

生物工程专业本科培养方案

Bioengineering

制定人：俞晓平，郝培应

审校人：黄光荣

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的人文社科知识和人文修养，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和工程设计等基础理论和技能，能够在生物工程相关领域，特别是生物发酵、生物活性物制备、生物计量与检测等方面从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的应用型工程技术人才。

毕业生经过5年左右，能够达到以下目标：

(1) 能够应用数学、自然科学、工程基础、生物工程和计量检测基本知识，分析、解决生物制品研发、生产、检测等领域的复杂工程问题，能够根据工程条件进行生物产品设计、工业生产、性能检测和质量管理工作。

(2) 能够胜任与生物工程技术相关的研发、生产、计量检测、质量控制等管理岗位，能够组织制定详细可行的项目实施方案和计划，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，通过团队协作完成项目产品的研发、生产、检测等任务。

(3) 能够通过自主学习、业界同行交流等途径提升专业能力和综合素质，积累丰富的生物工程行业工作经验，能够适应和胜任生物工程行业新兴产业的岗位。

(4) 具有良好的人文社科素养、创新精神和工程职业道德，在生物产品的设计、生产、检测和质量管理工作等工作中能够综合考虑资源综合利用、环境保护、节能减排及社会、健康、安全、法律、文化等因素，遵守工程职业道德和规范，履行责任。

二、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加工和计量检测等过程中复杂工程问题。

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，识别、表达、并通过查阅文献、相关标准及工艺规范，分析生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂生物加工和计量检测等过程的工程问题提出合理解决方案；设计满足生物制造过程需求的系统、单元或工艺流程和工艺条件，并能够在设计、生产与工程应用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。

4. 研究：能够基于自然科学、生物工程的科学原理并采用科学方法对生物加工和计量检测等过程中复杂工程科学问题进行研究，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。

5. 使用现代工具：能够针对生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题，选择、使用适当的互联网技术、文献资源、现代工程工具、信息技术工具和生物专用分析软件，对复杂生物工程问题进行分析、预测与模拟。

6. 工程与社会：能够基于生物工程领域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等对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能够提出合理解决方案，并理解应承担的社会责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

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师的职业性质、职业道德和规范等，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中体现生物工程专业特色并承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就复杂生物工程问题与生物类行业的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。

11. 项目管理：理解并掌握生物工程中涉及的重要管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中在生物工程解决方案的过程中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，在职业生涯中有不断学习生物工程前沿知识，适应社会和生物产业发展的能力。

三、专业核心课程

发酵工程、化工原理、基因工程、普通生物学、生物分离工程、生物工程设备、生物化学 A、微生物学、物理化学 C、细胞生物学、生物反应工程

四、专业特色

本专业倡导“质量、标准、安全”的办学理念，为适应生物制品全过程检测等相关人才培养的迫切需要，确立培养学生动手能力为目标，与理论教学有机结合，与科研、社会的应用实践密切联系，使得生物工程专业能够从仪器检测、分子免疫监测等多个层面开展生物制品生产质量、标准和安全等方面的教学和科研工作。逐渐形成基础实验能力培养—专业实验能力培养—综合实验能力培养+设计研究型创新能力培养“3+1”实践教学体系，培养学生的创新实践能力和多元应用能力，为国家质检行业和地方经济培养专业的生物工程领域安全保障综合人才。

五、学制、最低毕业学分、授予学位

学 制：基本学制 4 年，学生可 3-6 年内完成学业，具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分：167。

授予学位：工学学士。

六、课程结构分配表

课程类别		学时（周）数	占课堂教学总学时的比例	学分数	占总学分比例
通识教育课	必修课	742	32.23%	38.5	23.05%
	选修课	424	18.42%	26.5	15.87%
学科基础课	必修课	504	21.89%	31.5	18.86%
	选修课	272	11.82%	17	10.18%
专业教育课程	必修课	96	4.17%	6	3.59%
	选修课	264	11.47%	16.5	9.88%
集中实践环节	必修课	33 周	/	28	16.77%
第二课堂	必修课	3 周	/	3	1.80%
总计		2302	100%	167	100.00%

注：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑期内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

七、课程按认证标准分类情况表

专业认证标准课程类别	学分	占总学分比例	通用标准要求	说明
数学与自然科学类	25.5	15.3%	≥15%	符合要求
工程基础类/专业基础类/专业类课程	56	33.5%	≥30%	符合要求
工程实践与毕业设计（论文）	37.5	22.5%	≥20%	符合要求
人文社会科学类通识课程	48	28.7%	≥15%	符合要求

2023 级生物工程专业教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总学时	学时分配				开课学期	教务处排考	要求学分	专业方向
							理论	实验	上机	实践				
通识教育课	必修课	03G0000	大学计算机应用基础	Computer Application Foundation	0.5	8	0	0	8	0	1	是		
		03G0003	Python 语言程序设计	Course Design for Python Language	3	48	30	0	18	0	1	是		
		08G0002	高等数学 B1	Advanced Mathematics B1	4.0	64	64	0	0	0	1	是		
		15G00--	形势与政策	Situation and Policy	2.0	64	64	0	0	0	1-8	否		
		15G0020	思想道德与法治	Ideology, Morality and Rule of Law	2.0	32	28	0	0	4	1	是		
		16G00--	体育	Physical Education	4.0	144	144	0	0	0	1-6	否		
		16G0011	军事理论	Military Theory	1.0	36	36	0	0	0	1	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导	University Student Career Development and Occupation Guidance	1.0	38	32	0	0	6	1/6/7	否		
		08G0003	高等数学 B2	Advanced Mathematics B2	4.0	64	64	0	0	0	2	是		
		08G0022	大学物理 C	College Physics C	3.0	48	48	0	0	0	2	是		
		15G0003	中国近现代史纲要	The Outline of the Modern and Contemporary Chinese History	3.0	48	42	0	0	6	2	是		
		15G0026	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Conspectus of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	48	42	0	0	6	2	是		
		30G0004	心理健康教育	The Education of Mental Health	2.0	32	22	0	0	10	2	否		
		15G0001	马克思主义基本原理	The Basic Principles of Marxism	3.0	48	42	0	0	6	3	是		
		15G0025	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	The Conspectus of Mao Zedong Thought and the Socialism Theory with Chinese Characteristics	3.0	48	42	0	0	6	4	是		
		小计			38.5	742	672	0	26	44			38.5	
	选修课	11G0003	大学英语 1	College English 1	4.0	64	64	0	0	0	1	是	8	
		11G0004	大学英语 2	College English 2	4.0	64	64	0	0	0	1/2	是		
		11G0005	大学英语 3	College English 3	4.0	64	64	0	0	0	1/2	是		
		11G0006	大学英语 4	College English 4	4.0	64	64	0	0	0	1/2	是		
		11G0007	大学英语 5	College English 5	4.0	64	64	0	0	0	2	是		
		11G0000	应用写作	Practical Writing	2.0	32	32	0	0	0	1	是	限选	
		15G0022	新中国史	A Brief History of New China	1.0	16	14	0	0	2	1	否	限选	
		08G0009	线性代数 B	Algebra and Discrete Mathematics B	2.5	40	40	0	0	0	2	是	限选	
		06G0000	工程与社会	Engineering & Society	1.5	24	24	0	0	0	3	否	限选	
		07G0000	工程经济与管理	Engineering Economics and Management	1.5	24	24	0	0	0	3	否	限选	
		/	创新精神与创业教育	/	2	32					2-8	否		
		/	艺术鉴赏与审美体验	/	2	32					2-8	否		
			语言与跨文化沟通		2	32					2-8	否		
		/	科技发展与科学素养	/	2	32					2-8	否		
		/	社会科学与现代生活	/							2-8	否		
		/	中华文化与世界文明	/							2-8	否		
		/	学校特色类	/	2	32					2-8	否		
		小计			38.5	616	614	0	0	2			26.5	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总学时	学时分配				开课学期	教务处排考	要求学分	专业方向
							理论	实验	上机	实践				
学科基础课	必修课	09M0008	无机及分析化学 B	Inorganic and Analytical Chemistry B	5.0	80	60	20	0	0	1	是		
		09M0002	有机化学 A	Organic Chemistry A	3.5	56	40	16	0	0	2	是		
		09M0187	★普通生物学	General Biology	2.0	32	32	0	0	0	2	是		
		09M0184	普通生物学实验	General Biology Experiment	1.0	16	0	16	0	0	2	否		
		09M0004	★生物化学 A	Biochemistry A	4.0	64	64	0	0	0	3	是		
		09M0005	生物化学实验 A	Experiments in Biochemistry A	2.0	32	0	32	0	0	3	否		
		09M0188	★微生物学	Microbiology	3.0	48	48	0	0	0	4	是		
		09M0181	微生物学实验	Microbiology Experiment	1.5	24	0	24	0	0	4	否		
		09M0072	★物理化学 C	Physical Chemistry C	3.0	48	32	16	0	0	4	是		
		01M0036	工程图学 C	Engineering Graphics C	3.5	56	38	8	10	0	5	否		
		09M0174	★化工原理	Principles of Chemical Engineering	3.0	48	32	16	0	0	5	是		
		小计			31.5	504	346	148	10	0			31.5	
	选修课	09M0163	生物工程导论	Introduction to Bioengineering	1.0	16	16	0	0	0	1	否	限选	
		09M0063	仪器分析	Instrumental Analysis	3.0	48	32	16	0	0	2	是	限选	
		09M0053	生物统计与试验设计	Biomathematics	2.5	40	32	0	8	0	3	是	限选	
		09M0186	★▲细胞生物学	Cell Biology	2.5	40	40	0	0	0	4	是	限选	
		09M0183	细胞生物学实验	Cell Biology Experiment	1.0	16	0	16	0	0	4	否	限选	
		09M0050	免疫学	Immunology	2.0	32	32	0	0	0	3	否		
		09M0113	植物生物学 A	Plant Biology A	3.0	48	48	0	0	0	3	否		
		09M0110	遗传学	Genetics	2.0	32	32	0	0	0	4	否		
		09M0045	▲分子生物学原理 A	Principles of Molecular Biology A	2.5	40	40	0	0	0	4	是		
		09M0178	细胞工程	Cell Engineering	3.0	48	32	16	0	0	6	否		
		小计			22.5	360	304	48	8	0			17	
专业教育课程	必修课	09M0185	★基因工程	Genetic Engineering	2.0	32	32	0	0	0	5	是		
		09M0182	基因工程实验	Experiment of Gene Engineering	1.0	16	0	16	0	0	5	否		
		09M0082	★发酵工程	Fermentation Engineering	3.0	48	32	16	0	0	6	是		
		小计			6	96	64	32	0	0			6	
	选修课	09M0175	生物过程检测与安全	Detection and Safety in Biological Process	2.0	32	32	0	0	0	4	是	限选	
		09M0158	★生物反应工程	Bioreaction Engineering	2	32	32	0	0	0	5	否	限选	
		09M0172	★生物分离工程	Bioseparation Engineering	2.0	32	32	0	0	0	6	是	限选	
		09M0179	★生物工程设备	Bioengineering Equipment	2.0	32	32	0	0	0	6	是	限选	
		09M0067	质量标准与法规	Quality Standard and Statute	2.0	32	32	0	0	0	3	否		
		09M0040	▲蛋白质工程	Protein Engineering	2.0	32	32	0	0	0	4	否		
		09M0112	现代生物计量概论	Introduction to Modern Biometrology	2.0	32	32	0	0	0	4	是		
		09M0049	酶工程	Enzyme Engineering	2.0	32	32	0	0	0	5	否		
		09M0176	生物制品检验	Detection of Biological Products	2.0	32	32	0	0	0	5	否		
		09M0054	生物信息学	Bioinformatics	2.0	32	32	0	0	0	6	否		
		09M0105	生物技术制药	Biotechnological Pharmaceuticals	2.0	32	32	0	0	0	6	否		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总学时	学时分配				开课学期	教务处排考	要求学分	专业方向
							理论	实验	上机	实践				
		09M0177	标准样品技术与应用	Technology and Application of Standard Reference	2.0	32	24	0	8	0	6	否		
		09M0170	▲专业英语	Professional English for Bioengineering	1.5	24	24	0	0	0	7	否		
		09M0012	▲文献检索与科技论文写作	Documentation Retrieval and Scientific Thesis Writing	1.5	24	24	0	0	0	7	否		
		小计			27	432	424	0	8	0			16.5	
集中实践环节	必修课	16G0010	军训	Military Training	1.0	2周	0	0	0	0	1	否		
		30G0012	思想政治理论课实践 2-1	Ideological and Political Theory in Practice 2-1	0.25	0.5周	0	0	0	0	2	否		
		30G0010	思想政治理论课实践 1	Ideological and Political Theory in Practice 1	1.0	16	16	0	0	0	4	否		
		30G0013	思想政治理论课实践 2-2	Ideological and Political Theory in Practice 2-2	0.25	0.5周	0	0	0	0	4	否		
		17G0011	工程训练 D	Metalworking Practice D	2.0	2周	0	0	0	0	5	否		
		09P0020	生物工程工厂课程设计	Course Design of Bioengineering Factory	2.0	2周	0	0	0	0	6	否		
		30G0014	思想政治理论课实践 2-3	Ideological and Political Theory in Practice 2-3	0.25	0.5周	0	0	0	0	6	否		
		09P0000	专业实习	Professional Practice	5.0	5周	0	0	0	0	7	否		
		09P0006	专业综合实验	Synthesize Experiment	6.0	6周	0	0	0	0	7	否		
		30G0015	思想政治理论课实践 2-4	Ideological and Political Theory in Practice 2-4	0.25	0.5周	0	0	0	0	7	否		
		09P0022	毕业设计（论文）	Graduation Thesis	10.0	14周	0	0	0	0	8	否		
		小计			28	33周	16						28	
第二课堂	必修课	30S0000	社会实践	Social Practice	1.5	1.5周	0	0	0	0	7	否		
		30S0001	创新创业实践	Innovative Entrepreneurship Practice	1.5	1.5周	0	0	0	0	8	否		
		小计			3	3周							3	

注 1：课程中文名称前加“★”为专业核心课，“▲”的为双语课程

专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表

表 1 专业培养目标

培养目标	目标 1: 能够应用数学、自然科学、工程基础、生物工程和计量检测基本知识, 分析、解决生物制品研发、生产、检测等领域的复杂工程问题, 能够根据工程条件进行生物产品设计、工业生产、性能检测和质量管
	目标 2: 能够胜任与生物工程技术相关的研发、生产、计量检测、质量控制等管理岗位, 能够组织制定详细可行的项目实施方案和计划, 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, 通过团队协作完成项目产品的研发、生产、检测等任务。
	目标 3: 能够通过自主学习、业界同行交流等途径提升专业能力和综合素质, 积累丰富的生物工程行业工作经验, 能够适应和胜任生物工程行业新兴产业的岗位。
	目标 4: 具有良好的人文社科素养、创新精神和工程职业道德, 在生物产品的设计、生产、检测和质量管

表 2 专业毕业要求及其指标点分解

毕业要求	分解指标项
1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知	1-1 掌握生物加工和计量检测等过程的基本原理, 具备使用数学、自然科学、工程基础和专业知
	1-2 运用数学、自然科学、工程基础和专业知
	1-3 运用生物工程知
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, 识别、表达、并通过查阅文献、相关标准及工艺规范, 分析生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题, 能获得有效结论。	2-1 具备运用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 对生物加工和计量检测等过程的工程问题进行识别、分析和判断, 并结合专业知识进行有效分解的能力。
	2-2 能够基于生物工程专业基本原理和数学模型, 提出并正确表达生物加工和计量检测等过程中的复杂工程问题, 并能够选择合理的工艺工程技术解决相关问题。
	2-3 能够认识到解决生物工程问题有多种方案可选择, 会通过文献检索研究寻求可替代的解决方案。
	2-4 能够运用基本原理, 结合文献检索等手段, 识别和分析解决问题的影响因素, 获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案: 能够针对复杂生物加工和计量检测等过程的工程问题提出合理解决方案; 设计满足生物制造过程需求的系统、单元或工艺流程和工艺条件, 并能够在设计、生产与工程应用环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、	3-1 能够掌握生物工程领域中设计和产品开发的基本设计/开发方法和技术, 了解影响设计目标和方案的因素。
	3-2 能够能够针对生物加工和计量检测等过程的特定需求, 完成单元/部件设计, 以及开展系统或工艺流程设计, 并体现创新意识。
	3-3 能够针对复杂工程问题进行分析和权衡, 并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素

毕业要求	分解指标项
文化以及环境等因素。	
4. 研究：能够基于自然科学、生物工程的科学原理并采用科学方法对生物加工和计量检测等过程中复杂工程科学问题进行研究，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。	4-1 能够基于自然科学、生物工程的科学原理并采用科学方法对生物加工和计量检测等过程中复杂生物工程科学问题进行研究。
	4-2 能够根据研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案，并在此基础上设计实验系统，开展实验。
	4-3 能够科学的采集实验数据，并对获得的数据进行辨识和解析，并通过信息综合得到有效结论。
5. 使用现代工具：能够针对生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题，选择、使用适当的互联网技术、文献资源、现代工程工具、信息技术工具和生物专用分析软件，对复杂生物工程问题进行分析、预测与模拟。	5-1 了解生物工程专业常用的现代仪器、信息技术工具以及生物工程领域的应用软件、开发程序和在线工具等实践性的现代工具，并理解其局限性。
	5-2 能够选择、使用适当的互联网技术和文献资源，具有选择和使用的现代工具对生物工程领域中的复杂工程问题进行分析、计算和设计。
	5-3 具备开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测生物工程领域的专业问题，并能够分析其局限性。
6. 工程与社会：能够基于生物工程领域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等对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能够提出合理解决方案，并理解应承担的社会责任。	6-1 了解生物工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权及相关政策法规。
	6-2 能够利用专业知识合理分析生物工程产业存在的问题，评价可能对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
	6-3 能够理解自身在从事生物工程专业相关工作所承担的社会责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价生物加工和计量检测等过程中复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的内涵、意义和趋势。
	7-2 掌握生物工程及相关产业发展现状，能够理解并正确评估生物工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
	7-3 能够根据专业知识设计生物工程实践中的解决方案，满足环境和可持续发展的需要，解决影响环境、社会可持续发展的问题。
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师的职业性质、职业道德和规范等，履行责任。	8-1 具备良好的道德品质和人文社会科学素养、社会责任感，树立正确的人生观、价值观、世界观、方法论。
	8-2 理解社会主义价值体系，了解历史、国情和政策形势，具有国防安全意识和责任感。
	8-3 理解生物工程师的职业性质、职业道德，能够在生物工程实践中履行应有的责任。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中体现生物工程专业特色并承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 具备交流沟通能力、组织管理能力、团队协作能力、以及在团队中发挥作用的能力。
	9-2 能够在团队中独立或合作开展工作，以及能够组织、协调和指挥团队开展工作。
	9-3 能够在多学科交叉环境中体现生物工程专业特色并完成相应任务，发挥应有作用。

毕业要求	分解指标项
10. 沟通：能够就复杂生物工程专业问题与生物类行业的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。	10-1 至少掌握一门外语，具有基本的生物工程专业外语应用能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
	10-2 了解生物工程特别是工业生物技术领域的国际发展趋势，研究热点，理解和尊重不同文化的差异性和多样性。
	10-3 具备以撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式就生物专业问题准备表达观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异。
11. 项目管理：理解并掌握生物工程中涉及的重要管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中在生物工程解决方案的过程中应用。	11-1 掌握生物工程中涉及的重要经济与管理等方面的基本原理和方法；了解工程/产品的成本构成，理解设计的工程管理与经济决策问题。
	11-2 能够在多学科环境下，在设计开发生物工程解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，在职业生涯中有不断学习生物工程前沿知识，适应社会和生物产业发展的能力。	12-1 能正确认识自我探索、自我学习和终身学习的必要性
	12-2 具备持续提升自我和适应社会和生物产业发展的能力，具有不断获取生物工程前沿知识的能力，养成终身学习的习惯。

表 3 专业毕业要求与培养目标的支撑关系

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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	√		√	√

注：在有对应支撑关系的框内填“√”

表 4 毕业要求与课程体系矩阵图

课程体系	毕业要求	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
数学与自然科学类	大学计算机应用基础		M			M							
	高等数学 B	H	M										
	大学物理 C	H	M										
	Python 语言程序设计	M				H							
	线性代数 B	H	M										
	无机及分析化学 B	M	H										
	有机化学 A	H	M										
工程基础类 / 专业基础类 / 专业类课程	★普通生物学	H			M								
	工程图学 C			M									
	★物理化学 C	H	M	M									
	★化工原理	H	M	M									
	★生物化学 A	H	M	M									
	★微生物学	H	H		M								
	★▲细胞生物学	H		M	H								
	生物工程导论							H			M		H
	仪器分析		H	M	M								
	生物统计与试验设计	H	M			M							
	▲分子生物学原理 A		H	M	H						M		
	植物生物学 A	H	M		H								
	遗传学		M		M								
	免疫学	H		M	H								
	细胞工程		H	M									
	★基因工程	H		H	H								
	★发酵工程		M	M	H								
	★生物分离工程	H	M	M									
	★生物反应工程	H	M	M									
	生物过程检测与安全		M	H	M								
	★生物工程设备	M	H	M									
	生物信息学	H			M	H							
	现代生物计量概论							H					
	质量标准与法规						H					M	
	▲蛋白质工程		H	M							M		
	酶工程		H	M									
	标准样品技术与应用		M	M	M								
	生物技术制药		M	M	M								
	生物制品检验		M	M	M								
	▲文献检索与科技论文写作					M					H		
	▲专业英语					M					H		
工程实践	军训									H			
	思想政治理论课实践								M				
	普通生物学实验		M		M								

课程体系	毕业要求	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
与 毕 业 设 计 （ 论 文 ）	生物化学实验 A		M	M	H								
	微生物学实验	M	H		H								
	细胞生物学实验	H		M	H								
	基因工程实验		M	H	H								
	工程训练 D								M				
	生物工程工厂课程设计		H	M									
	专业综合实验		M		M	M					H	H	
	专业实习			M			H	M		M			
	毕业设计（论文）		H	M				M	M		H		
	社会实践				M		M		M	M			H
	创新创业实践			H					M	M		M	H
人 文 社 会 科 学 类 通 识 课 程	思想道德与法治						L		H				
	中国近现代史纲要						H		L				
	马克思主义基本原理								M				H
	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论						M		H				
	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论						H		M				
	形势与政策								L				H
	新中国史						L		H				
	心理健康教育												L
	军事理论								M	L			
	大学生职业发展与就业指导												L
	体育								M	H			
	应用写作								L		H		
	大学英语										H		L
	工程与社会			L			M	M	L				
	工程经济与管理									L	L	H	
	语言与跨文化沟通系列课程										H		L
	中华文化与世界文明模块								M				
	社会科学与现代社会模块								M				
	科技发展与科学素养模块								M				
	艺术鉴赏与审美体验模块								M				
	学校特色类模块			L			M		L				
	创新精神与创业教育模块												H

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。