

江苏科技大学生物工程专业人才培养方案

(2018 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，掌握系统的生物科学知识和工艺、工程设计知识及创新能力，具有生物工程技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论、基本技能，能在基因工程产品、生物制药等生物工程相关领域从事现代生物产品研发、过程设计、生产与管理的应用型高级工程技术人才。

本专业学生毕业 5 年左右预期达到以下目标：

目标 1：能够运用工程知识和现代工具分析、设计解决生物工程领域的复杂工程问题的方案，胜任生产和研发相关工作，成为工艺研发、设备设计、质量控制等方面的技术骨干；

目标 2：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；

目标 3：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、可持续发展理念，正确处理生物工程与社会、市场的关系；

目标 4：具备良好的身心素质和终身学习的习惯，能够使用现代工具持续开展创新工作。

二、毕业要求

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

1-1：能够运用数学的理论知识对生物工程领域的复杂工程问题进行表述。

1-2：能够运用物理、化学、生物学等自然科学的基本理论和数学模型对生物工程领域的复杂工程问题进行建模和求解。

1-3：能够运用生物学及工程专业知识推演并分析生物工程领域的复杂工程问题。

1-4：能够将工程相关知识比较和综合生物工程领域的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：能基于自然科学、工程科学原理和方法，识别和判断生物工程领域的复杂工

程问题的关键环节。

2-2: 能运用相关科学原理和数学模型方法,正确表达生物工程领域的复杂工程问题。

2-3: 能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: 能运用基本原理,借助文献研究、分析生物工程领域的复杂工程问题的影响因素,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工程系统、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: 掌握生物工程相关工程设计和基因工程、生物制药产品开发全周期、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,完成生物工程单元(部件)、系统或基因工程、生物制药产品工艺流程设计,并在设计中体现创新意识。

3-3: 能够用图纸和报告表达设计方案,并在设计中考虑社会、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,通过调查研究或相关方法,分析生物工程领域的复杂工程问题的解决方案。

4-2: 能够根据基因工程、生物制药产品的特征,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: 了解生物工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性;在此基础上能够选择与使用恰当的仪器、信息资

源、工程工具和专业模拟软件，对生物工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5-2: 能够针对基因工程、生物制药产品，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复杂工程问题，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生物工程活动的影响。

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理念和内涵。

7-2: 能够从环境保护和社会可持续发展的角度理解生物工程专业工程实践的可持续性，评价针对生物工程领域的复杂工程问题的专业工程实践可能对环境和社会造成的损害和隐患。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程专业工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行责任。

8-1: 具有正确的社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8-2: 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在生物工程实践中自觉遵守；理解作为一名从事生物工程专业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，能够在专业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: 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

9-2: 能在团队中独立或合作开展工作；能够组织、协调和指挥团队开展工作。

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大众进行有效地沟通和交流，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，准确表达专业观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10-2：了解生物工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；具备跨文化交流的语言和书面表达能力，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：理解并掌握生物工程相关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：了解生物工程系统和基因工程、生物制药产品开发全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及工程管理与经济决策的生物工程领域的复杂工程问题，掌握工程项目中涉及管理与经济决策的方法。

11-2：能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决生物工程领域的复杂工程问题方案的过程中，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：能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

12-2：具有自主学习的能力，包括对生物工程领域的复杂工程问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

三、课程体系建构

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。

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：生物化学、工业微生物学、细胞生物学、生物企业环保与安全管理、生物反应与分离工程、发酵与代谢工程、基因工程、生物工程设备、生物工程设

备与工艺设计。

双语教学课程：分子生物学。

主要实践性教学环节：物理实验、工程认知实践、电工电子技术实验、认识实习、生产实习、细胞生物学实验、工业微生物学实验、生物化学实验、生物反应与分离工程实验、生物工程综合实验、化工原理课程设计、生物工程设备与工艺设计、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 78 学分

（1）必修课：要求修满 64 学分

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备 注
思政	马克思主义基本原理概论	考试	3	48	2	
	中国近现代史纲要	考试	3	48	1	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1/2	考试	5	80	3/4	2.5 学分/学期
	思想道德修养与法律基础	考查	3	48	1	
	形势与政策 1-4	考查	1	32	1/3/5/7	
	形势与政策实践 1-4	考查	1	32	2/4/6/8	
素质拓展	心理健康教育	考查	1	16	1	
	职业生涯规划及就业指导	考查	1	16	4	
	创业基础	考查	1	16	6	
	信息技术基础及其高级应用	考试	4.5	72	2	
数学	高等数学 A1	考试	5	80	1	
	高等数学 A2	考试	6	96	2	

类别	课程名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备 注
	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	3.5	56	2	
	大学物理 2	考试	2.5	40	3	
	物理实验 1	考查	1	16	2	
	物理实验 2	考查	1.5	24	3	
外语	综合英语 1-4	考试	8	128	1-4	2 学分/学期
军体	体育 1-4	考试	4	144	1-4	1 学分/学期
	军事理论	考查	2	36	1	
	军事技能训练	考查	2	3W	1	
合 计			64	1108+3W		W 表示“周”

(2) 选修课：要求修满 14 学分

包括人文艺术、社会科学、自然科学、工程技术、创新创业和英语拓展等 6 类选课模块。前 5 个模块每模块要求至少修学 2 学分，英语拓展类要求至少修学 4 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 43 学分

(1) 必修课：要求修满 35 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备 注
机械	工程图学	考查	2	32	3	
	工程认知实践	考查	1	1W	3	
电子	电工电子技术	考试	2	32	5	
	电工电子技术实验	考查	1	16	5	
化学	无机及分析化学	考试	3.5	56	1	
	有机化学	考试	3	48	2	
	物理化学	考试	3.5	56	3	
	化工原理	考试	4	64	4	
	化工原理课程设计	考查	1	1W	5	
生物	生物化学	考试	3	48	3	
	生物化学实验	考查	2	32	3	
	普通生物学	考查	2	32	3	

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备 注
	细胞生物学	考查	2	32	4	
	细胞生物学实验	考查	1.5	24	4	
	工业微生物学	考试	2	32	4	
	工业微生物学实验	考查	1.5	24	4	
合 计			35	528+2W		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	生物工程导论	考查	1	16	2	
	生物伦理学	考查	1	16	4	
	生态学基础	考查	2	32	5	
	生物资源开发利用	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	
	遗传学	考查	2	32	5	
仪器	现代仪器分析	考查	2	32	5	
	化工自动化及仪表	考查	2	32	5	

3. 专业类：要求修满 32 学分

(1) 必修课：要求修满 18 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
环保	生物企业环保与安全管理	考查	2	32	5	
工程	生物反应与分离工程	考试	3.5	56	5	
	生物反应与分离工程实验	考查	2.5	40	5	
	发酵与代谢工程	考试	3	48	6	
	基因工程	考查	2	32	6	
	生物工程综合实验	考查	3	48	6	
设备	生物工程设备	考查	2	32	7	
合 计			18	288		

(2) 选修课：要求修满 14 学分

类别	课程名称	考核方式	总学分	总学时	开课学期	备注
蚕桑	蚕桑产业技术前沿讲座	考查	1	16	6	
	蚕桑产品深加工利用	考查	2	32	7	
生物	生物材料学	考查	2	32	6	
	生物信息学概论	考查	2	32	6	
	细胞与组织工程	考查	2	32	6	
	生物工程技术前沿专题	考查	1	16	6	
	蛋白质工程与酶工程	考查	2	32	6	
	应用生物催化	考查	2	32	7	
	合成生物学	考查	2	32	7	
	专业英语	考查	2	32	7	
制药	药剂学	考查	2	32	6	
	药理学	考查	2	32	6	
	药物分析与检测	考查	2	32	7	
	生物制药（品）学	考查	2	32	7	
工程	产业教授进课堂	考查	1	16	7	
	生物工程实训理论与实践	考查	1	16	7	

4. 其他必修实践环节：要求修满 18 学分

实践环节名称	考核方式	学分	学时	开课学期	备注
认识实习*	考查	1	1W	3	
生产实习*	考查	3	3W	7	
生物工程设备与工艺设计	考查	3	3W	7	
毕业设计（论文）	考查	11	17W	8	
合 计		18	24W		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

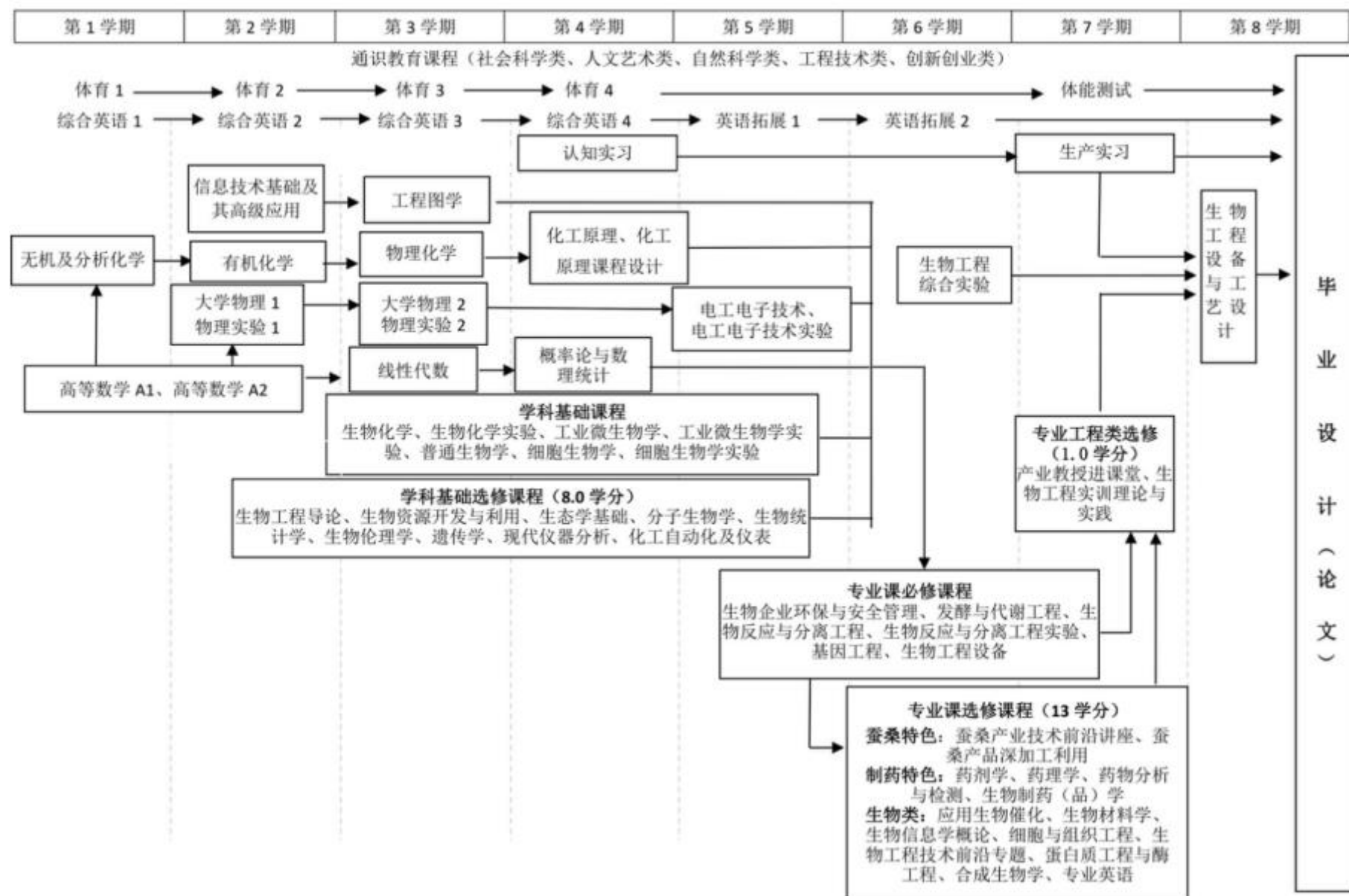
第二课堂活动是人才培养的重要环节，在培养学生创业意识、创新精神和实践能力，提高学生自主学习能力、组织活动能力、专业素养等方面发挥着重要作用。

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



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	58.5	33.1%	1036
		选修	14.0	7.9%	224
		小计	72.5	41.0%	1260
	学科基础课程	必修	27	15.3%	432
		选修	8	4.5%	128
		小计	35	19.8%	560
	专业课程	必修	12.5	7.1%	200
		选修	13	7.3%	208
		专业工程 类选修	1	0.5%	16
		小计	26.5	14.9%	424
	合计		134	75.7%	2244
集中实践性环节 (含不以周安排的独立实 验)		必修	37	20.9%	256+29W
		选修	0	0	0
		小计	37	20.9%	256+29W
第二课堂		选修	6	3.4%	按 6W 计
总计			177	100.0%	2500+35W

注：必修课共计要求修满 135 学分，选修课共计要求修满 42 学分。

2. 按课程类型统计

数学与自然科学类课程共计 34 学分，占总学分比例为 19.2%；

工程基础、专业基础、专业类课程共计 58 学分，占总学分比例为 32.8%；

工程实践与毕业设计（论文）类课程共计 36 学分，占总学分比例为 20.3%；

人文社会科学类通识教育课程共计 49 学分，占总学分比例为 27.7%。

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	17W	17W	17W	18W	12W	0W	115W
以周安排的集中实践性环节	军事技能训练	3 W								3W
	工程认知实践			1W						1W
	认识实习*				1W					1W
	化工原理课程设计					1W				
	生产实习*							3W		3W
	生物工程设备与工艺设计							3W		3W
	毕业设计（论文）								17W	17W
考试 / 毕业教育		1W	2W	2W	2W	2W	2W	2W	1W	14W
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）		23.8	26.5	23.8	21	17.7	16.58	10.62	0	140
集中实践教学环节		2	1.3	4.5	4.3	4.5	3.2	6	11.2	37
总 计		25.8	27.8	28.3	25.3	22.2	19.78	16.62	11.2	177

注：1. 通识教育课程选修课 14 学分和第二课堂 6 学分在 1-6 学期按 3 学分、第 7 学期按 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：吴琼英

院 长：李木旺

附表 1：支撑毕业要求达成的课程及教学环节 （注：权重列为“√”的课程或环节，不参加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
1. 工程知识： 能够掌握并将数学、自然科学、工程基础和生物工程专业知识用于解决生物工程领域的复杂工程问题。	1-1：能够运用数学的理论知识对生物工程领域的复杂工程问题进行表述。	高等数学	0.3
		线性代数	0.2
		概率论与数理统计	0.2
		生物反应与分离工程	0.3
		生物统计学	√
		生物材料学	√
	1-2：能够运用物理、化学、生物学等自然科学的基本理论和数学模型对生物工程领域的复杂工程问题进行建模和求解。	大学物理	0.2
		无机及分析化学	0.2
		有机化学	0.2
		普通生物学	0.2
		信息技术基础及其高级应用	0.2
		自然科学类（至少修学 2 学分）	√
		蛋白质工程与酶工程	√
		合成生物学	√
	1-3：能够运用生物学及工程专业知识推演并分析生物工程领域的复杂工程问题。	工业微生物学	0.2
		细胞生物学	0.4
		生物反应与分离工程	0.3
		工程认知实践	0.1
		遗传学	√
		药理学	√

	1-4: 能够将工程相关知识比较和综合生物工程领域的复杂工程问题的解决方案。	化工原理	0.4
		电工电子技术	0.2
		工程图学	0.2
		电工电子技术实验	0.2
		工程技术类（至少修学 2 学分）	√
		化工自动化及仪表	√
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: 能基于自然科学、工程科学原理和方法, 识别和判断生物工程领域的复杂工程问题的关键环节。	化工原理课程设计	0.2
		发酵与代谢工程	0.4
		生物反应与分离工程	0.4
	2-2: 能运用相关科学原理和数学模型方法, 正确表达生物工程领域的复杂工程问题。	高等数学	0.3
		线性代数	0.2
		化工原理	0.2
		生物工程设备与工艺设计	0.3
		生物统计学	√
	2-3: 能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。	物理化学	0.2
		生物化学	0.4
		电工电子技术	0.2
		普通生物学	0.2
		分子生物学	√
	2-4: 能运用基本原理, 借助文献研究、分析生物工程领域的复杂工程问题的影响因素, 获得有效结	生物工程设备	0.4
		生物工程设备与工艺设计	0.2

	论。	基因工程	0.4
		蛋白质工程与酶工程	√
		生物材料学	√
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工程系统、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: 掌握生物工程相关工程设计和基因工程、生物制药产品开发全周期、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。	发酵与代谢工程	0.3
		生物反应与分离工程	0.2
		基因工程	0.3
		化工原理课程设计	0.2
		蚕桑产业技术前沿讲座	√
		蚕桑产品深加工利用	√
		应用生物催化	√
		细胞与组织工程	√
	3-2: 能够针对特定需求,完成生物工程单元(部件)、系统或基因工程、生物制药产品工艺流程设计,并在设计中体现创新意识。	生物工程设备	0.2
		生物工程综合实验	0.4
		生物工程设备与工艺设计	0.4
		生物制药（品）学	√
		合成生物学	√
	3-3: 能够用图纸和报告表达设计方案,并在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	信息技术基础及其高级应用	0.2
		工程图学	0.3
		毕业设计（论文）	0.5
		生物伦理学	√
		生物工程实训理论与实践	√

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，通过调查研究或相关方法，分析生物工程领域的复杂工程问题的解决方案。	概率论与数理统计	0.3
		物理实验	0.2
		电工电子技术实验	0.2
		细胞生物学实验	0.3
		现代仪器分析	√
	4-2： 能够根据基因工程、生物制药产品的特征，选择研究路线，独立完成实验方案设计。	工业微生物学	0.4
		工业微生物学实验	0.3
		生物反应与分离工程实验	0.3
		药剂学	√
		生物工程实训理论与实践	√
	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。	生物化学实验	0.3
		生物工程综合实验	0.3
		毕业设计（论文）	0.4
		药物分析与检测	√
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	5-1： 了解生物工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；在此基础上能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对生物工程领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。	信息技术基础及其高级应用	0.4
		工程图学	0.3
		毕业设计（论文）	0.3
		生物信息学概论	√
		现代仪器分析	√

工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-2: 能够针对基因工程、生物制药产品，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复杂工程问题，并能够分析其局限性。	化工原理课程设计	0.4
		生物工程设备与工艺设计	0.6
		生物统计学	√
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生物工程活动的影响。	思想道德修养与法律基础	0.3
		形势与政策	0.2
		形势与政策实践	0.3
		认识实习	0.2
		产业教授进课堂	√
	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。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3
		生物企业环保与安全管理	0.4
		生产实习	0.3
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理念和内涵。	思想道德修养与法律基础	0.2
		普通生物学	0.3
		形势与政策实践	0.2
		认识实习	0.3
		生物资源开发与利用	√
		生态学基础	√
	7-2: 能够从环境保护和社会可持续发展的角度理	生物企业环保与安全管理	0.5
		工程认知实践	0.2

	解生物工程专业工程实践的可持续性，评价针对生物工程领域的复杂工程问题的专业工程实践可能对环境和社会造成的损害和隐患。	生产实习	0.3
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程专业工程实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行责任。	8-1：具有正确的社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	中国近现代史纲要	0.3
		马克思主义基本原理概论	0.3
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.4
		人文艺术类（至少修学 2 学分）	√
		第二课堂（人文艺术体育类）	√
	8-2：理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在生物工程实践中自觉遵守；理解作为一名从事生物工程专业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，能够在专业工程实践中自觉履行责任。	思想道德修养与法律基础	0.4
		形势与政策	0.3
		心理健康教育	0.3
		生物伦理学	√
		第二课堂（社会实践类）	√
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：能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。	体育	0.3
		军事理论	0.3
		军事技能训练	0.4
		人文艺术类（至少修学 2 学分）	√
	9-2：能在团队中独立或合作开展工作；能够组织、协调和指挥团队开展工作。	职业生涯规划及就业指导	0.6
		创业基础	0.4
		创新创业类（至少修学 2 学分）	√

		第二课堂（创新研究类）	√
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大众进行有效地沟通和交流，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，准确表达专业观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	职业生涯规划及就业指导	0.3
		生物工程设备与工艺设计	0.3
		毕业设计（论文）	0.4
		第二课堂（社会实践类）	√
		人文艺术类（至少修学 2 学分）	√
	10-2： 了解生物工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；具备跨文化交流的语言和书面表达能力，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。	综合英语	0.4
		英语拓展	0.2
		生物工程导论	0.2
		生物工程技术前沿专题	0.2
		分子生物学	√
		专业英语	√
11. 项目管理： 理解并掌握生物工程相关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： 了解生物工程系统和基因工程、生物制药产品开发全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及工程管理与经济决策的生物工程领域的复杂工程问题，掌握工程项目中涉及管理与经济决策的方法。	生物企业环保与安全管理	0.2
		生物工程设备与工艺设计	0.4
		工程认知实践	0.2
		认识实习	0.2
		社会科学类（至少修学 2 学分）	√
		产业教授进课堂	√
		创业基础	0.2
		生物工程综合实验	0.3
		毕业设计（论文）	0.4

	11-2: 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决生物工程领域的复杂工程问题方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。	生产实习	0.1
		第二课堂（创新研究类）	√
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，认识到自主和终身学习的必要性。	中国近现代史纲要	0.2
		职业生涯规划及就业指导	0.4
		心理健康教育	0.4
		第二课堂（社会实践类）	√
	12-2: 具有自主学习的能力，包括对生物工程领域的复杂工程问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	综合英语	0.3
		信息技术基础及其高级应用	0.3
		毕业设计（论文）	0.2
		军事技能训练	0.2
		创新创业类（至少修学 2 学分）	√
		第二课堂(人文艺术体育类)	√

附表 2： 课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵

支撑课程 及教学环节	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
思想道德修养与法律基础						M	M	H				
中国近现代史纲要								M				M
马克思主义基本原理概论								M				
毛泽东思想和中国特色社会主义 理论体系概论						M		H				
形势与政策						M		M				
高等数学	H	M										
线性代数	M	M										
概率论与数理统计	M			M								
大学物理	M											
体育									M			
综合英语										H		M
信息技术基础及其高级应用	M		M		H							M
心理健康教育								M				M
职业生涯规划及就业指导									H	M		M
创业基础									H		M	
军事理论									M			
无机及分析化学	M											
有机化学	M											
物理化学		M										
化工原理	H	M										
化工原理课程设计		M	M		H							
电工电子技术	M	M										
工程图学	M		M		M							

生物化学		H										
工业微生物学	M			H								
普通生物学	M	M					M					
细胞生物学	H											
生物企业环保与安全管理						H	H				M	
发酵与代谢工程		H	M									
生物反应与分离工程	H	H	M									
生物工程设备		H	M									
基因工程		H	M									
生物工程导论										M		
生物工程技术前沿专题										M		
军事技能训练									H			M
物理实验				M								
形势与政策实践						M	M					
工程认知实践	L						M				M	
电工电子技术实验	M			M								
生物化学实验				M								
工业微生物学实验				M								
细胞生物学实验				M								
生物反应与分离工程实验				M								
生物工程综合实验			H	M							M	
生物工程设备与工艺设计		H	H		H					M	H	
认识实习*						M	M				M	
生产实习*						M	M				L	
毕业设计（论文）			H	H	M					H	M	M
英语拓展										M		

注：若某课程或实践环节支撑某个毕业要求的达成，则在相应的空格处打“H”、“M”或“L”，H 代表教学环节对毕业要求高支撑，M 代表教学环节对毕业要求中支撑，L 代表教学环节对毕业要求低支撑。

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
						授课时	实验学时	上机学时	实践学时	
通识教育课程	必修 58.5	09040024b	思想道德修养与法律基础	3	48	32			16	1
		09050063a	中国近现代史纲要	3	48	32			16	1
		09020018a	马克思主义基本原理概论	3	48	32			16	2
		09030041a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	2.5	40	32			8	3
		09030042a	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	2.5	40	32			8	4
		09000011b	形势与政策 1	0.3	8	8				1
		09000013b	形势与政策 2	0.3	8	8				3
		09000015b	形势与政策 3	0.2	8	8				5
		09000017b	形势与政策 4	0.2	8	8				7
		05010039a	高等数学 A1	5	80	80				1
		05010040a	高等数学 A2	6	96	96				2
		05030034a	线性代数	2	32	32				3
		05030010a	概率论与数理统计	3	48	48				4
		05020065a	大学物理 1	3.5	56	56				2
		05020064a	大学物理 2	2.5	40	40				3
		07010016a	体育 1	1	36	32			4	1
		07010017a	体育 2	1	36	32			4	2
		07010018a	体育 3	1	36	32			4	3
		07010019a	体育 4	1	36	32			4	4
		08010107a	综合英语 1	2	32	32				1
		08010108a	综合英语 2	2	32	32				2
		08020108a	综合英语 3	2	32	32				3
		08020109a	综合英语 4	2	32	32				4
		19010126a	信息技术基础及其高级应用	4.5	72	40	32			2
		15000001b	心理健康教育	1	16	16				1
		09130106b	职业生涯规划及就业指导	1	16	16				4
		04060003b	创业基础	1	16	16				6
		14000015b	军事理论	2	36	32			4	1
		小计				920	32		84	
	选	人文艺术类（至少修学 2 学分）								
		社会科学类（至少修学 2 学分）								

14.0	修	自然科学类（至少修学 2 学分）								
		工程技术类（至少修学 2 学分）								
		创新创业类（至少修学 2 学分）								
		英语拓展类 1（三选一，至少修学 2 学分）								5
		英语拓展类 2（二选一，至少修学 2 学分）								6
学科基础课程	必修 27	30040224a	无机及分析化学	3.5	56	44	12			1
		30040115a	有机化学	3	48	40	8			2
		30040226a	物理化学	3.5	56	48	8			3
		30040025a	化工原理	4	64	54	10			4
		03040094a	电工电子技术	2	32	32				5
		02030182b	工程图学	2	32	28			4	3
		30020071a	生物化学	3	48	48				3
		30030107b	普通生物学	2	32	24	8			3
		30020069a	工业微生物学	2	32	32				4
		30020077b	细胞生物学	2	32	32				4
		小计		27	432	382	46		4	
	选修 8.0	30020074b	生物工程导论	1	16	16				2
		30020078b	生物伦理学	1	16	16				4
		30030117b	生态学基础	2	32	24	8			5
		30010118b	生物资源开发与利用	2	32	32				5
		30010183b	生物统计学	2	32	24	8			5
		30020079b	分子生物学	2	32	32				5
		30040170b	化工自动化及仪表	2	32	32				5
		30020089b	遗传学	2	32	32				5
		30010140b	现代仪器分析	2	32	24	8			5
		小计		16	256	232	24			
专业基础课程	必修 12.5	30020080b	生物企业环保与安全管理	2	32	32				5
		30020076a	生物反应与分离工程	3.5	56	56				5
		30020075a	发酵与代谢工程	3	48	48				6
		30010092b	基因工程	2	32	32				6
		30020054b	生物工程设备	2	32	32				7
		小计		12.5	200	200				
	选修 13.0	30030133b	蚕桑产业技术前沿讲座	1	16	16				6
		30030120b	蚕桑产品深加工利用	2	32	24	8			7
		30010128b	药理学	2	32	32				6
		30020058b	药剂学	2	32	32				6
		30010208b	药物分析与检测	2	32	32				7
		30010202b	生物制药（品）学	2	32	32				7
		30020051b	生物材料学	2	32	32				6
		30010205b	生物信息学概论	2	32	20	12			6
		30020053b	细胞与组织工程	2	32	32				6

专业 工程 类选 修 1.0	30020083b		生物工程技术前沿专题	1	16	16				6	
	30010207b		蛋白质工程与酶工程	2	32	32				6	
	30020055b		应用生物催化	2	32	32				7	
	30020084b		合成生物学	2	32	32				7	
	30020014b		专业英语	2	32	32				7	
	小计			26	416	396	20				
	30020085b		产业教授进课堂	1	16	16				7	
	30020086b		生物工程实训理论与实践	1	16	4	12			7	
	小计			2	32	20	12				
	集中 实践性 教学环 节	必修 37	通识 教育	14000013b	军事技能训练	2	3W				3W
05020061b				物理实验 1	1	16		16			2
05020021b				物理实验 2	1.5	24		24			3
09000012b				形势与政策实践 1	0.3	8				8	2
09000014b				形势与政策实践 2	0.3	8				8	4
09000016b				形势与政策实践 3	0.2	8				8	6
09000018b				形势与政策实践 4	0.2	8				8	8
学科 基础			75010009b	工程认知实践	1	1W				1W	3
			03100002b	电工电子技术实验	1	16		16			5
			30020072b	生物化学实验	2	32		32			3
			30010188b	工业微生物学实验	1.5	24		24			4
			30010159b	细胞生物学实验	1.5	24		24			4
			06030165b	化工原理课程设计	1	1W				1W	5
			30020063b	生物工程综合实验	3	48		48			6
专业			30020062b	生物反应与分离工程实验	2.5	40		40			5
			30020097b	生物工程设备与工艺设计	3	3W				3W	7
			30020073b	认识实习*	1	1W				1W	4
			30020008b	生产实习*	3	3W				3W	7
			30020098b	毕业设计（论文）	11	17W				17W	8
小计			37	304+26W		272		32+26W			
第二 课堂			选修 6.0	按学校指定项目修学							

说明：集中实践性教学环节名称后标“*”者，为企业化实践或社会实践性教学环节。