

生物工程专业本科生培养方案

无方向

一、培养目标

面向生命科学未来发展，发挥理、工交叉优势，以科研育人为特色，培养具有优良品德和社会责任感，扎实的生命科学和工程学基础理论及相关学科知识，具备创新精神和国际视野，适应生物工程及相关行业和领域创新发展的应用基础研究和开发型拔尖人才。

二、培养要求

本专业学生主要学习数理化基础、生命科学及其相关领域的基础理论和基本知识，以及人文社科知识；接受生命科学基础研究和应用基础研究方面的科学思维培养和基本技能训练；具备严谨的科学思维和国际交流能力；掌握扎实的专业知识，具有解决复杂生物工程问题能力、生命科学相关产业的研发能力和继续深造的潜力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 基础知识：具有扎实的数、理、化基础理论与技能。
2. 专业知识：系统掌握生物工程及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物学领域的研究方法和技能。
3. 问题分析：具备较强的科研思维，具有运用生物工程知识、相关文献来分析生物工程及相关领域复杂问题的能力。
4. 研究实践：能够运用生物工程原理和科学方法对复杂的生命科学问题进行研究，包括设计实验、动手操作、分析数据、并得到合理有效结论的能力。
5. 团队与沟通：在多学科、跨文化背景下，具备一定的国际视野以及有效沟通和交流合作的能力。
6. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。
7. 道德规范：具有爱国主义情怀和社会责任感，以及良好的职业道德和较高的综合素养

三、主干学科

生物工程

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：生物专业导论、生物学特色实验（1）、生物学特色实验（2）、生物大分子分析及检测、实验室安全及基础实验训练、普通生物学、细胞生物学基础实验、生物化学 A(1)、生物化学 A(1) 实验、遗传学 A、遗传学 A 实验、生物统计、生物化学 A(2)、分子生物学、微生物学、微生物学实验、细胞生物学、细胞生物学实验 A、生物医学基础、生物医学基础实验。

专业核心课程：蛋白质工程与酶工程、基因工程、细胞工程、生物工程单元操作原理、生产实习

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 155 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	63	40.65%
	外语	4		
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	28		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	31.5	31.5	20.32%
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	9	36.5	23.55%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	17.5		
	毕业论文（设计）	10		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	24	15.48%
	创新创业与社会实践	6		
	跨专业发展课程	10		
合计			155.0	100.00%

(一)公共基础课

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	

22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC15006	有机化学实验 B	2	48	
22CC22008	无机化学 C	4	64	
22CC22015	有机化学 B (1)	2.5	40	
22CC22023	有机化学 B (2)	2.5	40	
22LS15001	生命科学基础	1	16	
22MA15009	微积分 E (1)	4	64	
22MA15010	微积分 E (2)	4	64	
22MA15021	代数与几何 F	3	48	
22PH15008	大学物理 F	4	64	
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16002	军事技能	2	2周	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

(二) 大类平台课

1. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22LS22002	生物学特色实验（2）	0.5	12	
22LS22003	普通生物学	2	32	
22LS22004	生物专业导论	1.5	24	
22LS22005	生物大分子分析及检测	1	24	
22LS22006	实验室安全及基础实验训练	1.5	36	
22LS22007	生物学特色实验（1）	0.5	12	
22LS22009	生物化学 A（1）	2.5	40	
22LS22010	生物化学 A（1）实验	1.5	36	
22LS22011	遗传学 A	2.5	40	
22LS22012	遗传学 A 实验	1	24	
22LS22013	生物统计	1.5	24	
22LS22014	细胞生物学基础实验	0.5	12	
22LS22015	分子生物学	2.5	40	
22LS22016	生物化学 A（2）	2.5	40	
22LS22017	微生物学	2.5	40	
22LS22018	微生物学实验	1.5	36	
22LS22019	细胞生物学	2.5	40	
22LS22020	细胞生物学实验 A	1	24	
22LS22021	生物医学基础	2	32	
22LS22022	生物医学基础实验	0.5	12	

(三) 专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22LS31003	基因工程	1.5	24	
22LS31004	蛋白质工程与酶工程	1.5	24	
22LS31005	生物工程单元操作原理	2.5	40	
22LS31006	细胞工程	1.5	24	
22LS33002	生产实习	2	2周	

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

选修学分要求4年内修满至少17.5学分，海外专家课程至少选修1门。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC32077	分析化学B	3	48	
22CS21502	C语言程序设计B	2.5	40	
22CS32703	模式识别与机器学习B	2	32	
22EE22014	电工与电子技术E	2	32	
22EE22033	电工与电子技术实验E	0.5	12	
22LS31007E	Neurobiology	1.5	24	
22LS31008	免疫学	1.5	24	
22LS31009	发育生物学	1.5	24	
22LS31010	纳米化学	1.5	24	
22LS31011	生物物理学	3	48	
22LS31012	计算生物学	2	32	
22LS31013	物理化学	3.5	56	
22LS31014	电磁生物学	2	32	
22LS32003	生物医学工程导论	1	16	
22LS32005	生物工程综合实验	4	4周	
22LS32007	生物物质分离工程	1.5	24	
22LS32008	科研设计与论文写作	1	16	
22LS32009	生物数据库及软件应用基础	1.5	24	
22LS32010	生物分析仪器原理与技术	1	16	
22LS32011	生物医药前沿	1	16	
22LS32012	植物遗传育种	1.5	24	

22LS32013	生物技术制药	1.5	24	
22LS32014	纳米医学	1.5	24	
22LS32015	化学生物学	1	16	
22LS32016	空间生命科学研究技术	1	16	
22LS32017	生物电化学	1	16	
22LS32018	动物生物学	1.5	24	
22LS32019	动物生物学实验	1	24	
22LS32020	生物防治	1.5	24	
22LS32021	生物安全	1.5	24	
22LS32022	植物生物学	1.5	24	
22LS32023	植物生物学实验	1	24	
22LS32024	微生物发酵工程	1	16	
22LS32025	纳米药理学	1.5	24	
22LS32026	医学图像处理及 3DSlicer 应用	1	16	
22LS32027	结构生物学概论	1	16	
22LS32028	进化生物学	1.5	24	
22LS32029	环境生物工程	1.5	24	
22LS32030	神经生物学前沿进展	1	16	海外专家课程
22LS32031	基础生态学	1	16	
22LS32032	生物工程工艺设计	1	16	
22LS32034	生物信息学	1.5	24	
22LS33003	植物野外认知实习	1	1 周	
22LS33004	生态实习	1	1 周	
22MA15028	概率论与数理统计 F	3	48	

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22LS33001	毕业论文（设计）	10	20 周	

(四)自主发展课程

1. 文化素质教育课程

文化素质教育课程包括文化素质教育核心课、文化素质教育选修课、新生研讨课等，要求不少于 8 学分，其中要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块开设“四史”课程，学生至少选修 1 门。

2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践不少于 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分，其中创新创业学分可通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	创新创业与社会实践课程 1	0.5	8	
	创新创业与社会实践课程 2	1.5	24	
	创新创业与社会实践课程 3	4	64	

3. 跨专业发展课程

跨专业发展课程不少于 10 学分，学生可从以下途径获取学分：

（1）鼓励在学校设置的辅修专业中选修。学生选择 1 个课程体系，从中修读 10 学分，不能跨辅修专业选修。若继续申请该辅修专业或辅修学位，则已修读的跨专业发展课程 10 学分，可用作相应辅修专业或辅修学位的学分认定。

（2）在学校设置的业界领袖、治国栋梁 2 个课程体系中选修。学生可选择其中 1 个课程体系，从中修读 10 学分，不能跨体系选修。

生物工程专业教学进程计划方案

第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考试
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22LS22004	生物专业导论	1.5	24	24					考查
	22LS22005	生物大分子分析及检测	1	24		24				考查
	22LS22006	实验室安全及基础实验训练	1.5	36		36				考查
	22LS22007	生物学特色实验（1）	0.5	12		12				考查
	22MA15009	微积分 E（1）	4	64	64					考试
	22MA15021	代数与几何 F	3	48	48					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
				23.5	440	344	72		24	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22CC22008	无机化学 C	4	64	48	16				考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22LS15001	生命科学基础	1	16	14	2				考查
	22LS22002	生物学特色实验（2）	0.5	12		12				考查
	22LS22003	普通生物学	2	32	32					考试
	22MA15010	微积分 E（2）	4	64	64					考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查	
22PH15008	大学物理 F	4	64	64					考试	
			26.5	456	426	30				
备注	1. 生物学特色实验（1）、生物学特色实验（2）各包含 4 学时的劳动教育学时。									

第二学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD16002	军事技能	2	2周				2周		考查
	22CC15006	有机化学实验 B	2	48		48				考查
	22CC22015	有机化学 B (1)	2.5	40	40					考查
	22LS22009	生物化学 A (1)	2.5	40	40					考试
	22LS22010	生物化学 A (1) 实验	1.5	36		36				考查
	22LS22011	遗传学 A	2.5	40	40					考试
	22LS22012	遗传学 A 实验	1	24		24				考查
	22LS22013	生物统计	1.5	24	24					考试
	22LS22014	细胞生物学基础实验	0.5	12		12				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22PE13003	体育 (3)	0.5	16	16				16	考查
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
		创新创业与社会实践课程 1	0.5	8						考查
		文化素质教育课程 1	1	16						考查
		专业选修课 1	1.5	24						考查
				23.0	392	203	141			16
春季	22CC22023	有机化学 B (2)	2.5	40	40					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22LS22015	分子生物学	2.5	40	40					考试
	22LS22016	生物化学 A (2)	2.5	40	40					考试
	22LS22017	微生物学	2.5	40	40					考试
	22LS22018	微生物学实验	1.5	36		36				考查
	22LS22019	细胞生物学	2.5	40	40					考试
	22LS22020	细胞生物学实验 A	1	24		24				考查
	22LS22021	生物医学基础	2	32	32					考查
	22LS22022	生物医学基础实验	0.5	12		12				考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22MX11007	形势与政策 (2)	1	16	16					考查
	22MX44001	劳动教育概论		8	8					考查
	22PE13004	体育 (4)	0.5	16	16				16	考查

		专业选修课 2	1	16						考查
			24.0	424	332	72		4	16	
夏季		跨专业发展课程 1	1	16						考查
		专业选修课 3	1	16						考查
			2	32						
备注	<p>1. 文化素质课不少于 8 学分，课程包括文化素质核心课、文化素质选修课、新生研讨课等，其中艺术与审美模块课程不少于 2 学分，“四史”课程至少选修 1 门。</p> <p>2. 创新创业/实践不少于 6 学分，其中社会实践不少于 1 学分。</p> <p>3. 选修学分要求 4 年内修满至少 17.5 学分，具体课程在专业方向选修课程列表中进行选择，其中标注为限选的课程要求必选。海外专家共建本科课程、企业专家开设的本科课程均开设在夏季学期选修课和暑期学校课程中。海外专家课程包括海外专家共建本科课程，国际暑期学校中海外专家课程，毕业前至少必修 1 门该类课程。</p> <p>4. 跨专业发展课程不少于 10 学分，学生可从以下 2 种途径获取学分：</p> <p style="padding-left: 40px;">(1) 学校设置辅修专业课程体系供学生选修。</p> <p style="padding-left: 40px;">(2) 学校针对业界领袖、治国栋梁人才培养需求统一设置 2 个课程体系供学生选修。</p> <p>5. 细胞生物学基础实验、遗传学 A 实验中各包含 4 学时的劳动教育学时。</p>									

第三学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22LS31004	蛋白质工程与酶工程	1.5	24	24					考试
	22LS31005	生物工程单元操作原理	2.5	40	40					考试
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		创新创业与社会实践课程 2	1.5	24						考查
		跨专业发展课程 2	4	64						考查
		文化素质教育课程 2（四史课程）	2	32						考查
		专业选修课 4	6	96						考查
			18.0	296	80					
春季	22LS31003	基因工程	1.5	24	24					考试
	22LS31006	细胞工程	1.5	24	24					考试
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		创新创业与社会实践课程 3	4	64						考查
		跨专业发展课程 3	4	64						考查

		文化素质教育课程 3	2	32							考查
		专业选修课 5	5.5	88							考查
			19.5	320	72						
夏季		文化素质教育课程 4	1	16							考查
		专业选修课 6	1.5	24							考查
			2.5	40							
备注	1. 选修学分要求 4 年内修满至少 17.5 学分，具体课程在专业方向选修课程列表中进行选择，其中标注为限选的课程要求必选，3 秋的生物物质分离工程、生物信息学，3 春的科研设计与论文写作和生物工程综合实验为限选。海外专家共建本科课程、企业专家开设的本科课程均开设在夏季学期选修课和暑期学校课程中。海外专家课程包括海外专家共建本科课程，国际暑期学校中海外专家课程，毕业前至少必修 1 门该类课程。										

第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式	
					理论	实验	上机	实践			
秋季	22LS33002	生产实习	2	2 周						考查	
		跨专业发展课程 4	1	16						考查	
		文化素质教育课程 5 (艺术与审美课程)	2	32						考查	
		专业选修课 7	1	16						考查	
			6	64							
春季	22LS33001	毕业论文 (设计)	10	20 周						考查	
			10								
备注	1. 毕业论文 (设计) 贯穿第四学年，学分计入第四学年春季学期 2. 生产实习中包含 8 学时的劳动教育学时。										

实践教学环节学分 (学时) 表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32
军事技能	2	2 周
课程实验/上机	13.5	315
课程设计	0	0
实习实训	6	6 周

毕业论文（设计）	10	20 周
创新创业与社会实践	6	96
体育	4	128
合 计	43.50	571 学时+28 周