展	各类竞赛、学团活动等
	创新实践能力	具有追求创新的态度和意识，掌握基本的创新方法；终身学习，不断学习和适应发展	创新创业教育平台课程、专业英语阅读与写作、生物工程文献检索等	各类课程、科技创新活动、各类竞赛等
具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。		双语教学、大学英语、新技术专题等	学术讲座、学术活动、各类竞赛等	

八、课程结构比例表

课 程 平 台	课程要求	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	244	10.1%	15	7.3%
公共基础课程平台	必修	568	23.6%	35.5	17.4%
	选修	108	4.5%	7	3.4%
学科基础课程平台	必修	720	29.9%	45	22.0%
	选修	80	3.3%	5	2.4%
专业课程平台	必修	256	10.6%	16	7.8%
	选修	256	10.6%	16	7.8%
素质教育课程平台	必修	18	0.7%	1	0.5%
	选修	128	5.3%	8	3.9%
实践教学平台	必修	55.5 周	—	48	23.5%
创新创业教育平台	选修	32	1.3%	8	3.9%
必修课程小计		1806	74.9%	160.5	78.5%
选修课程小计		604	25.1%	44	21.5%
总 计		2410	100%	204.5	100%

九、毕业最低学分要求

本专业毕业最低学分为 204.5 学分。

专业教研室主任：高冷

教学院长：周德凤

十、生物工程专业理论课程总表及教学安排

Table of Courses

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15 周	19 周	15 周	18 周	19 周	13 周	6 周		
一、人文社科平台 humanity and Society Science Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 15 学分、244 学时)															
423101112	思想道德修养与法律基础 Moral Character Cultivation and Basis of Law	2	32	32			2							考查	
423201111	中国近现代史纲要 Outline of China's Modern History	2	32	32					2					考试	
423301111	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principles of Marxism	2	32	32						2				考试	
423401111	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	3	48	48							2.5			考试	
423501112 ~ 423508112	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32										考查	
416101112	军事理论 Military Theory	2	36	36			2.5							考查	
405101111	经济管理基础 Economic Management Base	2	32	32						2				考试	
合 计 Whole		15	244	244			4.5		2	4	2.5				
二、公共基础课程平台 Common Basic Subject Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 35.5 学分、568 学时)															
410101211 410102211 410103211 410104211	大学外语 A1-4 College Foreign Language A	15	240	240			3	3.5	4.5	3.5				考试	
408103211 408104211	高等数学 B1、B2 Advanced Mathematics B1、B2	9	144	144			5	4						考试	
408404211	大学物理 C University Physics C	4	64	64				3.5						考试	
408407212	实验物理 B Experimental Physics B	2	32		32				2					考查	
414101211	大学计算机基础 University Computer Basis	1.5	24	12		12	1.5							考试	
414103211	计算机程序设计 A (C 语言) Computer Program Design A (C)	4	64	44		20		3.5						考试	
选修课 Elective (选修 7 学分、108 学时)															
415101222 415102222 415103222 415104222	体育选项课 Physical Education	7	108	108			2	1.5	2	1.5				考查	
合 计 Whole		42.5	676	612	32	32	11.5	16	8.5	5					

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crts.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	19周	15周	18周	19周	13周	6周		
三、学科基础平台 Basic Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 45 学分、720 学时)															
407401312	学科概论 Subject Introduction	1	16	16			1							考查	
408106311	线性代数 Linear Algebra	2	32	32					2					考试	
408110311	概率论 Probability Theory	2	32	32					2					考试	
407105311	无机化学 B Inorganic Chemistry B	3	48	48			3							考试	
407109312	无机化学实验 B Inorganic Chemistry Experiment B	2	32		32		2							考试	
407110311	有机化学 B Organic Chemistry	5	80	80				4						考试	
407111312	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment	2	32		32			1.5						考查	
407112311	分析化学 B Analytical Chemistry B	3	48	48					3					考试	
407113312	分析化学实验 B Analytical Chemistry Experiment B	2	32		32				2					考查	
407114311	物理化学 C Physical Chemistry C	4	64	64						3.5				考试	
407115312	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiment B	2	32		32					2				考查	
407310311	生物化学 Biochemistry	5	80	60	20					4.5				考试	
407307311	微生物学 Microbiology	5	80	60	20					4				考试	
407308311	生物工程原理 Bioengineering Principle	4	64	44	20					3.5				考试	
407403311	基础生物学 Biology Basis	3	48	48						2.5				考试	
选修课 Elective (选修 5 学分、80 学时)															
407404322	基因工程 Genetic Engineering	2	32	32										考查	
407207322	生药学 Pharmacognosy	1.5	24	24											
407208322	现代仪器分析 Modern Instrumental Analysis	3	48	48					2		2	2			
407405322	专业外语 Professional English	1.5	24	24											
407406322	天然产物 Natural products	1.5	24	24											
合 计 Whole		50	80	612	188		6	5.5	11	12.5	9.5	2			

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)		
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8			
							15 周	19 周	15 周	18 周	19 周	13 周	6 周				
四、专业课程平台 Major Courses Platform																	
必修课 Compulsory (必修 16 学分、256 学时)																	
407401411	发酵工程 Fermentation Engineering	3	48	48									2.5				考试
407402411	生物反应工程原理 Bioreaction Engineering Principle	3.5	56	56										4.5			考试
407403411	生物工艺学 Biotechnology	3.5	56	56										4.5			考试
407404411	酶工程 Enzyme Engineering	3	48	48												8	考试
407405411	细胞工程 Cell Engineering	3	48	48									2.5				考试
选修课 Elective (选修 16 学分、256 学时)																	
407406422	药物分析 Pharmaceutical Analysis	2	32	32													考查
407407422	药理学 Pharmacology	1.5	24	24													
407408422	免疫学 Immunology	2	32	32													
407409422	遗传学 Genetics	2	32	32													
407410422	药事法典 Pharmaceutical Affairs Law	2	32	32													
407411422	生物技术 Biotechnology	2	32	32													
407412422	工业发酵分析 Industrial Fermentation	2	32	32													
407413422	药物代谢动力学 Pharmacokinetic	2	32	32													
407414422	生物统计学 Biostatistics	2	32	32									4	10	12		
407415422	生物工程下游技术 Bioengineering Downstream Technology	2	32	32													
407416422	啤酒工艺学 Beer Technology	2	32	32													
407417422	生物工程文献检索 Literature Search of Bioengineering	2	32	32													
407418422	酒精工艺学 Alcohol Technology	2	32	32													
407419422	酶制剂技术 Enzyme Technology	2	32	32													
407420422	生物工程制药 Bioengineering Pharmaceutics	2	32	32													
407421422	葡萄酒工艺学 Wine Technology	2	32	32													
407422422	工厂设计基础 Basis of Factory Design	2	32	32													
合 计 Whole		32	512	512									9	19	20		
五、素质教育课程平台 Education for All-round Development Platform																	
必修课 Compulsory (必修 1 学分、18 学时)																	
425101512	大学生职业规划与素质拓展 Vocation Planning and Quality Development	0.5	8	8						0.5							考查
425102512	大学生就业指导与创业教育 Employment Guidance and Business-starting Education	0.5	8	8										0.5			考查
425201512	心理健康教育 Psychological Health and Education	—	2	2													考查
选修课 Elective (选修 8 学分、128 学时)																	
	文史、社科、艺术、经管、自然科学、 其他类	6	96	96													考查
	心理健康类 Psychological Health	1	16	16						2	4	2					
	职业发展类 Career Development	1	16	16													
合 计 Whole		9	146	146						2.5	4	2		0.5			
总 计 Amount		148.5	2378	2126	220	32	22	24	25.5	23.5	21	21.5	20				

十一、生物工程专业实践教学平台

Practical Teaching Platform

教学分类 Teaching Classification	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学期 Sem.	周数 Weeks	学分 Crs.	内容 Content	地点 Place	备注 Notes
Moral and Professional Competence Module 品德与业务素质模块		入学教育 School Education	1	0.5				
	416101612	军事技能训练 Military Training	1	3.5	3.5			
	423101612	思想道德修养与法律基础实践 Moral Character Cultivation and Basis of Law (Practice)	1	1	1			在学期内分散进行、灵活安排
	423301612	马克思主义基本原理概论实践 Introduction to Basic Principles of Marxism (Practice)	4	1	1			
	423401612	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (Practice)	5	3	3			
	407401612	认识实习 Perceptual Practice	3	2	2			
Basic Skills and Practical Training Module 基本技能与实训模块	417104612	工程实训 D Metalwork Practice D	3	2	2		工程训练中心	
	417202612	电工电子实习 B The Practice of Electrician and Electron B	4	1	1		工程训练中心	
Specialized Skills and Design Module 专业技能与设计模块	407402612	生产实习 Production Practice	6	4	4			
	407403612	生物工程原理课程设计 Course Design of biological Engineering Principle	6	2	2			
	407404612	生物反应工程原理课程设计 Course Design of Bioreaction Engineering Principle	7	2	2			
	407405612	生物工艺学综合实验 Biotechnology Experiment	7	2	2			
	407406612	发酵工程综合实验 Fermentation Engineering Experiment	7	2	2			
Comprehensive Skills and Application Module 综合技术与应用模块	407407612	生物工程综合实验 Biological Engineering Experiment	7	3	3			
	407408612	基因工程综合实验 Genetic Engineering Experiment	7	2	2			
	407409612	毕业实习 Graduation Practice	8	3.5	3.5			
	407410612	毕业设计（论文） Graduation Design	8	14	14			
实践教学环节总周数及总学分 Hours and Credits for Practical Training Education				48.5	48			

十二、创新、创业教育平台

Innovation and Entrepreneurship Education Platform

教学分类	内 容	学分	备 注
理论模块 Theory Module	参见学校创新创业教育平台学分表	2	至少修满 2 学分
实践模块 Practice Module		6	至少修满 6 学分

十三、总 周 数 分 配

The Total Number of Weeks Distribution

学 期 项 目 及 符 号 周 数	理论学习	课程设计	毕业设计(论文)	考 试	军 训	认识实习	工程实训	电工电子实习	综合实验	专业、生产实习	毕业实习	入学教育	毕业鉴定	各类社会实践	寒暑假	总 计
	LX	KS	BS	K	J	RX	GS	DZ	ZS	SX	BX	R	B	SJ	=	
第一学期	15			1	3.5							0.5		(1)	6	26
第二学期	19			1											6	26
第三学期	15			1		2	2								6	26
第四学期	18			1				1						(1)	6	26
第五学期	19			1										(3)	6	26
第六学期	13	2		1						4					6	26
第七学期	6	2		1					11						6	26
第八学期			14								3.5		0.5			18
总 计	105	4	14	7	3.5	2	2	1	11	4	3.5	0.5	0.5		42	200