

生物技术 2021 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in Biotechnology (2021)

专业名称	生物技术	主干学科	生物技术
Major	Biotechnology	Major Disciplines	Biotechnology
计划学制	四年	授予学位	理学学士
Duration	4 Years	Degree Granted	Bachelor of Science
所属大类	化工与制药类（含生物方向）	大类培养年限	1 年
Disciplinary	Chemicals and Pharmaceuticals (Biological Direction)	Duration	1 year

最低毕业学分规定 Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	公共基础课程 Public Basic Courses	通识教育课程 Public Courses	大类课程 Basic Courses in General Discipline	专业教育课程 Specialized Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Study Credit after Class	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	31	\	24.5	44	\	17.5	10	180.0
选修课 Elective Courses	\	9	\	28	6	\	10	

一、培养目标与毕业要求

I Educational Objectives & Requirement

（一）培养目标

本专业培养具备生命科学的基本理论和较系统的生物技术的基本理论、基本知识、基本技能，具备较强的创新意识、实干精神、实践能力和国际视野，能适应社会和国家发展需要，在科研机构或高等院校从事相关的科学研究或教学工作，能在医药、食品、环保、疾病预防等行业从事与生物技术相关的应用研究、技术开发、生产管理等工作的高素质、德智体美劳兼具的卓越人才。

本专业期待毕业生五年后能达成下列目标：

- （1）具有强烈的爱国敬业精神和社会责任感，具有良好的职业道德和丰富的人文科学素养；

(2) 具有扎实数、理、化基础和生物学宏观与微观领域的理论基础和实验技能。系统掌握生物科学及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本技能以及生物科学的研究方法和实验技术；

(3) 掌握英语和必要的计算机应用基础知识，能熟练阅读外文专业期刊，掌握资料查询、科技检索方法，能够运用现代信息技术获取相关信息，具有外语交流和科技写作能力；

(4) 受到良好的科学思维科学实验和创新创业的训练，具备良好道德和较强的责任感；

(5) 了解生物科学的发展动态、理论前沿和应用前景，具有一定的国际视野和跨文化交流和合作能力。

I Education Objectives

This major cultivates students who possess the basic theories, knowledge, and skills of life sciences and biotechnology, as well as a strong sense of innovation, practical spirit, practical ability, and international perspective. They can adapt to the needs of social and national development, engage in relevant scientific research or teaching work in research institutions or higher education institutions, and be able to work in medicine, food, environmental protection, and other fields. Highly qualified and outstanding talents with both moral, intellectual, physical, artistic, and labor skills engaged in biotechnology related application research, technology development, and production management in industries such as disease prevention.

Students of this program are expected to achieve the following objectives 5 years after graduation:

(1) Have a strong sense of patriotism and professionalism, a sense of social responsibility, good professional ethics and humanities and science accomplishments.

(2) Have solid knowledge in mathematics, physics, chemistry and theoretical basis and experimental skills in the field of macro and micro biology. Master the basic theory, basic knowledge and basic skills systematically of bioscience and its important branches and its research methods and experimental techniques.

(3) Master the English language and necessary basic knowledge of computer applications. Utilize modern information technology to obtain relevant information, and have the ability of foreign language communication and scientific and technological writing.

(4) With a good training of scientific thinking, scientific experiments and innovative and businesses development, have good morals and strong sense of responsibility.

(5) Have a deeply understanding of the discipline development of bioscience and new progress of biotechnology, and have the ability to engage in basic research and applied research and technology development. Have the ability to engage in scientific research, teaching and management in research institutions, universities and enterprises.

(二) 毕业要求

- (1) **工程知识:** 能够应用数学、物理、化学等自然科学和工程科学的基本原理, 和所掌握现代生物制品的基本技术路线和工艺过程知识, 能够将其用于解决生物产品中工艺相关研发, 涉及、生产和应用过程中的复杂工程问题。
- (2) **问题分析:** 具备运用适当的理论和技术方法发现生命科学领域实际问题的能力, 能依据生物相关产品的生产原理解决生产、运行、管理、设备维护等方面的实际问题。
- (3) **解决方案:** 掌握生命科学, 生物制药, 生物制品等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识, 能够针对复杂生物技术相关工程问题提出解决方案;
- (4) **研究:** 能够通过文献研究调研和分析生物技术相关产品设计等复杂问题的解决方案, 并优化研究路线, 实验设计、实践环节, 实施研究方案, 采集实验数据, 进行数据分析与解释、获得合理有效的结论;
- (5) **工具使用:** 针对生命科学领域的复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术, 包括对复杂疾病或生物模型中存在问题的预测与模拟;
- (6) **工程与社会:** 了解生物科学及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况, 以及关于生物技术相关领域的科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策;
- (7) **环境和可持续发展:** 设计满足例如“环境污染治理和控制”中特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中具有创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境健康等元素;
- (8) **职业规范:** 通过大学生职业发展与就业指导、思想道德修养与法律基础、生理与心理健康卫生理论学习, 和生产实习等结合, 具有人文社会科学素养、社会责任感、工程职业道德, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 具有法律意识, 履行责任;
- (9) **个人和团队:** 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色;
- (10) **沟通:** 能够就复杂生命科学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 具有撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力;
- (11) **项目管理:** 理解并掌握生物项目管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用;

(12) **终身学习:** 把握生物技术产业的理论前沿、应用前景和最新发展动态，以具有适应生物技术，生物制品等相关产业的发展的能力和较强的自学能力，并具备一定的综合创业潜力。

II Graduation Requirement

(1) **Engineering knowledge:** An ability to apply a knowledge of mathematics, science, engineering and technology to engineering technology problems that require limited application of principles but extensive practical knowledge.

(2) **Problem analysis:** An ability to identify, analyze and solve narrowly defined life scientific problems. Utilize production principles of bio-related products to solve practical problems in production, operation, management and equipment maintenance.

(3) **Design/development solution:** An ability to apply the principle and skill to solve complex biotechnology-related engineering problems

(4) **Research:** An ability to identify and use appropriate technical literature of fundamental theories and technical skills of biotechnology to investigate complex engineering problems in professional-related area, including experimental designs, analysis and interpretation of data, and acquiring reasonable and effective conclusion via discussing results.

(5) **Usage of modern tools:** Utilize modern information technology to obtain relevant information of appropriate technology, resource, modern engineering development to solve complex engineering problems in complex diseases or biological models.

(6) **Engineering and society:** Understand the theoretical frontier, application prospects, continued professional development trends and industrial status of biological science and related disciplines, as well as the laws and policies on scientific research, intellectual property rights, and pharmaceutical administration.

(7) **Environment and sustainable development:** Design systems, units (components) or process processes that meet specific requirements such as "environmental pollution control ", and be able to have innovative awareness in the design process, taking into account elements such as society, health, safety, law, culture and environmental health;

(8) **Professional standards:** Have awareness of social concerns and ethical/professional responsibilities.

(9) **Individual and team:** An ability to work effectively as an individual and as a member of a multidisciplinary team.

(10) **Communication:** Be able to negotiate and exchange with industry peers and the public on complex engineering problems in the field of biotechnology, including to apply written, oral, and graphical communication in both technical and non-technical environments.

(11) **Project management:** Understand and grasp engineering management principles and economic decision making methods, and be able to apply them in multi-discipline situations.

(12) **Life-long learning:** Acquire consciousness of self-learning and life-long learning, and capabilities of continuous learning and adaptive development.

表 1 培养目标的矩阵关系毕业要求支撑

毕业要求	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		√			√

毕业要求的达成需以课程（教学环节）的教学活动为支撑。本专业为合理设置课程体系、落实对毕业要求的支撑课程，对各项毕业要求进行了解。每项毕业要求（一级指标）被分解为若干层层递进的指标点（二级指标），前一指标点的达成是下一指标点达成的基础，而下一指标点的达成是前一指标点的升华，所有指标点一起，支撑了该毕业要求的达成。根据上述分解方法，本专业各项毕业要求的指标点分解如下表所示。

表 2 毕业要求指标点的分解

毕业要求	指标点
毕业要求 1.工程知识:能够应用数学、物理、化学等自然科学和工程科学的基本原理,和所掌握现代生物制品的基本技术路线和工艺过程知识,能够将其用于解决生物产品中工艺相关研发,涉及、生产和应用过程中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、物理等基础知识用于生命科学,生物技术,生物制药等问题的数学表达;
	1.2 能运用数学、自然科学、化学等基础知识针对生物研究的对象建立数学模型并求解;
	1.3 能将数学、自然科学、生物科学与技术专业知识和数学模型方法运用于推演和分析生命科学领域实际需求遇到的问题。
	1.4 综合所学知识,比较相关已知条件,得出结论
毕业要求 2.问题分析:具备运用适当的理论和技术方法发现生命科学领域实际问题的能力,能依据生物相关产品的生产原理解决生产、运行、管理、设备维护等方面的实际问题。	2.1 能够运用数学、生物、化学等自然科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂生命科学问题;
	2.2 能运用相关科学原理、工程基础知识和数学模型方法,分析生物技术相关产业制品生产过程中的影响因素、关键环节、参数和边界条件,正确表达遇到的专业问题;
	2.3 熟练掌握基因工程、细胞工程、蛋白质与酶工程、生化分离与分析等生物科学与技术实验的基本技能,实际解决生活、生产中的问题;
	2.4 初步掌握生物技术研究的方法和手段,初步具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力。了解生物相关产品的生产原理、技术需求,加工原理、加工设备(系统)技术要求,了解通行设备的运行原理、模式、技术管理要求。

毕业要求 3.解决方案:掌握生命科学，生物制药，生物制品等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识，能够针对复杂生物技术相关工程问题提出解决方案；	3.1 具备生物制品、生化制剂、微生物药品、生物材料、生物技术药物的生产和新产品开发的初步能力；
	3.2 具备生物相关品的生产过程、工艺设计原理基本理论和操作技能；
	3.3 具有在生物科学领域从事原始性创新：新产品、新技术、新工艺的研究、开发与应用的能力。运用以上能力能够设计针对复杂生命科学问题的解决方案；
	3.4 能够在生命科学研究，生物制药等相关领域设计和开发复杂生物制品过程设计中，综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素，体现工程设计与环境社会的和谐。
毕业要求 4.研究:能够通过文献研究调研和分析生物技术相关产品设计等复杂问题的解决方案，并优化研究路线，实验设计、实践环节，实施研究方案，采集实验数据，进行数据分析与解释、获得合理有效的结论；	4.1 能够基于生物技术和生物制药技术基础理论并采用科学方法对复杂科研、生产中的技术问题进行研究，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；
	4.2 能够根据生物制品、生化制剂、微生物药品、生物材料、生物技术药物对象特征，选择研究路线，设计实验、实践环节和方案；
	4.3 能够根据实验实践方案，安全地开展生物科学相关过程实验、科学地采集实验数据；
	4.4 能对生物科学研究过程实验、实践结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5.工具使用:针对生命科学领域的	5.1 了解生物科学，生命科学等相关专业常

复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术，包括对复杂疾病或生物模型中存在问题的预测与模拟；	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，理解其局限性；
	5.2 掌握资料查询、文件检索及运用现代信息技术获得相关生物制品相关技术、产品信息的基本方法；
	5.3 能够选用现代工具，模拟和预测生物产品开发、生物药品评价流程设计、生物制品评价实验设计等复杂生物产品运用问题，分析现代工具的局限性。
毕业要求 6.工程与社会:了解生物科学及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况，以及关于生物技术相关领域的科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策；	6.1 了解生物技术相关产品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技术活动的影响，理解生物技术活动对社会的影响；
	6.2 能分析和评价生物技术实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，理解这些影响因素对生物技术项目实施的制约，理解应该承担相应的社会责任。
毕业要求 7.环境和可持续发展:设计满足例如“环境污染治理和控制”中特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中具有创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境健康等元素；	7.1 熟悉当代生物科学的发展动态和行业情况；尤其对复杂生物制药问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度，评价生物技术实践过程及环境指标（如安全等级）中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
毕业要求 8.职业规范:通过大学生职业发展与就业指导、思想道德修养与法律基础、生理与心理健康卫生理论学习，和生产实习等结合，具有人文社会科学素养、社会责任感、工程职业道德，能够在工程实践中理解	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；
	8.2 具有较强的规范、管理意识，知晓各项科学操作规范以及科学管理规章制度，对各项设备能够规范操作，遵守管理规定；

并遵守工程职业道德和规范，具有法律意识，履行责任；	8.3 能够理解生物技术对公众的安全、健康和福祉的影响，自觉培养自己工程职业道德和规范，具有法律意识，履行责任。
毕业要求 9.个人和团队:具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色；	9.1 能与其他学科背景的团队成员有效沟通，理解团队不同角色分工，能够在团队中承担各种角色，具备在多学科环境下沟通与合作的基本技能；
	9.2 能够利用多学科知识在团队中合作开展工作，参与团队的组织、协调等内容，独立完成自己部分内容。
	9.3 参与团队的组织、协调等内容，独立完成自己部分内容
毕业要求 10.沟通:能够就复杂生命科学问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力；	10.1 具有较强的表达和沟通能力，如能够使用技术语言，在跨文化环境下进行沟通与表达；能够进行各种生物研究项目和生产项目相关文件的编纂，如：可行性分析报告、项目任务书、投标书等，并可进行说明、阐释。能够运用英语进行与生物技术方面的表达、沟通和交流；
	10.2 具有较强的交流能力。具备较强的人际交往能力，能够控制自我并了解、理解他人需求和意愿；具备较强的适应能力，自信、灵活地处理新的和不断变化的人际环境和工作环境；具备团队合作精神，并具备一定的协调、管理、竞争与合作的初步能力。
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就制药专业问题，在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。
毕业要求 11.项目管理:理解并掌握生物项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环	11.1 掌握生物技术项目中涉及的管理与经济决策方法；

境中应用；	11.2 了解生物产品的生产流程、周期的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	11.3 能够在多学科环境下，在生物制品及相关工艺等复杂问题解决方案优化过程中运用项目管理、经济技术评价和经济决策方法。
毕业要求 12.终身学习:把握生物技术产业的理论前沿、应用前景和最新发展动态，以具有适应生物技术，生物制品等相关产业的发展的能力和较强的自学能力，并具备一定的综合创业潜力。	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，能够查阅资料、独立阅读，能适应生物科学发展需求不断学习行业领域的新知识、新技术。

二、专业核心课程与专业特色课程

II Core Course and Characteristic Courses

(一) 专业核心课程

基础生物学,生物化学 B,细胞生物学,微生物学 A,遗传学

General Biology, Biochemistry, Cell Biology, Microbiology, Genetics

(二) 专业特色课程

细胞工程 A,基因工程,发酵工程原理与技术,生化分离与分析技术

Cell Engineering, Gene Engineering, Ferment Engineering Principle and Technology,
Biochemical Isolation and Analysis

附：毕业要求实现矩阵

专业 核心 课程	专业 特色 课程	课程 名称	生物技术专业毕业要求																																					
			1				2				3				4				5			6		7		8			9			10			11			12		
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
		中国近 现代史 纲要					√						√	√								√			√	√													√	
		思想道 德与法 治							√	√													√				√													√
		马克思 主义基 本原理					√																													√				√

		分析化 学 B	√		√					√																		√
		分析化 学实验 B	√					√		√																		√
		有机化 学 C														√						√						
		有机化 学实验 C		√								√				√												
√		基础生 物学			√	√	√	√			√	√	√	√	√	√											√	√
		基础生 物学实 验			√	√	√	√			√	√	√	√	√	√				√	√						√	√
√		生物化 学 B		√		√		√	√		√			√													√	
		生物化 学实验		√		√		√	√		√			√	√												√	
		物理化 学 C		√			√			√																		
		物理化 学实验 C		√		√		√			√			√													√	
√		细胞生 物学		√		√		√			√			√													√	
		细胞生 物学实 验		√		√		√			√			√													√	
√		微生物 学 A	√	√		√				√																		
		微生物 学实验	√		√			√		√																		
		分子生 物学 B	√					√			√			√	√	√		√	√	√								√
		分子生 物学实 验	√					√				√									√							
√		遗传学		√		√		√			√			√														√
		遗传学 实验		√		√		√			√																	
	√	细胞工 程 A		√				√		√	√	√	√	√	√	√					√						√	
		科技创 业导论	√	√							√							√										
	√	基因工 程	√			√		√			√	√	√	√	√	√		√	√		√		√		√			√
	√	发酵工 程原理 与技术		√		√		√			√			√														√

[illegible]

III Course Schedule

(一)公共基础必修课程

1 Public Basic Compulsory Courses

开课单位 Course College	课程编号 Course Number	课程名称 Course Title	学分 Crs	学时分配 Including						建议修读 学期 Suggested Term	先修课程 Prerequisite Course
				总学时 Tot hrs.	理论 Theory	实验 Exp.	上机 Ope-ratio.	实践 Prac-tice.	课外 Extra-cur.		
马克思主义学院	4220002180	中国近现代史纲要	2.5	42	42	0	0	0	0	1	
		Outline of Contemporary and Modern Chinese History									
马克思主义学院	4220001210	思想道德与法治	2.5	42	42	0	0	0	0	2	
		Morality and the rule of law									
马克思主义学院	4220005180	马克思主义基本原理	2.5	42	42	0	0	0	0	3	
		Marxism Philosophy									
马克思主义学院	4220003180	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	66	66	0	0	0	0	4	
		Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics									
体育学院	4210001170	体育 1	1	32	32	0	0	0	0	1	
		Physical Education I									
体育学院	4210002170	体育 2	1	32	32	0	0	0	0	2	
		Physical Education II									
体育学院	4210003170	体育 3	1	32	32	0	0	0	0	3	
		Physical Education III									
体育学院	4210004170	体育 4	1	32	32	0	0	0	0	4	
		Physical Education IV									
外语学院	4030001210	大学英语 1	2	48	32	0	0	0	16	1	
		College English I									
外语学院	4030002210	大学英语 2	2	48	32	0	0	0	16	2	大学英语 1
		College English II									
外语学院	4030003210	大学英语 3	2	48	32	0	0	0	16	3	大学英语 2
		College English III									
外语学院	4030004210	大学英语 4	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 3
		College English IV									
学工部	1050002210	军事理论	2	32	32	0	0	0	0	1	
		Military Theory									
学工部	1050001210	军事技能训练	2	136	0	0	0	136	0	1	
		Military Skills Training									
计算机智能学院	4120003210	Python 程序设计基础 A	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Foundation of Python Programming A									
计算机智能学院	4120007210	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A	1	32	0	32	0	0	0	2	
		Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A									
小 计 Subtotal			31.0	744	512	32	0	136	64		

(二)通识教育选修课程

2 General Education Elective Courses

核心选修 Core elective courses	文明与传统 Civilization and Tradition Courses	通识课程应修满至少 9 学分。自主选修课程中，至少在艺术与审美、创新与创业两个领域各选修 1 门课程。 Minimum subtotal credits: 9. Self-selected courses, at least 1 course in art and aesthetics and 1 course in innovation and
	社会与发展类 Society and Development Courses	
	艺术与人文类 Art and Humanities Courses	
	自然与方法类 Nature and methods Courses	
自主选修	数学与自然科学, 哲学与心理学, 法学与社会科学, 经	

Core elective courses	济与管理,历史与文化,语言与文学,艺术与审美,创新与创业 Mathematics and Natural Sciences, Philosophy and Psychology, Science and Social Sciences, Economics and Management, History and Culture, Language and Literature, Art and Aesthetics, Innovation and Entrepreneurship				entrepreneurship.						
(三)大类必修课程											
3 Basic Discipline Required Courses											
化生学院	4200007210	专业导论	1	16	16	0	0	0	0	2	
		Introduction to Specialty									
理学院	4050001210	高等数学 A 上	4.5	72	72	0	0	0	0	1	
		Advanced Mathematics A I									
理学院	4050002210	高等数学 A 下	5.5	88	88	0	0	0	0	2	
		Advanced Mathematics A II									
理学院	4050463130	大学物理 B	5	80	80	0	0	0	0	2	
		College Physics									
理学院	4050224110	物理实验 B	1	32	0	32	0	0	0	2	
		Physics Experiment									
化生学院	4200001210	无机化学 A1	3	48	48	0	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry II									
化生学院	4200356170	无机化学实验 A1	1	32	0	32	0	0	0	1	
		Inorganic Chemistry Experiment I									
化生学院	4200199120	分析化学 B	2	32	32	0	0	0	0	2	
		Analytical Chemistry									
化生学院	4200377170	分析化学实验 B	1.5	48	0	48	0	0	0	2	
		Analytic Chemistry Lab.									
小 计 Subtotal			24.5	448	336	112	0	0	0		
(四)专业必修课程											
4 Specialized Required Courses											
化生学院	4200274120	有机化学 C	3	48	48	0	0	0	0	3	
		Organic Chemistry									
化生学院	4200275120	有机化学实验 C	0.5	16	0	16	0	0	0	3	
		Organic Chemistry Experiment									
化生学院	4200284120	基础生物学	3	48	48	0	0	0	0	3	
		General Biology									
化生学院	4200299120	基础生物学实验	1	32	0	32	0	0	0	3	
		General Biological Experiments									
化生学院	4200438170	生物化学 B	3.5	56	56	0	0	0	0	3	
		Biochemistry									
化生学院	4200238120	生物化学实验	1.5	48	0	48	0	0	0	3	
		Biochemistry Experiments									
化生学院	4200256120	物理化学 C	4	64	64	0	0	0	0	3	
		Physical Chemistry									
化生学院	4200382170	物理化学实验 C	0.5	16	0	16	0	0	0	3	
		Physical Chemistry Experiment									
化生学院	4200263120	细胞生物学	3	48	48	0	0	0	0	4	生物化学 B
		Cell Biology									
化生学院	4200042210	细胞生物学实验	1	32	0	32	0	0	0	4	
		Cell biology experiment									
化生学院	4200246120	微生物学 A	3	48	48	0	0	0	0	4	基础生物学
		Microbiology									
化生学院	4200247120	微生物学实验	1	32	0	32	0	0	0	4	
		Microbiology Experiments									

化生学院	4200439170	分子生物学 B	2	32	32	0	0	0	0	5	生物化学 B
		Molecular Biology									
化生学院	4200329130	分子生物学实验	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Molecular Biology Experiments									
化生学院	4200270120	遗传学	2	32	32	0	0	0	0	5	生物化学 B
		Genetics									
化生学院	4200184120	遗传学实验	1	32	0	32	0	0	0	5	
		Genetics Experiments									
化生学院	4200261120	细胞工程 A	2	32	32	0	0	0	0	5	细胞生物 学实验
		Cell Engineering									
化生学院	4200023210	科技创业导论	1	16	16	0	0	0	0	5	
		Introduction to technology entrepreneurship									
化生学院	4200214120	基因工程	2	32	32	0	0	0	0	6	分子生物 学实验
		Gene Engineering									
化生学院	4200441170	发酵工程原理与技术	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Ferment Engineering Principle and Technology									
化生学院	4200442170	发酵工程原理与技术实验	0.5	16	0	16	0	0	0	6	
		Ferment Engineering Principle and Technology Exp.									
化生学院	4200443170	生化分离与分析技术	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Biochemical Isolation and Analysis									
化生学院	4200444170	生化分离与分析技术实验	1	32	0	32	0	0	0	6	
		Biochemical Isolation and Analysis Exp.									
化生学院	4200445170	蛋白质与酶工程	2	32	32	0	0	0	0	7	基因工程
		Protein and Enzyme Engineering									
化生学院	4200446170	蛋白质与酶工程实验	0.5	16	0	16	0	0	0	7	基因工程
		Protein and Enzyme Engineering Exp.									
小 计 Subtotal			44.0	856	552	304	0	0	0		
(五)专业选修课程											
5 Specialized Elective Courses											
化生学院	4200341140	生物统计学	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Biostatistics									
化生学院	4200447170	植物生物学及生理学 B	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Plant Biology and Physiology									
化生学院	4200448170	植物生物学及生理学实验	0.5	16	0	16	0	0	0	4	
		Plant Biology and Physiology Exp.									
化生学院	4200451170	动物生理学 B	2	32	32	0	0	0	0	4	
		Animal Physiology									
化生学院	4200452170	动物生理学实验	0.5	16	0	16	0	0	0	4	
		Animal Physiology Exp.									
化生学院	4200175120	生物信息技术及应用	2	32	24	0	8	0	0	5	
		Bioinformatics Technology and Applications									
化生学院	4200353150	生物专业英语	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Professional English for Biology									
化生学院	4200232120	生化工程 A	2	32	32	0	0	0	0	5	

		Biochemical Engineering									
化生学院	4200244120	微生物工程	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Microbial Engineering									
化生学院	4200453170	微生物工程实验 B	0.5	16	0	16	0	0	0	5	
		Microbial Engineering Experiments									
化生学院	4200454170	生物仪器分析及应用 B	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Analytic Biological Instruments and Applications									
化生学院	4200455170	生物仪器分析及应用实验	0.5	16	0	16	0	0	0	5	
		Analytic Biological Instruments and Applications Exp.									
化生学院	4200227120	纳米生物技术及应用 A	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Nano-Biotechnology and Applications									
化生学院	4200169120	环境生物技术	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Environmental Biotechnology									
化生学院	4200456170	免疫学及免疫检测技术 B	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Immunology and Immune Assay Technology									
化生学院	4200457170	免疫学及免疫检测技术实验	0.5	16	0	16	0	0	0	6	
		Immunology and Immune Assay Technology Exp.									
化生学院	4200343130	生物材料与组织工程	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Biomaterials and Tissue Engineering									
化生学院	4200212120	化学生物学	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Chemical Biology									
化生学院	4200036210	神经生物学	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Neurobiology									
化生学院	4200196120	发育生物学	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Development Biology									
化生学院	4200449170	生命科学前沿讲座 A	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Frontiers of Life Sciences									
化生学院	4200235120	生物分子固定化技术与示踪技术	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Immobilizing and Tracing Techniques of Biological Molecules									
化生学院	4200171120	基因组学与蛋白质组学	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Genomics and Proteomics									
化生学院	4200283120	组织学	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Histology									
化生学院	4200162120	仿生生物技术	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Biomimetic Biotechnology									
化生学院	4200450170	高新技术生物企业组织与管理 A	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Hi-tech Biological Industrial Organizations and Management									
化生学院	4200266120	药事管理学	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Pharmacy Administration									
化生学院	4200239120	生物技术制药	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Biotechnological Pharmaceuticals									
化生学院	4200347140	生物催化技术及应用 B	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Biological Catalytic Technology and Applications									

化生学院	4200265120	新药开发原理与方法	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Principle and Method of New Drug Development									
化生学院	4200037210	分子病毒学	2	32	32	0	0	0	0	7	
		molecular virology									
小 计 Subtotal			54.5	912	824	80	8	0	0		
要求至少选修 27 学分。 Minimum subtotal credits:27											
(六)个性课程 6 Personalized Courses											
化生学院	4200458170	天然产物提取分离与鉴定技术 C	2	32	32	0	0	0	0	5	
		Extraction, Preparation and Identification Technology of Natural Products									
化生学院	4200459170	天然产物提取分离与鉴定技术实验	0.5	16	0	16	0	0	0	5	
		Extraction, Preparation and Identification Technology of Natural Products Exp.									
化生学院	4200460170	重大疾病与健康前沿	2	32	32	0	0	0	0	6	
		Frontiers of Diseases and Health									
化生学院	4200176120	生物医学工程与技术	2	32	32	0	0	0	0	7	
		Biomedical Engineering and Technology									
小 计 Subtotal			6.5	112	96	16	0	0	0		
学生从以上个性课程和学校发布的其它个性课程目录中选课，要求至少选修 6 学分。 Students can select courses from above and the other personalized courses in catalog, and are required to obtain at least 6 credits.											
(七)专业教育集中性实践教育环节 7 Specialized Practice Schedule											
化生学院	4200240120	生物实验室基本能力培训	1	16	0	16	0	0	0	3	
		Basic Ability Training of Biological Laboratory									
化生学院	4200231120	生物技术专业认识实习	1	16	0	0	0	16	0	3	
		General Practice									
化生学院	4200262120	细胞工程综合实验	2	32	0	32	0	0	0	5	
		Cell Engineering Experiments									
化生学院	4200215120	基因工程综合实验	2	32	0	32	0	0	0	6	
		Gene Engineering Experiments									
化生学院	4200005230	生物技术创新创业能力训练	1	16	0	0	0	16	0	4	
		Business Development Training									
化生学院	4200157120	毕业实习	2	32	0	0	0	32	0	7	
		Graduation Practice									
化生学院	4200011220	毕业设计(论文)	8.5	272	0	0	0	272	0	8	
		Graduation Design (Thesis)									
小 计 Subtotal			17.5	416	0	80	0	336	0		

四、 修读指导

IV Recommendations on Course Studies

课外培养方案详见《武汉理工大学第二课堂课外学分实施办法》。《形势与政策》和《心理健康教育》课程为课外必修课程，分别计 2 个课外学分。

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology. Situation & Policy (2 credits) and Mental Health Education (2 credits) are the required extracurricular courses.

学院教学负责人：史彬

专业培养方案负责人：李其昌