

生物工程 专业培养方案

Bioengineering

专业代码：083001

执笔人：陈思颖 于辉

审核人：龙赢

一、专业简介

生物工程专业创办于 2002 年，是湖南省一流专业，拥有生物学一级学科硕士授权点、生物与医药硕士专业学位授权点，具有推荐优秀应届本科毕业生免试攻读硕士研究生的资格条件。本专业坚持立德树人，德育为先，拥有湖南省普通高等学校优秀教学实习基地、校企合作人才培养示范基地、实践教学示范中心等规格的校内外实践教学平台资源，拥有《分子生物学》、《生物化学》、《细胞生物学》等省级一流课程。在课程教学方面认真落实理论教学与实践教学量质并举、相辅相成，强调科学、技术与工程的衔接，全面培养提高学生的专业技能和创新创业能力，毕业生在新兴生物产业领域就业竞争力强，可在生物发酵、生物医药、生物农业、生物能源、生物环保和生物服务行业相关企事业单位从事专业技术工作。近年毕业生考研及出国深造率在 30%左右。

二、培养目标

本专业立足湖南、辐射全国，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、价值观，适应生物产业发展需求，具有扎实的自然科学基础、高度的社会责任感和良好的人文素养，能够运用生物工程领域专业知识进行工艺技术开发、工程设计，能够在生物工程及相关领域从事产品生产和管理、科学研究、技术开发等方面工作的工程技术创新型应用人才。本专业对所培养的学生在毕业后 5 年左右的目标预期为：目标 1：能够在生物工程及相关领域开展生产和管理、科学研究、技术开发等工作，能够分析、解决工作中涉及的复杂生物工程问题，适应独立和团队工作环境。目标 2：具备社会责任感和职业道德，能在解决生物工程实践问题时遵守经济、环境、法律、安全等方面规则。目标 3：具备创新思维、国际视野和团队精神，能与国内外同行、业界及社会大众进行有效沟通交流。目标 4：贯彻可持续发展的理念，通过终身学习适应职业发展的能力，在生物工程领域具有较好的职业竞争力。

三、毕业要求

A 工程知识

能够将数学、自然科学知识、计算、工程基础和专业知识用于解决生物工程工厂设计、设备配套与选型、生产工艺和设备改进等生物工程领域的复杂工程问题。

A1 能够将数学、化学、物理及生物科学的知识用于生物过程基本工程问题的恰当表述。

A2 能够运用工程基础知识、生物专业知识，选择恰当的数学模型，用于分析和推演生物工程工艺、设备、控制相关复杂工程问题。

A3 能够运用工程知识、生物专业知识，选择恰当的数学模型，用于生物工程不同反应和分离单元相关的复杂工程问题解决方案的比较和综合。

B 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、表达并通过文献调研来分析生物工程领域复杂问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

B1 具备运用化学、生物科学的原理，识别和判断生物工程中复杂工程问题的关键环节。

B2 具备运用化学、物理、生物的科学原理和数学模型，正确表达生物工程中的复杂工程问题。

B3 具备依据文献，运用数学、工程学和生物学的科学原理，分析生物工程复杂工程问题的影响因素并获得有效结论，寻找和优选生物工程复杂工程问题的解决方案。

C 设计/开发解决方案

能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

C1 能够掌握生物工程产品开发全周期中各个环节的主要方法以及工程设计全流程中方案制定和工艺设计的基本技术，并了解影响设计目标及技术方案的主要因素。

C2 能够针对生物工程产品生产需求，完成满足生物工程产品制造的单元、系统或工艺流程设计，并在设计过程中体现创新意识。

C3 能够在生物工程产品制造的单元、系统或工艺流程设计方案中，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响，并用方案、报告、图纸、产品等呈现设计成果。

D 研究

能够运用自然科学基础理论、生物工程专业知识，采用科学方法研究生物工程领域复杂工程问题，设计实验方案、开展实验、处理数据和分析实验结果，通过信息综合得到合理有效的结论。

D1 能够基于生物科学的基本原理和研究方法并依据文献，调研、寻找生物工程复杂工程问题的解决方案。

D2 能够基于自然科学基本原理和研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案，构建实验系统并安全开展实验，准确获取和分析实验数据，获得有效结论。

D3 能够运用生物科学的基本原理进行实验研究，包括选择研究路线，设计实验方案，构建实验系统并安全开展实验，准确获取、分析和解释实验结果并通过信息综合得到合理有效的结论。

E 使用现代工具

能够针对生物工程领域复杂工程问题，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，对生物工程领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

E1 能够掌握现代自然科学仪器、工程工具、信息技术及模拟软件的基本原理和使用方法，并理解其局限性。

E2 能够选择和使用恰当的现代自然科学仪器，工程工具、信息技术及模拟软件对复杂生物工程问题进行分析、计算与设计。

E3 能够掌握计算思维，针对研究和设计对象，选择和使用恰当的现代工具，模拟、分析和预测复杂生物工程问题，并能够分析其局限性。

F 工程与可持续发展

在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

F1 了解与生物工程领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对生物工程活动的影响。

F2 能够分析和评价生物工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对生物产品设计、制造与控制项目实施的影响，并理解应承担的责任。

G 工程伦理和职业规范

有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

G1 树立和践行社会主义核心价值观，具备良好的社会责任感，理解个人与社会的关系，了解中国历史和国情。

G2 具有良好的思想道德修养，保持健康的心理，具备廉洁意识和国防安全意识。

H 个人和团队

能够在多样化、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。

H1 具有团队意识，理解他人需求，具备将组织领导和团队合作能力相融合的品质。

H2 能够在生物工程专业实践活动中，与其他学科成员有效沟通，合作共事；能够在团队中独立或合作开展工作；能够组织、协调或指挥团队开展工作。

I 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，理解、尊重语言和文化差异。

I1 理解和尊重世界不同文化的多样性，通过交流弘扬中华文化的包容性；具备一门国际通用语言的口头和书面表达能力，能就生物专业问题，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流差异性。

I2 能够了解生物专业领域的国际发展趋势、研究热点，能就生物工程领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，在跨文化背景下进行沟通和交流。

J 项目管理

理解并掌握与生物工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

J1 掌握工程管理原理与经济决策方法和计算机科学的原理，了解生物工程生产实践中涉及的技术、管理与经济决策问题及解决方案。

J2 能在多学科环境中，初步运用工程管理原理与经济决策方法，分析和解决生物工程生产实践中技术、管理和经济决策问题，并以项目实施计划、报告、经验总结清单等多种方式呈现成果。

K 终身学习

具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

K1 具有良好的自我发展和终身学习的自觉性和更新专业知识的能力，包括对产业发展，专业、技术发展的持续关注。

K2 能在社会发展的大背景下，认识到加强沟通能力、心理建设和提升社会主义核心价值观的重要性。

四、主干学科

生物学，化学，工程与技术

五、修业年限

四年制 3-6 年

六、授予学位

工学学士学位

七、学时与学分分布及要求

(一) 学时与学分分布

表 1 课程学时与学分分布表

课程类别		必修课			选修课			合计			学分
		学分	学时	周数	学分	学时	周数	学分	学时	周数	占比
理论教学	通识教育	22	400	/	12	192	/	110.5	1816	/	69.1%
	学科基础	38	608	/	0	0	/				
	专业主干	21.5	344	/	17	272	/				
	合计	81.5	1352	/	29	464	/				
实践教学	理论课中的实验	11.5	242	/	1	16	/	49.5	432	37.5	30.9%
	单独开设实验课	7	174	/	0	0	/				
	集中实践环节	30	/	37.5	0	/	0				
	合计	48.5	416	37.5	1	16	0				
线上教学		/	66	/	/	0	/	/	66	/	/
总计		130	1834	37.5	30	480	0	160	2314	37.5	100%

(二) 应完成学分要求

本专业学生必须修满 160 学分方可毕业，其中必修 130 学分，选修 30.0 学分（含通识教育选修课程 12 学分。各学期学分分布见表 3.）

表 2 各学期学分分布表

专业方向	总学分③	学期								通识教育选修课
		1	2	3	4	5	6	7	8	
发酵与酿造方向	160.0	21.5	20.0	22.5	17.0	19.0	17.0	13.0	18.0	12
生物制药工程方向	160.0	21.5	20.0	22.5	17.0	19.0	17.0	13.0	18.0	12

八、培养方案进程安排

(一) 培养方案进程总表 (见附表 1)

(二) 培养方案进程表 (见附表 2、见附表 3)

(三) 学位课程设置表 (见附表 4)

九、毕业要求与培养目标的对应关系矩阵 (见附表 5)

十、课程设置与毕业要求的对应关系矩阵 (见附表 6)

十一、课程设置与“五育”的对应关系矩阵 (见附表 7)

十二、辅修学位课程设置与教学进程表 (见附表 8)

十三、辅修专业课程设置与教学进程表 (见附表 9)

附表 1:

生物工程 专业培养方案进程总表

时间分配表(周)

学 年 度/ 周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	机 动	入 学 教 育	军 训	理 论 教 学	毕 业 教 育	考 试	课 程 设 计	金 工 实 习	毕 业 设 计	毕 业 实 习	劳 动	认 识 实 习	专 业 实 验 或 实 习	生 产 实 习	社 会 实 践	毕 业 答 辩	总 计	备 注
一	★	★	★	⊙,L	L	L	L,◆	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	♀,K	K			0.5	0.5	3.0	14.0	1.5					0.5						20.0		
二	L	L	L	L	L	L	L,◆	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	♀,K	K	α	α	0.5			17.5	1.5					0.5			2.0			22.0		
三	L	L	L	L	L	L	L,◆	L	L	L	L	L	L	L	L	L	⊥	⊥	♀,K	K			0.5			15.5	1.5	2.0			0.5							20.0		
四	L	L	L	L	L	L	L,◆	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	♀,K	K			0.5			17.5	1.5				0.5							20.0		
五	L	L	L	L	L	L	L,◆	》	L	L	L	L	L	L	L	@	@	L	L	♀,K	K			0.5			14.5	1.5	2.0			0.5	1.0					20.0		

三 学 年	L	L	L	L	L	L	L,◆	x	x	x	L	L	L	L	L	@	@	♀,K	K			0.5		12.5	1.5	2.0				0.5		3.0		20.0					
	E	E	E	L	L	L	L,◆	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	♀,K	K			0.5		14.5	1.5				0.5		3.0		20.0						
四 学 年	/	/	/	/	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	#	√								1.0			12.0	4.0				1.0	18.0						
																					合 计		3.5	0.5	3.0	10	6.0	1.0	10.5	4.0	2.0	12.0	4.0	3.5	1.0	3.0	3.0	2.0	1.0

符号说明:	♀机动	○入学教育	★军训	L 理论教学	√毕业教育	K 考试	@课程设计	⊥金工实习
	=假期	▲学年论文	G技能训练	~毕业设计	! 毕业鉴定	/毕业实习	S 写生	习教学实习
	T 教材教法	☆教育实习	技技能教育实习	◎专题讲座	◆劳动	文毕业论文	△社会调查	》认识实习
	E 专业实验或实习	×生产实习	☐社会实践	〒专业实习	◇综合实践	※电工电子实习	■电工技术实习	#毕业答辩

附表 2:

生物工程 专业课程设置与教学进程表

课程体系	修读性质	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配			周学时	各学期学分配								考核方式	开课单位	备注	
						理论	实践	线上		1	2	3	4	5	6	7	8				
公共基础课程	必修	2500015010	大学体育(1)	1	32	16	16	0	2	1									考试	体育学院(中国铁人三项运动学院)	
		2500004030*	马克思主义基本原理	3	48	28	8	12	4			3							考试	马克思主义学院	
		2500001020	形势与政策	2	32	24	8	0	2								2		考查	马克思主义学院	
		2500149030	大学外语(2)*	3	48	48	0	0	4		3								考试	外国语学院	
		2500002030	思想道德与法治*	3	48	28	8	12	4	3									考试	马克思主义学院	
		2500008010	国家安全教育	1	16	4	6	6	2	1									考查	马克思主义学院	
		2500023010	创业基础	1	32	16	16	0	2			1							考查	创新创业学院	

	2500022010	大学生生涯发展与就业指导	1	40	24	16	0	2								1		考查	招生就业处	
	2500003030	中国近现代史纲要*	3	48	28	8	12	4			3							考试	马克思主义学院	
	2500006030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论*	3	48	28	8	12	4					3					考试	马克思主义学院	
	2500021010	大学生心理健康教育与指导	1	32	16	16	0	2	1									考查	心理健康教育中心	
	2500017010	大学体育(3)	1	32	16	16	0	2			1							考试	体育学院(中国铁人三项运动学院)	
	2500018010	大学体育(4)	1	32	16	16	0	0				1						考试	体育学院(中国铁人三项运动学院)	
	2500005030	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	3	48	28	8	12	4					3					考试	马克思主义学院	
	2500020010	军事理论	1	36	16	20	0	2	1									考查	军事教研室	
	2500026000	劳动	0	32	0	32	0	0										考查	生命科学与健康学院	
	2500148030	大学外语(1)*	3	48	48	0	0	4	3									考试	外国语学院	

	2500898020	物理化学 D	2	32	32	0	0	4			2						考试	化学化工学院
	2500953035	生物化学 B*	3.5	56	56	0	0	0			3.5						考试	生命科学与健康学院
	2500059050	高等数学 C	5	80	80	0	0	6	5								考试	数学与统计学院
	2500954010	生物化学实验 B	1	24	0	24	0	3			1						考查	生命科学与健康学院
	2500870015	无机及分析化学 B	1.5	24	24	0	0	4	1.5								考试	化学化工学院
	2500884010	化工原理实验 C	1	24	0	24	0	6			1						考查	化学化工学院
	2500961020	画法几何及工程制图	2	32	16	16	0	0				2					考试	生命科学与健康学院
	2500051020	Python 语言程序设计	2	32	32	0	0	4		2							考试	计算机科学与工程学院
	2500964010	工业微生物学实验	1	24	0	24	0	0			1						考查	生命科学与健康学院
	2500952010	普通生物学实验	1	24	0	24	0	3	1								考查	生命科学与健康学院
	2500064025	概率论与数理统计 B	2.5	40	40	0	0	4			2.5						考试	数学与统计学院

		2500075010	普通物理学实验 B	1	30	0	30	0	6		1							考查	物理与电子 科学学院
		2500047020	人工智能 A*	2	32	32	0	0	2					2				考试	信息与电气 工程学院(人 工智能)
小计				45.5	782.0	608.0	174.0	0.0	72.0	10.0	12.0	15.5	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0		
专业主干课程	必修	2500108020	分子生物学 B*	2	32	32	0	0	4					2				考试	生命科学与 健康学院
		2500111020	基因工程 B*	2	32	32	0	0	4					2				考试	生命科学与 健康学院
		2500118030	生物工程工厂设计*	3	48	48	0	0	4						3			考试	生命科学与 健康学院
		2500114015	化工仪表及自动化*	1.5	24	24	0	0	4					1.5				考试	生命科学与 健康学院
		2500112020	发酵工程*	2	32	32	0	0	4					2				考试	生命科学与 健康学院
		2500113020	细胞生物学*	2	32	32	0	0	4						2			考试	生命科学与 健康学院
		2500115020	生物分离工程*	2	32	32	0	0	4						2			考试	生命科学与 健康学院
		2500117015	环境生物技术	1.5	24	24	0	0	4						1.5			考查	生命科学与 健康学院

		2500967010	分子生物学实验 B	1	24	0	24	0	3				1					考查	生命科学与健康学院		
		2500616020	酶工程*	2	32	32	0	0	4				2					考试	生命科学与健康学院		
		2500116020	生物反应工程*	2	32	32	0	0	4					2				考试	生命科学与健康学院		
		2500107015	生物工程学科前沿讲座	1.5	24	24	0	0	2	1.5								考查	生命科学与健康学院		
小计							22.5	368.0	344.0	24.0	0.0	45.0	1.5	0.0	0.0	9.0	9.0	3.0	0.0	0.0	
专业 主干 课程	生物制 药工程 选修 方向	2500943015	体内药物分析	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	化学化工学院	2025-2 选 1	
		2500139015	文献检索与科技论文写作 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-含实践	
		2500928015	新药研发前沿	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	化学化工学院	2025-2 选 1	
		2500131015	生物制药工艺学	1.5	24	24	0	0	4						1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4	
		2500135015	天然药物化学	1.5	24	24	0	0	4						1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4	
		2500540015	化学生物学 B	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-不含实践

			2500134015	生物制药工厂设备	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4	
			2500144015	药剂学	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500147015	免疫学 B	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500537015	生物信息学 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-含实践	
			2500542015	合成生物学	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-不含实践
			2500978015	抗生素工艺学	1.5	24	24	0	0	0							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500133015	药品营销	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
			2500136015	药物分析技术	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
			2500543015	生物制药工程专业英语	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500146015	药物毒理学	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500538015	实验设计与数据分析 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-含实践	

			2500545015	药事管理与法规	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3	
			2500541015	现代生物企业 HSE 管理体系	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-不含实践	
			2500132015	药理学	1.5	24	24	0	0	4						1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4	
小计					18.0	288.0	272.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0	0.0				
专业 主干 课程	发酵与 酿造方 向	选修	2500540015	化学生物学 B	1.5	24	24	0	0	4							1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-3 选 2-不含实践	
			2500130015	氨基酸及有机酸工艺学	1.5	24	24	0	0	4								1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500128015	食用菌栽培学	1.5	24	24	0	0	4								1.5		考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500119015	发酵工程设备	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
			2500120015	酿酒工艺学	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
			2500125015	发酵工程专业英语	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3
			2500127015	食品酶学	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 3

			2500538015	实验设计与数据分析 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-3 选 2-含实践
			2500877015	化妆品工艺学	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	化学化工学 院	2025-2 选 1
			2500121015	微生物遗传育种学	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-6 选 4
			2500122015	食品微生物检验	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-6 选 4
			2500537015	生物信息学 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-3 选 2-含实践
			2500876015	生物质能源技术 B	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	化学化工学 院	2025-2 选 1
			2500139015	文献检索与科技论文 写作 B	1.5	24	16	8	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-3 选 2-含实践
			2500129015	工业水处理	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-6 选 3
			2500126015	发酵食品工艺学	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-6 选 3
			2500541015	现代生物企业 HSE 管理体系	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-3 选 2-不含实践
			2500542015	合成生物学	1.5	24	24	0	0	4						1.5		考查	生命科学与 健康学院	2025-3 选 2-不含实践

			2500123015	生化产品检测与分析	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
			2500124015	微生物冶金	1.5	24	24	0	0	4							1.5			考查	生命科学与健康学院	2025-6 选 4
小计					18.0	288.0	272.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0	0.0			
应修专业选修课不少于 15 学分。																						
通识教育课程	选修	应修通识教育选修课程（含线上线下通识教育课程、创新与技能学分认定课程（含素质拓展课程））不少于 12 学分，其中艺术审美类课程不少于 2 学分，创新与技能学分认定课程不超过 4.5 学分。																				

附表 3:

生物工程 专业集中实践环节设置表

序号	课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	开课单位	修读性质	备注
1	2500007010	社会实践	1	2	2	马克思主义学院	必修	
2	2500150000	大学外语实践	0	1	2	外国语学院		
3	2506611010	生物工程专业认识实习	1	1	5	生命科学与健康学院		
4	2500025000	毕业教育	0	1	8	生命科学与健康学院		
5	2506613030	生物工程专业生产实习	3	3	6	生命科学与健康学院		
6	2500019000	军事技能训练	0	3	1	军事教研室		
7	2500024000	入学教育	0	0.5	1	生命科学与健康学院		
8	2500038020	工程训练 B	2	2	3	工程训练中心		
9	2506614030	生物工程专业大实验	3	3	7	生命科学与健康学院		
10	2506615040	生物工程毕业实习	4	4	8	生命科学与健康学院		
11	2506616012	生物工程毕业设计(论文)	12	12	8	生命科学与健康学院		
12	2506618000	毕业答辩	0	1	8	生命科学与健康学院		
13	2500885020	化工原理课程设计	2	2	5	化学化工学院		
14	2506612020	生物工程工厂设计课程设计	2	2	6	生命科学与健康学院		
合计:			30.0	37.5				
合计:			30.0	37.5				

附表 4:

生物工程 专业学位课程设置表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	开设学期	开课单位	考核方式	备注
1	2500047020	人工智能 A	2	32	5	信息与电气工程学院(人工智能)	考试	
2	2500002030	思想道德与法治	3	48	1	马克思主义学院	考试	
3	2500003030	中国近现代史纲要	3	48	2	马克思主义学院	考试	
4	2500005030	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	4	马克思主义学院	考试	
5	2500006030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	5	马克思主义学院	考试	
6	2500114015	化工仪表及自动化	1.5	24	5	生命科学与健康学院	考试	
7	2500115020	生物分离工程	2	32	5	生命科学与健康学院	考试	
8	2500116020	生物反应工程	2	32	5	生命科学与健康学院	考试	
9	2500149030	大学外语(2)	3	48	2	外国语学院	考试	
10	2500883030	化工原理 C	3	48	4	化学化工学院	考试	
11	2500616020	酶工程	2	32	4	生命科学与健康学院	考试	
12	2500881020	有机化学 D	2	32	2	化学化工学院	考试	
13	2500104030	工业微生物学	3	48	3	生命科学与健康学院	考试	
14	2500108020	分子生物学 B	2	32	4	生命科学与健康学院	考试	
15	2500950025	普通生物学	2.5	40	1	生命科学与健康学院	考试	
16	2500953035	生物化学 B	3.5	56	3	生命科学与健康学院	考试	
17	2500111020	基因工程 B	2	32	4	生命科学与健康学院	考试	

18	2500148030	大学外语(1)	3	48	1	外国语学院	考试	
19	2500113020	细胞生物学	2	32	5	生命科学与健康学院	考试	
20	2500004030	马克思主义基本原理	3	48	3	马克思主义学院	考试	
21	2500112020	发酵工程	2	32	4	生命科学与健康学院	考试	
22	2500118030	生物工程工厂设计	3	48	6	生命科学与健康学院	考试	
小计:			55.5	888.0				

附表 5:

生物工程 毕业要求与培养目标的对应关系矩阵

毕业要求	指标点	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
1 工程知识	null	H		H	
2 问题分析	null	H	M		H
3 设计/开发解决方案	null	H	M		H
4 研究	null	H		H	M
5 使用现代工具	null	H			H
6 工程与可持续发展	null	H	M		H
7 工程伦理和职业规范	null	H	H		
8 个人与团队	null		H	H	
9 沟通	null		H	H	
10 项目管理	null	H			H
11 终身学习	null	H	M		H

注: 符号 H、M、L 分别表示各门必修课程对“五育”的支撑强度, H-强, M-中, L-弱。

附表 6:

生物工程 专业课程设置与毕业要求的对应关系矩阵

课程名称/毕业要求	毕业要求 A1	毕业要求 A2	毕业要求 A3	毕业要求 B1	毕业要求 B2	毕业要求 B3	毕业要求 C1	毕业要求 C2	毕业要求 C3	毕业要求 D1	毕业要求 D2	毕业要求 D3	毕业要求 E1	毕业要求 E2	毕业要求 E3	毕业要求 F1	毕业要求 F2	毕业要求 G1	毕业要求 G2	毕业要求 H1	毕业要求 H2	毕业要求 I1	毕业要求 I2	毕业要求 J1	毕业要求 J2	毕业要求 K1	毕业要求 K2	
Python 语言程序设计												L			H													
Python 语言程序设计实验								L							H													
氨基酸及有机酸工艺学	H				M																							
毕业答辩			H			H						M				M		M							M			
毕业教育																			H					M				H
创业基础																							H					M
大学生生涯发展与就业指导																			M						H			
大学生心理健康教育与指导																				H	M						L	
大学体育(1)																					M						H	
大学体育(2)																					M						H	

文献检索与科技论文写作 B						H															M				
无机及分析化学 B	M					H																			
物理化学 D	M				H																				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						L																			H
细胞生物学			L		H																				
现代生物企业 HSE 管理体系							M								H								H		
线性代数 B		H																						M	
新药研发前沿				H							M														L
形势与政策																L	H						M		
药剂学		M		L			H																		
药理学						H		M																	
药品营销																		M				H			
药事管理与法规															M		M							H	
药物毒理学						H				M															
药物分析技术							H				M					M									
有机化学 D	L				H																				
中国近现代史纲要										M							L								H

注: 符号 H、M、L 分别表示各门必修课程对毕业要求的支撑强度, H-强, M-中, L-弱。

附表 7:

生物工程 专业课程设置与“五育”的对应关系矩阵

课程名称 五育	德	智	体	美	劳
Python 语言程序设计	M	H		M	
Python 语言程序设计实验	M	H			M
氨基酸及有机酸工艺学	M	H			
毕业答辩	M	H		M	
毕业教育	H	M		M	
创业基础	H	H	L	L	L
大学生生涯发展与就业指导	H	M	M	L	H
大学生心理健康教育与指导	H	M	L	M	L
大学体育(1)	H	M	H	L	M
大学体育(2)	H	M	H	L	M
大学体育(3)	H	M	H	M	L
大学体育(4)	H	M	H	M	L
大学外语(1)	H	H	L	M	L
大学外语(2)	H	H	L	M	L

大学外语实践	H	H	L	M	L
电工学	M	H	M		M
发酵工程	M	H			
发酵工程设备	M	H			
发酵工程专业英语	M	H			
发酵食品工艺学	M	H			
分子生物学 B	M	H			
分子生物学实验 B	M	H	L		M
概率论与数理统计 B	M	H			
高等数学 C	M	H			
工程训练 B	M	M	M	M	H
工业水处理	M	H			
工业微生物学	M	H			
工业微生物学实验	M	H	L		M
国家安全教育	H	M	M	L	L
合成生物学	M	M			
画法几何及工程制图	M	H		M	
化工仪表及自动化	M	H			
化工原理 C	M	H			
化工原理课程设计	M	H		M	
化工原理实验 C	M	H	L		M
化学生物学 B	M	H			

化妆品工艺学	M	H			
环境生物技术	M	H			
基因工程 B	M	H			
军事技能训练	H		H		H
军事理论	H	H			
抗生素工艺学	M	H			
劳动	M		H		H
马克思主义基本原理	H	H	L	L	L
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	M	L	L	L
酶工程	M	H			
免疫学 B	M	H			
酿酒工艺学	M	H			
普通生物学	M	H			
普通生物学实验	M	H	L		M
普通物理学 B	M	H			
普通物理学实验 B	M	H	L		M
人工智能 A	H	H		M	
入学教育	H	M		H	
社会实践	H	L	L	L	M
生化产品检测与分析	M	H			
生物反应工程	M	H			
生物分离工程	M	H			

生物工程毕业设计(论文)	M	H	M	L	H
生物工程毕业实习	M	M	M		H
生物工程工厂设计	M	H			
生物工程工厂设计课程设计	M	H	L	M	M
生物工程学科前沿讲座	M	H			
生物工程专业大实验	M	H	M		H
生物工程专业认识实习	M	H	M	M	H
生物工程专业生产实习	M	H	M	M	M
生物化学 B	M	H			
生物化学实验 B	M	H	L		M
生物信息学 B	M	H			
生物制药工厂设备	M	H			
生物制药工程专业英语	M	H			
生物制药工艺学	M	H			
生物质能源技术 B	H	H			
食品酶学	M	H			
食品微生物检验	H	H			
食用菌栽培学	M	H			
实验设计与数据分析 B	M	H			
思想道德与法治	H	M	L	L	L
体内药物分析	M	H			
天然药物化学	M	H			

微生物冶金	M	H			
微生物遗传育种学	M	H			
文献检索与科技论文写作 B	M	H			
无机及分析化学 B	M	H			
物理化学 D	M	H			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	M	L	L	L
细胞生物学	M	H			
现代生物企业 HSE 管理体系	M	H			
线性代数 B	H	H			
新药研发前沿	M	H			
形势与政策	H	M	L	L	L
药剂学	M	H			
药理学	M	H			
药品营销	M	H			
药事管理与法规	M	H			
药物毒理学	M	H			
药物分析技术	M	H			
有机化学 D	M	H			
中国近现代史纲要	H	M	L	L	L

注: 符号 H、M、L 分别表示各门必修课程对“五育”的支撑强度, H-强, M-中, L-弱。

附表 8:

生物工程 专业辅修学位课程设置与教学进程表

课程体系	修读性质	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配			周学时	建议修读学期								考核方式	开课单位	备注	
						理论	实践	线上		3	4	5	6	7	8	9	10				
辅修学位	必修	2500954010	生物化学实验 B	1	24	0	24	0	3	1									考查	生命科学与健康学院	
		2500950025	普通生物学	2.5	40	40	0	0	4										考试	生命科学与健康学院	
		2500104030	工业微生物学	3	48	48	0	0	4	3									考试	生命科学与健康学院	
		2500953035	生物化学 B	3.5	56	56	0	0	0	3.5									考试	生命科学与健康学院	
		2500964010	工业微生物学实验	1	24	0	24	0	0	1									考查	生命科学与健康学院	
		2500952010	普通生物学实验	1	24	0	24	0	3										考查	生命科学与健康学院	
		2500883030	化工原理 C	3	48	48	0	0	6		3								考试	化学化工学院	
		2500884010	化工原理实验 C	1	24	0	24	0	6		1								考查	化学化工学院	

	2500113020	细胞生物学	2	32	32	0	0	4			2						考试	生命科学与健康学院
	2500115020	生物分离工程	2	32	32	0	0	4			2						考试	生命科学与健康学院
	2500116020	生物反应工程	2	32	32	0	0	4			2						考试	生命科学与健康学院
	2500616020	酶工程	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院
	2500112020	发酵工程	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院
	2500967010	分子生物学实验 B	1	24	0	24	0	3		1							考查	生命科学与健康学院
	2506616012	生物工程毕业设计(论文)	12	12	0	12	0	1						12			考查	生命科学与健康学院
	2500108020	分子生物学 B	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院
	2500111020	基因工程 B	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院
小计			43.0	548.0	416.0	132.0	0.0	58.0	8.5	13.0	6.0			12.0				

附表 9:

生物工程 辅修专业课程设置与教学进程表

课程体系	修读性质	课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配			周学时	建议修读学期							考核方式	开课单位	备注	
						理论	实践	线上		3	4	5	6	7	8	9				10
辅修专业	必修	2500964010	工业微生物学实验	1	24	0	24	0	0	1								考查	生命科学与健康学院	
		2500954010	生物化学实验 B	1	24	0	24	0	3	1								考查	生命科学与健康学院	
		2500950025	普通生物学	2.5	40	40	0	0	4									考试	生命科学与健康学院	
		2500953035	生物化学 B	3.5	56	56	0	0	0	3.5								考试	生命科学与健康学院	
		2500104030	工业微生物学	3	48	48	0	0	4	3								考试	生命科学与健康学院	
		2500952010	普通生物学实验	1	24	0	24	0	3									考查	生命科学与健康学院	
		2500111020	基因工程 B	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院	

		2500116020	生物反应工程	2	32	32	0	0	4			2						考试	生命科学与健康学院
		2500115020	生物分离工程	2	32	32	0	0	4			2						考试	生命科学与健康学院
		2500112020	发酵工程	2	32	32	0	0	4		2							考试	生命科学与健康学院
小计				20.0	344.0	272.0	72.0	0.0	30.0	8.5	4.0	4.0							