

江苏科技大学生物工程专业人才培养方案

(2022 版)

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳等综合素质全面发展，具有良好的人文素养、职业道德和可持续发展理念，具备沟通能力和团队协作精神，具有一定的国际化视野和国际交流合作能力，掌握系统的生物科学知识和工艺、工程设计知识，具有生物工程技术及其产业化的理论基础及创新能力，能在生物医药、生物农业等生物工程相关领域从事现代生物产品研发、过程设计、生产与管理等工作的高级应用型工程技术人才。

本专业五年左右毕业生预期达到以下目标：

1. 能够分析、设计解决生物工程领域的复杂工程问题的方案，达到生物工程师执业水平；
2. 能够使自己的工程行为符合社会道德伦理标准，秉持经济、安全、环保和可持续发展理念，参与设计和实施符合法律政策、有益于经济和社会发展的工程项目，成为高素质工程技术人才；
3. 具有创新精神和国际视野，具有较强的自我学习和自我发展能力，能够使用现代工具持续开展创新工作，在生物工程领域具备较强的职业竞争力；
4. 能够在跨领域的团队合作中发挥有效的管理、协作和沟通作用，在工程实践项目的运作实施中承担负责人角色，不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展趋势，成为生产、设计、管理和研发等方面的技术骨干。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够掌握并将数学、自然科学、工程基础理论和专业知识用于解决生物工程领域的复杂工程问题。

1.1 具备数学、物理和工程基础知识，并能应用于生物工程领域的复杂工程问题的表述；

1.2 能够将工程基本原理和知识用于生物工程领域的复杂工程问题数学模型的建立和求解；

1.3 能够运用化学和生物学知识推演并分析生物医药、生物农业产品生产过程中的复杂工程问题；

1.4 能够运用工程基础知识和专业知识比较和综合生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题的解决方案。

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生物工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法，对生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2.2 能够运用相关科学原理和方法，准确表达生物工程领域的复杂工程问题；

2.3 能够认识到解决生物工程领域的复杂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；

2.4 能够运用科学原理，借助文献研究分析生物医药、生物农业产品生产过程中的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对生物工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的生物反应系统、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 掌握生物医药、生物农业产品生产相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3.2 能够针对特定需求，完成生物反应单元（部件）、系统或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识；

3.3 能够用图纸表达设计方案，并在设计中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

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。

4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题的解决方案；

4.2 能够根据生物医药、生物农业产品的特征，选择研究路线，独立完成实验方案设计；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，并能对实验结果进行分析和解释，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，包括对生物工程领域的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解、选择并使用恰当的现代仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对

生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.2 能够针对生物医药、生物农业产品，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价生物工程专业工程实践和生物工程领域的复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解生物工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价专业工程实践和生物工程领域的复杂工程问题的解决方案对社会、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，并理解应承担的责任。

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

7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考生物工程专业工程实践的可持续性，评价生物医药、生物农业产品生产周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，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 了解国情，正确理解社会主义核心价值观，具有较强的社会责任感；

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 理解身为一名从事生物工程研究的工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

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 能够与其他成员合作开展工作，进行有效沟通，正确理解个人与团队的关系，能在团队中独立或合作开展工作；

9.2 具有一定的组织、协调和管理才能，能够在多学科背景下组织、协调和指挥团队，合理进行项目的任务分解和计划实施。

10. 沟通：能够就生物工程领域的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等，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 能就生物工程领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，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的差异性；

10.2 具备一定的国际视野，能就生物工程领域的复杂工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握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 了解生物医药、生物农业产品全周期、理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），在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。

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 能在社会发展的背景下，了解生物工程相关的前沿理论、技术的发展动态，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习和终身学习的能力，能不断获取新知识并加以消化和应用，以适应社会发展的需求。

专业毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
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				√

三、课程体系结构

1. 支撑毕业要求达成的课程及教学环节（见附表 1）。

2. 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵（见附表 2）。

四、主干学科与主要课程

主干学科：生物工程、生物学。

专业核心知识领域：生命的化学基础，细胞的结构、功能及重要生命活动，生物体的结构功能及生物多样性，微生物的特征与代谢，生物与环境，化工原理，生物工程的原理与应用。

专业核心课程：化工原理、生物化学、微生物学、细胞生物学、生物反应与分离工程、发酵工程、基因工程、生物工程设备、生物工程创新创业实践、生物工厂设计。

主要实践性教学环节：物理实验、无机及分析化学实验、物理化学实验、化工原理课程设计、电工电子技术实验、生物化学实验、生物反应与分离工程实验、生物工程创新创业实践、生物工厂设计、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）。

五、标准学制、毕业学分及授予学位

标准学制：四年。

毕业学分要求：在规定的学习年限内完成专业课程教学计划中规定的全部内容，修满要求的最低学分（177 学分），经德、智、体、美、劳等方面审查合格，准予毕业。

授予学位：满足《江苏科技大学学士学位授予工作实施细则》有关要求，授予工学学士学位。

六、课程设置

1. 通识教育类：要求修满 77.5 学分

（1）必修课：要求修满 69.5 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备 注
思政	中国近现代史纲要	考试	3	48	1	
	马克思主义基本原理	考试	3	48	2	
	思想道德与法治	考查	3	48	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	3	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	4	
	形势与政策 1-4	考查	1	32	2/4/6/8	每学期 0.5 学分
	形势与政策实践 1-4	考查	1	32	1/3/5/7	每学期 0.5 学分
素质拓展	心理健康教育	考查	2	32	1	
	职业生涯规划	考查	1	16	3	

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备 注
	及就业指导					
	创业基础	考查	1	16	6	
	国学通论	考查	1	32	4	
	劳动教育	考查	1	32	7	
	计算机程序设计语言 (Python)	考试	4	64	3	
数学	高等数学 A1	考试	5	80	1	
	高等数学 A2	考试	6	96	2	
	线性代数	考试	2	32	3	
	概率论与数理统计	考试	3	48	4	
物理	大学物理 1	考试	4.5	72	2	
	大学物理 2	考试	2.5	40	3	
	物理实验 1	考查	1	32	2	
	物理实验 2	考查	0.5	16	3	
外语	大学英语 1-4	考试	10	160	1-4	1、2 学期 3 学分， 3、4 学期 2 学分
军体	体育 1-4	考试	4	144	1-4	1 学分/学期
	军事理论与安全教育	考查	2	36	1	
	军事技能训练	考查	2	3W	1	
合 计			69.5	1252+3W		W 表示“周”

(2) 选修课：要求修满 8 学分

包括公共艺术、社会科学、自然科学、创新创业 4 类选课模块，每个模块 2 学分。课程开设目录由学校统一公布。

2. 学科基础类：要求修满 44.5 学分

(1) 必修课：要求修满 36.5 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备 注
工程基础类	工程图学	考查	2	32	2	
	电工电子技术	考试	3	48	5	
	电工电子技术实验	考查	0.5	16	5	
化学	无机及分析化学	考试	3	48	1	
	无机及分析化学实验	考查	0.5	16	1	
	有机化学	考试	3	48	2	

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备 注
	物理化学	考试	3	48	3	
	物理化学实验	考查	0.5	16	3	
化工	化工原理	考试	4	64	4	
	化工原理课程设计	考查	1	1W	4	
生物	生物工程导论	考查	1	16	1	
	生物化学	考试	3	48	3	
	生物化学实验	考查	1	32	3	
	普通生物学	考查	2	32	3	
	细胞生物学	考试	3.5	56	4	
	微生物学	考试	3.5	56	4	
环保	生物企业环保与安全管理	考查	2	32	5	
合 计			36.5	624+1W		W 表示“周”

(2) 选修课：要求修满 8 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备 注
生物	生物伦理学	考查	2	32	5	
	生物工程数学模型	考查	2	32	5	
	免疫学	考查	2	32	5	
	生态工程学	考查	2	32	5	
	生物统计学	考查	2	32	5	
	分子生物学	考查	2	32	5	
	生物信息学	考查	2	32	5	

3. 专业类：要求修满 29 学分

(1) 必修课：要求修满 19 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
工程	蛋白质与酶工程	考查	2	32	5	
	生物反应与分离工程	考试	3	48	5	
	生物反应与分离工程实验	考查	1	32	5	
	发酵工程	考试	3	48	6	
	基因工程	考试	3	48	6	
	生物工程创新创业实践	考查	3	3W	6	W 表示“周”

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
工程管理	工程项目管理	考查	1	16	6	
设备	生物工程设备	考查	3	48	7	
合 计			19	256+3W		

(2) 选修课：要求修满 10 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
生物工程	细胞与组织工程	考查	2	32	6	
	代谢工程	考查	2	32	6	
	合成生物学	考查	2	32	6	
	生物工程实训理论与实践	考查	2	32	7	
生物制药	生物医用材料工程	考查	2	32	6	
	药物制剂技术	考查	2	32	7	
	蚕桑药食产品加工技术	考查	2	32	7	
	药物分析与检测	考查	2	32	7	
	生物制药与制品学	考查	2	32	7	

4. 其他必修实践环节：要求修满 20 学分

实践环节名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
生物工厂设计	考查	2	2W	7	
认识实习*	考查	1	1W	4	
生产实习*	考查	3	3W	7	
毕业设计（论文）	考查	14	14W	8	
合 计		20	20W		W 表示“周”

注*：企业化实践或社会实践教学环节。

5. 第二课堂：要求修满 6 学分

第二课堂活动是人才培养的重要环节，在培养学生创业意识、创新精神和实践能力，提高学生自主学习能力、组织活动能力、专业素养等方面发挥着重要作用。

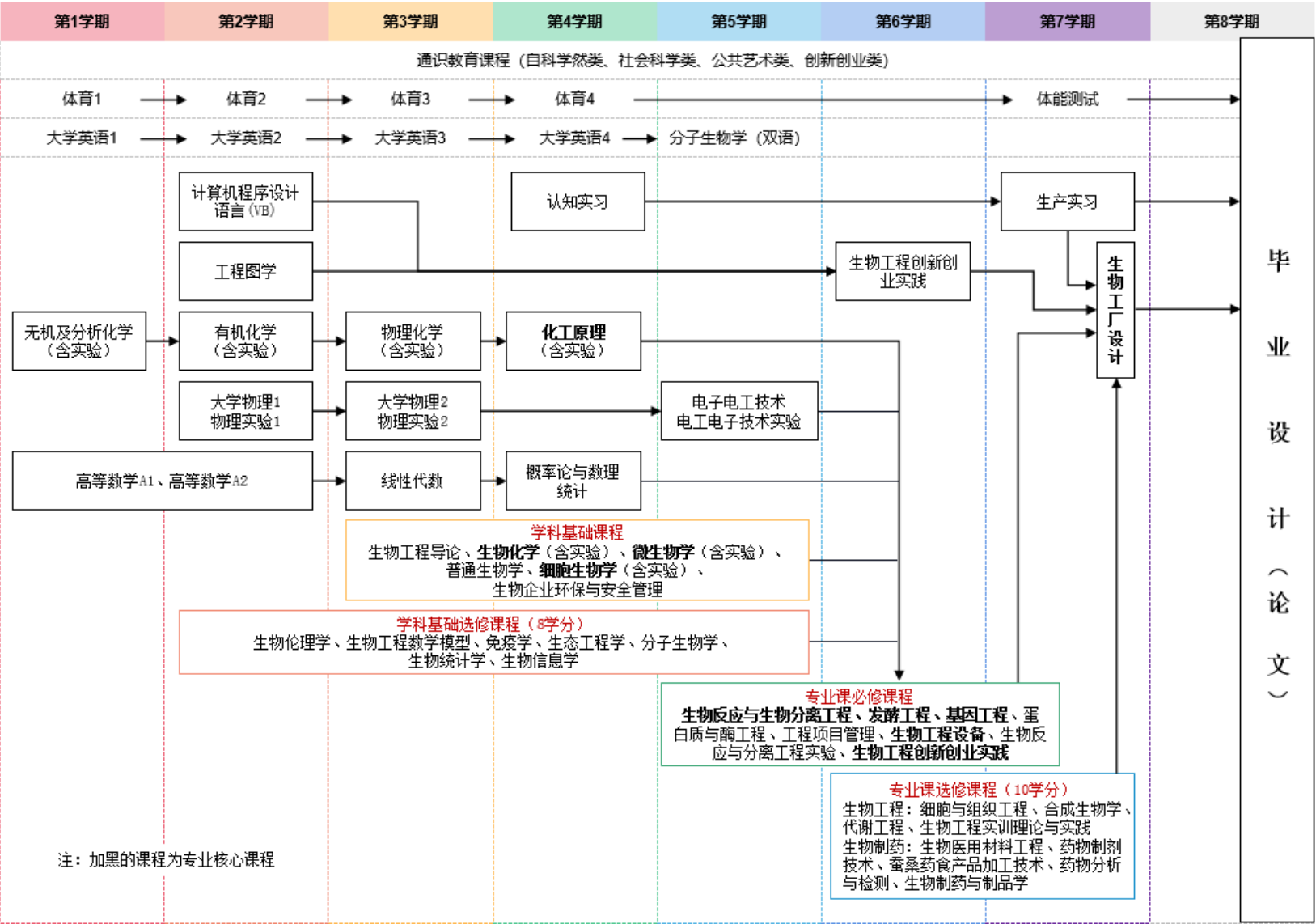
第二课堂项目分为创新研究活动、社会实践活动、人文艺术体育活动三类。学生在第二课堂满足 6 学分的同时，还应满足以下基本要求：

在创新活动研究方面，至少参加 1 个创新创业训练项目或创新性开放选修实验或教师科研课题，至少参加 1 次学科竞赛、1 个科技社团活动；在社会实践活动方面，至少参加 1 次社会实践；在人文艺术体育活动方面，平均每学期至少听 1 次高质量的学术讲座、阅读 1 本书（四学年中至少阅读 1 本中国优秀传统文化方面的书籍）。

学生参加第二课堂活动的成绩评定采用等级记分制，根据学生参加活动项目的对应累计分值确定总评成绩。学生参加第二课堂活动评定成绩以“实践能力与素质拓展”的科目名称记入学生成绩档案。成绩及格及以上者获得相应学分。具体详见《江苏科技大学本科培养方案第二课堂要求选修学分评定管理办法》（江科大校〔2013〕199号）。

七、主要课程图谱

本专业课程主要关系结构图如下。



八、课程类别学分学时统计

1. 按课程模块统计

课程类别 \ 统计项目			要求修学 学分	占总要求 学分的比例(%)	学时
理论教学	通识教育课程	必修	69.5	39.3%	1252+3W
		选修	8	4.5%	16
		小计	77.5	43.8%	1268+3W
	学科基础课程	必修	36.5	20.6%	624+1W
		选修	8	4.5%	128
		小计	44.5	25.1%	752+1W
	专业课程	必修	19	10.7%	256+3W
		选修	10	5.7%	160
		小计	29	16.4%	416+3W
	合计		151	85.3%	2436
集中实践性环节 (含不以周安排的独立实验)		必修	20	11.3%	20W
		选修	0	0	0
		小计	20	11.3%	20W
第二课堂		选修	6	3.4%	按 6W 计
总计			177	100.0%	2452+33W

注：必修课共计要求修满 145 学分，选修课共计要求修满 32 学分。

2. 按课程类型统计

课程类型	总学分	占总学分比例
数学与自然科学类课程	34	19.2%
工程基础、专业基础、专业类课程	56	31.6%
工程实践与毕业设计（论文）	37	20.9%
人文社会科学类通识教育课程	50	28.3%
合 计	177	100%

九、教学计划课程安排

指导性专业教学计划课程安排表（见附表 3）。

十、教学计划中学期教学周及学分分布

教学计划中学期周分配统计表

项 目 \ 学 期		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机及不以周安排的实验、实训）		15W	18W	18W	16W	18W	18W	13W	1W	116W
以周安排的集中实践性环节	军事技能训练	3 W								3W
	认识实习*				1W					1W
	化工原理课程设计				1W					1W
	生产实习*							3W		3W
	生物工厂设计							2W		2W
	毕业设计（论文）								14W	14W
考试 / 毕业教育		1W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	3W	16W
学期周数总计		19W	20W	20W	20W	20W	20W	20W	18W	157W

教学计划中学期学分分配表

学 期 \ 教学环节		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
理论教学（含课内实验、上机、实践）		22	27.75	25	23.25	20	15.2	11.55	0.25	145
集中实践教学环节		2.75	1	2.25	2	1.75	3	5.25	14	32
总 计		24.75	28.75	27.25	25.25	20.75	19.2	16.8	14.25	177

注：1. 通识教育课程选修课 8 学分和第二课堂 6 学分在 1-7 学期分别按 2 学分计入，分别计入“理论教学”中。

2. 其他模块选修课以“当学期该模块开设选修课合计学分×（该模块要求选修最低学分/该模块所有开设课程总计学分）”进行折算后计入当学期“理论教学”中。

3. 集中实践教学环节名称后标“*”者，为企业化实践或社会实践教学环节。

专业负责人：吴琮英

院 长：谭安江

附表 1：支撑毕业要求达成的课程及教学环节（注：权重列为空的课程或环节，不参与毕业要求达成度评价）

毕业要求	指标点	支撑课程及教学环节	权重	备 注
1. 工程知识：能够掌握并将数学、自然科学、工程基础理论和专业知识用于解决生物工程领域的复杂工程问题。	1.1 具备数学、物理和工程基础知识，并能应用于生物工程领域的复杂工程问题的表述；	高等数学 A1-A2	0.4	
		大学物理 1-2	0.2	
		工程图学	0.2	
		生物反应与分离工程	0.2	
	1.2 能够将工程基本原理和知识用于生物工程领域的复杂工程问题数学模型的建立和求解；	线性代数	0.3	
		概率论与数理统计	0.4	
		电工电子技术	0.3	
	1.3 能够运用化学和生物学知识推演并分析生物医药、生物农业产品生产过程中的复杂工程问题；	无机及分析化学	0.3	
		有机化学	0.2	
		细胞生物学	0.2	
		物理化学	0.3	
	1.4 能够运用工程基础知识和专业知识比较和综合生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题的解决方案。	化工原理	0.3	
		生物反应与分离工程	0.4	
		生物工程设备	0.3	
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生物工程领域的复杂工程问题，以获得有效结	2.1 能够应用自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法，对生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；	高等数学 A1-A2	0.3	
		大学物理 1-2	0.2	
		无机及分析化学	0.2	
		有机化学	0.3	
	2.2 能够运用相关科学原理和方法，准确表达生物工程领	电工电子技术	0.2	
		普通生物学	0.2	

论。	域的复杂工程问题；	生物化学	0.3	
		微生物学	0.3	
	2.3 能够认识到解决生物工程领域的复杂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；	化工原理	0.4	
		细胞生物学	0.2	
		生物反应与分离工程	0.2	
		发酵工程	0.2	
	2.4 能够运用科学原理，借助文献研究分析生物医药、生物农业产品生产过程中的影响因素，获得有效结论。	蛋白质与酶工程	0.4	
		生物工程设备	0.3	
		生产实习	0.3	
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对生物工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的生物反应系统、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 掌握生物医药、生物农业产品生产相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	发酵工程	0.3	
		生物反应与分离工程	0.4	
		基因工程	0.3	
	3.2 能够针对特定需求，完成生物反应单元（部件）、系统或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识；	蛋白质与酶工程	0.3	
		生物工程创新创业实践	0.4	
		毕业设计（论文）	0.3	
	3.3 能够用图纸表达设计方案，并在设计中考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	生物工程设备	0.4	
		生物工厂设计	0.4	
		化工原理课程设计	0.2	
4. 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对生物工程领	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题	物理实验	0.3	
		无机及分析化学实验	0.3	

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。	的解决方案；	生物化学	0.4	
	4.2 能够根据生物医药、生物农业产品的特征，选择研究路线，独立完成实验方案设计；	电工电子技术实验	0.3	
		生物反应与分离工程实验	0.3	
		生物工程创新创业实践	0.4	
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，并能对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。	微生物学	0.2	
		生物化学实验	0.2	
		物理化学实验	0.2	
		毕业设计（论文）	0.4	
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，包括对生物工程领域的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解、选择并使用恰当的现代仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对生物医药、生物农业产品生产过程中复杂工程问题进行分析、计算与设计；	计算机程序设计语言(Python)	0.5	
		工程图学	0.3	
		物理实验	0.2	
	5.2 能够针对生物医药、生物农业产品，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	生物工厂设计	0.5	
		化工原理课程设计	0.2	
		毕业设计（论文）	0.3	
6. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价生物工程专业工程实践和生物工程领域的复杂工程	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、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；	思想道德与法治	0.5	
		生物工程导论	0.2	
		认识实习	0.3	
		生物企业环保与安全管理	0.4	

问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.2 能分析和评价专业工程实践和生物工程领域的复杂工程问题的解决方案对社会、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，并理解应承担的责任。	工程项目管理	0.4	
		生产实习	0.2	
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对生物工程领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	
		形势与政策 1-4	0.2	
		认识实习	0.3	
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考生物工程专业工程实践的可持续性，评价生物医药、生物农业产品生产周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	生物企业环保与安全管理	0.5	
		基因工程	0.2	
		生产实习	0.3	
		8. 职业规范：树立和践行社会主义核心价值观，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 了解国情，正确理解社会主义核心价值观，具有较强的社会责任感；	中国近现代史纲要
马克思主义基本原理	0.2			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1			
心理健康教育	0.2			
国学通论	0.2			
8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并	思想道德与法治		0.3	
	职业生涯规划及就业指导	0.4		

	能在工程实践中自觉遵守；	形势与政策实践 1-4	0.3	
	8.3 理解身为一名从事生物工程研究的工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	军事理论安全教育	0.3	
		劳动教育	0.3	
		生物企业环保与安全管理	0.4	
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 能够与其他成员合作开展工作，进行有效沟通，正确理解个人与团队的关系，能在团队中独立或合作开展工作；	体育 1-4	0.2	
		创业基础	0.3	
		军事技能训练	0.5	
	9.2 具有一定的组织、协调和管理才能，能够在多学科背景下组织、协调和指挥团队，合理进行项目的任务分解和计划实施。	工程项目管理	0.3	
		生物工程创新创业实践	0.3	
		第二课堂	0.4	
10. 沟通：能够就生物工程领域的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等，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 能就生物工程领域的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，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的差异性；	生物工厂设计	0.3	
		毕业设计（论文）	0.5	
		第二课堂	0.2	
	10.2 具备一定的国际视野，能就生物工程领域的复杂工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学英语	0.5	
		生物工程导论	0.3	
		基因工程	0.2	
11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，	11.1 了解生物医药、生物农业产品全周期、理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，掌握工程项目中涉及的管理	创业基础	0.2	
		生物企业环保与安全管理	0.3	

并能在多学科环境中应用。	与经济决策方法；	发酵工程	0.3	
		认识实习	0.2	
	11.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），在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。	工程项目管理	0.5	
		生产实习	0.2	
		第二课堂（创新研究类）	0.3	
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 能在社会发展的大背景下，了解生物工程相关的前沿理论、技术的发展动态，认识到自主和终身学习的必要性；	职业生涯规划及就业指导	0.4	
		生物工程导论	0.6	
	12.2 具有自主学习和终身学习的能力，能不断获取新知识并加以消化和应用，以适应社会发展的需求。	生物工厂设计	0.3	
		毕业设计（论文）	0.5	
		第二课堂	0.2	

附表 2：课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵（注：“H”代表教学环节对毕业要求观测点强支撑（权重系数 ≥ 0.4 ），“M”代表教学环节对毕业要求观测点中支撑（权重系数为 0.3 或 0.2），“L”代表教学环节对毕业要求观测点弱支撑（权重系数为 0.1））

序号	支撑课程及教学环节			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	
	课程编码	课程名称	学分																															
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
1	09050063a	中国近现代史纲要	3																				M											
2	09020021a	马克思主义基本原理	3																				M											
3	09040032b	思想道德与法治	3																H				M											
4	09030043a	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	3																		M		L											
5	09030044a	习近平新时代中国特色社 会主义思想概论	3																		M		L											
6	09010011/13/15/17b	形势与政策 1-4	1																		M													
7	05010039/40a	高等数学 A1-A2	11	H				M																										
8	05030034a	线性代数	2		M																													
9	05030010a	概率论与数理统计	3		H																													
10	05020063/64a	大学物理 1-2	7	M				M																										
11	07010016/17/18/19a	体育 1-4	4																							M								
12	08010134/35a, 08020002/06a	大学英语 1-4	10																									H						
13	19010127a	计算机程序设计语言 (Python)	4															H																
14	13040002b	心理健康教育	2																				M											
15	09130106b	职业生涯规划发展及就业 指导	1																					H								H		

序号	支撑课程及教学环节			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	
	课程编码	课程名称	学分																															
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
16	04060003b	创业基础	1																							M				M				
17	14000016b	军事理论与安全教育	2																							M								
18	09130107b	国学通论	1																				M											
19	99010002b	劳动教育	1																							M								
20	30020074b	生物工程导论	1																M										M			H		
21	30040222a	无机及分析化学	3			M		M																										
22	30040115a	有机化学	3			M		M																										
23	30040225a	物理化学	3			M																												
24	30040025a	化工原理	4				M			H																								
25	02030121b	工程图学	2	M													M																	
26	03040094a	电工电子技术	2		M				M																									
27	30020071a	生物化学	3						M						H																			
28	30030107b	普通生物学	2						M																									
29	30020099a	微生物学	3.5						M								M																	
30	30020100a	细胞生物学	3.5			M				M																								
31	30020080b	生物企业环保与安全管理	2																	H		H				H					M			
32	30020105b	蛋白质与酶工程	2								H		M																					
33	30020106a	生物反应与分离工程	3	M			H			M		H																						
34	30020107a	发酵工程	3							M		M																			M			

序号	支撑课程及教学环节			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	
	课程编码	课程名称	学分																															
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2			
35	30020108a	基因工程	3								M								M							M								
36	04010265b	工程项目管理	2														H							M				H						
37	30020109b	生物工程设备	3				M				M			H																				
38	14000013b	军事技能训练	2																					H										
39	05060068/69b	物理实验	1.5											M			M																	
40	09010012/14/16/18b	形势与政策实践 1-4	1																		M													
41	30040230b	无机及分析化学实验	0.5												M																			
42	30040232b	物理化学实验	0.5													M																		
43	06030165b	化工原理课程设计	1											M				M																
44	03101407b	电工电子技术实验	0.5													M																		
45	30010300b	生物化学实验	1													M																		
46	30020116b	生物反应与分离工程实验	1													M																		
47	30020117b	生物工程创新创业实践	3										H			H									M									
48	30020118b	生物工厂设计	2											H				H								M					M			
49	30020073b	认识实习*	1														M		M									M						
50	30020008b	生产实习*	3								M							M		M									M					
51	30020119b	毕业设计（论文）	14									M				H		M								H					H			
52		第二课堂（按学校指定项目修学）	6																						H	M			M		M			

附表 3：指导性专业教学计划课程安排表

专业：生物工程

附表 3

指导性专业教学计划课程安排表

专业：生物工程

课程类别	课程性质及要求学分	课程编号	课程名称	学分	总学时	其中				开课学期	备注
						授课学时	实验学时	上机学时	实践学时		
通识教育课程	必修 65	09050063a	中国近现代史纲要	3.0	48	32			16	1	
		09020021a	马克思主义基本原理	3.0	48	32			16	2	
		09040032b	思想道德与法治	3.0	48	32			16	2	
		09030043a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48	32			16	3	
		09030044a	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	48	32			16	4	
		09010011b	形势与政策 1	0.25	8	8				2	
		09010013b	形势与政策 2	0.25	8	8				4	
		09010015b	形势与政策 3	0.25	8	8				6	
		09010017b	形势与政策 4	0.25	8	8				8	
		05010039a	高等数学 A1	5.0	80	80				1	
		05010040a	高等数学 A2	6.0	96	96				2	
		05030034a	线性代数	2.0	32	32				3	
		05030010a	概率论与数理统计	3.0	48	48				4	
		05020063a	大学物理 1	4.5	72	72				2	
		05020064a	大学物理 2	2.5	40	40				3	
		07010016a	体育 1	1.0	36	32			4	1	
		07010017a	体育 2	1.0	36	32			4	2	
		07010018a	体育 3	1.0	36	32			4	3	
		07010019a	体育 4	1.0	36	32			4	4	
		08010134a	大学英语 1	3.0	48	48				1	
		08010135a	大学英语 2	3.0	48	48				2	
		08020002a	大学英语 3	2.0	32	32				3	
		08020006a	大学英语 4	2.0	32	32				4	
		19010127a	计算机程序设计语言 (Python)	4.0	64	46	18			3	
		13040002b	心理健康教育	2.0	32	32				1	
		09130106b	职业生涯规划发展及就业指导	1.0	16	16				3	

		04060003b	创业基础	1.0	16	16				6	
		14000016b	军事理论与安全教育	2.0	36	28			8	1	
		09130107b	国学通论	1.0	32					4	
		99010002b	劳动教育	1.0	32					7	
		小 计		65.0	1172	986	18	0	104		
	选修 8.0	人文艺术类（至少修学 2 学分）		2.0	32	32					
		社会科学类（至少修学 2 学分）		2.0	32	32					
		自然科学类（至少修学 2 学分）		2.0	32	32					
		创新创业类（至少修学 2 学分）		2.0	32	32					
		小 计		8.0	128	128	0	0	0		
	合 计			73.0	1300	1114	18	0	104		
学科 基础 课程	必修 33	30020074b	生物工程导论	1.0	16	16				1	
		30040222a	无机及分析化学	3.0	48	48				1	
		30040115a	有机化学	3.0	48	40	8			2	
		30040225a	物理化学	3.0	48	48				3	
		30040025a	化工原理	4.0	64	54	10			4	
		02030121b	工程图学	2.0	32	28			4	2	
		03040089a	电工电子技术	3.0	48	48				5	
		30020071a	生物化学	3.0	48	48				3	
		30030107b	普通生物学	2.0	32	24	8			3	
		30020099a	微生物学	3.5	56	32	24			4	
		30020100a	细胞生物学	3.5	56	40	16			4	
		30020080b	生物企业环保与安全管理	2.0	32	32				5	
		小 计		33.0	528	458	66	0	4		
	选修 8.0	30020101b	生物伦理学	2.0	32	32				5	
		30020102b	生物工程数学模型	2.0	32	12	20			5	
		30010077b	免疫学	2.0	32	32				5	
		30020103b	生态工程学	2.0	32	32				5	
		30010183b	生物统计学	2.0	32	24	8			5	
		30020079b	分子生物学	2.0	32	32				5	
		30020104b	生物信息学	2.0	32	32				5	
		小 计		14.0	224	196	28	0	0		
	合 计			47.0	752	654	94	0	4		
专业 课程	必修 15	30020105b	蛋白质与酶工程	2.0	32	32				5	
		30020106a	生物反应与分离工程	3.0	48	48				5	
		30020107a	发酵工程	3.0	48	32	16			6	
		30020108a	基因工程	3.0	48	32	16			6	
		04010265b	工程项目管理	1.0	16	16				6	
		30020109b	生物工程设备	3.0	48	32			16	7	
		小 计		15.0	240.0	192	32	0	16		
		30020053b	细胞与组织工程	2.0	32	32				6	

	选修 10	30020094b	代谢工程	2.0	32	32				6	
		30020084b	合成生物学	2.0	32	32				6	
		30020114b	生物工程实训理论与实践	2.0	32	8	24			7	
		30020110b	生物医用材料工程	2.0	32	32				6	
		30020111b	药物制剂技术	2.0	32	32				7	
		30020112b	蚕桑药食产品加工技术	2.0	32	24	8			7	
		30010208b	药物分析与检测	2.0	32	32				7	
		30020113b	生物制药与制品学	2.0	32	32				7	
		小 计		18.0	288	256	32	0	0		
		合 计		33.0	528	448	64	0	16		
集中 实 践 性 教 学 环 节	通识 教育 4.5	14000013b	军事技能训练	2.0	3W				3W	1	
		05060068b	物理实验 1	1.0	32		32			2	
		05060069b	物理实验 2	0.5	16		16			3	
		09010012b	形势与政策实践 1	0.25	8				8	1	
		09010014b	形势与政策实践 2	0.25	8				8	3	
		09010016b	形势与政策实践 3	0.25	8				8	5	
		09010018b	形势与政策实践 4	0.25	8				8	7	
		小 计		4.5	80	0	48	0	32		
	学科 基础 3.5	30040230b	无机及分析化学实验	0.5	16		16			1	
		30040232b	物理化学实验	0.5	16		16			3	
		06030165b	化工原理课程设计	1.0	1W				1W	4	
		03101407b	电工电子技术实验	0.5	16		16			5	
		30010300b	生物化学实验	1.0	32		32			3	
		小 计		3.5	80	0	80	0	0		
	专业 24	30020116b	生物反应与分离工程实验	1.0	32		32			5	
		30020117b	生物工程创新创业实践	3.0	3W				3W	6	
		30020118b	生物工厂设计	2.0	2W				2W	7	
		30020073b	认识实习*	1.0	1W				1W	4	
		30020008b	生产实习*	3.0	3W				3W	7	
		30020119b	毕业设计（论文）	14.0	14W				14W	8	
		小 计		24.0	32	0	32	0	0		
	合 计			32.0	192	0	160	0	32		
第二 课 堂	选修 6.0	按学校指定项目修学									
	合计			6.0	96						
总计				191.0	2868	2216	336	0	156		