

生物工程

(工学, 生物工程类, 083001)

一、专业简介

生物工程专业是适应 21 世纪生命科学及技术发展趋势, 应对生物制药等新兴产业发展而设置的专业, 2009 年起按一类本科批次招生(工科)。本专业立足国家生物医药重大需求, 以合成生物学为核心技术, 发展微生物制药、微生物工程、天然药物研发等特色研究方向, 强化生命科学、化学、计算机信息学、工程学等多学科的交叉融合, 内容涵盖微观的药物分子设计和合成、宏观的药品生产以及微生物资源的挖掘和分析等, 培养学生具备在轻工、医药等领域从事工程设计、生产、管理和新技术研究, 新产品开发的工程技术能力。本专业拥有设施先进的专业实验室和稳定的校内外教学实习基地。就业方向涵盖生物医药、绿色制造、微生物工程等领域。

二、培养目标

本专业培养适应国家经济社会和生物工程产业发展需要、具有家国情怀、国际视野、德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。培养掌握生物工程专业基本原理、技能、研究方法和知识, 具有较强的数理基础和实践动手能力, 具有创新精神、经济观念、法制观念、环保意识、团队精神、国际视野和管理能力, 具有高度的社会责任感、良好的道德修养和健康的心理素质, 具备进入以生物工程为基础的相关领域从业的突出能力, 能从事相关专业方面的科研、开发、设计、生产和管理等方面工作的高级工程技术人才。

培 养 目 标	目标 1: 能够从事生物工程行业的产品加工、制造、技术研发和生产管理工作, 并能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等方面的影响因素。
	目标 2: 有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德, 能够成为单位的业务骨干。
	目标 3: 具备进入以生物工程为基础的相关领域从业的突出能力, 并有能力进一步深造。
	目标 4: 能够与时俱进, 并通过不断学习来拓展自己的知识和能力, 具备从事相关专业方面的科研、开发、设计、生产和管理等方面工作的能力。
	目标 5: 具有国际化视野和跨文化交流与合作能力, 能够在不同职能团队中发挥特定的作用 并具备承担领导角色的能力。

三、毕业要求及对培养目标的支撑

1. 毕业要求

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1【工程知识】：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂生物工程问题。	1-1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于生物工程问题的表述中
	1-2 能针对生物工程及相关领域的研究对象建立数学模型并求解
	1-3 能运用生物工程专业基础知识和数学模型推演、分析生物加工过程中的复杂工程问题
	1-4 能利用生物工程相关知识和数学模型方法获得和比较生物加工过程中的工程问题的解决方案
毕业要求 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、表达并通过文献研究分析复杂生物工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够根据所学科学知识的基本原理识别和判断生物工程问题的关键环节和参数
	2-2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂生物工程问题
	2-3 能认识到解决生物工程问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案
毕业要求 3【设计/开发解决方案】：能够设计针对复杂生物工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计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。	3-1 掌握生物加工过程相关的工程设计和产品开发的基本知识和方法，并能了解影响设计目标和技术方案的因素
	3-2 能够通过建模进行工艺计算、设备设计计算
	3-3 能够集成生物工程单元操作过程进行工艺流程设计，对设计方案进行优化与改进，体现创新意识
	3-4 能够根据需求，设计产品方案，并在方案中考虑安全、健康、法律、文化以及环境等因素
毕业要求 4【研究】：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂生物工程问题进行研究，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。	4-1 能够基于生物工程科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案
	4-2 能够针对复杂生物工程问题的多重影响因素，选择合适的研究方法和技术路线，设计合理可行的实验方案
	4-3 能选用实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展生物工程相关实验，正确地采集实验数据
	4-4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联，建模、分析和解释，获取合理有效的结论
毕业要求 5【使用现代工具】：能够针对复杂生物工程问题，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，包括对复杂生物工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解生物工程及其相关行业常用的现代仪器、技术工具和工程工具，掌握使用原理和方法，并理解其局限性
	5-2 能够选择与使用恰当信息资源、工程工具和专业模拟软件，对生物加工过程中的复杂工程问题进行分析、计算与设计
	5-3 能够针对生物工程及相关领域的研究对象，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专业问题，并能够分析其局限性

毕业要求	分解指标项
毕业要求 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。	6-1 了解生物工程及其相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,树立工程实践活动必须在法律和法规范围内进行的正确认识,理解不同社会文化对工程活动的影响
	6-2 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项目实施的影响,并理解专业人员应承担的责任
毕业要求 7【环境和可持续发展】：能够理解和评价针对复杂生物工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义
	7-2 熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规,在设计生物工程方案时体现环境和可持续发展
	7-3 能够针对复杂生物工程项目,评价其资源利用效率、“三废”处置方案以及安全防范措施,判断生产实践中可能对人类和环境造成损害的隐患
毕业要求 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,履行责任。	8-1 理解社会主义核心价值观,了解国情,维护国家利益,具有推动国民营养健康和社会进步的责任感
	8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,并能在工程实践中自觉遵守
	8-3 理解工程伦理的核心理念,了解工程师的职业性质和社会责任,在工程实践中能自觉履行责任
毕业要求 9【个人和团队】：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】。	9-1 理解个人与团队的关系,能够与团队其他成员分享经验和交流信息,合作共事
	9-2 能够以小组、团队等形式独立或合作开展工作,完成团队分配的任务
	9-3 在小组、团队等活动中,能够进行任务分解、安排计划、组织协调团队成员开展工作
毕业要求 10【沟通】：能够就复杂生物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。	10-1 能够就生物加工过程中的复杂工程问题,以口头、文稿、图表等多种方式,准确表达自己的观点,理解与业界同行和社会公众交流的差异性
	10-2 了解生物工程及其相关领域的国际发展趋势和研究热点,具备竞争意识
	10-3 至少掌握一门外语,具有一定的国际视野,能就生物工程问题进行跨文化背景的有效沟通和交流
毕业要求 11【项目管理】：理解并掌握生物工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	11-1 掌握生物工程涉及的工程管理与经济决策的基本知识、原理和方法
	11-2 了解生物工程产品的全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题
	11-3 具备在多学科环境下的设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法的能力

毕业要求	分解指标项
毕业要求 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	12-1 具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，能认识不断探索和学习的必要性
	12-2 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，具备适应职业发展能力

2. 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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			√	√	√

四、主干学科和相近专业

主干学科：化学工程与技术

相近专业：生物技术、生物科学、生物制药

五、学制、学分要求及授予学位

1. 学制

标准学制：4 年；学生可在 3-7 年内修完本专业规定学分。

2. 学分要求

学生必须修满本方案规定的 170 学分方能毕业。

3. 授予学位

学生修完本专业培养方案规定的课程，取得规定的学分，符合《中华人民共和国学位条例》和《南京师范大学普通高等教育全日制本科学生学士学位授予规定（修订稿）》规定者，授予工学学士学位。

六、课程学分比例

课程类别		学分	必修学分	选修学分	理论学分	实践学分
通识教育课程		47	47	0	44.5	2.5
专业教育课程	学科基础课程	54	54	0	44	9
	专业主干课程	34	34	0	11.5	22.5
自主发展课程	专业方向课程	35	0	35	26	9
总学分		170	135	35	127	43
比例		100%	79.4%	20.6%	74.7%	25.3%

七、课程设置

（一）通识教育课程（47 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	学分	备注
公共必修课程	1025009013	思想道德与法治	3	
	1025009009	中国近现代史纲要	3	
	1025009014	马克思主义基本原理	3	
	1025009015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	
	1025009001-1025009006	形势与政策	2	
公共必修课程	1025009016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	
		大学外语	10	
	1013009001	大学体育通修课程	1	
	1013009002	大学体育普修课程	1	
		大学体育专修课程（1）（2）	2	
	1019009002	计算机信息技术基础（理工）	4	含实践 1 学分
	1099009001	军事技能训练	1	实践课程
	1099009002	军事理论	1	
	1000000500	劳动理论	0.5	
	1000000501	劳动实践	0.5	实践课程
	1099009003	大学生职业生涯规划与心理健康教育	1	
博雅教育课程		人文与社会类	2	学生需修读“人文与社会类”中“四史类”课程 1 门，并至少修读每个模块中 2 学分课程，总学分不低于 8 学分
		科技与自然类	2	
		艺术与审美类	2	
		创新与创业类	2	

(二) 专业教育课程 (88 学分)

1. 学科基础课程 (54 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分要求	备注
1006009003	高等数学 II (上)		4	
1006009004	高等数学 II (下)		4	
1006009006	线性代数		3	
1006009008	概率论与数理统计 II		3	
1007009003	大学物理 B(上)		3	
1007009004	大学物理 B(下)		2	
1007009007	大学物理实验		1	实践课程 (实验)
1008009003	无机及分析化学		4	
1008009005	无机及分析化学实验 C		1	实践课程 (实验)
1008009006	有机化学 C		3	
1008009007	有机化学实验 C		1	实践课程 (实验)
1008009008	物理化学 C		3	
1008009009	物理化学实验 C		1	实践课程 (实验)
1028002001	生物化学 A	是	4	
1028002002	生物化学实验 A		1.5	实践课程 (实验)
1028002003	微生物学 A	是	3	
1028002004	微生物学实验 A		1	实践课程 (实验)
1009000021	细胞生物学	是	3	
1009000022	细胞生物学实验		1	实践课程 (实验)
1028002007	化工原理 A	是	3	
1008000029	化工原理实验及仿真		1.5	实践课程 (实验)
1028002009	普通生物学	是	2	
1028002010	生物工程专业导论与研讨		1	

2. 专业主干课程（34 学分）

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分要求	备注
1028002011	基因工程	是	2	
1028002012	发酵工程	是	2	
1028002013	发酵工程实验		1	实践课程（实验）
1028002014	生物反应工程	是	2	
1028000032	生物分离工程	是	2	
1028002016	生物工程设备	是	2	
1028002017	工程制图 A		2	含实践 0.5 学分
1028002018	生物工程工厂设计概论		2	实践（集中 2 周）
1020009003	金工实习 C		1	实践（集中 1 周）
1028002019	生物工程专业综合实验		2	实践（集中 2 周）
1028002020	生物工程专业综合设计		2	实践（集中 2 周）
1028002021	生工专业见习		1	实践（集中 1 周）
1028002022	生产实习		2	实践（集中 2 周）
1028002023	生工毕业实习		3	实践（集中 4 周）
1028002024	毕业设计（论文）		8	实践（集中 14 周，含 5 周毕业设计）

（三）自主发展课程（共计 77 学分，至少修读 35 学分）

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
生物制药	1028002025	生物药物分析与检测	2	
	1028002026	药理学	3	
	1028002027	药理学实验	1	实践课程（实验）
	1028002028	药代动力学	2	
	1028002029	药物化学	2	
	1028002030	药物合成实验	2	实践课程（实验）
	1028002031	药剂学	3	
	1028002032	药剂学实验	1	实践课程（实验）
	1028002033	药用高分子材料	2	
微生物工程	1028002034	合成生物学	2	
	1028002035	细胞工厂构建	2	实践课程（实验）
	1028002036	酶工程 A	2	
	1028002037	生物工艺学	2	
	1028000038	微生物组学技术与应用	2	
	1028000037	微反应器设计与应用	2	
	1028000036	微生物筛选与挖掘	2	实践课程（实验）

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
综合专业 任选	1028002038	专业英语与科技论文写作 A*	1	
	1028000055	文献检索*	1	
	1028002039	生物信息学	2	
	1028002040	生物统计学	2	
	1028002041	免疫学	2	
	1028002042	肿瘤学	2	全英文授课
	1028000034	分子生物学*	3	
	1028000035	分子生物学实验*	2	实践课程（实验）
	1028002043	环境与可持续发展*	2	
	1028002044	安全工程概论*	2	
	1028002045	药物分析	3	
	1028002046	药物分析实验	1	实践课程（实验）
	1028002047	营养学	2	全英文授课
	1028002048	天然产物化学	2	含实践 0.5 学分（实验）
	1007003063	电工学*	2	
	1007003064	电工学实验*	1	实践课程（实验）
	1019009004	Python 语言程序设计*	4	含实践 1 学分（实验）
	1028002049	生物制药工艺学*	3	
	1028002050	生物制药工艺学实验*	1	实践课程（实验）
	1028002051	生物制药技术实训*	2	实践（集中 2 周）
	1028002052	生物工程进展	1	
	1028002053	有机波谱与仪器分析	2	
	1028000060	工程伦理与管理*	2	

注：

1. 标*为必修课。学生在自主发展课程中选修总学分不少于 35 学分（自主发展课程本专业不少于 30 学分），其中包含实践 9 学分。

2. 跨学院、跨专业修读本培养方案以外的课程，须在学院指导下进行，所修 5 学分可计入自主发展课程要求的学分数之内。

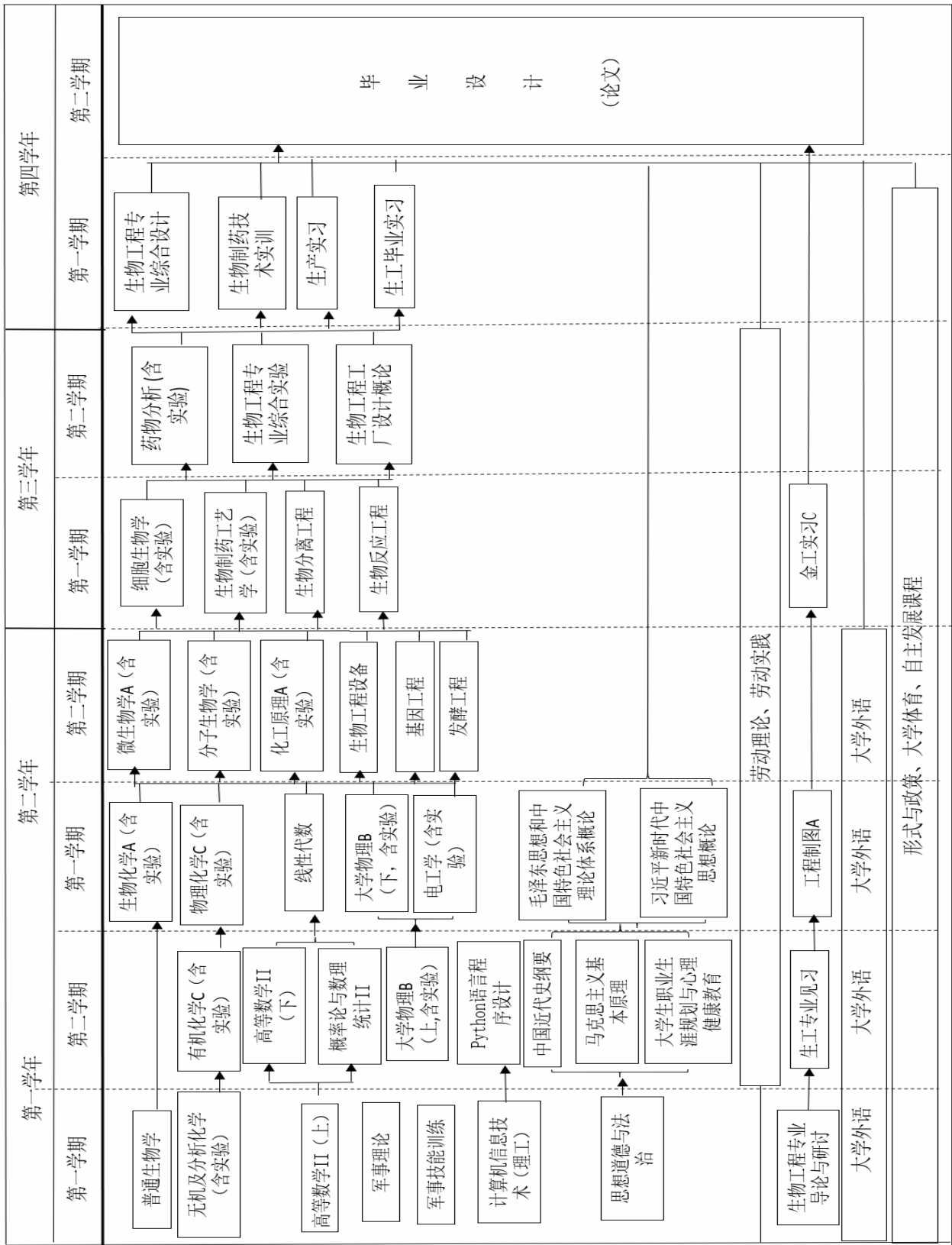
八、指导性修读计划

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育课程	公共必修课程	1025009013 思想道德与法治	3	3								3
		1025009009 中国近现代史纲要	3		3							3
		1025009014 马克思主义基本原理	3		3							3
		1025009015 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3			3						3
		1025009001-1025009006 形势与政策	2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5			2
		1025009016 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			3						3
			大学外语	10	3	3	2	2				
		1013009001 大学体育通修课程	1	1								2
		1013009002 大学体育普修课程	1		1							2
			大学体育专修课程(1)(2)	2			1	1				2
		1019009002 计算机信息技术基础(理工)	4	4								5
		1099009001 军事技能训练	1	1								2周
		1099009002 军事理论	1	1								3
		1099009003 大学生职业生涯规划与心理健康教育	1		1							2
		1000000500 劳动理论	0.5	×		0.5						0.5
		1000000501 劳动实践	0.5	×	0.5							1
	博雅教育课程		人文与社会类	2	×	2						2
			科技与自然类	2	×	2						2
			艺术与审美类	2	×	2						2
			创新与创业类	2	×	2						2
专业教育课程	学科基础课程	1006009003 高等数学 II(上)	4	4								4
		1006009004 高等数学 II(下)	4		4							4
		1006009006 线性代数	3			3						3
		1006009008 概率论与数理统计 II	3		3							3
		1007009003 大学物理 B(上)	3		3							3
		1007009004 大学物理 B(下)	2			2						2
		1007009007 大学物理实验	1			1						3
		1008009003 无机及分析化学	4	4								4
		1008009005 无机及分析化学实验 C	1	1								2
		1008009006 有机化学 C	3		3							3

课程类别		课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
					一	二	三	四	五	六	七	八	
专业教育课程	学科基础课程	1008009007	有机化学实验 C	1		1							2
		1008009008	物理化学 C	3			3						3
		1008009009	物理化学实验 C	1				1					2
		1028002001	生物化学 A	4			4						4
		1028002002	生物化学实验 A	1.5			1.5						3
		1028002003	微生物学 A	3				3					3
		1028002004	微生物学实验 A	1				1					2
		1009000021	细胞生物学	3					3				3
		1009000022	细胞生物学实验	1					1				2
		1028002007	化工原理 A	3				3					3
		1008000029	化工原理实验及仿真	1.5				1.5					3
		1028002009	普通生物学	2	2								2
		1028002010	生物工程专业导论与研讨	1	1								2 课时 /9 周
	专业主干课程	1028002011	基因工程	2				2					2
		1028002012	发酵工程	2				2					2
		1028002013	发酵工程实验	1				1					2
		1028002014	生物反应工程	2					2				2
		1028000032	生物分离工程	2					2				2
		1028002016	生物工程设备	2				2					2
		1028002017	工程制图 A	2			2						3
		1028002018	生物工程工厂设计概论	2						2			2 周
		1020009003	金工实习 C	1					1				1 周
		1028002019	生物工程专业综合实验	2						2			2 周
		1028002020	生物工程专业综合设计	2							2		2 周
自主发展课程·选修	生物制药	1028002021	生工专业见习	1		1							1 周
		1028002022	生产实习	2							2		2 周
		1028002023	生工毕业实习	3							3		4 周
		1028002024	毕业设计（论文）	8								8	14 周
		1028002025	生物药物分析与检验	2				2					2
		1028002026	药理学	3					3				3
		1028002027	药理学实验	1					1				2
		1028002028	药代动力学	2						2			2
		1028002029	药物化学	2				2					3
		1028002030	药物合成实验	2					2				4

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
自主发展课程·选修		1028002031 药剂学	3						3			3
		1028002032 药剂学实验	1						1			2
		1028002033 药用高分子材料	2		2							2
	微生物工程	1028002034 合成生物学	2						2			2
		1028002035 细胞工厂构建	2						2			4
		1028002036 酶工程 A	2					2				2
		1028002037 生物工艺学	2						2			2
		1028000038 微生物组学技术与应用	2					2				2
		1028000037 微反应器设计与应用	2						2			2
		1028000036 微生物筛选与挖掘	2							2		4
	综合专业任选课	1028002038 专业英语与科技论文写作 A	1						1			2 课时 /9 周
		1028000055 文献检索	1					1				2 课时 /9 周
		1028002039 生物信息学	2							2		2
		1028002040 生物统计学	2						2			2
		1028002041 免疫学	2					2				2
		1028002042 肿瘤学	2					2				2
		1028000034 分子生物学	3				3					3
		1028000035 分子生物学实验	2				2					4
		1028002043 环境与可持续发展	2			2						2
		1028002044 安全工程概论	2			2						2
		1028002045 药物分析	3						3			3
		1028002046 药物分析实验	1						1			2
		1028002047 营养学	2					2				2
		1028002048 天然产物化学	2				2					3
		1007003063 电工学	2			2						2
		1007003064 电工学实验	1			1						2
		1019009004 Python 语言程序设计	4		4							5
		1028002049 生物制药工艺学	3					3				3
		1028002050 生物制药工艺学实验	1					1				2
		1028002051 生物制药技术实训	2							2		2 周
		1028002052 生物工程进展	1							1		2 课时 /9 周
		1028002053 有机波谱与仪器分析	2				2					2
		1028000060 工程伦理与管理	2						2			2

九、课程结构拓扑图



十、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 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
思想道德与法治			H			H	H	M				M
中国近现代史纲要								H				H
马克思主义基本原理								H			H	M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				H
形势与政策						H	H	M				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M	H				H
大学外语										H		
大学体育									H			
计算机信息技术（理工）	H				H							
军事技能训练								H	L			
军事理论								M	L			
大学生职业生涯规划与心理健康教育								H	M			M
劳动教育								M	M			H
人文与社会类博雅课程						H						M
科技与自然类博雅课程						M	H					M
艺术与审美类博雅课程						H						L
创新与创业类博雅课程			H				M	M	M	M	L	M
高等数学Ⅱ（上）	H											
高等数学Ⅱ（下）	H											
线性代数	H											
概率论与数理统计Ⅱ	H	H		M								
大学物理 B(上)	H											
大学物理 B(下)	H											
大学物理实验		H										
无机及分析化学	H											
无机及分析化学实验 C		H										
有机化学 C	H											
有机化学实验 C		H										
物理化学 C	H											
物理化学实验 C		H										

课程名称 \ 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
生物化学 A	H	H		M								
生物化学实验 A	H		M	M								
微生物学 A	H	H	M									
微生物学实验 A				H								
细胞生物学	M	H		H								
细胞生物学实验				H								
化工原理 A	H		M	H								
化工原理实验 A				H								
普通生物学	M	H		H								
生物工程专业导论与研讨								H		M		
基因工程		H	M	M								
发酵工程	H	M	M									
发酵工程实验	H			H								
生物反应工程		H	H									
生物分离工程	H	H	M									
生物工程设备	H		M	M								
生物工程工厂设计概论	M		M			M	M					
工程制图 A	H	M			M							
金工实习 C					H							
生物工程专业综合实验		H		H		L					L	
生物工程专业综合设计	H				M		M	M				
生工专业见习						L		M	M	M		M
生产实习						L	L	M	M		H	
生工毕业实习							L		M	H	L	
毕业设计（论文）							L			H	M	M
生物药物分析与检验		H	M	M								
药理学	M	M	M	M								
药理学实验		M		H				M				
药代动力学	H	H										L
药物化学	H	M	M									
药物合成实验		M	H	L		L						
药剂学		H	H									
药剂学实验	H	H		M								
药用高分子材料			H			H						
合成生物学	M	M		M				M				

课程名称 \ 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
细胞工厂构建				H								
酶工程 A		H	M	M								
生物工艺学	H			H								
微生物组学技术与应用	H	M		M								
微反应器设计与应用	H	M	M									
微生物筛选与挖掘	H	M	M									
专业英语与科技论文写作 A									H	H		M
文献检索	H	H										
生物信息学	M		M	H								
生物统计学	L	H		H								
免疫学	H	H										
肿瘤学		H	H									
分子生物学	M			H								
分子生物学实验				H								
环境与可持续发展			H				H					
安全工程概论			H	M			M					
药物分析				H	H			L				
药物分析实验		H	M	M								
营养学	H	M	M	L								
天然产物化学				H								
电工学	H											
电工学实验	H											
Python 语言程序设计	H	M			M							
生物制药工艺学		M	H									
生物制药工艺学实验		M	H	M				L				
生物制药技术实训			M	M					M			M
生物工程进展		M		H		M						
有机波谱与仪器分析		M		H	H							
工程伦理与管理						H				M	M	

生物工程辅修专业与辅修学位指导性修读计划

课程类别	课程代码	课程名称	学分	修读学期
辅修学位指导性修读计划	辅修专业指导性修读计划	1028002001 生物化学 A	4	秋季学期
		1028002002 生物化学实验 A	1.5	秋季学期
		1028002003 微生物学 A	3	春季学期
		1028002004 微生物学实验 A	1	春季学期
		1028002019 生物工程专业综合实验	2	春季学期
		1028002007 化工原理 A	3	春季学期
		1028002008 化工原理实验 A	1.5	春季学期
		1028000032 生物分离工程	2	秋季学期
		1009000021 细胞生物学	3	秋季学期
		1009000022 细胞生物学实验	1	秋季学期
		1028002016 生物工程设备	2	春季学期
		1028002018 生物工程工厂设计概论	2	春季学期
		1028002014 生物反应工程	2	秋季学期
		学分总计	28	
		1028002011 基因工程	2	春季学期
		1028002010 生物工程专业导论与研讨	2	秋季学期
		1028002039 生物信息学	2	秋季学期
		1028002053 有机波谱与仪器分析	2	秋季学期
		1028002051 生物制药技术实训	2	秋季学期
		1028002020 生物工程专业综合设计	3	秋季学期
		1028002014 生物反应工程	2	秋季学期
		1028002044 安全工程概论	2	春季学期
		1028002024 毕业设计（论文）	8	春季学期
		学分总计	53	

注：

1. 辅修专业课程需在专业核心课程中选择确定，不少于 28 学分。
2. 辅修学位课程应包含辅修专业课程、辅修专业课程以外的其他专业核心课程，及少量的非专业核心课程，不少于 53 学分。

执笔人：李亚楠 审定人：沈宝星 黄 和