

# 生物工程专业人才培养方案

## 一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，具有健全的人格，正确的世界观、人生观和价值观，具备良好的人文社科基础知识和人文修养。具备生物学和工程学基本知识、掌握生物产品大规模制造的科学原理，熟悉生物加工工艺流程与工程设计等基础理论和技能，能在生物工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的高素质应用型人才。

本专业期待学生毕业后五年左右达到以下目标：

1.能够运用专业知识和技术，针对生物工程行业相关领域中的设计问题提出专业的技术见解，为完成工程任务，能够选择和审查所需的技术和方法，能够恰当导入当前新技术，开展创新性工作；

2.在团队工作中，有良好的团队协作和交流沟通能力，能成为团队的骨干成员或者领导者并且有效地发挥作用；

3.有良好的职业修养和道德水准，在工程项目设计和实施过程中能主动实施技术风险、经济风险和社会风险控制，自觉承担有关环境、健康、安全等社会责任；

4.具有较强的工程项目管理能力，在生物工程行业相关领域中具有职业竞争力；

5.具备一定的国际化视野，能够通过继续教育或其它的终身学习途径，提升自己的知识和能力。

## 二、毕业要求各课程对毕业要求指标点的支撑矩阵

### (一) 毕业要求

1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决生物工程应用系统设计、开发等相关复杂生物工程问题。

能够将生物基础和专业知用于对复杂生物工程问题解决方案的分析与优化。

2 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析生物工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1：能够运用数学、自然科学、工程数学的基本原理，识别和表达生物工程领域的复杂工程问题。

指标点 2-2：能够从数理科学与工程科学角度，结合文献研究对复杂工程问题解决方案进行分析，并能够掌握解决方案优化方法。

3 设计/开发解决方案：能够针对生物工程领域的复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能在设计和开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

指标点 3-1：在解决方案设计中，具有综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境的意识。

指标点 3-2：在解决方案的具体设计环节中，具有创新意识。

4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对生物工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4-1：能够基于科学原理并采用科学方法对生物工程领域的复杂工程问题进行分解。

指标点 4-2：针对生物复杂工程问题，能够运用本专业相关原理和知识设计实验方案，并进行合理实施。

指标点 4-3：能够对已获得的实验数据进行整理、分析，并能通过信息综合得出有效结论。

5 使用现代工具：能够针对生物工程领域的复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1：针对生物工程领域的复杂工程问题，能够选择和使用适合的信息检索工具获取信息。

指标点 5-2：能够选择、开发恰当的技术工具用于描述、模拟和预测生物复杂工程问题。

指标点 5-3：能够针对生物软硬件开发需要选择和使用合适的平台和开发工具，并能够理解其局限性。

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，评价生物工程实践和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。

指标点 6-1：熟悉信息化相关产业的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，能够合理分析生物工程与社会、健康、安全、法律及文化之间的关系。

指标点 6-2：能够识别和分析生物工程实践过程中对社会、健康、安全、法律以及文化责任的潜在影响，以及这些制约因素对项目的影响。

指标点 6-3：能够客观评价生物工程实践和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，并能考虑采用技术手段、方法和措施减少、消除影响。

7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对生物领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1：了解国家信息产业发展的宏观政策，能够理解和评价生物复杂工程问题解决方案、专业工程实践与环境、社会可持续发展的辩证关系。

指标点 7-2：能够在生物复杂工程问题解决方案中，考虑与环境、社会的和谐可持续发展。

8 职业规范：具有人文社会科学素养，社会责任感，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。

指标点 8-1：具有人文社会科学素养，在信息技术领域的工程实践过程中，能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

指标点 8-2：具有社会责任感，理解信息技术领域的相关职业道德和规范，并且在工程

实践中自觉遵守，履行职责。

9 个人和团队：具备团队协作的意识和能力，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。

指标点 9-1：具备团队协作精神，能够与团队其他成员进行积极有效的沟通。

指标点 9-2：在多学科背景下，能够胜任团队中的个体、团队成员及负责人角色。

10 沟通：能够就生物工程领域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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并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。

指标点 10-1：能够就生物复杂工程问题撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

指标点 10-2：至少具备一门外语的应用能力，对生物技术国际研究前沿有初步了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10-3：能够就生物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。

11 项目管理：理解并掌握生物工程领域工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11-1：能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。

指标点 11-2：能够在多学科环境下进行工程管理和经济决策。

12 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。

指标点 12-1：有积极向上的价值观，具备自主学习和终身学习的意识。

指标点 12-2：掌握良好的学习方法，具有一定的探索知识和适应发展的能力。



课程名称	毕业要求																											
	1 工程知识	2 问题分析		3 设计/开发解决方案		4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会			7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习		
	1-1	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2	
计算机应用基础									H	H	H															M	M	
Python 语言									H								M	M								H	L	
高等数学上	H	M	H																							M	M	
高等数学下	H	M	H																							M	M	
大学物理 C	M	M	H																							M		
大学物理 C 实验						H	H	H																		L	M	
无机及分析化学		M	H																							H	M	
基础化学实验 1		H				H																				L	M	
有机化学		M	M																							M	L	
基础化学实验 2		H	M			H																				L		
工程训练	H		M	H		M																			M		M	
物理化学及实验	H	M	H			H																				M		
化工原理及实验	H	L	M	H		M																					M	
工程制图与 CAD	H		M	H								M													M			
微生物学		H				M									H											M		
生物化学						H											M					L				M		
生化实验技术		M				H														L		L						
细胞工程	M			H	M																				L		M	
生化反应工程	M	H		H								M			L										L			

课程名称	1 工程知识	2 问题分析		3 设计/开发解决方案		4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会			7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习	
	1-1	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2
酶工程	M			H	M																			L			M
发酵工程	M	H		H								M			L									L			
基因工程	M			H	M																			L		M	
生物工程设备			M	H								M													M		
生物分离工程	H	H		H		M																				L	
生物产品实训	M	H		H		M																				L	
毕业论文(设计)		H				H											M	L								L	
毕业实习与劳动实践				H					M										M							H	
遗传育种				H	M			M						H	M											L	
组织工程	M			H		M						M												M			L
种子工程	M			H		M						M												M			L
生物医用材料与制备	M			H		M						M												M			L
天然产物及制备				H	M			M						H	M												
生物产品制备工艺学			M	H	M	M														H					M	L	
生物工程设备	H							M						M													
化妆品工艺与制备				H	M			M						H	M												
学业与职业发展规划															L	M	H				H		M			M	
职业素养提升与就业指导															L	M	H				H		M			M	

课程名称 \ 毕业要求	1 工程知识		2 问题分析		3 设计/开发解决方案		4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会			7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习	
	1-1	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2	
创新创业基础															M		H		H						M			
学科竞赛与知识竞赛				M															H	H					M	L		
实验室安全知识及仪器培训					M										H					H					M		L	
专业素质拓展					M		M	H	H						M					L					M			

注：“H”表示:与每项毕业要求达成关联度较高，“M”表示:与每项毕业要求达成关联度适中，“L”表示:与每项毕业要求达成关联度低。

**三、基准学制** 四年

**四、授予学位** 工学学士

**五、主干学科** 化学、生物工程

**六、核心课程**

微生物学、生物化学、工程制图与 CAD、生物工程设备、生化反应工程、基因工程、发酵工程、生物分离工程、生物产品制备工艺学。

## 七、课程设置结构及学分要求

本专业毕业最低学分为 160 学分。学生在校期间另需完成 4 学分生活思政（含劳动教育）内容，该教学内容由学生工作部负责落实完成。

课程类别	课程性质	学分	比例	备注
基础课程	必修课程	70	43.75%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	6.5	4.06%	
	小计	76.5	47.81%	
专业课程	必修课程	60	37.50%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	6	3.75%	
	小计	66	41.25%	
模块课程	必修课程	0	0%	
	限修课程	8	5.00%	
	选修课程	0	0%	
	小计	8	5.00%	
素质拓展课程	必修课程	7.5	4.69%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	2	1.25%	
	小计	9.5	5.94%	
总 计		160	100.00%	
其中：				
实践教学课程	集中性实践教学环节学分	23	14.38%	★
	独立设置实验（含实训）教学环节学分	12.5	7.81%	■
	非独立设置实验（含实训）教学环节学分	15	9.38%	●
	素质拓展课程实践学分	4	2.50%	◆
	小计	54.5	34.06%	
创新创业教育课程	必修课程	23.5	14.69%	▲
	限修课程	8	5.00%	
	选修课程	6	3.75%	
	小计	37.5	23.44%	
劳动教育课程	总学时数	96 学时		
集中性实践课程	周数	27 周		



## 生物工程专业教学安排表

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
基础课程	N1J00131	思想道德与法治 Ideology Morality and Rule of Law	3	3		3		1		必修 70 学分
	N1J00125	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2	2		2		2		
	N1J00130	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	3		3		3		
	N1J00137	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thoughts and Chinese Characteristic Socialism System	2	2		2		4		
	N1J00138	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	3		3		4		
	N1J00085	思想政治理论课实践 Practice of ideological and political theory	2		2		每学期8学时	1-4	■	
	N1J00075	军事理论 Military Theory	2	2		2		1		
	N1J00074	军事技能 Military Skills	2		2		2周	1	★	
	N1J00038	大学英语1 College English 1	3	3		4		1	英语类	
	N1J00039	大学英语2 College English 2	4	4		5		1		
	N1J00040	大学英语3 College English 3	3	3		4		2		
	N1J00041	大学英语4 College English 4	4	4		5		2		
	N1J00011	大学日语1 College Japanese 1	3	3		4		1	日语类	
	N1J00012	大学日语2 College Japanese 2	4	4		5		1		
	N1J00013	大学日语3 College Japanese 3	3	3		4		2		
	N1J00014	大学日语4 College Japanese 4	4	4		5		2		
	N1J00086	体育与健康1 Physical Training & Health 1	0.5		0.5		2	1	■	
	N1J00132	体育与健康2 Physical Training & Health 2	1.0		1.0		2	2	■	
	N1J00091	体育与健康3 Physical Training & Health 3	0.5		0.5		2	3	■	
	N1J00094	体育与健康4 Physical Training & Health 4	1.0		1.0		2	4	■	
N1J00133	体育与健康5 Physical Training & Health 5	0.5		0.5		2	5	■		

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
基础课程	N1J00134	体育与健康 6 Physical Training & Health 6	0.5		0.5		2	6	■	
	N1I00013	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	1	1		1		2		
	N1J00070	计算机应用基础 Foundations of Computer Application	2	1	1	1	1	1	●	
	N1J00002	Python 语言 Python Language	4	2	2	1,1	1,1	2	●	
	N1J00052	高等数学 C (上) Advanced Mathematics C 1	4	4		4		2		
	N1J00053	高等数学 C (下) Advanced Mathematics C 2	4	4		4		3		
	N1J00025	大学物理 C 实验 College Physics C Experiment	1.5		1.5		1.5	2	■	
	N1J00023	大学物理 C College Physics C	2.5	2.5		2.5		3		
	N1F00006	无机及分析化学 Inorganic and Analytic Chemistry	4	4		4		1		
	N1F00390	基础化学实验 1 Basic Chemistry Experiments 1	3		3		3	1	■	
	N1F00029	有机化学 Organic Chemistry	3	3		3		2		
	N1F00391	基础化学实验 2 Basic Chemistry Experiments 2	2		2		2	2	■	
	N1F00116	工程训练 Project Training	2		2		2 周	3	★	
	N1J00144	中国共产党史 History of the Communist Party of China	0.5	0.5		0.5		1-7		至少选修 0.5 学分
	N1J00145	新中国史 History of the People's Republic of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N1J00146	改革开放史 History of Reform and Opening-up of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N1J00147	社会主义发展史 History of the Socialist Development of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N0D00020	艺术导论 Introductaion to Art	2	2		2		1-7		至少选修 2 学分
	N0D00023	音乐鉴赏 Appreciation of Music	2	2		2		1-7		
	N0D00021	美术鉴赏 Art Appreciation	2	2		2		1-7		
	N0C00062	影视鉴赏 Appreciation of Film and TV Series	2	2		2		1-7		
	N0G00027	戏剧鉴赏 Drama Appreciation	2	2		2		1-7		
	N0J00110	舞蹈鉴赏 Appreciation of Dance	2	2		2		1-7		
	N0G00026	书法鉴赏 Calligraphy Appreciation	2	2		2		1-7		
N0C00064	戏曲鉴赏 Drama Appreciation	2	2		2		1-7			

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注	修读学分要求	
			总学分	理论	实践	理论	实践				
基础课程	公共选修课程(建议本专业学生修读人文社科类课程不少于1门,心理健康教育相关课程必修1学分。)		4	4		4		3-6		选修4学分	
	合 计		76.5	57	19.5	61	23.5+4周				
专业课程	N1F00053	微生物学 Microbiology	5	3	2	3	2	3	●◎	必修60学分	
	N1F00030	生物化学 Biochemistry	4	4		4		3	◎		
	N1F00415	化工原理及实验 Principle of Chemical Engineering and Experiment	4	2	2	2	2	3	●◎		
	N1F00136	物理化学及实验 Physical Chemistry and Experiment	3	2	1	2	1	3	●		
	N1F00198	生化实验技术 Experiments Technology of Biochemistry	2		2		1周	4	★▲		
	N1F00372	生物工程设备 Biological Engineering Equipment	2	2		2		4	◎		
	N1F00403	生化反应工程 Biochemical Reaction Engineering	3	2	1	2	1	4	●◎		
	N1F00171	工程制图与CAD Engineering Drawing and CAD	3	2	1	2	1	4	●◎		
	N1F00452	细胞工程 Cell Engineering	3	2	1	2	1	5	●		
	N1F00406	基因工程 Genetic Engineering	4	2	2	2	1周	5	●◎		
	N1F00407	酶工程 Enzyme Engineering	2	2		2		5			
	N1F00087	发酵工程 Fermentation Engineering	3	3		3		5	◎		
	N1F00048	生物分离工程 Bio-separation Engineering	2	2		2		6	◎		
	N1F00451	生物产品制备工艺学 Biologics Producing Technology	4	2	2	2	1周	6	●◎		
	N1F00416	毕业实习与劳动实践 Graduation and Labour Practice	4		4		8周	7-8	★▲		
	N1F00388	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	12		12		12周	8	★▲		
	合 计			60	30	30	30	8+23周			
	N1F00032	试验设计与统计分析 Experimental Design and Statistical Analysis	2	2		2		4	▲		
	N1F00414	文献检索与科技论文写作 Academic Writing and Document Retrieval	2	2		2		4	▲		
	N1F00375	生物工程伦理 Bio-engineering Ethics	2	2		2		5			
N1F00022	专业英语 Specialty English	2	2		2		6				

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
专业课程	N1F00384	数学进阶1 Advanced Mathematics 1	3	3		3		5		
	N1F00385	数学进阶2 Advanced Mathematics 2	3	3		3		6		
	N1F00386	英语进阶1 Advanced English 1	2	2		2		7		
	N1F00387	英语进阶2 Advanced English 2	2	2		2		7		
	合计			6	6	0	6	0		
模块课程	N1F00409	遗传育种 Genetics and Breeding	4	4		4		5	▲	生物工程模块限修8学分
	N1F00410	组织培养工程 Tissue Engineering	2	2		2		6	▲	
	N1F00411	种子工程 Seed Engineering	2	2		2		7	▲	
	N1F00377	天然产物及制备 Natural Products Preparation	3	3		3		5	▲	天然产物工程模块限修8学分
	N1F00338	生物医用材料与制备 Biomedical Materials and Producing	3	3		3		6	▲	
	N1F00195	化妆品工艺与制备 Cosmetics Technology and Producing	2	2		2		7	▲	
	合计			8	8	0	8	0		
素质拓展课程	N1J00139	形势与政策1 Current Situation and Policy1	0.25	0.25		每学期4次讲座		1		必修7.5学分
	N1J00140	形势与政策2 Current Situation and Policy2	0.25	0.25		每学期4次讲座		2		
	N1J00141	形势与政策3 Current Situation and Policy3	0.25	0.25		每学期4次讲座		3		
	N1J00142	形势与政策4 Current Situation and Policy4	0.25	0.25		每学期4次讲座		4		
	N1J00143	形势与政策5 Current Situation and Policy5	1	1		每学期4次讲座		5-7		
	N1F00430	创新创业基础 Innovation and Entrepreneurship Foundation	1.5	1.5		1.5		1	▲	
	N1F00364	学业与职业发展规划 Academic and Career Development Planning	1		1		1周	2	▲★	
	N1F00043	实验室安全知识及仪器培训 Laboratory Safety Knowledge and Instrument Training	1		1		1	4	◆▲	
	N1F00042	学科竞赛与知识竞赛 Discipline and Knowledge Competitions	1		1		1	7	◆▲	

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
素质拓展课程	N1F00028	职业素养提升与就业指导 Professional Quality Development and Employment Guidance	1	1		平时		8	▲	
	N1F00363	专业素质拓展 Professional Quality Development	2		2		平时	3-6	◆▲	选修2学分
	合计		9.5	4.5	5	4.5	4+1周			
总计			160	99.5	60.5	103.5	35.5+27周			

说明:

1.创新创业教育课程以“▲”表示，集中性实践课程以“★”表示，独立设置实验（含实训）课程以“■”表示，非独立设置实验（含实训）课程以“●”表示，素质拓展课程实践学分以“◆”表示，专业核心课程以“◎”表示。

2.每学分对应 16 学时。

3.高考外语为英语的学生必修《大学英语》，高考外语为日语或其他语种的学生可从《大学英语》和《大学日语》中任选其一修读。