生物技术专业教学培养方案

一、专业特色

生物技术专业是生命科学范畴中以生物学理论的应用策略、应用技术、应用过程为研究核心的一个实践性理科专业。生物技术专业旨在将生物学原理转化为先进的产业化要素，包括生物学原理的应用策略选择、生物产品的产业化工艺设计、新型生物技术的综合开发等内容。生物技术专业在坚实的生物学基础之上，突出基因工程、细胞工程、生物催化工程、发酵工程、代谢工程等学科的理论和技术训练。就应用对象的特殊性质而言，生物技术可分成工业生物技术、农业生物技术、医药生物技术等三大类。

我校生物技术专业的前身是 1958 年由中科院上海生物化学研究所、细胞生物学研究所和其它生物科学类研究所于上海科技大学联合创办、1972 年调入我校的“生物物理化学”专业，1976 年以“工业生化”专业招生，1977 年更名为“生物化学”专业。1998 年执行国家专业目录调整时将“生物化学”专业改设为“生物科学”和“生物技术”两个专业。生物技术专业是我校重点建设的学科之一，具有雄厚的师资力量和实验条件，设有生物学（一级学科）理学博士点和硕士点。2020 年入选国家一流本科专业建设。专业培养隶属的学科“生物学与生物化学”进入 ESI 全球排名前 1%。本专业依托学院生物反应器工程国家重点实验室、国家生化工程技术研究中心（上海）、上海生物制造产业省部共建协同创新中心 3 个国家级科研基地和若干研究所，实验条件优越。

我校生物技术专业的办学特色是：侧重培养集生物药物的开发战略选择、生产工艺设计、生产过程管理于一体的集成化现代生物技术专业素质；同时注重在坚实的生物学基础之上，突出基因工程、细胞工程、生物催化工程、发酵工程、代谢工程、生物分离工程等学科的理论和技能培养。

二、培养目标

生物技术专业致力于培养适应新世纪经济建设需要，德智体美劳全面发展，具有社会责任感和道德修养、良好的心理素质，具备较强的创新意识与团队精神，具有系统扎实的生物技术基础理论、掌握现代生物技术的基本技能，能胜任生物技术产品开发以及促进人类健康事业发展的应用研究、工艺设计、检测分析、技术监督、生产管理等工作的生物技术人才。具体可分解为如下 3 个方面：目标 1：具有良好人文素养、宽广国际视野、强烈社会责任感、正确价值观和道德修养；目标 2：具有扎实的自然科学基础和专业相关知识、基本理论和实践技能、一定的创新精神和终身学习能力；目标 3：具有独立工作能力和团队协作精神、正确的生物伦理观念以及与时俱进的职业规范。

未来可在生物医药、轻工、化工、食品、环保等相关企业从事生产或者销售等工作；也可在商检局、海关、食品、药品检验所等从事检测与诊断等工作；通过国内外攻读研究生，包括到美国和

欧洲等国知名高校、国内著名高等院校及本校深造，可在高校、高等科研院所和高新技术企业等从事科研与开发工作。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 思政情怀： 具有人文底蕴、科学精神和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观	**1.1 政治思想：**具有马克思主义理论和中国特色社会主义理论修养，理解社会主义价值体系，热爱祖国、热爱人民、拥护党的领导
	1.2 法律与人文：具有法律法治知识和人文社会科学素养，树立正确的价值观。
	1.3 国情与社会责任：了解历史、国情和政策形势，具有国防安全意识和社会责任感，时刻关注国内外的发展现状。
2. 问题分析： 具有扎实的基础知识和基本理论，能够将自然科学和生物技术的专业基础知识与基本理论应用于解决复杂生命科学问题	**2.1 数学知识：**掌握生物技术专业必备的数学基本理论，并能够用于复杂生命系统的表达、模型建立和分析
	2.2 物理知识：掌握生物技术专业必备的物理学基本理论及其相关技能，并能够用于解释和分析生命科学领域复杂问题的现象和规律
	2.3 化学知识：掌握生物技术专业必备的化学基本理论及其关相技能，并能够用于解释和分析生命科学领域复杂问题的现象和规律
	2.4 生物基础知识：掌握生物技术专业必备的生物基础知识及其相关技能，并能够应用于复杂生命科学问题的分析、论证和评价
3. 专业素养： 掌握生物技术专业课程的科学原理及相关技能，并能够将专业知识与技能应用于解决复杂生命科学问题	**3.1 分子水平：**掌握分子水平相关专业课程的科学原理及相关技能，并能将之应用于解决复杂生命科学问题
	3.2 细胞水平：掌握细胞水平相关专业课程的科学原理及相关技能，并能将之应用于解决复杂生命科学问题
	3.3 系统水平：掌握生物整体水平相关专业课程的科学原理及相关技能，并能将之应用于解决复杂生命科学问题
4. 思辨能力： 掌握自然科学与生物科学研究的方法和手段，具有一定的逻辑思维能力和批判性思维精神。	**4.1 分析与综合：**具备运用专业应用领域相关课程的知识与技能，对复杂生命科学问题进行分析与总结，并提出解决问题的能力
	4.2 协调与实践：具备运用实践性课程的研究方法和手段，对复杂生命科学问题进行研究，并基于有效沟通提出合理结论的能力
5. 创新能力： 掌握自然科学与生物技术研究的方法和手段，具备	**5.1 学习与想象：**具备运用专业基础相关课程的知识与技能，对复杂生命科学问题进行理解与表达，并提出新设想、新见解的能力

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力，能对复杂生命科学问题进行研究，并通过综合得到合理有效的结论	**5.2 批判与创造：**具备应用自然科学与生物技术研究的手段和方法，在复杂生命科学问题的研究中，发现问题、提出疑问、辨别是非，评价优劣，从而制定解决未来可能出现的新情况、新问题的能力
6. 环境安全： 理解现代生物技术开发和应用对环境、生态和人类健康的影响，理解现代生物技术引发生物伦理的安全问题，并能采取有效的预防和控制措施，，具有一定的应用信息技术解决本专业实际问题的能力	**6.1 环保意识：**理解实践性研究对环境和社会可持续发展的影响，具有保护环境的自觉行为
	6.2 生物安全：理解现代生物技术开发和应用对生态环境和人类健康造成的潜在威胁，能采取有效的预防和控制措施
	6.3 生物伦理：理解克隆技术、基因编辑技术、干细胞研究等现代生物技术引发的伦理问题，能自觉进行伦理知识的科普宣传，并能采取有效的预防和控制措施
7. 职业规范： 理解生物技术在国民经济中的地位，了解生物技术产业的发展趋势、政策和法规，并能在遵守道德和规范条件下履行社会责任，具有一定的沟通表达能力，能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通	**7.1 职业定位：**理解生物技术在生命科学研究中的核心作用和在国民经济中的重要地位，了解现代生物技术相关产业的发展现状和发展趋势
	7.2 职业要求：了解现代生物技术相关产业的文化、政策和法规，遵守生物技术专业的职业道德、规范和法律并履行应有的社会责任。
8. 个性团体： 在多学科背景的团队中，能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者，在团队活动中发挥积极作用	**8.1 个人能力：**在多学科背景的团队中，能理解个人角色定位及对团队服从性的意义，并完成个人所承担的任务
	8.2 团队能力：在多学科背景的团队中，能与其他成员协同合作，具有团队利益意识和一定的领导力
9. 国际视野： 了解国际动态，关注全球重大问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，积极参与国际交流与合作	**9.1 语言基础：**具备一定的语言能力，能够用恰当的口头和书面表达方式，与社会公众及同行进行有效的沟通
	9.2 专业基础：具备一定的国际化视野，了解专业领域相关的国际动态和全球重大问题，并能基于进展调研进行总结与汇报
	9.3 国际交流：基于线上或线下模式，参加生物技术领域的国际会议和学术活动，并能在跨文化背景下进行专业相关的沟通和交流

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
10. 终身学习： 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，具备良好的身体素质和心理素质，能够通过不断学习，适应社会和个人的可持续发展	**10.1 终身学习意识：**理解自主学习和终身学习必要性和意义，具备进行知识更新的意识
	10.2 终身学习能力：具备良好的身体素质和心理素质、具备自我学习和适应发展的能力
	10.3 专业发展能力：具备在生物技术及相关领域不断学习和适应发展的能力

四、依托学科

生物学和生物工程

五、核心课程

细胞生物学、微生物学、分子生物学、现代生化技术、基因工程、酶工程、细胞工程、生物制药工程。

六、学制与学位

学制四年，理学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 165 学分。其中，通识类课程最低 42 学分，学科基础类课程 56.5 学分，专业类课程最低 64.5 学分，创新创业类课程最低 2 学分。上述学分或学时分布完全达到《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》中生物科学类教学质量国家标注(生物技术专业)的相关规定。

数学、物理和化学类% = 40.5/165 = 24.55%；

生物基础、专业类% =53/165 = 32.12%；

专业实践与论文% = 29.5/165 = 17.88%；

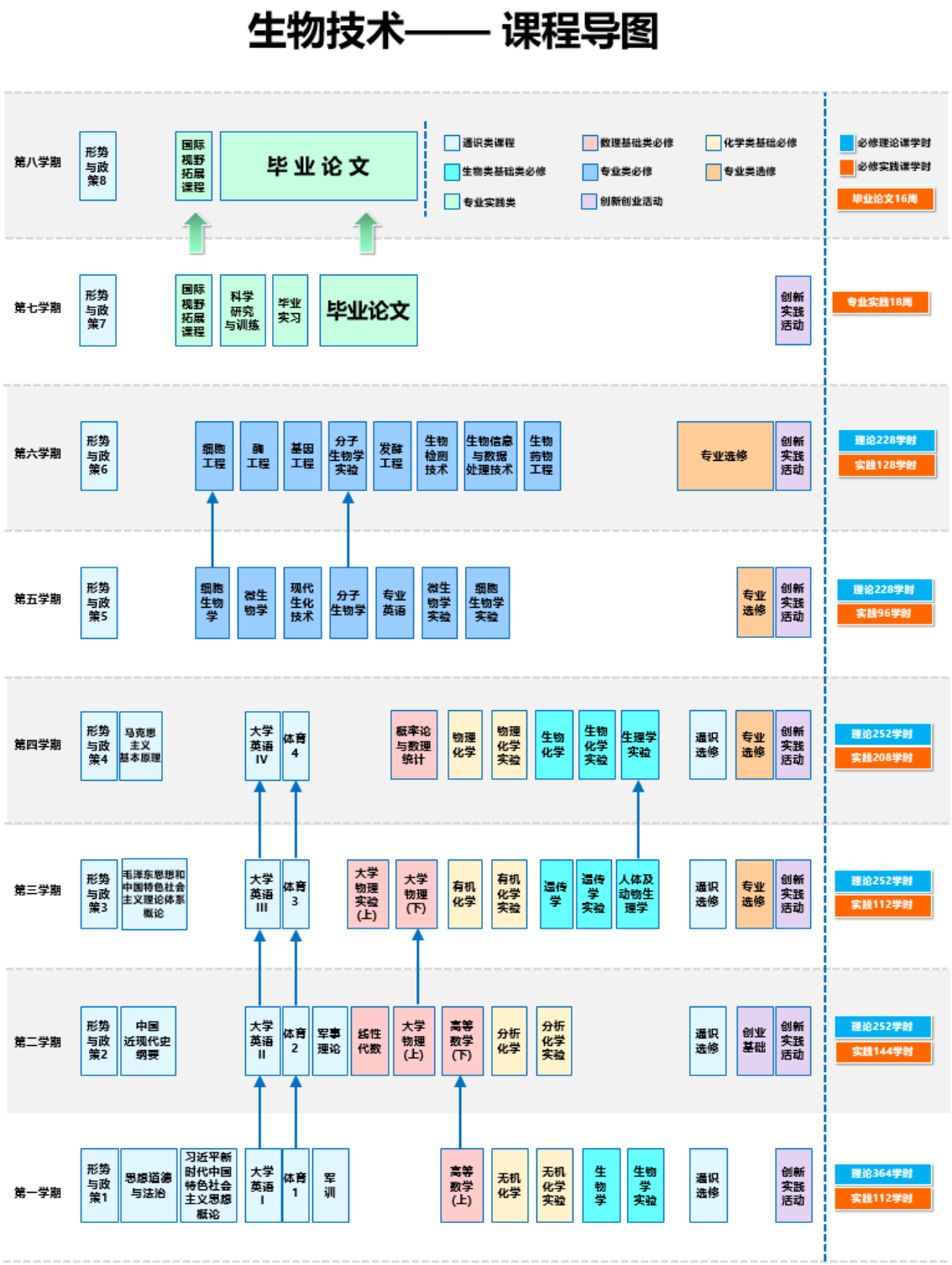
人文社会科学类% = 42/165 = 25.45%。

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。符合学位授予要求者，授予理学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识课程 (最低 42 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
	通识选修类		选修	自选	最低 7 学分	1~8
	通识专项类		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础课程 (56.5 学分)	数学基础类		必修	5	15.5	1,2
	物理基础类		必修	3	7	2~3
	化学类		必修	8	18	1~4
	生物类		必修	8	16	1~4
专业教育课程 (64.5 学分)	专业必修 (36 学分)	核心课程	必修	8	20	5-6
		限选课程	必修	8	16	1,5,6
	专业选修 (14 学分)	基础类	选修	5 门可选	≥4 学分	3~6
		方向类	选修	9 门可选	≥8 学分	5~6
	专业实践		必修	3	14.5	7-8
创新创业教育 (最低 2 学分)	创新创业基础课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	2
	创新实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图


生物技术—— 课程导图
第八学期
形势与政策8
国际视野拓展课程
毕业论文
通识类课程
生物类基础类必修
专业实践类
数理基础类必修
专业类必修
创新创业活动
化学类基础必修
专业类选修
必修理论课学时
必修实践课学时
毕业论文16周
第七学期
形势与政策7
国际视野拓展课程
科学研究与训练
毕业实习
毕业论文
创新实践活动
专业实践18周
第六学期
形势与政策6
细胞工程
酶工程
基因工程
分子生物学实验
发酵工程
生物检测技术
生物信息与数据处理技术
生物药物工程
专业选修
创新实践活动
理论228学时
实践128学时
第五学期
形势与政策5
细胞生物学
微生物学
现代生化技术
分子生物学
专业英语
微生物学实验
细胞生物学实验
专业选修
创新实践活动
理论228学时
实践96学时
第四学期
形势与政策4
马克思主义基本原理
大学英语IV
体育4
概率论与数理统计
物理化学
物理化学实验
生物化学
生物化学实验
生理学实验
通识选修
专业选修
创新实践活动
理论252学时
实践208学时
第三学期
形势与政策3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
大学英语III
体育3
大学物理实验(上)
大学物理(下)
有机化学
有机化学实验
遗传学
遗传学实验
人体及动物生理学
通识选修
专业选修
创新实践活动
理论252学时
实践112学时
第二学期
形势与政策2
中国近现代史纲要
大学英语II
体育2
军事理论
线性代数
大学物理(上)
高等数学(下)
分析化学
分析化学实验
通识选修
创业基础
创新实践活动
理论252学时
实践144学时
第一学期
形势与政策1
思想道德与法治
习近平新时代中国特色社会主义思想概论
大学英语I
体育1
军训
高等数学(上)
无机化学
无机化学实验
生物学
生物学实验
通识选修
创新实践活动
理论364学时
实践112学时

十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (42 学分)	思政类 (17 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	1
		69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	2
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	4
		69244012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics II	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (42 学分)	英语类[△1] (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (7 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：Ⅰ.人文科学类、Ⅱ.社会科学类、Ⅲ.工程技术类、Ⅳ.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (6 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。其中，《大学生心理健康教育》课程为必修课，美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。									
学科基础教育课程 (56.5 学分)	数学类 (15.5 学分)	18591020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80		1
		18586012	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	3	48	48		2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32		2
		18577012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48		3
		46118010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	48	32	16	2
	物理类 (7 学分)	18639012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48			2
		18636012	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	3	48			3
		11147004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University (I)	必修	考试	1	32		32	3
	化学类 (18 学分)	10590016	无机化学	Inorganic chemistry	必修	考试	4	64	64		1
		18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32		2
		10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64		3
		10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64		4
		14010004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考试	1	32		32	1
		14011004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考试	1	32		32	2

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程(56.5 学分)		化学类(18 学分)	14008004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考试	1	32		32	3
			14009004	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考试	1	32		32	4
		生物类(16 学分)	12345008	生物学	Biology	必修	考试	2	32	32		1
			46949004	生物学实验	Experiments in Biology	必修	考试	1	32		48	1
			12361008	遗传学	Genetics	必修	考试	2	32	32		3
			12362004	遗传学实验	Experiments in Genetics	必修	考试	1	32		32	3
			12331016	生物化学	二选一	必修	考试	4	64	64		4
			18277016	Biochemistry								
			12335008	生物化学实验	Experiments in Biochemistry	必修	考试	2	64		64	4
			13867008	人体及动物生理学	Human and Animal Physiology	必修	考试	2	32	32		3
			12324008	生理学实验	Experiments in Physiology	必修	考试	2	64		64	4
专业教育课程(64.5 学分)	专业必修(36 学分)	专业核心(20 学分)	12356012	细胞生物学	二选一	必修	考试	3	48	48		5
			18278012	Cell Biology								
			36818012	微生物学(生技)	二选一	必修	考试	3	48	48		5
			17872012	Microbiology								
			12302012	分子生物学	二选一	必修	考试	3	48	48		5
			17898012	Molecular Biology								
			12359012	现代生化技术	Advance Biochemistry Technology	必修	考试	3	48	48		5
			12308008	基因工程	Genetic Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			12317008	酶工程	Enzyme Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			12355008	细胞工程	Cellular Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			12349008	生物药物工程	Biomedical Engineering	必修	考试	2	32	32		6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(64.5 学分)	专业必修(36 学分)	方向限选(16 学分)	12196004	专业概论(生物工程类)	Frontiers in Bioscience, Biotechnology and Bioengineering	必修	考试	1	16	16		1
			14013008	生物信息与数据处理技术	Bioinformatics and Data Processing Technology	必修	考试	2	32	32		6
			14288008	专业英语	Professional English	必修	考试	2	32	32		5
			12181004	微生物学实验	Experiments in Microbiology	必修	考试	1	32		32	5
			12298008	发酵工程	Fermentation Engineering	必修	考试	2	32	32		6
			12339008	生物检测技术	Bio-detection Technology	必修	考试	2	32	32		6
			12358008	细胞生物学实验	Experiments in Cell Biology	必修	考试	2	64		64	5
			12303016	分子生物学实验	Experiments in Molecular Biology	必修	考试	4	128		128	6
	专业选修(14 学分)	基础类(≥4 学分)	12300008	仿生学	Bionic	选修	考查	2	32	32		4
			12299008	发育生物学	Developmental Biology	选修	考查	2	32	32		4
			12365008	植物生理学	Plant Physiology	选修	考查	2	32	32		4
			12326008	生态学	Ecology	选修	考查	2	32	32		3
			12360008	药理学	Pharmacology	选修	考查	2	32	32		6
			12293008	病毒生物学	二选一	选修	考查	2	32	32		5
			17897008	Virology								
		方向类(≥8 学分)	12295008	代谢途径工程	Metabolic Engineering	选修	考查	2	32	32		6
			12304008	海洋生物技术	Marine Biotechnology	选修	考查	2	32	32		6
			12305008	环境生物技术	Environmental Biotechnology	选修	考查	2	32	32		6
			12314008	抗体疫苗工程	Vaccine & Antibody Engineering	选修	考查	2	32	32		6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(64.5 学分)	专业选修(14 学分)	方向类(≥8 学分)	12320008	农业生物技术	Agricultural Biotechnology	选修	考查	2	32	32		6
			12319008	能源生物技术	Energy Biotechnology	选修	考查	2	32	32		6
			12351008	食品生物技术	Food Biotechnology	选修	考查	2	32	32		6
			12328008	生物过程工程	Biological Process Engineering	选修	考查	2	32	32		6
			47318008	基因治疗技术	Biotechnology in Gene Therapy	选修	考查	2	32	32		6
	专业实践(14.5 学分)	专业实践	47178002	国际视野拓展课程	International vision development course	必修	考查	0.5	分散进行		分散进行	7-8
			12316008	科学研究训练	Scientific research training	必修	考查	2	2 周		2 周	7
			14287008	毕业实习	Graduation practice	必修	考查	2	4 周		4 周	7
			14286040	毕业论文	Dissertation	必修	考查	10	30 周		28	7-8
创新创业教育课程(≥2 学分)		创新创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修四选一	考试	1	16	16		1
			13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for University Students		考试	1	16	16		1
			18829004	创造性思维与创新方法(MOOC)	Creative Thinking and Innovation (MOOC)		考试	1	16	16		1
			18830004	创新工程实践(MOOC)	Innovative Engineering Practicum (MOOC)		考试	1	16	16		1
			创新创业类选修课程			学生自主选择，学分不限						1-6
		创新创业实践环节(最低 1 学分[△2])	大学生创新创业训练计划			按实际情况认定创新实践学分						1-8
			学科竞赛、双创竞赛									
			智能创新类实训项目									
			经教务处认定的创新实践活动									

注[△1]:《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者，方可毕业，具体参照

《大学英语》课程教学实施方案。

注[△2]：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识必修	思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
		军训	必修	1	2.5 周		
		体育(1)	必修	1	32		32
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
		创业基础	必修(4 选 1)	1	16	16	
		大学生创业基础(MOOC)					
		创造性思维与创新方法(MOOC)					
		创新工程实践(MOOC)					
	学科基础	高等数学(上)	必修	5	80	80	
		无机化学	必修	4	64	64	
		无机化学实验	必修	1	32		32
		生物学	必修	1	32	32	
		生物学实验	必修	1	32		32
	专业必修	专业概论(生物工程类)	必修	1	16	16	
	本学期合计必修 26.25 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程						
第二学期	通识必修	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军事理论	必修	1	36	18	18
		体育(2)	必修	1	32		32
		大学英语II	必修	2	32	32	
	学科基础	高等数学(下)	必修	3	48	48	
		Python 程序设计	必修	2.5	40	40	
		线性代数	必修	2	32	32	
		大学物理(上)	必修	3	48	48	
		分析化学	必修	2	32	32	
		分析化学实验	必修	1	32		32
	本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程						
第三学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32		32
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础	大学物理(下)	必修	3	48	48	

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
		大学物理实验（上）	必修	1	32		32
		有机化学	必修	4	64	64	
		有机化学实验	必修	1	32		32
		遗传学	必修	2	32	32	
		遗传学实验	必修	1	32		32
		人体及动物生理学	必修	2	32	32	
	专业选修	生态学	选修	2	32	32	
	本学期合计必修 20.25 学分，建议修读 0-2 学分通识选修课程，修读 0-2 学分专业选修课程						
第四学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32		32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础	概率论与数理统计	必修	3	48	48	
		物理化学	必修	4	64	64	
		物理化学实验	必修	1	32		32
		生物化学	必修	4	64	64	
		生物化学实验	必修	2	64		64
		生理学实验	必修	2	64		64
	专业选修	仿生学	选修	2	32	32	
		发育生物学	选修	2	32	32	
		植物生理学	选修	2	32	32	
	本学期合计必修 20.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程，修读 0-4 学分专业选修课程						
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	细胞生物学	必修	3	48	48	
		微生物学	必修	3	48	48	
		分子生物学	必修	3	48	48	
		现代生化技术	必修	3	48	48	
		专业英语	必修	2	32	32	
		微生物学实验	必修	1	32		32
		细胞生物学实验	必修	2	64		64
	专业选修	病毒生物学	选修	2	32	32	
		海洋生物技术	选修	2	32	32	
	本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 0-2 学分专业选修课程						
第六学	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	基因工程	必修	2	32	32	
		酶工程	必修	2	32	32	

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
期		细胞工程	必修	2	32	32	
		生物药物工程	必修	2	32	32	
		生物信息与数据处理技术	必修	2	32	32	
		发酵工程	必修	2	32	32	
		生物检测技术	必修	2	32	32	
		分子生物学实验	必修	4	128		128
	专业选修	药理学	选修	2	32	32	
		代谢途径工程	选修	2	32	32	
		环境生物技术	选修	2	32	32	
		抗体疫苗工程	选修	2	32	32	
		农业生物技术	选修	2	32	32	
		能源生物技术	选修	2	32	32	
		食品生物技术	选修	2	32	32	
		生物过程工程	选修	2	32	32	
		基因治疗技术	选修	2	32	32	
	本学期合计必修 18.25 学分，建议修读 6-8 学分专业选修课程						
第七学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	国际视野拓展课程	必修	0.25	分散进行		
		科学研究训练	必修	2	2 周		2 周
		毕业实习	必修	2	4 周		4 周
		毕业论文	必修	0	12 周		12 周
	本学期合计必修 4.5 学分						
第八学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业必修	毕业论文	必修	10	18 周		18 周
	本学期合计必修 10.25 学分						

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵(矩阵有问题，请参照大面积开课清单)

毕业要求 / 课程名称	思政情况	学科基础	专业素养	批判思维	创新能力	环境安全	职业规范	个性团体	国际视野	终身学习
思想道德与法治	H									
中国近现代史纲要	H									
创业创新					H		M	M		
军事理论	H									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H								M	
马克思主义基本原理概论	H									M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H								L	
形势与政策	H								L	
体育										H
大学英语									H	
高等数学		H		M	M					L
线性代数		H		M						
概率论与数理统计		H		M						
Python 程序设计		H								M
大学物理		H		M						
大学物理实验		H				M		L		
无机化学		H								
分析化学		H								
有机化学		H								
物理化学		H		M	M					
无机化学实验		M				M				
分析化学实验		M				M				
有机化学实验		M				M				
物理化学实验		M				M				
生物学		H		M						
生物学实验		H			M					
遗传学		H		M						
遗传学实验		M			M	L				
生物化学		H		L	M					
生物化学实验		M			M	L				
人体及动物生理学		H		M						
生理学实验		M			M	L				
细胞生物学*			H		M	M				
微生物学*			H	L	M					
分子生物学*			H	L	M	M				
现代生化技术*			H	L	M					

毕业要求 / 课程名称	思政情况	学科基础	专业素养	批判思维	创新能力	环境安全	职业规范	个性团体	国际视野	终身学习
基因工程*			H	L	M	M	M			
酶工程*			H	L	M		M			
细胞工程*			H	L	M	M	M			
生物药物工程*			H	L	M		M			
专业概论							H			H
专业英语									H	
微生物学实验			H	L	M	M				
发酵工程			H	M	M		M			
生物检测技术			H	M	M					
生物信息与数据处理技术			H	M	M					
分子生物学实验			H	L	M	M		M		L
细胞生物学实验			H	L	M	M		M		L
军训								M		H
国际视野拓展课程									H	
科学研究训练				H	H		M	M	M	M
毕业实习				H	H		H			
毕业论文				H	H			M	M	M

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；
2、课程名称后加“*”者为核心课程。

系主任：吴海珍 教学院长：王启要 院长：庄英萍