

# 生物工程专业本科生培养方案

## 一、培养目标

面向生命科学未来发展，强化“厚基础、强实践、严过程、求创新”人才培养特色，培养具有优良品德和社会责任感，扎实的生命科学基础理论和专业技能、科研能力强，具备创新精神和国际视野，并能在生命科学领域具备高水平研究型发展潜力的拔尖创新人才。

## 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. 具有高度的社会责任感和良好的职业道德以及较高的人文素养。
2. 具有扎实的数、理、化基础理论与技能，以及计算机理论和应用基础。
3. 系统掌握生命科学及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生命科学领域的研究方法和技能。
4. 具有创新性思维，可以综合运用生物工程理论知识和技能，具备从事科学研究、产业研发和行业管理及解决复杂问题的能力。
5. 具有一定的国际视野，具备高水平创新人才的发展潜力。
6. 了解生命科学的发展历史、现状、国内外研究前沿与最新动态，以及行业发展趋势和有关政策法规。

## 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：普通生物学、生物化学、遗传学、微生物学、细胞生物学、生物专业导论、生物学基础实验训练。

专业核心课程：分子生物学、基因工程、细胞工程、微生物发酵工程、生物物质分离工程、蛋白质工程与技术、生物工程单元操作原理。

## 五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：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 169 学分，其中通识教育课程 66 学分，专业教育课程 92 学分，个性化发展课程 11 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

## 六、学年教学进程表

### 生物工程专业第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式	
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外		
秋季	PE13001	体育	1.0	32	32					4 32 8 36	考查
	FL12001	大学外语	1.5	36	32						考试
	MX11021	思想道德修养和法律基础	2.5	40	40						考查
	AD15002	军训及军事理论	2.0	36	36						考查
	AD15003	军事技能	2.0	2周							考查
	AD11014	思想政治理论实践课	2.0	32							考查
	MA21007	微积分 C (1)	5.0	80	72			8			考试
	CC31007	无机化学 D	2.5	40	32	8					考试
	LS31068	生物专业导论	2.0	32	32						考查
	LS31062	生物学特色实验	1.0	24		24					考查
	LS31065	生物学基础实验训练一	0.5	12		12					考查
		专业选修课	2.0	32	32						考查
		文化素质核心课	1.0	16	16						考查
	文化素质选修课	2.0	32	32					考查		
		27.0	444+2周	320	44			8	36		
春季	PE13002	体育	1.0	32	32					4 8 4	考查
	FL12002	大学外语	1.5	36	32						考试
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40						考试
	CS14003	大学计算机-计算思维导论 C	2.0	32	32						考查
	MA21008	微积分 C (2)	5.0	80	72			8			考试
	PH21007	大学物理 C	4.5	72	72						考查
	PH21013	大学物理实验 B	1.0	24	3	21					考查
	LS31001	普通生物学	3.0	48	48						考试
	LS31064	生物大分子分析及检测	1.0	24		24					考查
	MX11025	形势与政策 (1)	0.5	8	8						考查
AD22011	大学生心理健康*	1.0	16	16					考查		
	专业选修课	2.0	32	32					考查		
		25.0	444	387	45			8	4		
夏季	LS31002	普通生物学实验	1.0	24		24				考查	
	LS31066	生物学基础实验训练二	0.5	12		12				考查	
		文化素质选修课	1.0	16	16					考查	
		文化素质核心课	1.0	16	16					考查	
		3.5	68	32	36						
备注	1. 文化素质核心课、文化素质选修课须从学校指定的课程库中选取，毕业前完成文化素质选修课 5 学分，文化素质核心课 4 学分。生命学院开设的文化素质选修课列表见附表 1。 2. 大学生心理健康*计入文化素质核心课学分，该课程必修。 3. 学生毕业前需从专业选修课一览表中选取并完成 32 学分，包括：(1) 27 学分的专业选修课，(2) 5 学分的个性化课程——专业选修课学分。										

## 生物工程专业第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MX11023	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	64					考试
	PE13003	体育	0.5	16	16					考查
	FL12003	大学外语	1.5	36	32			4		考试
	CC31014	有机化学 C	4.0	64	40	24				考查
	LS31069	生物化学 A (1)	5.0	80	48	32				考试
	LS31072	遗传学 A	4.5	72	50	22				考试
		实验室创新轮转	0.5							考查
		专业选修课 (见附件一览表)	3.0	48	48					考查
		23.0	380	290	78			4		
春季	MX11024	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48					考试
	PE13004	体育	0.5	16	16					考查
	FL12004	大学外语	1.5	36	32			4		考试
	CC31023	分析化学 B	3.0	48	24	24				考查
	LS31071	生物化学 A (2)	3.0	48	48					考试
	LS31048	分子生物学	3.0	48	48					考试
	LS31006	微生物学	5.0	80	48	32				考试
		专业选修课 (见附件一览表)	2.0	32	32					考查
	MX11026	形势与政策 (2)	0.5	8	8					考查
		21.5	364	304	56			4		
夏季		专业选修课 (见附件一览表)	1.0	16	16					考查
		文化素质核心课	1.0	16	16					考查
		文化素质选修课	1.0	16	16					考查
			3.0	48	48					
备注	<p>1. 文化素质核心课、文化素质选修课须从学校指定的课程库中选取, 毕业前完成文化素质选修课 5 学分, 文化素质核心课 4 学分。生命学院开设的文化素质选修课列表见附表 1。</p> <p>2. 学生毕业前需从专业选修课一览表中选取并完成 32 学分, 包括: (1) 27 学分的专业选修课, (2) 5 学分的个性化课程——专业选修课学分。</p> <p>3. 个性化发展课程不少于 11 学分, 其中, 创新创业课程、创新创业实践合计完成不少于 4 学分, 学分获取途径详见第十一点“有关说明”; 本专业选修课、研究生课程不少于 5 学分, 外专业课程不少于 2 学分。</p> <p>4. 实验创新轮转 0.5 学分, 要求学生大二至大三期间参加 6 个研究方向的轮转并通过考核。</p>									

## 生物工程专业第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	LS31007	细胞生物学	5.0	80	48	32				考试
	LS32009	蛋白质工程与酶工程	2.0	32	32					考试
	LS33029	生物工程单元操作原理	3.5	56	56					考试
	MX11027	形势与政策（3）（习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 1）	0.5	8	8					考查
		个性化发展-本专业选修课	4.0	64	64					考查
		个性化发展-外专业课程	1.0	16	16					考查
		个性化发展-创新创业课程/实践	2.0	32	32					考查
		专业选修课（见附件一览表）	6.0	96	96					考查
		24.0	384	352	32					
春季	LS33053	细胞工程	1.5	24	24					考试
	LS33055	生物物质分离工程	2.0	32	32					考试
	LS32011	微生物发酵工程	1.0	16	16					考试
	LS32008	基因工程	2.0	32	32					考试
	LS34013	生物工程综合实验	4.0	4 周						考试
		个性化发展-创新创业课程/实践	2.0	32	32					考查
		个性化发展-外专业课程	1.0	16	16					考查
		专业选修课（见附件一览表）	8.0	128	128					考查
		21.5	280+4 周	280						
夏季		文化素质选修课	1.0	16	16					考查
		个性化发展-本专业选修课	1.0	16	16					考查
		专业选修课（见附件一览表）	2.0	32	32					考查
		文化素质教育系列讲座	1.0	16	16					考查
			5.0	80	80					
备注	<p>1. 文化素质核心课、文化素质选修课须从学校指定的课程库中选取，毕业前完成文化素质选修课 5 学分，文化素质核心课 4 学分。生命学院开设的文化素质选修课列表见附表 1。文化素质教育讲座由学院统一安排，共 8 次。</p> <p>2. 学生毕业前需从专业选修课一览表中选取并完成 32 学分，包括：（1）27 学分的专业选修课，（2）5 学分的个性化课程——专业选修课学分。</p> <p>3. 个性化发展课程不少于 11 学分，其中，创新创业课程、创新创业实践合计完成不少于 4 学分，学分获取途径详见第十一点“有关说明”；本专业选修课、研究生课程不少于 5 学分，外专业课程不少于 2 学分。</p> <p>4. 实验创新轮转 0.5 学分，要求学生大二至大三期间参加 6 个创新研究方向的轮转并通过考核。</p>									

## 生物工程专业第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	LS34015	生产实习	2.0	2周						考查
		专业选修课（见附件一览表）	1.0	16	16					考查
	MX11028	形势与政策（4）（习近平新时代中国特色社会主义思想中国特色社会主义思想专题辅导 2）	0.5	8	8					考查
			3.5	24+2周	24					
春季	LS34016	毕业设计	12.0	12周						考查
			12.0	12周						
备注	对于拟攻读研究生学位的同学，可选取研究生课程，计入个性化发展学分，课程通过者在研究生阶段将被学分认定并免修该课程。秋季学期学生可以选修课程、提前进实验室开展毕业设计准备工作。									

## 生物工程专业选修课一览表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
1 秋	CS31902	C 语言程序设计 B	2.5	40	24		16			考查
	LS31063	生命科学前沿进展	1.0	16	16					考查
	LS21001	生命科学基础与应用	1.0	16	16					考查
1 春	ME31010	工程图及 CAD 基础	2.0	32	32					考查
	LS33064	仿生纳米智能材料	2.0	32	32					考查
	CS31905	Java 语言程序设计	3.0	56	32	24				考查
2 秋	LS13050	数据分析编程基础	2.0	32	24		8			考查
	LS33026	动物生物学及实验	4.5	72	48	24				考查
2 春	LS33028	生物物理学	2.0	32	32					考查
	LS33024	植物生物学及实验	4.0	64	40	24				考查
	CC31032	物理化学 C	3.5	56	44	12				考查
	LS33044	生物数据库及软件应用基础	2.0	32	16		16			考查
2 夏	LS34025	植物野外认知实习	1.0	1 周						考查
3 秋	LS31049E	Neurobiology (英文)	2.0	32	32					考查
	LS33023	生物信息学	2.0	32	22		10			考查
	LS33061	生物数据在线分析技术	2.0	32	22		10			考查
	LS33032	生物防治	2.0	32	32					考查
	LS33034	生物安全	2.0	32	32					考查
	LS33063	纳米医学	2.0	32	32					考查
	LS33102	纳米药理学	2.0	32	32					考查
	LS33075	生物技术制药	2.0	32	32					考查
	LS33022	生物统计	2.0	32	32					考查
	CC32051	仪器分析 A	3.5	56	36	20				考查
	EE31025	电工与电子技术	3.5	56	56					考查
EE31122	电工与电子技术实验	1.0	24		24				考查	
3 春	LS31051	空间生物学	1.0	16	16					考查
	LS31050	发育生物学	2.0	32	32					考查
	LS33037	环境生物工程	2.0	32	32					考查
	LS33038	基础生态学	1.0	16	16					考查
	LS33033	免疫学	2.0	32	32					考查
	LS33065	人体微生物学的原理与应用	2.0	32	32					考查
	LS32019	结构生物学概论	1.0	16	8	8				考查
	LS33030	进化生物学	2.0	32	32					考查
	LS33040	植物病理	2.0	32	32					考查
	LS33041	生物医学基础	2.0	32	32					考查
	LS33042	生物分析仪器原理与技术	1.5	24	24					考查
	LS33043	生物医学工程导论	1.0	16	16					考查
LS33100	医学图像处理及 3D Slicer 应用	1.0	16	16					考查	
3 夏	LS33045	分子生物学新技术及应用	1.5	24	24					考查
	LS33020	科研设计与论文写作	1.0	16	16					考查
	LS34046	生态实习	1.0	1 周						考查
4 秋	LS33101	生物工程工艺设计	1.0	16	16					考查
备注	学生毕业前需从专业选修课一览表中选取并完成 32 学分，包括：(1) 27 学分的专业选修课，(2) 5 学分的个性化课程——专业选修课学分。									

## 七、课程类别及学分比例表

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	31.0	18.3%	66.0	39.1%
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	25.0	14.8%		
	文理通识课程—文化素质教育课程	10.0	5.9%		
专业教育	专业基础课程	33.5	19.8%	92.0	54.4%
	专业核心课程	13.0	7.7%		
	专业选修课程	27.0	16.0%		
	课程设计	0.0	0.0%		
	实习实训	6.5	3.8%		
	毕业设计（论文）	12.0	7.1%		
	个性化发展课程	11.0	6.5%	11.0	6.5%
合 计		169.0	100%	169.0	100%

## 八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
军训及军事理论	2 周	2.0
思政课外实践	32	2.0
课程实验	303	16.5
实习实训	6.5 周	6.5
毕业设计（论文）	12 周	12.0
创新创业课程/实践	64	4.0
合 计	399+20.5 周	43

备注：实验室创新轮转 0.5 学分，周数不定。

## 九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8 次）	1.0
合 计	10.0

备注：文化素质核心课、文化素质选修课须从学校指定的课程库中选取，其中生命学院开设的文化素质选修课列表详见附表 1。文化素质教育讲座由学院统一安排，共 8 次。

## 十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程、研究生课程	7.0
外专业课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	11.0

备注：1. 个性化发展学分不少于 11 学分。

2. 创新创业课程、创新创业实践合计完成不少于 4 学分，学分获取途径详见第十三点“有关说明”，其中我院开出的创新类课程详见附表 2。

3. 本专业选修课、研究生课程不少于 5 学分，外专业课程不少于 2 学分。

4. 对于拟攻读研究生学位的同学，可选取研究生课程，计入个性化发展学分，课程通过者在研究生阶段将被学分认定并免修该课程。

## 十一、有关说明

1. 专业选修课 27 学分：选课清单详见“生物工程专业选修课一览表”。

2. 实验创新轮转 0.5 学分：大二至大三期间参加 6 个创新研究方向的轮转并通过考核。

3. 文化素质教育选修课和文化素质教育核心课 9 学分：须在学校指定的课程模块中选取，每学年至少完成 3 学分，毕业前完成：

(1) 文化素质教育选修课（含 MOOC）5 学分。

(2) 文化素质教育核心课（含 MOOC）4 学分。

4. 文化素质教育系列讲座 1 学分：系列讲座由学院统一安排，共 8 次。

5. 个性化发展 11 学分，获得途径包括：

(1) 本专业选修课 $\geq 5$  学分。

(2) 创新创业课程、创新创业实践 $\geq 4$  学分：获取途径详见第 6 点说明。

(3) 外专业核心课程、外专业基础课 $\geq 2$  学分。

(4) 研究生课程：对于拟攻读研究生学位的同学，可在本科期间选取研究生课程，计入个性化发展学分，课程通过者在研究生阶段可免修该课程。

6. 创新创业课程、创新创业实践学分获取标准遵照《哈尔滨工业大学关于印发本科生创新创业学分修读管理办法（试行）的通知》（校本教研[2017]37 号）执行。

## 十二、附表

附表 1 生命学院开设的文化素质选修课列表



课程编码	课程名称	学分	学时分配					课程类别
			总学时	讲课	实验	上机	习题	
LS14501	细胞死亡	1.0	16	10	6			新生研讨
LS14502	细胞衰老与恶性转化的分子基础	1.0	16	13	3			新生研讨
LS14503	纳米技术与基因研究	1.0	16	12	4			新生研讨
LS22504	了解生物学大数据	1.5	24	16		8		新生研讨
LS22103	生命的化学	2.0	32	32				素质选修
LS22101	生命科学导论	2.0	32	32				素质选修
LS12104	人类的伙伴-动物	2.0	32	32				素质选修
LS22105E	Essentials of life science	2.0	32	32				素质选修
LS22107	资源植物生物学导论	2.0	32	32				素质选修
LS22102	基因的奥秘	1.0	16	16				素质选修
LS22109	园林植物认知与创意标本制作	1.5	24	24				素质选修

1. 文化素质选修课原则上每学年开设 1-2, 以当学期选课课程库为准。  
2. 文化素质选修课学分可通过修读上述课程学分获得, 但不仅限于上述课程。

**附表 2 生命学院开设的文化素质核心课列表**

课程编码	课程名称	学分	学时分配					课程类别
			总学时	讲课	实验	上机	习题	
LS22108	喝自己酿的啤酒	1.5	24	24				素质选修

1. 文化素质核心课原则上每学年开设 1-2 次, 以当学期选课课程库为准。  
2. 文化素质核心课学分可通过修读上述课程学分获得, 但不仅限于上述课程。

**附表 3 生命学院开设的创新类课程列表**

课程编码	课程名称	学分	学时分配					课程类别
			总学时	讲课	实验	上机	习题	
LS41001	纳米生物技术	1.0	16	4	12			创新研修
LS41002	印记基因的鉴定及功能分析	1.0	20	4	16			创新研修
LS41001	生物信息挖掘技术	1.5	24	20		4		创新研修
LS42001	荧光纳米材料在模式动物斑马鱼中的毒理学检测及材料代	1.5	36		36			创新实验
LS42001	利用 CRISPR 基因编辑技术建立基因敲除细胞系实验	1.0	16		16			创新实验
LS43001	全国生命科学创新创业竞赛指导课	2.0	32	16	16			创新创业

1. 创新类课程原则上每学年开设 1-2 次, 以当学期选课课程库为准。  
2. 创新创业学分可通过修读上述课程学分获得, 但不仅限于上述课程。