

生物科学专业教学培养方案

一、专业特色

生物科学专业是研究生命存在形式、生命运动规律、生物过程机制的一个理科专业。生物科学是现代发展最迅速最活跃的基础科学之一，包括生物学、生理学、生态学、遗传学、仿生学五大分支，分别在群体、个体、组织、细胞、分子等层面上，诠释起源、进化、发育、衰老、代谢、遗传、免疫、疾病等生物过程机制。就研究模式而言，可分为纯生物学、生物化学、生物物理三大领域。

我校生物科学专业的前身是 1958 年由中科院上海生物化学研究所、细胞生物化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。生物科学专业是我校重点建设的专业之一，具有雄厚的师资力量和实验条件，设有生物化学与分子生物学理学博士点。2017 年获批建设上海市高校全英语规划专业。2020 年获批“应用化学-生物科学”双学位专业招生。2022 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。

我校生物科学专业的办学特色是：侧重培养从化学角度探索生命存在形式及过程机制的研究素质，同时注重生命科学各分支（如分子生物学、细胞生物学、分子酶学、基因组学、蛋白质组学、生物信息学和系统生物学等）的平衡。

二、培养目标

专业致力于培养适应新世纪生命科学探索需求，德智体美劳全面发展，具有系统扎实的生物学基础理论，掌握先进的实验技能，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，能胜任生物过程分子机制研究工作的理论人才与生物科学教育人才。包括如下 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、高等科研院所和高科技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： 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥有中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，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责任感，时刻关注国内外的发展现状。
2. 学科基础： 具备系统的基础知识和专业知识，掌握基本的研究方法，了解本专业及相关领域新动态和发展趋势。	2.1 数学知识： 掌握生物科学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： 掌握生物科学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： 掌握生物科学专业必备的化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
	2.4 生物基础知识： 掌握生物科学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： 掌握生物科学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，具备较强的实验和实践能力。	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 and 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科学研究的方法和手段，具备发现、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	5.1 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
	5.2 批判与创造： 具备应用自然科学与生物科学研究的手段和方法，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

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
6. 环境安全： 理解现代生物科学开发和应用对环境、生态和人类健康的影响，理解现代生物科学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： 理解现代生物科学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科学引发的伦理问题，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： 理解生物科学在国民经济中的地位，了解生物科学产业的发展趋势、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： 理解生物科学在生命科学研究中的核心作用和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： 了解现代生物科学相关产业的文化、政策和法规，遵守生物科学专业的职业道德、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，参加生物科学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
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： 具备在生物科学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、分子生物学、微生物学、现代生化技术、免疫生物学、细胞生物学实验、分子生物学实验、生物信息学、基因组学、蛋白质组学、分子酶学、实验生物学

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 165.5 学分。其中，通识课程平台最低 45.5 学分，学科基础教育平台课程 53.5 学分，专业教育课程平台最低 63.5 学分，创新创业教育课程平台最低 3 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(生物科学专业)的相关规定。

数学、物理和化学类% = $35/165.5 = 21.15\%$;

生物基础、专业类% = $54.5/165.5 = 32.93\%$;

专业实践与论文% = $30.5/165.5 = 18.43\%$;

人文社会科学类% = $45.5/165.5 = 27.49\%$ 。

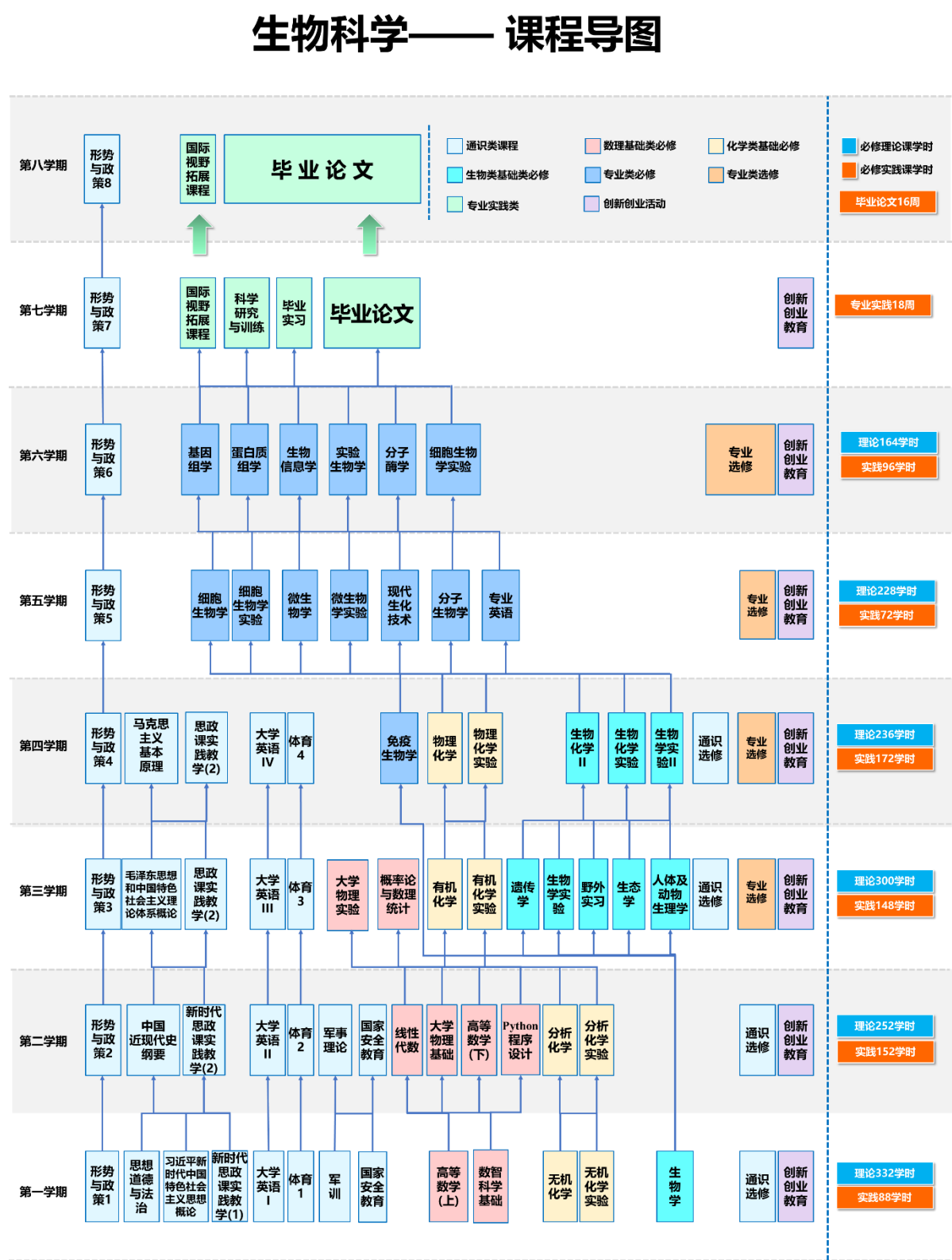
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予理学学士学位。

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
通识教育课程平台 (最低 45.5 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础	必修	4	2.5	1
	通识专项	心理健康与职业发展综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低1学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低4学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础教育课程平台	学科基础必修	数学基础类	必修	4	13	1~3
		物理基础类	必修	2	5	2~3
		化学类	必修	8	17	1~4

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
(最低 53.5 学分)		生物类	必修	8	15	1~4
		信息科学基础类	必修	1	2.5	2
	学科基础选修	信息基础类	选修	6	1	1/2/4//5
专业教育课程平台 (最低 63.5 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 (12 学分)	基础类	选修	5 门可选	4	3~6
		方向类	选修	8 门可选	8	5~6
	专业实践		必修	4	15.5	3~8
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践类活动		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



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	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台(最低45.5学分)	通识必修（34.5学分）	思政类（17学分）	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	0	0	1
			79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
			79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
			79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
			79139010	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	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
			16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
			133251004	新时代思政课实践教学（1）	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1
			133250004	新时代思政课实践教学（2）	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(II)	必修	考查	1	32	0	0	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	实验学时	实践学时	开课学期	
通识教育课程平台(最低45.5学分)	通识必修（34.5学分）	军体类 (5 学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	2	
			106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2 周	0	0	2 周	1	
			116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2	
		体育类 (4 学分)	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1	
			12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2	
			12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3	
			12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4	
		英语类 ¹ (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1	
			13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2	
			116723004	大学英语III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3	
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4	
		数智科学基础类（2.5 学分，四选一）	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	1	
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	选修	考查	2.5	40	32	12	0		
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	选修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning & Computer Vision	选修	考查	2.5	44	32	12	0		
			通识选修（4 学	通识教育选修课程设置四个类别：I识人文科学类、II文社会科学类、III会工程技术类、IV程自然科学类。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。										

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	实验学时	实践学时	开课学期
	分)												
	通识专项 (7 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以及通识专项特色课程。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。通识专项特色课程包括《AI 与数字经济》《人工智能概论》《企业 EHS 风险管理基础》《质量文化导论》等 4 门课程,该模块最低要求修读 1 学分,其中《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中要求至少修读 1 门。											
学科基础 教育课程平台 (最低 53.5 学分)	学科基础 教育必修 (52.5 学分)	数学类 (13 学分)	18591020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	0	1
			18586012	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			18577012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	0	3
		物理类 (5 学分)	37282016	大学物理	University Physics I	必修	考试	4	64	64	0	0	2
			117250004	大学物理实验	Physical Experiments of University	必修	考试	1	24	0	24	0	3
		化学类 (17 学分)	123648012	无机化学	Inorganic chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	1
			18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	3
			10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	4
			117233004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考试	1	24	0	24	0	1
			117231004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考试	1	24	0	24	0	2
			117234004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考试	1	24	0	24	0	3
			117230004	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考试	1	24	0	24	0	4
		生物类	12345008	生物学	Biology	必修	考试	2	32	32	0	0	1

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	实验学时	实践学时	开课学期
		(15 学分)	117464006	生物学实验	Experiments in Biology	必修	考试	1.5	36	0	36	0	3
			12361008	遗传学	Genetics	必修	考试	2	32	32	0		3
			98969016	生物化学 II	Biochemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	4
			117463008	生物化学实验	Experiments in Biochemistry	必修	考试	2	48	0	48		4
			13867008	人体及动物生理学	Human and Animal Physiology	必修	考试	2	32	32	0	0	3
			117582006	生物学实验 II	Experiments in Biology II	必修	考试	1.5	36	0	36	0	4
	学科基础教育选修(最低 1 学分)	信息科学基础类(2.5 学分)	117253010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2
			117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
	专业必修(36 学分)	专业基础	12302012	分子生物学	Molecular Biology	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			12356012	细胞生物学	二选一	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			18278012	Cell Biology									
			12318008	免疫生物学	Immunobiology	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			36817012	微生物学(生科)	二选一	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			17872012	Microbiology							0		
			12359012	现代生化技术	Advance Biochemistry Technology	必修	考试	3	48	48	0	0	5

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	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台 (最低63.5学分)			12344008	生物信息学	Bioinformatics	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			133347012	细胞生物学实验 A	Experiments in Cell Biology	必修	考试	3	72	0	72	0	6
			133349012	分子生物学实验 A	Experiments in Molecular Biology	必修	考试	3	72	0	72	0	5
		方向限选	123481004	智能生物制造概论(专业概论)	Frontiers in Bioscience, Biotechnology and Bioengineering	必修	考试	1	16	16			1
			12326008	生态学	Ecology	必修	考试	2	32	32			3
			14288008	专业英语	Professional English	必修	考试	2	32	32			5
			117454004	微生物学实验	Experiments in Microbiology	必修	考试	1	24	24			5
			12301008	分子酶学	Molecular Enzymology	必修	考试	2	32	32			6
			12311008	基因组学	Genomics	必修	考试	2	32	32			6
			12296008	蛋白质组学	Proteomics	必修	考试	2	32	32			6
			12350008	实验生物学	Experimental Biology	必修	考试	2	32	32			6
			12300008	仿生学	Bionic	选修	考查	2	32	32			5
			12299008	发育生物学	Developmental Biology	选修	考查	2	32	32			4
	专业选修 (12学分)	模块 1 (4 学分)	12360008	药理学	Pharmacology	选修	考查	2	32	32			6
			12365008	植物生理学	Plant Physiology	选修	考查	2	32	32			4
			12293008	病毒生物学	Virology	选修	考查	2	32	32			5
			12322008	神经生物学	Neurobiology	选修	考查	2	32	32			6
			14218008	分子病理学	Molecular Pathology	选修	考查	2	32	32			6
		模块 2	12352008	糖生物学	Glycobiology	选修	考查	2	32	32			6
			12343008	生物物理学	Biophysics	选修	考查	2	32	32			6
			12313008	进化生物学	Evolutionary Biology	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	实验学时	实践学时	开课学期
		(8 学分)	12353008	系统生物学	Systems Biology	选修	考查	2	32	32			5
			16037008	化学生物学	Chemical Biology	选修	考查	2	32	32			6
	专业实践 (15.5 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	0.5 周			分散进行	7~8
			14219004	野外实习	Field practice	必修	考查	1	1 周			1 周	3
			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	2 周			2 周	7
			14286040	毕业论文	Dissertation	必修	考查	10	30 周			30 周	7~8
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程(最低 1 学分)		87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	1~8
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	
			60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	32	8	24	0	
			98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	24	0	24	0	
			17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
			79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for	选修	考查	1	16	16	0	0	

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	实验学时	实践学时	开课学期
				Carbon Dioxide								
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design（creative urban study）	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124261004	先进成图技术实践	Advanced Drawing Technology Practice	选修	考查	1	20	8	12	0	
		124265004	智慧能源理论与应用	Intelligent Energy Theory and Application	选修	考查	1	16	16	0	0	
		117165004	体育运动材料与技术创新	Sports Materials and Technological Innovation	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124266004	工科数学分析选讲	Selected Lectures on Engineering Mathematical Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124414004	上海市大学生化工实验大赛培训	Training for the Shanghai College Student Chemical Engineering Experiment Competition	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124257004	“外研社杯”外语能力大赛竞训课程	Integrated Training Course of FLTRP Contest	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124412004	智能机器人开发	Intelligent Robotics Development	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124413004	城乡大数据环境设计	Intelligent Big Data in Environmental Design	选修	考查	1	16	16	0	0	

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	实验学时	实践学时	开课学期
			49932006	基于华为昇腾 AI 处理器的机器人设计实训	Intelligent perception training based on Ascend AI Processor	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			133253004	人工智能机器人智创开发	Smart Robotics Innovation Lab	选修	考查	1	24	0	24	0	
			133254004	智能移动机器人开发实践	Development and Practice of Intelligent Mobile Robots	选修	考查	1	24	0	24	0	
	创业类课程(最低 1 学分)		12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	3
			87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
			99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
			87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
			87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
			124260004	创新创业实践与竞赛	Innovation and Entrepreneurship Practice and Competition	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133223004	创业行动学习实践	Entrepreneurial action learning practice	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133220004	工程领域创业实践	Entrepreneurial Practices in Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	
创新创业实践(最低 1 学分)			创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。										1~8

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	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军训	必修	2	2 周	0	0	2 周
		体育(1)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语 I	必修	2	32	32	0	0
		国家安全教育	必修	0.25	10	6	0	4
		数智科学基础（四选一）	必修	2.5	44	32	12	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
	学科基础教育课程平台	高等数学(上)	必修	5	80	80	0	0
		无机化学	必修	3	48	48	0	0
		无机化学实验	必修	1	24	0	24	0
		生物学	必修	2	32	32	0	0
	专业教育课程平台	智能生物制造概论(专业概论)	必修	1	16	16	0	0
	本学期合计必修 26 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程							
第二学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	0	16
		军事理论	必修	2	36	36	0	0
		体育(2)	必修	1	32	0	0	32
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	高等数学(下)	必修	3	48	48	0	0
		线性代数	必修	2	32	32	0	0
		Python 程序设计	必修	2.5	48	32	0	16
		大学物理基础	必修	4	64	64	0	0
		分析化学	必修	2	32	32	0	0
		分析化学实验	必修	1	24	0	0	24
	本学期合计必修 23.5 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程							
第三学期	通识教育课程平台	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		体育(3)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语III	必修	2	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	概率论与数理统计	必修	3	32	32	0	0
		大学物理实验	必修	1	24	0	24	0
		有机化学	必修	4	64	64	0	0
		有机化学实验	必修	1	24	0	24	0
		遗传学	必修	2	32	32	0	0
		生物学实验	必修	1.5	36	0	36	0
		人体及动物生理学	必修	2	32	32	0	0
		专业教育课程平台	生态学	必修	2	32	32	0
	野外实习		必修	1	1 周	0	0	1 周
	创新创业教育课程平台	创业基础	必修 (五选一)	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	0	0
	本学期合计必修 25.75 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	通识教育课程平台	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(4)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语 IV	必修	0	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	物理化学	必修	4	64	64	0	0
		物理化学实验	必修	1	24	0	24	0
		生物化学 II	必修	4	64	64	0	0
		生物化学实验	必修	2	48	0	48	0
		生物学实验 II	必修	1.5	36	0	36	0
	专业教育课程平台	免疫生物学	必修	2	32	32	0	0
		仿生学	选修	2	32	32	0	0
		发育生物学	选修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 18.75 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	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	细胞生物学	必修	3	48	48	0	0
		微生物学	必修	3	48	48	0	0
		分子生物学	必修	3	48	48	0	0
		现代生化技术	必修	3	48	48	0	0
		专业英语	必修	2	32	32	0	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		微生物学实验	必修	1	24	0	24	0
		分子生物学实验 A	必修	3	72	0	72	0
		病毒生物学	选修	2	32	32	0	0
		神经生物学	选修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 18.25 学分，建议修读 0-2 学分专业选修课程							
第六学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	基因组学	必修	2	32	32	0	0
		蛋白质组学	必修	2	32	32	0	0
		分子酶学	必修	2	32	32	0	0
		生物信息学	必修	2	32	32	0	0
		实验生物学	必修	2	32	32	0	0
		细胞生物学实验 A	必修	3	72	0	72	0
		药理学	选修	2	32	32	0	0
		分子病理学	选修	2	32	32	0	0
		糖生物学	选修	2	32	32	0	0
		生物物理学	选修	2	32	32	0	0
		进化生物学	选修	2	32	32	0	0
		生物统计学	选修	2	32	32	0	0
		系统生物学	选修	2	32	32	0	0
		化学生物学	选修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 13.25 学分，建议修读 8-10 学分专业选修课程							
第七学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	科学研究训练	必修	2	2 周	0	0	2 周
		国际视野拓展课程	必修	0.25	分散进行	0	0	0
		毕业实习	必修	2	2 周	0	0	2 周
		毕业论文	必修	0	14 周	0	0	14 周
本学期合计必修 4.5 学分								
第八学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	毕业论文	必修	10	16 周	0	0	16 周
		国际视野拓展课程	必修	0.25	分散进行	0	0	0
本学期合计必修 10.5 学分								

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	思政 情况	学科 基础	专业 素养	思辨 能力	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						H			
中国近现代史纲要	H									
创业创新					H					
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									
马克思主义基本原理概论	H									
大学生心理健康教育	H									
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H								L	
思政课实践教学（1）	H						L			
思政课实践教学（2）	H						L			
国家安全教育	H									
形势与政策	H								L	H
体育										H
大学英语									H	
数智科学基础（理工）		H								M
高等数学		H								L
线性代数		H								
概率论与数理统计		H								
大学物理基础		H								
大学物理实验		M								
无机化学		H								
分析化学		H								
有机化学		H								
物理化学		H								
无机化学实验		M				M				
分析化学实验		M				M				
有机化学实验		M				H				
物理化学实验		M				H				
生物学		H								
Python 程序设计		H								M
生物学实验		M				M				
遗传学		H								
生物化学 II		H								
生物化学实验		M		H	L	H				
人体及动物生理学		H								
生物学实验 II		M				M				
生态学		H								

课程名称	毕业要求	思政 情况	学科 基础	专业 素养	思辨 能力	创新 能力	环境 安全	职业 规范	个性 团体	国际 视野	终身 学习
免疫生物学*				H			M				
细胞生物学*				H			H				
微生物学*				H			M				
分子生物学*				H			H				
现代生化技术*				H		H					
基因组学*				H			H				
蛋白质学*				H	M						
分子酶学*				H	M						
专业概论								H			
专业英语										H	
微生物学实验				M			H				
实验生物学*				H	H						
生物信息学*				H	H						
分子生物学实验*				M	H	H	H		H		L
细胞生物学实验*				M	H	M	H		M		L
军训											H
野外实习										H	
国际视野拓展课程										H	
科学研究训练					M	H			H	H	H
毕业实习					M			H			
毕业论文					M	H				H	H

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： 周勉

副院长： 王启要

院长： 刘琴