

制药工程 H 专业 2024 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in
Pharmaceutical Engineering(2024)

专业名称	制药工程	主干学科	生物学、药学
Major	Pharmaceutical Engineering	Major Disciplines	Biology, Pharmacy
计划学制	四年	授予学位	工学学士
Duration	4years	Degree Granted	Bachelor of Engineering
所属大类	生物科学类（合作办学）	大类培养年限	2 年
Disciplinary		Duration	2year

最低毕业学分规定

Graduation Credit Criteria

课程分类 Course Classification 课程性质 Course Nature	通识教育课程 General Education Coursers	学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses	专业课程 Specialty Elective Courses	个性课程 Personalized Course	集中性实践教学环节 Specialized Practice Schedule	课外学分 Extra- Course Credits	总学分 Total Credits
必修课 Required Courses	78	34	33	\	16	10	192
选修课 Elective Courses	9	\	6	6	\		

一、专业简介

1 Professional Introduction

本专业充分引进艾克斯马赛大学在生命科学领域的优质教学科研资源，结合武汉理工大学制药工程专业特色，开展生物制药及相关领域的科学研究和国际化人才培养。通过本专业的学习，学生能够掌握生物学、生物分子结构和功能基因组学、化学和生物制药工程等方面的基本理论知识和专业技能，熟悉现代制药技术的常用实验流程及方法，具备利用生物化学、生物信息学、AI 技术辅助药物设计研发和细胞生物学仪器和分析方法进行科学研究、解决科学问题的能力，具备独立设计和改进实验方案的技能，了解化学制药、生物制药等相关企业的生产工艺与流程，掌握生物分子活性分析与改造方法、生物分离技术及计算机辅助药物设计技术等。

This program fully introduces the high-quality teaching and research resources of Aix-Marseille University in the field of life sciences, combined with the characteristics of pharmaceutical engineering of Wuhan University of Technology, to carry out scientific research and international talent training in biopharmaceutical and related fields. Through the study of this major, students can master the basic theoretical knowledge and professional skills of biology, biomolecular structure and functional genomics, chemistry and biopharmaceutical engineering, be familiar with the common experimental processes and methods of modern pharmaceutical technology, have the ability to use biochemistry, bioinformatics, and AI technology to assist drug design and development, and cell biology instruments and analysis methods to conduct scientific research and solve scientific problems, have the skills to independently design and

improve experimental protocols, and understand chemical pharmaceuticals. The production process and process of biopharmaceutical and other related enterprises, master the analysis and modification methods of biomolecular activity, bioseparation technology and computer-aided drug design technology, etc.

二、培养目标与毕业要求

2 Educational Objectives & Requirements

(一) 培养目标

通过理论实践教育培育德、智、体、美、劳全面发展，具有正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的科学人文修养和高度的社会责任感；熟练掌握法语和英语，具有国际视野，能熟练使用中英法三语获得专业知识并进行专业研究交流。掌握生物制药的基础理论和基本实验技能，具备生物药物和生物制品的研究与开发、生产和管理的初步能力，能在科研机构或高等院校从事生物制药相关的科学研究或教学工作，并能在生物医药等领域从事相关的应用研究、新产品开发、技术开发、生产管理等工作的高素质卓越人才。

本专业期待毕业生经过五年左右的工作实践，具有的职业能力和取得的职业成就如下：

- 1.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，并把这些知识运用到生物制药领域的科学研究，技术开发和工程设计等实践中。
- 2.系统掌握生物科学及生物制药领域的基本理论、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。具有生物药物产品、工艺进行研究、开发和设计的能力。
- 3.掌握英语，法语和必要的计算机应用基础知识。掌握资料查询、检索方法，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和科学实验的训练，具备良好道德和较强的责任感。具有良好的职业道德和丰富的人文科学素养。
- 5.对生物科学的学科发展和生物制药领域的进展有相当深入的了解，并具有一定的从事基础研究及应用研究和科技开发的能力。具备在科研机构、高等院校及企事业单位等从事科学研究、教学工作及管理工作的能力。自主学习生物制药的学科前沿、发展现状及趋势，具有国际视野及跨文化交流和合作能力。

2.1 Education Objectives

Students are nurtured to have correct worldview, outlook on life and values, good scientific and humanistic cultivation and high sense of social responsibility with the development of students' morality, intelligence morality, fitness and virtue through theoretical and practical education. Proficient in French and English with international sensibility and vision, able to use Chinese, English and French to acquire professional knowledge and conduct professional research exchanges. The primary objective of the program is high-quality professionals with excellent ability to work, providing them with the basic theory and basic experimental skills of biopharmaceutical specialty required for research and development, production and management of biopharmaceutical and biological products. The students will be able to engage in scientific research or teaching work related to biopharmaceutical in scientific research institutions or universities as teacher, researcher, administrator, or manager.

This major expects graduates to have the following professional abilities and achievements after about five years of work practice:

1. Have solid knowledge in mathematics, physics, chemistry and theoretical basis and experimental skills in the field of macro and micro biology. Apply basic mathematical and scientific principles for technical problem solving in areas which may include scientific research, technology development and engineering design in the field of biopharmaceutical.
2. Demonstrate broad knowledge of bioscience and biotechnological pharmaceuticals as well as research methods and experimental techniques to support research, development and design of biopharmaceutical products and processes.
3. Master the English and French 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. Have a good training of scientific thinking and scientific experiments. Show awareness of social

concerns and ethical/professional responsibilities.

5. Have a deeply understanding of the discipline development of bioscience and new progress of biotechnological pharmaceuticals, 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. Follow up the frontier, development status and trend of biopharmaceutical by themselves, with international vision and cross-cultural communication and cooperation ability.

(二) 毕业要求

本专业学生毕业时应当达到中国工程教育专业认证协会工程教育认证标准规定的的能力，即：

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药的基本技术路线和工艺过程知识，能够将其用于解决生物制药中工艺相关研发，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. 设计/开发解决方案:掌握生物、药学等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识，能够针对复杂生物制药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制品设计和药物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. 使用现代工具:针对生物制药领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术，包括对复杂工程问题的预测与模拟，熟练运用中英法语言工具解决问题。

6. 工程与可持续发展:了解生物药物及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况，以及关于生物药物科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策。

7. 伦理和职业规范: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，具有有工程报国、工程为民的意识、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。

8. 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. 沟通:能够就复杂生物制药工程与工艺问题与业界同行及社会公众，熟练运用中英法三语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. 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. 终身学习:把握生物药物的理论前沿、应用前景和最新发展动态，以具有适应生物医药的发展的能力和较强的自学能力，并具备综合创业潜力。

2.2 Graduation Requirements

Upon graduation, students in this major should meet the abilities required by the Engineering Education Certification Standards of the China Engineering Education Professional Certification Association, namely:

1. 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. An ability to identify, analyze and solve narrowly defined engineering technology problems.

3. An ability to apply the principle and skill to solve engineering technology problems of biopharmaceutical engineering.

4. An ability to identify and use appropriate technical literature of fundamental theories and technical skills of biopharmaceutical engineering and technology 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. Utilize modern information technology to obtain relevant information of appropriate technology,

resource, modern engineering development to solve complex engineering problems in the field of biopharmaceutical engineering and technology.

6. Understand the theoretical frontier, application prospects, continued professional development trends and industrial status of biopharmaceuticals and related disciplines, as well as the laws and policies on biopharmaceutical scientific research, intellectual property rights, and pharmaceutical administration.

7. Through the combination of career development and employment guidance for college students, ideological and moral cultivation and legal foundation, theoretical study of physiological and mental health, and production internships, students will have the awareness of engineering for the country and the people, humanistic and social science literacy, social responsibility, and engineering professional ethics. They will be able to understand and abide by engineering professional ethics and norms in engineering practice, have legal awareness, and fulfill their responsibilities.

8. An ability to work effectively as an individual and as a member of a multidisciplinary team.

9. Be able to negotiate and exchange with industry peers and the public on complex engineering problems in the field of biopharmaceutical engineering and technology, including to apply written, oral, and graphical communication in both technical and non-technical environments.

10. Understand and grasp engineering management principles and economic decision-making methods, and be able to apply them in multi-discipline situations.

11. Acquire consciousness of self-learning and life-long learning, and capabilities of continuous learning and adaptive development.

附：培养目标实现矩阵

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：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药的基本技术路线和工艺过程知识, 能够将其用于解决生物制药中工艺相关研发, 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、工程基础知识用于工程问题的数学表达。
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药的基本技术路线和工艺过程知识, 能够将其用于解决生物制药中工艺相关研发, 涉及、生产和应用过程中的复杂工程问题。	1.2 能运用数学、自然科学、工程基础知识针对具体的对象建立数学模型并求解。
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药的基本技术路线和工艺过程知识, 能够将其用于解决生物制药中工艺相关研发, 涉及、生产和应用过程中的复杂工程问题。	1.3 能将数学、自然科学、工程基础、生物专业知识和数学模型方法运用于推演和分析生物制药实践和工业需求遇到的问题。
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药的基本技术路线和工艺过程知识, 能够将其用于解决生物制药中工艺相关研发, 涉及、生产和应用过程中的复杂工程问题。	1.4 能综合所学知识, 解决实际问题。
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、物理、化学等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复杂生命科学问题。
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。	2.2 能运用相关科学原理、工程基础知识和数学模型方法, 分析生物制药工业过程等复杂制药工程问题的影响因素、关键环节、参数和边界条件, 正确表达生物制药工程问题。
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。	2.3 通过所掌握现代生物制药的基本技术路线和工艺过程, 掌握现代生物药物的制备、检测和制剂技术、动植物细胞工程、生物反应与生物分离技术、工程制图等方面的基本技术, 以获得有效解决方案。
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。	2.4 通过掌握药物学、生物学、化学等领域相关学科的基本理论和基本专业知识, 具有从事生物制药工程专业工作所需的相关的生物化学、细胞生物学、免疫学技术、分子生物学、生物信息学、基因工程、蛋白质工程、生物技术制药、生物制药工艺学等方面的基础理论和基本实验技能, 并能将这些知识用于解决复杂的生物制药问题。
毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握生物、药学等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识, 能够针对复杂生物制药工程问题提出解	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。

决方案。	
毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握生物、 药学等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识 , 能够针对复杂生物制药工程问题提出解决方案。	3.2 具备生物药物原料和成品的生产过程、工艺设计原理基本理论和操作技能。
毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握生物、 药学等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识 , 能够针对复杂生物制药工程问题提出解决方案。	3.3 具有在生物制药技术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物工程问题的解决方案。
毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握生物、 药学等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识 , 能够针对复杂生物制药工程问题提出解决方案。	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制品设计和药物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工程基础理论并采用科学方法对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
毕业要求 4. 研究:能够通过文献研究调研和分析生物制品设计和药物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。	4.2 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。
毕业要求 4. 研究:能够通过文献研究调研和分析生物制品设计和药物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。	4.3 能够根据实验实践方案, 安全地开展生物制药相关过程实验、科学地采集实验数据。
毕业要求 4. 研究:能够通过文献研究调研和分析生物制品设计和药物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。	4.4 能对生物制药过程实验、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. 使用现代工具:针对生物制药领域的复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 熟练运用中英法语言工具解决问题。	5.1 了解生物制药工程与工艺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, 理解其局限性。
毕业要求 5. 使用现代工具:针对生物制药领域的复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 熟练运用中英法语言工具解决问题。	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医药信息的基本方法。
毕业要求 5. 使用现代工具:针对生物制药领域的复杂问题, 开发、选择与使用恰当的技术, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 熟练运用中英法语言工具解决问题。	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、生物药物药理实验设计等复杂生物药物问题, 分析现代工具的局限性。
毕业要求 6. 工程与可持续发展:了解生物药物及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况, 以及关于生物药物科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策。	6.1 了解生物制药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技术活动的影响, 理解生物技术活动对社会的影响, 熟悉当代生物制药工业的发展动态和行业情况

毕业要求 6. 工程与可持续发展:了解生物药物及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况, 以及关于生物药物科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策。	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, 理解这些因素对生物制药工程项目实施的制约, 理解应该承担相应的社会责任, 能够从环境保护和可持续发展的角度, 评价生物制药工程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 7. 伦理和职业规范: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, 具有有工程报国、工程为民的意识、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。	7.1 有工程报国使命感、正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情
毕业要求 7. 伦理和职业规范: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, 具有有工程报国、工程为民的意识、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。	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 能够在化工实践过程中自觉遵守工程师职业道德规范要求。
毕业要求 7. 伦理和职业规范: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, 具有有工程报国、工程为民的意识、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。	7.3 能够理解生物制药工程师对公众的安全、健康和福祉, 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 8. 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。	8.1 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。
毕业要求 8. 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。	8.2 能够利用多学科知识在团队中合作开展工作, 独立完成目标任务。
毕业要求 8. 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。	8.3 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 9. 沟通:能够就复杂生物制药工程与工艺问题与业界同行及社会公众, 熟练运用中英法三语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	9.1 能够就复杂生物制药问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流: 撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令; 并具备一定的国际视野, 能够进行国际间沟通和交流。
毕业要求 9. 沟通:能够就复杂生物制药工程与工艺问题与业界同行及社会公众, 熟练运用中英法三语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	9.2 了解生物制药专业领域的国际前沿, 理解不同国家和地区的文化差异, 并理解这些差异对生物制药工程技术活动的影响。

毕业要求 9. 沟通:能够就复杂生物制药工程与工艺问题与业界同行及社会公众,熟练运用中英法三语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	9.3 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 10. 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	10.1 掌握生物制药技术项目中涉及的管理与经济决策方法。
毕业要求 10. 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	10.2 了解生物制药过程及产品的流程、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
毕业要求 10. 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	10.3 能够在多学科环境下,在生物制药技术及相关工艺等复杂制药问题解决方案优化过程中运用工程管理、经济技术评价和经济决策方法。
毕业要求 11. 终身学习:把握生物药物的理论前沿、应用前景和最新发展动态,以具有适应生物医药的发展的能力和较强的自学能力,并具备综合创业潜力。	11.1 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。
毕业要求 11. 终身学习:把握生物药物的理论前沿、应用前景和最新发展动态,以具有适应生物医药的发展的能力和较强的自学能力,并具备综合创业潜力。	11.2 具有自主学习的能力,能够查阅资料、独立阅读,能适应制药行业发展需求不断学习行业领域的新知识、新技术。

附：毕业要求实现矩阵

课程名称	制药工程专业毕业要求											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Python 程序设计基础 A(10121121086)		H	H		H						M	
计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A(10121221090)		H	H		H						M	
线性代数(10153111001)			M	M	M							
大学物理(10153117079)			M	M	M						M	
高等数学 C(10155111053)			M	M	M						M	
有机化学 C(10163112118)			M	H	H						H	
无机与分析化学(10164117039)			M	H	H						H	
生物药物分析(10164117048)			H	H								
发酵工程原理与技术(10164117052)	M		H									
药理学 H(10164124464)				H	H							
计算机辅助药物设计 H(10164124504)				H	H							
有机化学实验 C(10164212096)				H	H						H	
无机与分析化学实验(10164217086)				H	H						H	
发酵工程原理与技术实验(10164217102)			M	H								
制药过程安全与环保(10165111015)	H					H	M					
化工制图(10165111020)	H		M	M								
新药开发原理与方法(10165112015)			H	H						H		
生物技术制药(10165112019)			H	H								
蛋白质与核酸药物(10165117005)			H	H								

生物反应工程(10165117026)	M											
生物分离工程(10165121018)	M											
医学基础 H(10165124134)			M	M							M	
药剂学 H(10165124463)			H	H								
药物化学 H(10165124465)			H	H								
重大疾病与健康前沿 H(10165124466)			M	H	H							
药事管理学与新药研究 H(10165124467)				M	M				M	H		
制药设备与车间设计 H(10165124616)	H		H									
大学英语 4(10201121071)				H					H		H	
大学英语 3(10201121072)				H					H		H	
大学英语 2(10201121073)				H					H		H	
大学英语 1(10201121074)				H					H		H	
思想道德与法治(10211124001)						H	H			H	H	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (10211124002)							H				H	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (10211124003)							H				H	
马克思主义基本原理(10211124004)							H				H	
中国近现代史纲要(10211124005)							M				H	
形势与政策(10218121091)							H				H	
形势与政策(10218121092)							H				H	
形势与政策(10218121093)							H				H	
形势与政策(10218121094)							H				H	
形势与政策(10218121095)							H				H	
形势与政策(10218121096)							H				H	
形势与政策(10218121097)							H				H	
形势与政策(10218121098)							H				H	
体育 4(10271117043)								H	H		H	
体育 3(10271117044)								H	H		H	
体育 2(10271117045)								H	H		H	
体育 1(10271117046)								H	H		H	
军事理论(10381121001)								H	H			
军事技能训练(10381321003)								H	H			
心理健康教育(10388117003)							H	H	H	H	H	
法语科技阅读与写作(18991117025)				H					H	H	H	
法语 2(18991121026)									H		H	
法语 1(18991121027)									H		H	
法语 3(18991124119)									H		H	
分子生物学(18994117006)			H	H	H						H	
生物化学-生命分子(18994117007)			H	H	H						H	
生物仪器分析及应用(18994117009)			H	H	H							
细胞生物学(18994117011)				H	H							
生命世界多样性(18994117013)				H	H							
生物分子活性(18994117014)		H	H	H								

原核分子遗传学(18994117015)			H	H	H								
蛋白质的结构和功能(18994117017)			H	H	H								
细胞相互作用和动力学(18994117018)			H		H								
生物信息学：序列分析(18994117019)			H		H	H							
分子遗传学(18994117020)					H	H							
人体生理学导论(18994117022)				H	H								
微生物学导论(18994121012)			H	H	H								
生物化学-细胞反应(18994121013)			H		H								
生物无机化学(18994121017)				H	H								
生物分子的分析方法(18994121018)			H	H	H								
创新创业与就业指导(18994121020)							M	H	H				
生物无机化学实验(18994221024)				H	H								
蛋白质与酶学实验(18994221025)				H	H								
酶学(18995117005)				H	H								
实验微生物学与生物技术(18995121001)				H	H								
从分子到医药(18995121002)				H	H								
蛋白质工程(18995121003)		M	H	H	H	H							
合成生物学(18995121004)				H	H								
新陈代谢与生物能学(18995121006)				H	H								
具有治疗目的的分子创新(18995121007)				H	H								
药物蛋白相互作用(18995121008)				H	H								
分子微生物学(18995121009)				H	H								
基础免疫学(18995121010)				H	H								
应用免疫学(18995121011)				H	H								
专业基础实验(18997217031)			M		H	H							
专业综合实验 D(18997224102)			M		H								
专业综合实验 E(18997224103)			M		H								
认知实习(18997321029)			M					M	H	H		H	
毕业实习 B(18997324241)					H	H							
毕业设计 with 论文 B(18997324242)					M	M							
通识教育选修课	“四史”类		M					H	H			H	
	人文社科类		M							H		H	
	科技创新类		M			H	H						
	经济管理类		M	H							H		
	创新创业类								H	H	H		
	艺术审美类			M								H	
	体育健康类									H		H	
备注：表中用“H”、“M”、“L”分别表示该课程对指标点的支撑强度为“高”、“中”、“低”。													

三、专业核心课程

3 Core Courses

药理学 H, 分子生物学, 生物化学-生命分子, 细胞生物学, 生物分子活性, 蛋白质的结构和功能, 生物信息学: 序列分析, 分子遗传学, 人体生理学导论, 微生物学导论, 生物化学-细胞反应, 酶学

Pharmacology, Molecular Biology, Biochemistry - Biomolecules, Cellular Biology, Biomolecular Activity, Structure and Function of Proteins, Bioinformatics: Sequence Analysis, Molecular Genetics, Introduction to human physiology, Introduction to Microbiology, Biochemistry-Cellular Reaction, Enzymology

四、 教学建议进程表

4 Course Schedule

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.		
(一) 通识教育必修课程 1 General Education Compulsory Courses											
计算机与人工智能学院	10121121086	Python 程序设计基础 A Foundation of Python Programming A	2	32	32	0	0	0	0	3	
计算机与人工智能学院	10121221090	计算机基础与 Python 程序设计综合实验 A Comprehensive Experiments of Foundation of Computer and PYTHON Language Programming A	1	32	0	32	0	0	0	3	
外国语学院	10201121071	大学英语 4 College English IV	2	48	32	0	0	0	16	4	大学英语 2
外国语学院	10201121072	大学英语 3 College English III	2	32	32	0	0	0	0	3	
外国语学院	10201121073	大学英语 2 College English II	2	32	32	0	0	0	0	2	大学英语 1
外国语学院	10201121074	大学英语 1 College English I	2	32	32	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10211124001	思想道德与法治 Morality and the rule of law	3	48	42	0	0	6	0	3	
马克思主义学院	10211124002	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 Socialism with Chinese Characteristics	3	48	30	0	0	18	0	3	
马克思主义学院	10211124003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	36	0	0	12	0	4	
马克思主义学院	10211124004	马克思主义基本原理 Fundamental Principles of Marxism	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10211124005	中国近现代史纲要 Outline of Contemporary and Modern Chinese History	3	48	42	0	0	6	0	4	
马克思主义学院	10218121091	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	1	
马克思主义学院	10218121092	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	2	
马克思主义学院	10218121093	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	3	

马克思主义学院	10218121094	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	4	
马克思主义学院	10218121095	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	5	
马克思主义学院	10218121096	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	6	
马克思主义学院	10218121097	形势与政策 Situation & Policy	0.25	8	8	0	0	0	0	7	
马克思主义学院	10218121098	形势与政策	0.25	8	8	0	0	0	0	8	
体育学院	10271117043	体育 4 Physical Education IV	1	32	32	0	0	0	0	4	基础体育, 基础体育 2
体育学院	10271117044	体育 3 Physical Education III	1	32	32	0	0	0	0	3	基础体育, 基础体育 2
体育学院	10271117045	体育 2 Physical Education II	1	32	32	0	0	0	0	2	
体育学院	10271117046	体育 1 Physical Education I	1	32	32	0	0	0	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10381121001	军事理论 Military Theory	2	32	32	0	0	0	0	2	
学生工作部（处）、武装部	10381321003	军事技能训练 Military Skills Training	2	136	0	0	0	136	0	1	
学生工作部（处）、武装部	10388117003	心理健康教育 Mental Health Education	2	32	24	0	0	8	0	2	
艾克斯马赛学院	18991117025	法语科技阅读与写作 Reading and writing of French for Science and Technology	2	32	32	0	0	0	0	4	
艾克斯马赛学院	18991121026	法语 2 French Part 2	20	320	320	0	0	0	0	2	法语 1
艾克斯马赛学院	18991121027	法语 1 French Part 1	15	240	240	0	0	0	0	1	
艾克斯马赛学院	18991124119	法语 3 French Part3	3	48	48	0	0	0	0	3	法语 2
小 计 Subtotal			78	1480	1240	32	0	192	16		
修读说明:需修满 78 学分 NOTE:At least ≥78											
（二）通识教育选修课程 2 General Education Elective Courses											
“四史”类 Education of "Four Histories"		1. 通识课程应修满至少 9 学分;									

人文社科类 Humanities and Social Sciences	2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门； 3. 非艺术类专业学生还应在艺术审美类课程中至少选修 2 学分； 4. 学校引进开设的通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识选修课，最高计入 4 学分。 5. 必须选修人文社科类中《国家安全教育》课程。 1. Elective courses ≥9 credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; 3. Non art major students should also take at least 2 elective credits in art aesthetics courses; 4. The general education online courses introduced by the school are included in the general education elective courses through credit recognition, with a maximum of 4 credits. 5. National Security Education of the Humanities and Social Sciences Courses is the specialized elective course										
科技创新类 Technology innovation											
经济管理类 Economic Management											
创新创业类 Innovation and entrepreneurship											
艺术审美类 Art Aesthetics											
体育健康类 Sports and Health											
小 计 Subtotal			9	144							
(三) 学科基础课程 3 Disciplinary Fundamental Courses											
物理与力学学院	10153117079	大学物理 College Physics (Fundamentals of Physics: Light and Electricity)	3	48	32	16	0	0	0	2	
数学与统计学院	10155111053	高等数学 C Advanced Mathematics	5	80	80	0	0	0	0	1	
化学化工与生命科学学院	10163112118	有机化学 C Organic Chemistry	3	48	48	0	0	0	0	3	无机化学 C,无机化学 (g)
化学化工与生命科学学院	10164117039	无机与分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry(From atom to molecule	3	48	48	0	0	0	0	2	
化学化工与生命科学学院	10164212096	有机化学实验 C Organic Chemistry Experiment C	0.5	16	0	16	0	0	0	3	无机化学 B 实验上, 无机化学 B 实验下, 无机化学 C 实验,无机化学 B 上,无机化学 C 上,无机化学 B 下
化学化工与生命科学学院	10164217086	无机与分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	0	0	2	

艾克斯马赛学院	18994117006	分子生物学 Molecular Biology	2.5	40	40	0	0	0	0	3	
艾克斯马赛学院	18994117007	生物化学-生命分子 Biochemistry - Biomolecules	3	48	48	0	0	0	0	3	
艾克斯马赛学院	18994117009	生物仪器分析及应用 Bio-instrument Analysis and Applications	2	32	32	0	0	0	0	4	
艾克斯马赛学院	18994117011	细胞生物学 Cellular Biology	2.5	40	40	0	0	0	0	4	
艾克斯马赛学院	18994117013	生命世界多样性 introduction to the Living World or The Diversity of Life	1	16	16	0	0	0	0	3	
艾克斯马赛学院	18994117020	分子遗传学 Molecular Genetics	2.5	40	40	0	0	0	0	4	
艾克斯马赛学院	18994121012	微生物学导论 Introduction to Microbiology	2	32	32	0	0	0	0	4	
艾克斯马赛学院	18994121013	生物化学-细胞反应 Biochemistry-Cellular Reaction	3	48	32	16	0	0	0	4	
小 计 Subtotal			34	568	488	80	0	0	0		

修读说明:

NOTE:

(四) 专业必修课程
4 Specialized Required Courses

化学化工与生命科学学院	10164117052	发酵工程原理与技术 Ferment Engineering Principle and Technology	2	32	32	0		0		6	生物化学 A
化学化工与生命科学学院	10164124464	药理学 H Pharmacology	2	32	32	0	0	0	0	6	医学基础 H,生物化学-生命分子, 生物化学-细胞反应
化学化工与生命科学学院	10164124504	计算机辅助药物设计 H Computer Aided Drug Design	2	32	32	0	0	0	0	7	
化学化工与生命科学学院	10164217102	发酵工程原理与技术实验 Ferment Engineering Principle and Technology Exp.	0.5	16	0	16		0		6	
艾克斯马赛学院	18994117014	生物分子活性 Biomolecular Activity	2.5	40	40	0	0	0	0	6	生物化学-细胞反应
艾克斯马赛学院	18994117015	原核分子遗传学 Prokaryotic Molecular Genetics	2	32	32	0	0	0	0	5	
艾克斯马赛学院	18994117017	蛋白质的结构和功能 Structure and Function of Proteins	2	32	32	0	0	0	0	5	

艾克斯马赛学院	18994117018	细胞相互作用和动力学 Cellular Interactions and Dynamics	2.5	40	40	0	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18994117019	生物信息学：序列分析 Bioinformatics: Sequence Analysis	3	48	16	0	32	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18994117022	人体生理学导论 Introduction to human physiology	2	32	32	0	0	0	0	5	
艾克斯马赛学院	18994121017	生物无机化学 Bio-inorganic Chemistry	1.5	24	24	0	0	0	0	5	
艾克斯马赛学院	18994121018	生物分子的分析方法 Analysis Methods for Biomolecules	3	48	32	16	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18994121020	创新创业与就业指导 Career innovation and Entrepreneurship Guidance	1	16	16	0	0	0	0	6	大学英语 1, 有机化学 A 上,微生物学实验, 化学原理, 分子生物学
艾克斯马赛学院	18994221024	生物无机化学实验 Bio-inorganic Chemistry Experiment	0.5	16	0	16	0	0	0	5	
艾克斯马赛学院	18994221025	蛋白质与酶学实验 Protein and enzymology Experiment	1	32	0	32	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18995117005	酶学 Enzymology	2	32	32	0	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18995121002	从分子到医药 From Molecules to Medicine	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18995121003	蛋白质工程 Protein Engineering	2	32	16	16	0	0	0	5	
小 计 Subtotal			33	560	432	96	32	0	0		
修读说明： NOTE:											
(五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses											
(1) 专业教育选修课程											
数学与统计学院	10153111001	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	0	0	5	
化学化工与生命科学学院	10164117048	生物药物分析 Bio-Pharmaceutical Analysis	2	32	32	0	0	0	0	6	生物化学, 药物化学
化学化工与生命科学学院	10165111015	制药过程安全与环保 Safety and Environment Protection in Pharmaceutical	2	32	32	0	0	0	0	7	

		Process									
化学化工与生命科学学院	10165111020	化工制图 Chemical Cartography	2	32	32	0	0	0	0	5	
化学化工与生命科学学院	10165112015	新药开发原理与方法 Principle and Method of New Drug Development	2	32	32	0	0	0	0	7	生物化学, 生物技术制 药
化学化工与生命科学学院	10165112019	生物技术制药 Biotechnological Pharmaceutics	2	32	32	0	0	0	0	7	
化学化工与生命科学学院	10165117005	蛋白质与核酸药物 Protein and nucleic acid Pharmaceutics	2	32	32	0		0		7	
化学化工与生命科学学院	10165117026	生物反应工程 Bio-reaction Engineering	2	32	32	0	0	0	0	5	
化学化工与生命科学学院	10165121018	生物分离工程 Bio-separation Engineering	2	32	32	0	0	0	0	7	生物化学 A
化学化工与生命科学学院	10165124134	医学基础 H Medicine Basic	2	32	32	0	0	0	0	5	专业导论
化学化工与生命科学学院	10165124463	药剂学 H Pharmaceutics H	2	32	32	0	0	0	0	5	
化学化工与生命科学学院	10165124465	药物化学 H Medicinal Chemistry	2	32	32	0	0	0	0	6	有机化学 B2,药理学 B,生物化学 D
化学化工与生命科学学院	10165124466	重大疾病与健康前沿 H Frontiers of Diseases and Health	2	32	32	0	0	0	0	6	
化学化工与生命科学学院	10165124467	药事管理学与新药研究 H Pharmacy Administration and New Drug Research	2	32	32	0	0	0	0	5	医学基础
化学化工与生命科学学院	10165124616	制药设备与车间设计 H Pharmaceutical Apparatus and Workshop Design	2	32	32	0	0	0	0	6	
小 计 Subtotal			30.5	488	488	0	0	0	0		
修读说明:上述课程要求至少选修 6 学分 NOTE:At least 6 credits are required for the above courses											
(六) 个性课程 6 Personalized Elective Courses											
艾克斯马赛学院	18995121001	实验微生物学与生物技术 Experimental microbiology and biotechnology	2	32	16	16	0	0	0	7	微生物学导 论
艾克斯马赛学院	18995121004	合成生物学 Synthetic Biology	1.5	24	24	0	0	0	0	6	
艾克斯马赛学院	18995121006	新陈代谢与生物能学 Metabolism and Bioenergetics	2	32	32	0	0	0	0	5	

艾克斯马赛学院	18995121007	具有治疗目的的分子创新 Molecular Innovation for Therapeutic Purposes	1.5	24	24	0	0	0	0	7	
艾克斯马赛学院	18995121008	药物蛋白相互作用 Drug-protein Interaction	2	32	32	0	0	0	0	7	
艾克斯马赛学院	18995121009	分子微生物学 Molecular Microbiology	2	32	32	0	0	0	0	7	
艾克斯马赛学院	18995121010	基础免疫学 Fundamental Immunology	2	32	32	0	0	0	0	7	
艾克斯马赛学院	18995121011	应用免疫学 Applied Immunology	2	32	16	16	0	0	0	7	基础免疫学
小 计 Subtotal			15	240	208	32	0	0	0		
修读说明:个性选修分为下列组 a. 合成生物学+新陈代谢与生物能学 b. 分子微生物学+实验微生物学与生物技术 c. 基础免疫学+应用免疫学 d. 药物蛋白相互作用+具有治疗目的的分子创新 学生至少从以上个性课程模组里选 1 组, 剩余学分从学校发布的其它个性课程目录中选, 总学分≥6 学分。 NOTE:Personalized Elective Courses are organized into module a. Synthetic Biology+ Metabolism and Bioenergetics b. Molecular Microbiology + Experimental Microbiology and Biotechnology c. Fundamental Immunology + Applied Immunology d. Drug-protein Interaction + Molecular Innovation for Therapeutic Purposes Students select at least 1 module from the 4 modules proposed, and select the other personalized courses in catalog of school, total credits ≥6											
(七) 集中性实践教学环节 7 Specialized Practice Schedule											
(1) 集中性实践教学环节											
艾克斯马赛学院	18997217031	专业基础实验 Professional Basic Experiments	2	64	0	64	0	0	0	4	分子生物学,生物化学-生命分子,细胞生物学,生物化学-细胞反应,微生物学导论
艾克斯马赛学院	18997224102	专业综合实验 D Professional Comprehensive Experiments	1	32	0	32	0	0	0	7	有机化学 C,药物化学 H
艾克斯马赛学院	18997224103	专业综合实验 E Professional Comprehensive Experiment E	2	64	0	64	0	0	0	5	
艾克斯马赛学院	18997321029	认知实习 Congnition Practice	1	16	0	0	0	16	0	2	
艾克斯马赛学院	18997324241	毕业实习 B Graduation Practice	3	48	0	0	0	48	0	8	
艾克斯马赛学院	18997324242	毕业设计 with 论文 B	7	112	0	0	0	112	0	8	

	Graduation Design and Thesis									
小 计 Subtotal		16	336	0	160	0	176	0		
修读说明:										
NOTE:										

五、 修读指导

5 Recommendations on Course Studies

1. 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》。
2. 汉语授课本科层次国际学生汉语类课程修读要求详见《武汉理工大学本科层次国际学生公共汉语课程设置与修读要求》，其它课程修读与中国学生培养方案保持一致。
3. 各专业应不断强化劳动教育，将劳动要素融入专业教育，充分依托实习实训、社会调查等实践教学环节，设置劳动教育模块，标注含不少于 32 学时（2 学分）的劳动教育，明确劳动教育的目标、内容、形式和考核要求。

1.Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology.

2.Chinese courses for International students accepting Chinese teaching at undergraduate level can be found in detail the Public Chinese Curriculum and Study Requirements for International Students at undergraduate level of Wuhan University of Technology, and the study of other courses should be consistent with the undergraduate training program for Chinese students.

3.All majors should continue to strengthen labor education, integrate labor elements into specialty education, fully rely on practical teaching links such as practical training and social investigation, set up labor education modules, label labor education with no less than 32 class hours (2 credits), and clarify the goal, content, form and assessment requirements of labor education.

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》

Please refer to the cultivation plan of the second class-Implementation Measures for Extracurricular Credits of the Second Class of Wuhan University of Technology.

学院教学负责人：沈雷
专业培养方案负责人：张翔

附件：课程教学进程图

Annex: Teaching Process Map

