

生物技术 H 专业 2024 版本本科培养方案

Undergraduate Education Plan for Specialty in

Biotechnology(2024)

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 **4years**

Degree Granted **Bachelor of Science**

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 | 通识教育课程 General Education Courses | 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 | 21.5 | \ | 16 | 10 | 193 |
| 选修课 Elective Courses | 9 | \ | 18.5 | 6 | \ | | |

一、专业简介

1 Professional Introduction

生物技术是生命科学领域的一门高新技术学科，包括以 DNA 重组、基因编辑技术为核心的基因工程和蛋白质工程、以及细胞工程、酶工程、发酵工程、生化工程等技术。本专业充分引进艾克斯马赛大学在生物学领域的优质教学科研资源，结合武汉理工大学生物技术专业特色，开展细胞生物学及相关领域的科学研究及国际化创新人才培养。本专业通过细胞生物学、分子遗传学、生物信息学、免疫学、微生物学等生物学课程的学习，帮助学生构建从细胞分子机能到生物结构机能的专业知识体系，了解生命科学的学科发展和生物技术的最新进展，使学生掌握生命科学及其重要分支学科的基本理论和专业技能，掌握生命科学的研究方法和实验技术。

Biotechnology is a high-tech discipline in the field of life sciences, including genetic engineering and protein engineering with DNA recombination and gene editing technology as the core, as well as cell engineering, enzyme engineering, fermentation engineering, biochemical engineering and other technologies. This major fully introduces the high-quality teaching and research resources of Aix-Marseille University in the field of biology, combined with the characteristics of biotechnology major of Wuhan University of Technology, to carry out scientific research in cell biology and related fields and the cultivation of international innovative talents. Through the study of cell biology, molecular genetics, bioinformatics, immunology, microbiology and other biology courses, this major helps students build a professional knowledge system from cell and molecular functions to biological structure functions,

understands the discipline development of life sciences and the latest progress of biotechnology, enables students to master the basic theories and professional skills of life sciences and its important sub-disciplines, and master the research methods and experimental techniques of life sciences.

二、培养目标与毕业要求

2 Educational Objectives & Requirements

(一) 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、良好的心理素质和团队协作意识，具备较强的创新意识、实干精神、实践能力和国际视野，掌握中英法三语，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研究、工艺设计、检测分析、技术监督、生产管理等工作的卓越生物技术人才。

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.具有深厚的生物技术专业基础知识和理论，具备系统化的专业技能和实践能力，能胜任生物科学行业技术应用、管理、研究或开发工作。
- 3.具有良好的科学思维，具备科学实验和创新创业的能力，具有良好道德和较强的职业责任感。
- 4.掌握中英法三语，掌握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。
- 5.具有良好的交流沟通能力、良好的团队意识和合作精神，能在团队中发挥协调和领导能力。

2.1 Education Objectives

The Biotechnology major is committed to cultivating students who can adapt to the needs of economic construction in the new century, have comprehensive development in morality, intelligence, physical fitness, aesthetics, and labor, possess a sense of social responsibility and moral cultivation, good psychological qualities, and a sense of teamwork. They also possess strong innovation consciousness, practical spirit, practical ability, and international perspective, master the three languages of Chinese, English, and French, have a systematic and solid foundation in biotechnology theory, and master the basic skills of modern biotechnology, A biotechnology talent capable of conducting research and development, process design, testing and analysis, technical supervision, and production management for biotechnology products.

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

1. Have a strong sense of patriotism and professionalism, a sense of social responsibility, good professional ethics and humanities and science accomplishments.
2. Having abundant basic knowledge and theory of biotechnology, possessing systematic professional skills and practical ability, be competent in engineering application, management, research or development work.
3. With a good training of scientific thinking, scientific experiments and innovative and businesses development, have good morals and strong sense of responsibility.
4. Have a strong comprehensive ability to use French and English in listening, speaking, writing, translating and reading. 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.
5. Promote team coordination and leadership with capacity in communication, negotiation, organization and executive.

(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，和所掌握现代生物发酵的基本技术路线和工艺过程知识，能够将其用于解决生物技术中工艺相关研发，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、生物技术等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识，能够针对复杂生物产品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. 现代工具使用:针对生物技术领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的现代技术，包括对复杂工程问题的预测与模拟。

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

7. 职业和伦理规范: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，具有科技报国使命感、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:能够就复杂生物发酵工程与工艺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 design 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，以具有适应生物技术领域的发展和较强的自学能力，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 biotechnological engineering.

4. An ability to identify and use appropriate technical literature of fundamental theories and technical skills of biotechnological 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，和所掌握现代生物发酵的基本技术路线和工艺过程知识，能够将其用于解决生物技术中工艺相关研发，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、工程基础用于工程问题的表述。 |
| | 1.2 能够运用数学、自然科学和专业知识针对材料中的实际问题建立数学模型并求解。 |
| | 1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析功能材料工程实践中的问题。 |
| | 1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于材料 |

| | |
|--|---|
| | 研发与生产、技术改造和服役过程中工程问题解决方案的比较和综合。 |
| 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、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断材料类工程实践中基本科学问题与复杂工程问题的关键环节。 |
| | 2.2 能够基于材料物理、材料科学的基本原理和方法,结合数学模型方法,对材料类工程实践中的基本科学问题与复杂工程问题进行正确表述。 |
| | 2.3 能认识到解决问题方案的多样性,会通过文献研究寻求可替代的解决方案。 |
| | 2.4 能运用材料物理、材料科学的基本原理,借助文献研究,分析影响因素,得出有效结论。 |
| 毕业要求 3. 设计/开发解决方案:掌握生物、生物技术等尤其是与健康领域相近专业的一般原理与知识,能够针对复杂生物产品工程问题提出解决方案。 | 3.1 掌握信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等新型功能材料工程设计和产品开发全周期、全流程的方法和技术,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,完成材料(或产品)的结构和性能设计。 |
| | 3.3 能够针对材料(或产品)进行生产技术或工艺流程设计,并在设计中体现创新意识。 |
| | 3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。 |
| 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 能够基于材料物理、材料科学与工程的基础理论,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂工程问题的解决方案。 |
| | 4.2 能够根据新材料、新工艺、新器件等对象特征,选择技术路线,设计实验方案。 |
| | 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。 |
| | 4.4 能够运用材料物理专业知识和技术,对实验结果进行分析和解释,通过信息综合得出合理有效的结论,撰写论文或技术报告。 |
| 毕业要求 5. 现代工具使用:针对生物技术领域的复杂问题,开发、选择与使用恰当的现代技术,包括对复杂工程问题的预测与模拟。 | 5.1 了解材料物理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。 |
| | 5.2 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,对复杂工程问题进行分析、计算与设计。 |
| | 5.3 能够针对特定材料(或产品),开发或选用满足特定需求的现代工具,模拟和预测其结构、性能与应用等,并分析其适用性和局限性。 |
| 毕业要求 6. 工程与可持续发展:了解生物产品及相关学科的理论前沿、应用前景、发展动态和产业状况,以及关于生物产品科学研究、知识产权、药事管理等方面的法规和政策。 | 6.1 了解与材料类工程实践相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程实践的影响。。 |
| | 6.2 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵 |
| 毕业要求 7. 职业和伦理规范:通过大学生职业发 | 7.1 有科技报国使命感、正确的社会主义价值 |

| | |
|--|---|
| 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, 具有科技报国使命感、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。 | 观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。 |
| | 7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守。 |
| | 7.3 理解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, 能够在工程实践中自觉履行责任。 |
| 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 具有多学科背景团队合作意识, 能够与其他学科的成员有效沟通, 合作共事。 |
| | 8.2 能够在团队中独立或合作开展工作。 |
| | 8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。 |
| 毕业要求 9. 沟通: 能够就复杂生物发酵工程与工艺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。 | 9.1 能够就专业中的基本科学问题和复杂工程问题, 通过口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性。 |
| | 9.2 了解信息功能材料、光电材料和光纤传感材料等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。 |
| | 9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就专业问题, 在跨文化背景下进行基本沟通和交流。 |
| 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 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法。了解材料研发、生产、服役等全周期、全流程的成本构成, 理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。 |
| | 10.2 能在多学科环境下(包括模拟环境), 在材料设计开发解决方案的过程中, 运用工程管理与经济决策方法。 |
| 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, 以具有适应生物技术领域的发展和较强的自学能力, 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, 具有创新精神和创造意识。 |
| | 11.2 具有自主学习的能力, 包括对技术问题的理解能力, 归纳总结的能力和提出问题的能力等, 能够适应科技进步与社会发展。 |

附: 毕业要求实现矩阵

| 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) | |
| 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 | |
| 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 | |
| 蛋白质与酶工程(10164117050) | | | H | | H | H | | | | | | |
| 发酵工程原理与技术(10164117052) | | H | M | 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 | |
| 蛋白质与酶工程实验(10164217100) | | H | | H | H | | | | | | | | |
| 发酵工程原理与技术实验(10164217102) | | H | | H | H | | | | | | | | |
| 环境生物技术(10165112005) | | H | | H | | | | | | | | | |
| 新药开发原理与方法(10165112015) | | M | M | H | | | | | | | | | |
| 生物技术制药(10165112019) | | H | H | H | | | | | | | | | |
| 生物分子固定化技术与示踪技术 (10165112021) | | M | M | M | | | | | | | | | |
| 生化工程 A(10165112024) | | M | M | M | | | | | | | | | |
| 生物医学工程与技术(10165112033) | | M | M | M | | | | | | | | | |
| 仿生生物技术(10165112035) | | M | M | M | | | | | | | | | |
| 生物材料与组织工程(10165113001) | | M | M | M | | | | | | | | | |
| 重大疾病与健康前沿(10165117010) | | H | M | M | | | | | | | | H | |
| 生命科学前沿讲座 A(10165117015) | | | | H | | | | | H | | | H | |
| 神经生物学(10165121008) | | M | | M | | | | | | | | | |
| 生物催化技术及应用 B(10166114017) | | M | | M | | | | | | | | | |
| 天然产物提取分离与鉴定技术 C(10166117160) | | M | | M | | | | | | | | | |
| 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 | M | | |
| 军事技能训练(10381321003) | | | | | | | | | H | H | M | | |
| 心理健康教育(10388117003) | | | | | | | H | H | H | H | H | H | |
| 法语科技阅读与写作(18991117025) | | | | H | | | | | H | H | H | H | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 法语 2(18991121026) | | | | M | | | | | H | | H | |
| 法语 1(18991121027) | | | | M | | | | | H | | H | |
| 法语 3(18991124119) | | | | M | | | | | 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 | | | | | | | |
| 原核分子遗传学(18994117015) | | 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 | | | | | | | |
| 免疫学导论(18994117021) | | H | 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 | H | | | | | | | |
| 发育生物学导论 (18994121015) | | H | | H | H | | | | | | | |
| 真核分子遗传学(18994121019) | | H | | H | H | | | | | | | |
| 创新创业与就业指导(18994121020) | | | | | | | H | H | H | | | |
| 整合生理学(18995117002) | | H | | H | | | | | | | | |
| 细胞行为生物学(18995117003) | | H | | H | | | | | | | | |
| 实验微生物学与生物技术(18995121001) | | H | | H | | | | | | | | |
| 合成生物学(18995121004) | | H | M | H | | | | | | | | |
| 新陈代谢与生物能学(18995121006) | | | 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 | H | | | | | | | | |
| 专业基础实验(18997217031) | | H | H | H | H | | | | | | | |
| 认知实习(18997321029) | | M | | | | | M | M | M | M | M | |
| 专业综合实验 3(18997324145) | | H | H | H | H | | | | | | | |
| 专业实习 A(18997324216) | | | | H | H | | | | | | | |
| 毕业设计 with 论文 A(18997324238) | | | M | M | M | | | | | | | |
| 专业综合实验 2(18997324419) | | H | H | H | H | | | | | | | |
| 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

蛋白质与酶工程, 发酵工程原理与技术, 分子生物学, 生物化学-生命分子, 细胞生物学, 生物信息学: 序列分析, 分子遗传学, 免疫学导论, 人体生理学导论, 生物化学-细胞反应, 发育生物学导论

Protein and Enzyme Engineering, Ferment Engineering Principle and Technology, Molecular Biology, Biochemistry - Biomolecules, Cellular Biology, Bioinformatics: Sequence Analysis, Molecular Genetics, Introduction to immunology, Introduction to human physiology, Biochemistry-Cellular Reaction, Introduction à la biologie du développement / Introduction to biology of development

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 Crts | 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 □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 4 | |
| 外国语学院 | 10201121072 | 大学英语 3 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 3 | 大学英语 2 |
| 外国语学院 | 10201121073 | 大学英语 2 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 2 | 大学英语 1 |
| 外国语学院 | 10201121074 | 大学英语 1 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 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 Marxism Philosophy | 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 Situation & Policy | 0.25 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| 体育学院 | 10271117043 | 体育 4 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| 体育学院 | 10271117044 | 体育 3 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 体育学院 | 10271117045 | 体育 2 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 体育学院 | 10271117046 | 体育 1 Physical Education □ | 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 | |
| 小计 Subtotal | | | 78 | 1528 | 1240 | 32 | 0 | 192 | 64 | | |

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; 2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门; |
|--|--|

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-----|----|-----|----|---|---|---|---|---|
| 人文社科类 Humanities and Social Sciences | 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。 | | | | | | | | | | |
| 科技创新类 Technology innovation | 1. Elective courses ≥ 9 credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; | | | | | | | | | | |
| 经济管理类 Economic Management | 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 | | | | | | | | | | |
| 创新创业类 Innovation and entrepreneurship | recognition, with a maximum of 4 credits. | | | | | | | | | | |
| 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 | 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 | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 2 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|-----------------|
| | | Inorganic and Analytical Chemistry Experiment | | | | | | | | | |
| 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 | | |
| (四) 专业必修课程 4 Specialized Required Courses | | | | | | | | | | | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10164117050 | 蛋白质与酶工程 Protein and Enzyme Engineering | 2 | 32 | 32 | 0 | | 0 | | 7 | |
| 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 | 微生物学, 生物化学 A |
| 化学化工与生命科学学院 | 10164217100 | 蛋白质与酶工程实验 Protein and Enzyme Engineering Exp. | 0.5 | 16 | 0 | 16 | 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 | 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 | 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 | 18994117021 | 免疫学导论 Introduction to immunology | 2 | 32 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 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 | 18994121015 | 发育生物学导论 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|------|-----|-----|----|----|---|---|---|--|
| | | Introduction à la biologie du développement / Introduction to biology of development | | | | | | | | | |
| 艾克斯马赛学院 | 18994121019 | 真核分子遗传学 Eukaryotic Molecular Genetics | 2 | 32 | 32 | 0 | 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 |
| 小计 Subtotal | | | 21.5 | 360 | 280 | 48 | 32 | 0 | 0 | | |
| (五) 专业选修课程 5 Specialized Elective Courses | | | | | | | | | | | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165112005 | 环境生物技术 Environmental Biotechnology | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| 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 | 基因工程, 生物工程下 游技术及应用,生物工程 下游技术,生物化 学 |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165112021 | 生物分子固定化技术与示踪技术 Immobilizing and Tracing Techniques of Biological Molecules | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165112024 | 生化工程 A Biochemical Engineering | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165112033 | 生物医学工程与技术 Biomedical Engineering and Technology | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165112035 | 仿生生物技术 Biomimics Biotechnology | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 基础生物学 |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165113001 | 生物材料与组织工程 Biomaterials and Tissue Engineering | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165117010 | 重大疾病与健康前沿 Frontiers of Diseases and Health | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 遗传学,细 胞生物学, 分子生物 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---|------|-----|-----|----|---|---|---|---|------------------------|
| | | | | | | | | | | | 学,生物化学 B |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165117015 | 生命科学前沿讲座 A Frontiers of Life Sciences | 2 | 32 | 32 | 0 | | 0 | | 7 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165121008 | 神经生物学 Neurobiology | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 动物生理学 B,生物化学 B |
| 化学化工与生命科学学院 | 10166114017 | 生物催化技术及应用 B Biological Catalytic Technology and Applications | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 微生物工程,发酵工程原理与技术,生物化学 B |
| 化学化工与生命科学学院 | 10166117160 | 天然产物提取分离与鉴定技术 C Extraction,Preparation and Identification Technology of Natural Products | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 有机化学 C,生物化学 B |
| 艾克斯马赛学院 | 18995117002 | 整合生理学 Integrative Physiology | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18995117003 | 细胞行为生物学 Biology of Cellular Behaviors | 3 | 48 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| 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 | |
| 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 | 生物化学- 细胞反应 |
| 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 | |
| 小计 Subtotal | | | 42.5 | 680 | 648 | 32 | 0 | 0 | 0 | | |

修读说明:化生学院开课的选修课程要求至少选修 10 学分,并同时满足以下要求: 1. 整合生理学和细胞行为生物学为必选课程 2. 学生需要从以下三个模组中任选一组: 模组 A. 合成生物学+新陈代谢与生物能学 模组 B. 分子微生物学+实验微生物学与生物技术 模组 C 基础免疫学+应用免疫学。

NOTE:At least 10 credits are required for the optional courses proposed by school of CCL. Integrative Physiology + Biology of Cellular Behaviors are compulsory courses. Students are required to choose one of the following three modules: A. Synthetic Biology+ Metabolism and Bioenergetics B. Molecular Microbiology + Experimental Microbiology and Biotechnology C. Fundamental Immunology + Applied Immunology .

(六) 个性课程

6 Personalized Elective Courses

(七) 集中性实践教学环节
7 Specialized Practice Schedule

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|--|----|-----|---|-----|---|-----|---|---|--|
| 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 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997321029 | 认知实习 Congnition Practice | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 2 | 药理学 C, 分子生物学, 生物化学-生命分子, 生物分子活性, 生物信息学: 序列分析, 分子遗传学, 免疫学导论, 人体生理学导论, 蛋白质工程 |
| 艾克斯马赛学院 | 18997324145 | 专业综合实验 3 Professional Comprehensive Experiments | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997324216 | 专业实习 A Professional Practice | 3 | 48 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 | 6 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997324238 | 毕业设计 with 论文 A Graduation Design and Thesis | 7 | 112 | 0 | 0 | 0 | 112 | 0 | 8 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997324419 | 专业综合实验 2 Professional Basic Experiments | 2 | 64 | 0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 小计 Subtotal | | | 16 | 336 | 0 | 160 | 0 | 176 | 0 | | |

五、 修读指导

5 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》

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

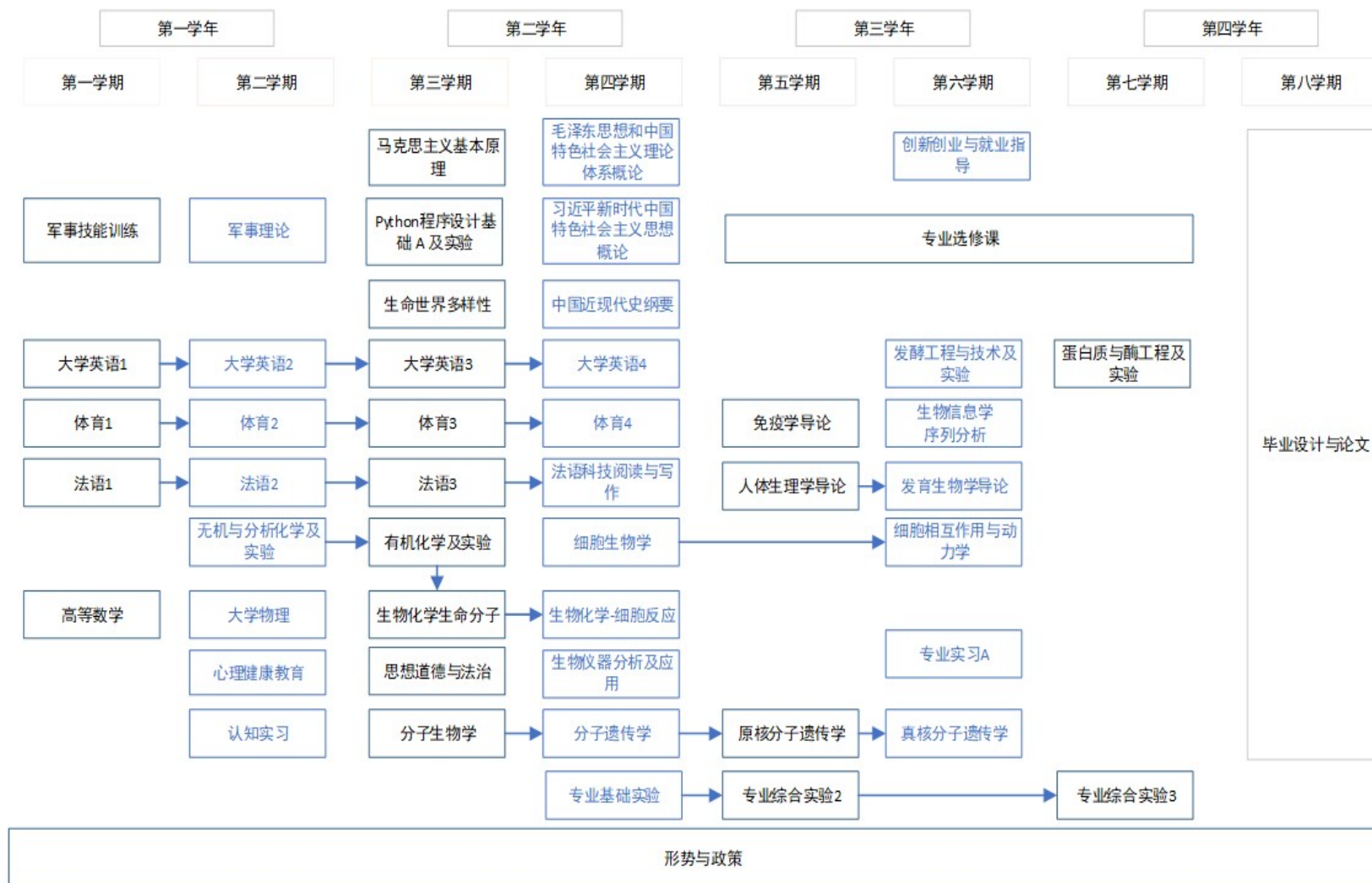
学院教学负责人：沈雷

专业培养方案负责人：张翔

附件：课程教学进程图

Annex : Teaching Process Map

生物技术H



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 | 通识教育课程 General Education Courses | 学科基础课程 Disciplinary Fundamental Courses | 专业课程 Specialty Elective Courses | 个性化课程 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 |
|---|---|
| <p>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。</p> | 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。 |
| | 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。 |
| | 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。 |
| | 1.4 能综合所学知识, 解决实际问题。 |
| <p>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。</p> | 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。 |
| | 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。 |
| | 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。 |
| | 2.4 通过掌握药理学、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。 |
| <p>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。</p> | 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。 |
| | 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。 |
| | 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。 |
| <p>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。</p> | 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 |
| | 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，安全地开展生物制药相关过程实验、科学地采集实验数据。 |
| | 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。 |
| <p>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。</p> | 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。 |
| | 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。 |
| | 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。 |
| <p>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。</p> | 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 |
| | 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。 |
| <p>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。</p> | 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 |
| | 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。 |
| | 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。 |
| <p>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。</p> | 8.1 能与其他学科背景的团队有效沟通，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。 |
| | 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。 |
| | 8.3 参与团队的组织、协调等内容，独立完成自己部分内容。 |
| <p>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</p> | 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。 |
| | 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。 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | | | | |
| 生物分离工程(18994121022) | H | | | M | | | | | | | | | |
| 生物无机化学实验(18994221024) | | | H | H | | | | | | | | | |
| 蛋白质与酶学实验(18994221025) | | | H | H | | | | | | | | | |
| 生物反应工程(18995117004) | M | | M | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | |
| 专业综合实验 C(18997217029) | | M | | H | H | | | | | | | | |
| 专业基础实验(18997217031) | | M | | H | H | | | | | | | | |
| 专业综合实验 D(18997224102) | | 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 Crts | 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 □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 4 | |
| 外国语学院 | 10201121072 | 大学英语 3 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 3 | 大学英语 2 |
| 外国语学院 | 10201121073 | 大学英语 2 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 2 | 大学英语 1 |
| 外国语学院 | 10201121074 | 大学英语 1 College English □ | 2 | 48 | 32 | 0 | 0 | 0 | 16 | 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 Marxism Philosophy | 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 Situation & Policy | 0.25 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| 体育学院 | 10271117043 | 体育 4 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| 体育学院 | 10271117044 | 体育 3 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 体育学院 | 10271117045 | 体育 2 Physical Education □ | 1 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| 体育学院 | 10271117046 | 体育 1 Physical Education □ | 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 | |
| 小计 Subtotal | | | 78 | 1528 | 1240 | 32 | 0 | 192 | 64 | | |

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;
2. 至少修读“四史”课程以及创新创业类课程各 1 门;

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-----|----|-----|----|---|---|---|---|--|
| 人文社科类 Humanities and Social Sciences | 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。 | | | | | | | | | | |
| 科技创新类 Technology innovation | 1. Elective courses ≥ 9 credits. 2. At least one course in Education of "Four Histories" and one course in innovation and entrepreneurship; | | | | | | | | | | |
| 经济管理类 Economic Management | 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 | | | | | | | | | | |
| 创新创业类 Innovation and entrepreneurship | recognition, with a maximum of 4 credits. | | | | | | | | | | |
| 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 | 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 | 1 | 32 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 2 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|-----------------|--|
| | | Inorganic and Analytical Chemistry Experiment | | | | | | | | | | |
| 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 | | | |
| (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 | 微生物学, 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 | | |
| 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 | | |
| 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 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|--|--|
| | | Introduction to human physiology | | | | | | | | | | |
| 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 | 无机与分析 化学,无机 与分析化学 实验 | |
| 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 | 生物化学- 细胞反应, 蛋白质工程 | |
| 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 | 生物化学- 细胞反应 | |
| 小计 Subtotal | | | 33 | 560 | 432 | 96 | 32 | 0 | 0 | | | |
| (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 | 基础生物 学,药物化 学 B,细胞 生物学 B, 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 | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|------|-----|-----|----|---|---|---|---|--|
| | | Safety and Environment Protection in Pharmaceutical 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 | 基因工程, 生物工程下 游技术及应 用,生物工 程下游技 术,生物化 学 |
| 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 | 10165124134 | 医学基础 H Medicine Basic | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 化学化工与生命科学学院 | 10165124463 | 药剂学 H Pharmaceutics | 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 | |
| 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 | |
| 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 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18994121022 | 生物分离工程 Bio-separation Engineering | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18995117004 | 生物反应工程 Bio-reaction Engineering | 2 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| 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 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--|-----|-----|-----|----|---|----|---|---|---|
| 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 | 生物化学- 细胞反应 |
| 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 | |
| 小计 Subtotal | | | 15 | 240 | 208 | 32 | 0 | 0 | 0 | | |
| <p>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。</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | |
| (七) 集中性实践教学环节 7 Specialized Practice Schedule | | | | | | | | | | | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997217029 | 专业综合实验 C Professional Comprehensive Experiments | 2 | 64 | 0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 5 | 分子生物学,生理学 导论,细胞生物学,生物化学-细胞反应 |
| 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 | |
| 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 | |
| 艾克斯马赛学院 | 18997321029 | 认知实习 Congnition Practice | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 2 | 药理学 C, 分子生物学,生物化学-生命分子,生物分子活性,生物信息学: |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---|----|-----|---|-----|---|-----|---|---|--|
| | | | | | | | | | | | 序列分析, 分子遗传学, 免疫学导论, 人体生理学导论, 蛋白质工程 |
| 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 | 毕业设计与论文 B Graduation Design and Thesis | 7 | 112 | 0 | 0 | 0 | 112 | 0 | 8 | |
| 小计 Subtotal | | | 16 | 336 | 0 | 160 | 0 | 176 | 0 | | |

五、 修读指导

5 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》

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

制药工程H

