

## 生物工程专业

### 一. 国家专业代码

083001

### 二. 学校专业代码

X083001

### 三. 学位、学制

工学学士学位, 学制为 4 年

### 四. 专业简介

生物工程技术是生命科学的核心技术, 是生物高新技术成果产业化的基础, 是从实验室研究通向大规模工业生产的桥梁。作为一门多学科交叉的学科, 生物工程专业主要运用生物学理论和生物技术, 结合化学及工程学的基本原理和技术手段, 进行多种产品的合成研究、过程开发和工程设计, 通过对生物有机体在分子、细胞水平上的设计操作, 实现改良物种质量和生命大分子特性或生产特殊用途的生命大分子物质等目的。

本专业学生主要学习普通生物学、生物化学、细胞生物学、化工原理、微生物学等基础理论, 掌握基因工程、发酵工程、生物反应工程、生物分离工程、生物工程设备等生物工程领域基本原理及方法, 并接受专业基础和过程工程实验技能的训练。本专业尤其注重对学生实验与实践能力的培养, 为学生提供良好的实验设备与实习环境。拥有设备先进的本科教学实验中心, 并与多家生物工程相关企业建立了良好的产学研合作关系。

### 五. 培养目标

本专业培养目标是培养适应服务国家发展战略和社会需求, 践行社会主义核心价值观, 德智体美劳全面发展, 具有家国情怀、创新精神、实践能力和国际视野的生物工程专门人才。即培养能够掌握生物工程、技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基本理论、基本技能, 专业知识面广、实践能力强、富有现代科学创新精神, 能在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的工程技术精英人才。

本专业培养的学生在毕业 5 年左右, 预期达成下述培养目标:

1. 热爱祖国, 具有强烈的社会责任感和使命感, 具有高尚的道德情操和远大抱负, 具有良好的人文素养和健全的人格特征, 爱岗敬业、开拓创新, 坚守职业道德规范, 勇于追求职业发展和人生成长;
2. 能够解决生物工程相关领域内的技术问题, 从事产品开发、工艺设计、生产管理及科学研究等工作, 能够胜任技术骨干或项目负责人的职位;
3. 能够综合运用自然科学、工程基础理论和生物工程专业知识, 使用现代工具发现并参与解决复杂生物工程问题, 成为生物工程行业及其相关领域的中坚力量;

4. 具有生物工程及相关产业全局观和一定国际视野，有意愿和能力服务社会，能够在多学科背景团队中展现出良好的沟通、合作和团队管理能力；

5. 具有终身学习能力，能够不断拓展、更新和提升自我知识水平和专业能力，洞察行业发展趋势，为行业技术进步和区域经济发展做出贡献。

## 六. 毕业要求

**1. 工程知识：**能够将数学、物理、化学、工程学基础理论和生物工程专业知识用于解决生物加工与制造中的复杂工程问题；

1.1 掌握数学、物理的基本理论和基础知识，具备使用相关知识表述生物工程领域复杂工程问题的基本能力并求解。

1.2 掌握化学和生物学的基本理论和基础知识，具备理解生物加工与制造过程中工程原理的基本能力，并用于针对工程过程需求建立检验和分析方法。

1.3 掌握工程学原理和专业知识，用于解决生物加工与制造中的复杂工程问题并能对解决方案进行分析和评价。

**2. 问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析生物加工或制造过程中的复杂工程问题，获得有效结论；

2.1 能运用相关科学原理，识别和判断生物工程复杂工程问题的关键环节，并结合专业知识进行有效的分析。

2.2 能基于相关科学原理和数学模型正确表达复杂的生物工程问题，并且能选择合理的工艺技术解决相关问题。

2.3 能基于生物学及相关科学知识，掌握不同水平的生命活动规律，并能解决生物工程复杂问题中涉及的生物问题。

2.4 通过文献检索，了解相关问题的多种解决方案，并将其与生物工程专业知识相结合，对生物加工或制造过程中的复杂工程问题进行分析、研究并获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：**针对生物工程中的复杂工程问题，能够应用基本理论和方法，设计满足特定需求的生物加工或制造过程系统和制造工艺，提供有效解决方案，并能够在设计环节中充分考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，体现创新意识；

3.1 能够了解和掌握生物产品设计、开发的基本方法和技术手段，了解影响设计目标及方案实现的主要因素。

3.2 能够针对生物产品制造过程的特定需求，完成单元/部件设计，以及开展系统或工艺流程设计。

3.3 能够综合考虑安全、环境、法律、健康等制约因素，设计并优化满足相应标准及特定需求的生物工程产品生产工艺，设计开发过程中体现创新意识。

**4. 研究：**能够基于物理、化学、生物学及工程学的科学原理并采用科学方法进行研究，通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂工程问题，并得到合理有效的结论；

4.1 掌握自然科学实验的基本原理和方法，调研、分析并理解生物加工过程中的复杂工程问题并提出解决方案。

4.2 掌握专业实验的基本原理和方法，能够根据生物工程及相关领域研究对象的特征，选择设计合理可行的实验方案并有效实施。

4.3 基于生物工程专业特定应用领域的专业知识，理解和掌握生物工程专业实验技术，获得、分析与解释实验数据，通过比较得到合理的实验结论。

4.4 能够针对生物工程复杂工程问题，设计开展相关实验研究，准确获取、分析并解释实验数据，并通过分析与信息综合获得有效实验结论。

**5. 使用现代工具：**在解决生物工程复杂工程问题的过程中，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程类设计与开发工具、信息技术工具，包括对生物工程相关复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

5.1 了解现代自然科学仪器的原理并掌握使用方法，熟练运用工程工具与先进信息技术，并能够理解其局限性。

5.2 能够选择并使用恰当的仪器、信息资源、工程工具，对生物工程相关复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能针对具体的对象，选择、使用恰当的现代工具，模拟和预测生物工程相关复杂工程问题，并能够分析其局限性。

**6. 工程与社会：**能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析，评价生物工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任；

6.1 熟悉生物工程专业相关领域的技术标准体系、产业的相关政策和法律规，能够在法律和制度的框架下开展工作，理解不同社会文化活动对工程活动的影响。

6.2 能够分析和评价生物工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解专业人员应承担的责任。

**7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价生物工程领域的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；能够从环境保护和可持续发展的角度思考、分析、设计生物加工或制造过程实践的可持续性；

7.1 认识生物工程产品生产过程中的资源利用、污染物处置以及生物安全隐患防范措施中的问题，能够理解并正确评估生物工程实践对环境、社会可持续发展的影响，树立绿色、低碳和可持续发展的理念。

7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度思考、分析、设计生物加工或制造过程实践的可持续性，理解应承担的责任。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

8.1 具有正确的世界观、人生观和价值观，具有强烈的社会责任感，了解历史、国情和政策形势，具有国防安全意识，正确理解我国的社会主义核心价值观。

8.2 理解并能够在生物工程实践中遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，能够在生物工程实践中自觉履行可持续发展的社会责任。

**9. 个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；能够独立或合作开展工作，具有组织、协调和指挥团队工作的能力；

9.1 能与其他学科的成员有效沟通，具有团队合作和协作能力，具有一定的组织管理能力、较强的自我控制能力和人际交往能力，具有较强的适应能力。

9.2 针对生物工程相关领域的复杂工程问题，能够在多学科交叉环境中体现生物工程专业特色并完成相应任务，发挥应有作用。

**10. 沟通：**能够就生物工程领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计说明书、陈述发言、清晰表达。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

10.1 能够熟练使用工程技术语言，就复杂生物工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等。理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 掌握一门外语，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；具有基本的生物工程专业外语应用能力，了解专业相关领域的国际发展趋势和研究热点。

**11. 项目管理：**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用，具备运用技术经济观点分析、解决生物工程领域生产管理的初步能力；

11.1 掌握工程管理原理与经济决策方法，了解生物工程产品的全周期、全流程的成本构成，能够对生物产品生产工艺、原料、设备等进行技术分析和比较。

11.2 能够应对市场、用户需求及技术发展变化，综合多学科的理论和方法，解决生物工程领域生产管理中的问题。

**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力；

12.1 根据行业发展和职业规划等需要，了解未来职业发展面临的挑战，认同终身教育和持续教育理念，并投身相关实践与研讨。

12.2 能够利用图书馆、互联网等资源进行资料查询和文献检索，具备持续提升自我和适应发展的能力，具有不断获取新知识的能力，养成终身学习的习惯。

**13. 品德修养：**尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。

13.1 具有马克思主义理论和中国特色社会主义理论修养、法治知识，具备良好的道德品质。

13.2 理解社会主义价值体系，了解历史、国情和政策形势，具有国防安全意识和责任感。具有积极向上的审美观和人文社会科学素养。

## 七. 课程设置及学时分配比例

| 课程群<br>(注1)                                   |                                              | 课程编号           | 课程名称                 | 课程学时 | 课程学分 | 学期  | 课程类型  | 占总学分比例<br>(%) | 专业方向 | 分组 | 备注 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------------|------|------|-----|-------|---------------|------|----|----|
| 公共基础课<br>人文社会科学类                              | 数学与自然科学类                                     | A1501000015    | 高等数学①(-)             | 80   | 5    | 1-1 | 必修课   | 16.67%        |      |    |    |
|                                               |                                              | A3305000067    | 无机及分析化学              | 48   | 3    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1501000016    | 高等数学①(=)             | 80   | 5    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1501000050    | 线性代数                 | 48   | 3    | 1-2 | 选修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1502000015    | 大学物理(-)              | 64   | 4    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3303000060    | 有机化学                 | 48   | 3    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1501000070    | 概率论与数理统计             | 56   | 3.5  | 2-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1503003030    | 物理化学(3)              | 40   | 2.5  | 2-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1501000310    | 数值分析                 | 56   | 3.25 | 2-2 | 选修课   |               |      |    |    |
|                                               | 以上所列课程共计 32.25 学分，至少达到 27.5 学分（其中必修课 26 学分）。 |                |                      |      |      |     |       |               |      |    |    |
|                                               | 公共基础课<br>人文社会科学类                             | A1711000010    | 大学英语(-)              | 64   | 4    | 1-1 | 必修课   | 21.52%        |      |    |    |
|                                               |                                              | A1801100231    | 体育(一)                | 36   | 0.75 | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A2001000030    | 大学生心理与健康教育(=)        | 16   | 1    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A2101000002    | 当代大学生国家安全教育          | 16   | 1    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A2101000011    | 军事理论                 | 36   | 2    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A2401000050    | 大学生心理与健康教育(-)        | 16   | 1    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3508000038    | 思想道德与法治              | 48   | 3    | 1-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1711000020    | 大学英语(=)              | 64   | 4    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1801100232    | 体育(二)                | 36   | 0.75 | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3506000013    | 中国近现代史纲要             | 48   | 3    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3507000025    | 思想政治理论实践课            | 16   | 1    | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3508000011    | 形势与政策(1)             | 8    | 0.5  | 1-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1801100233    | 体育(三)                | 36   | 0.75 | 2-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3505000018    | 马克思主义基本原理            | 48   | 3    | 2-1 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A1801100234    | 体育(四)                | 36   | 0.75 | 2-2 | 必修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A2201000010    | 文献检索                 | 16   | 1    | 2-2 | 选修课   |               |      |    |    |
|                                               |                                              | A3507000020    | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 48   | 3    | 2-2 | 必修课   |               |      |    |    |
| A3508000021                                   |                                              | 形势与政策(2)       | 8                    | 0.5  | 2-2  | 必修课 |       |               |      |    |    |
| A3601000011                                   |                                              | 创业基础           | 16                   | 1    | 2-2  | 必修课 |       |               |      |    |    |
| A2401000021                                   |                                              | 就业与升学指导        | 8                    | 0.5  | 3-1  | 必修课 |       |               |      |    |    |
| A3507000028                                   | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论                           | 48             | 3                    | 3-1  | 必修课  |     |       |               |      |    |    |
| A3508000031                                   | 形势与政策(3)                                     | 8              | 0.5                  | 3-2  | 必修课  |     |       |               |      |    |    |
| A3508000041                                   | 形势与政策(4)                                     | 8              | 0.5                  | 4-1  | 必修课  |     |       |               |      |    |    |
| 以上所列课程共计 36.5 学分，至少达到 35.5 学分（其中必修课 35.5 学分）。 |                                              |                |                      |      |      |     |       |               |      |    |    |
| 数字素养类                                         | A1901000203                                  | 生成式人工智能应用基础（一） | 16                   | 1    | 1-2  | 必修课 | 1.21% |               |      |    |    |
|                                               | A3300000121                                  | 生成式人工智能应用基础（二） | 16                   | 1    | 2-2  | 必修课 |       |               |      |    |    |
|                                               | 以上所列课程共计 2 学分，至少达到 2 学分（其中必修课 2 学分）。         |                |                      |      |      |     |       |               |      |    |    |
| 以上所列课程共计 70.75 学分，至少达到 65 学分（其中必修课 63.5 学分）。  |                                              |                |                      |      |      |     |       |               |      |    |    |

| 课群<br>(注<br>1)                               |                                        | 课程编号                                          | 课程名称            | 课程<br>学时 | 课程<br>学分 | 学期  | 课程类<br>型 | 占总学<br>分比例<br>(%) | 专业<br>方向 | 分组 | 备注 |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----------|----------|-----|----------|-------------------|----------|----|----|
| 通识<br>选修课<br>与<br>历史<br>类                    |                                        | A30000D0001                                   | 文艺与审美类（美育类）     | 32       | 2        | *   | 选修课      | 6.06%             |          |    |    |
|                                              |                                        | A30000D0002                                   | 逻辑与写作类          | 32       | 2        | *   | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A30000D0003                                   | 素养与塑造类（劳育类）     | 32       | 2        | *   | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | AD000000000                                   | 科学与探索类          | 48       | 3        | *   | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3801000001                                   | 材料与微生物的那些事儿     | 32       | 2        | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              | 文明与<br>历史类                             | A3507000026                                   | 改革开放史           | 16       | 1        | 2-2 | 选修课      | 0.61%             |          |    |    |
|                                              |                                        | A3507000030                                   | 社会主义发展史         | 16       | 1        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | 以上所列课程共计 2 学分，至少达到 1 学分（其中必修课 0 学分）。          |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
|                                              | 以上所列课程共计 13 学分，至少达到 10 学分（其中必修课 0 学分）。 |                                               |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 以上所列课程共计 83.75 学分，至少达到 75 学分（其中必修课 63.5 学分）。 |                                        |                                               |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 专业<br>基础课                                    |                                        | A1231000035                                   | 工程制图基础          | 48       | 3        | 1-1 | 选修课      | 4.85%             |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000013                                   | 专业概论与职业发展       | 16       | 1        | 1-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A1901000211                                   | C 语言程序设计（理工类）   | 64       | 3        | 1-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3302000113                                   | 分子生物学           | 32       | 2        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000100                                   | 遗传学（双语）         | 24       | 1.5      | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3300000077                                   | 化工原理            | 48       | 3        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | 以上所列课程共计 13.5 学分，至少达到 8 学分（其中必修课 6 学分）。       |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 专业<br>核心课<br>专业教育<br>课程模块                    |                                        | A3304000001                                   | 普通生物学(双语)       | 48       | 3        | 1-1 | 必修课      | 14.85%            |          |    |    |
|                                              |                                        | A3302000062                                   | 生物化学            | 64       | 4        | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000004                                   | 微生物学            | 48       | 3        | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000116                                   | 细胞生物学           | 40       | 2.5      | 2-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000014                                   | 细胞工程            | 32       | 2        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000017                                   | 基因工程            | 32       | 2        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000085                                   | 发酵工程            | 32       | 2        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3300000078                                   | 生物反应工程          | 32       | 2        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3302000019                                   | 生物工程设备          | 32       | 2        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3304000018                                   | 生物物质分离工程        | 32       | 2        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | 以上所列课程共计 24.5 学分，至少达到 24.5 学分（其中必修课 24.5 学分）。 |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 专业<br>选修课                                    |                                        | A0801053510                                   | 人工智能技术          | 32       | 2        | 2-1 | 选修课      | 11.82%            |          |    |    |
|                                              |                                        | A0805051051                                   | 动画设计            | 48       | 2.5      | 2-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A0809052090                                   | 大数据技术           | 32       | 2        | 2-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A0710000091                                   | 医学人工智能技术与应用（双语） | 32       | 2        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3301000002                                   | 解剖与组织胚胎学        | 32       | 2        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3303000089                                   | 仪器分析            | 16       | 1        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3306000118                                   | 化学生物学导论         | 16       | 1        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A0703031200                                   | 医疗健康数据分析（双语）    | 32       | 2        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A0710000640                                   | 智能医疗导论          | 16       | 1        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3300000075                                   | 科技文献阅读与写作       | 16       | 1        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3300000120                                   | 合成生物学（全英文）      | 32       | 2        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                              |                                        | A3301000032                                   | 生理学             | 32       | 2        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |

| 课群<br>(注<br>1) | 课程编号                                     | 课程名称            | 课程<br>学时 | 课程<br>学分 | 学期  | 课程类<br>型 | 占总学<br>分比例<br>(%) | 专业<br>方向 | 分组 | 备注 |
|----------------|------------------------------------------|-----------------|----------|----------|-----|----------|-------------------|----------|----|----|
|                | A3301000045                              | 发育生物学           | 24       | 1.5      | 3-1 | 选修课      | 23.03%            |          |    |    |
|                | A3302000122                              | 生物技术制药          | 32       | 2        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000031                              | 药理学             | 32       | 2        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000039                              | 药用植物            | 24       | 1.5      | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000117                              | 药物化学（生物工程）      | 48       | 3        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304000006                              | 免疫学             | 24       | 1.5      | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3306000119                              | 合成生物学前沿技术及应用    | 16       | 1        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3306000123                              | 生物信息学           | 16       | 1        | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A0703022070                              | 智能医疗软件工程与开发（双语） | 48       | 2.75     | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3300000084                              | 企业专题讲座          | 16       | 1        | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3301000043                              | 干细胞与组织工程        | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3301000110                              | 病理学             | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3302000027                              | 药物毒理学           | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3302000042                              | 肿瘤靶向治疗          | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3302000070                              | 蛋白质工程           | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000035                              | 天然药物化学          | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000038                              | 现代药物分析技术        | 24       | 1.5      | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A0805052020                              | 数据可视化技术         | 32       | 1.75     | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3300000079                              | 发酵工厂设计概论        | 16       | 1        | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3301000040                              | 神经生物学           | 16       | 1        | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304000046                              | 生态学             | 24       | 1.5      | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304000049                              | 现代生命科学研究进展（全英文） | 16       | 1        | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304000050                              | 生物制品学           | 24       | 1.5      | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304000072                              | 实验动物学（理论部分）     | 16       | 1        | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | 以上所列课程共计 57 学分，至少达到 19.5 学分（其中必修课 0 学分）。 |                 |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 实践<br>课        | A2101000003                              | 军训              | 3W       | 2        | 1-1 | 必修课      | 23.03%            |          |    |    |
|                | A3304100008                              | 普通生物学实验         | 40       | 1.25     | 1-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A3305100068                              | 无机及分析化学实验       | 48       | 1.5      | 1-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A3300200125                              | 创新技能训练          | 1W       | 1        | 1-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303000111                              | 认识实习            | 1W       | 1        | 1-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303100061                              | 有机化学实验          | 32       | 1        | 1-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A1502100031                              | 大学物理实验(-)       | 32       | 1        | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A1503103030                              | 物理化学实验(3)       | 16       | 0.5      | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A3302100009                              | 生物化学实验          | 48       | 1.5      | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A3304100010                              | 微生物学实验          | 48       | 1.5      | 2-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                | A2301000020                              | 工程训练(非机类)       | 64       | 2        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3300200083                              | 科研技能训练          | 4W       | 4        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3301100011                              | 解剖与组织胚胎学实验      | 32       | 1        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3302100021                              | 分子生物学实验         | 32       | 1        | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303100090                              | 仪器分析实验          | 16       | 0.5      | 2-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3301100033                              | 生理学实验           | 16       | 0.5      | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                | A3303100012                              | 药物化学综合实验        | 40       | 1.25     | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |



| 课群<br>(注<br>1)                              | 课程编号                                       | 课程名称        | 课程<br>学时 | 课程<br>学分 | 学期  | 课程类<br>型 | 占总学<br>分比例<br>(%) | 专业<br>方向 | 分组 | 备注 |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|----------|----------|-----|----------|-------------------|----------|----|----|
|                                             | A3303100073                                | 药理学实验       | 16       | 0.5      | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100022                                | 细胞工程实验      | 32       | 1        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100024                                | 基因工程实验      | 32       | 1        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100086                                | 发酵工程实验      | 32       | 1        | 3-1 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3306100124                                | 生物信息学实验     | 16       | 0.5      | 3-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3300100080                                | 化工原理课程设计    | 16       | 0.5      | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3303200071                                | 生产实习        | 4W       | 4        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100020                                | 生物工程大实验     | 32       | 1        | 3-2 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100025                                | 生物物质分离工程实验  | 32       | 1        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100026                                | 生物工程设备实验    | 32       | 1        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3601000012                                | 创新创业实践      | 32       | 1        | 3-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3300100081                                | 发酵工厂课程设计    | 16       | 0.5      | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304100074                                | 实验动物学（实验部分） | 16       | 0.5      | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304200065                                | 毕业论文专题训练    | 8W       | 8        | 4-1 | 选修课      |                   |          |    |    |
|                                             | A3304200059                                | 毕业(设计)论文    | 16W      | 16       | 4-2 | 必修课      |                   |          |    |    |
|                                             | 以上所列课程共计 60 学分，至少达到 38 学分（其中必修课 37.75 学分）。 |             |          |          |     |          |                   |          |    |    |
| 以上所列课程共计 155 学分，至少达到 90 学分（其中必修课 68.25 学分）。 |                                            |             |          |          |     |          |                   |          |    |    |

注：

## 八. 关于转换学分

转换学分按照《东北大学本科创新创业、第二课堂等活动转换学分认定及管理办法》（东大教字[2017] 51 号）文件实施

| 序号 | 课程编号        | 课程名称        | 学时 | 学分   | 学期  | 课程类型 |
|----|-------------|-------------|----|------|-----|------|
| 1  | A3300100081 | 发酵工厂课程设计    | 16 | 0.5  | 4-1 | 选修课  |
| 2  | A3301000040 | 神经生物学       | 16 | 1    | 4-1 | 选修课  |
| 3  | A3304000072 | 实验动物学（理论部分） | 16 | 1    | 4-1 | 选修课  |
| 4  | A3304200065 | 毕业论文专题训练    | 8W | 8    | 4-1 | 选修课  |
| 5  | A3304100074 | 实验动物学（实验部分） | 16 | 0.5  | 4-1 | 选修课  |
| 6  | A3301100011 | 解剖与组织胚胎学实验  | 32 | 1    | 2-2 | 选修课  |
| 7  | A3302100021 | 分子生物学实验     | 32 | 1    | 2-2 | 选修课  |
| 8  | A3303100073 | 药理学实验       | 16 | 0.5  | 3-1 | 选修课  |
| 9  | A3303100012 | 药物化学综合实验    | 40 | 1.25 | 3-1 | 选修课  |
| 10 | A3300000075 | 科技文献阅读与写作   | 16 | 1    | 3-1 | 选修课  |

## 九. 毕业合格标准

本专业学生应完成学校培养计划所要求的课程和实践环节，总学分至少达到 165 学分，其中实践教学环节学分（包含实践课要求学分、理论教学环节中的实践环节（实验、上机、设计）要求学分）为 51 学分。选修课占理论学分比例为 31.67%；通识选修课中文明与历史类（四史类）不少于 1 学分，文艺与审美类（美育类）不少于 2 学分，逻辑与写作类不少于 2 学分，素养与塑造类（劳育类）不少于 2 学分，科学与探索类不少于 3 学分。各门课程成绩达到合格，体质健康达标，毕业设计（论文）获得通过，同时达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等诸方面的要求后方可毕业。



十. 教学进程表

| 周次   | 1   | 2  | 3   | 4     | 5 | 6        | 7 | 8 | 9     | 10 | 11  | 12  | 13 | 14        | 15 | 16 | 17     | 18 | 19    | 20 | 21    | 22    | 23     | 24 | 25     | 26 | 预设学分 |       |
|------|-----|----|-----|-------|---|----------|---|---|-------|----|-----|-----|----|-----------|----|----|--------|----|-------|----|-------|-------|--------|----|--------|----|------|-------|
| 学期   | 1-1 | :  | :   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | -  | -  | -      | -  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 29    |
|      | 1-2 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | -  | -  | -      | △  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 28.5  |
|      | 2-1 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | -  | -  | -      | -  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 24    |
|      | 2-2 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | -  | -  | -      | -  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 23.5  |
|      | 3-1 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | -  | -  | -      | -  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 20.75 |
|      | 3-2 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | -   | -   | -  | -         | △  | △  | △      | △  | X     | X  | ≡     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 20.25 |
|      | 4-1 | -  | -   | -     | - | -        | - | - | \     | -  | ☆   | ☆   | ☆  | ☆         | ☆  | ☆  | ☆      | ☆  | ☆     | X  | X     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 11    |
|      | 4-2 | ~  | ~   | ~     | ~ | ~        | ~ | ~ | ~     | ~  | ~   | ~   | ~  | ~         | ~  | ~  | ~      | X  | V     | X  | X     | ≡     | ≡      | ≡  | ≡      | ≡  | ≡    | 16    |
| 入学教育 |     | 军训 | △实习 | +上机实习 |   | ○课程设计、实训 |   |   | ≠社会调查 |    | X考试 | ≡假期 |    | ~毕业设计（论文） |    |    | =考试或教学 |    | ☆专题实验 |    | -理论教学 | V毕业教育 | /前半周考试 |    | \后半周考试 |    |      |       |

十一. 教学安排一览表

| 学期                                                    | 序号 | 课程                        | 课程学时 | 学时种类 |    |    |    |    | 学分   | 周学时 | 考试\考查 | 课程类型 | 课群(注1) | 成绩记载方式 | 专业方向 |
|-------------------------------------------------------|----|---------------------------|------|------|----|----|----|----|------|-----|-------|------|--------|--------|------|
|                                                       |    |                           |      | 理论   | 实验 | 上机 | 设计 | 课外 |      |     |       |      |        |        |      |
| 1-1                                                   | 1  | A1801100231 体育(一)         | 36   | 0    | 24 | 0  | 0  | 12 | 0.75 | 2   | 考查    | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                       | 2  | A2101000011 军事理论          | 36   | 32   | 0  | 0  | 0  | 4  | 2    | 2   | 考查    | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                       | 3  | A2001000030 大学生心理与健康教育(二) | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 2  | 1    | 2   | 考查    | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                       | 4  | A1501000015 高等数学①(-)      | 80   | 80   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5    | 2   | 考试    | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                       | 5  | A2401000050 大学生心理与健康教育(-) | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查    | 必修   | I      | 五      |      |
|                                                       | 6  | A3508000038 思想道德与法治       | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考查    | 必修   | I      | 五      |      |
|                                                       | 7  | A2101000003 军训            | 3W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考查    | 必修   | E      | 五      |      |
|                                                       | 8  | A3305000067 无机及分析化学       | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考试    | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                       | 9  | A3304000001 普通生物学(双语)     | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 2   | 考试    | 必修   | F      | 百      |      |
|                                                       | 10 | A3304000013 专业概论与职业发展     | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查    | 选修   | C      | 二      |      |
|                                                       | 11 | A1231000035 工程制图基础        | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 4   | 考查    | 选修   | C      | 五      |      |
|                                                       | 12 | A2101000002 当代大学生国家安全教育   | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查    | 必修   | I      | 二      |      |
|                                                       | 13 | A1711000010 大学英语(-)       | 64   | 64   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 0   | 考试    | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                       | 14 | A3305100068 无机及分析化学实验     | 48   | 0    | 48 | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 0   | 考查    | 必修   | E      | 五      |      |
|                                                       | 15 | A3304100008 普通生物学实验       | 40   | 0    | 40 | 0  | 0  | 0  | 1.25 | 2   | 考查    | 必修   | E      | 五      |      |
| 本学期课程共计 32.5 学分，（其中必修课 28.5 学分，选修课 4 学分），预设学生修读 29 学分 |    |                           |      |      |    |    |    |    |      |     |       |      |        |        |      |
| 1-2                                                   | 16 | A1801100232 体育(二)         | 36   | 0    | 24 | 0  | 0  | 12 | 0.75 | 2   | 考查    | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                       | 17 | A3507000025 思想政治理论实践课     | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查    | 必修   | I      | 五      |      |

| 学期                                                           | 序号 | 课程                               | 课程学时 | 学时种类 |    |    |    |    | 学分数  | 周学时 | 考试\查 | 课程类型 | 课群(注1) | 成绩记载方式 | 专业方向 |
|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|------|------|----|----|----|----|------|-----|------|------|--------|--------|------|
|                                                              |    |                                  |      | 理论   | 实验 | 上机 | 设计 | 课外 |      |     |      |      |        |        |      |
|                                                              | 18 | A3506000013 中国近现代史纲要             | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考查   | 必修   | I      | 五      |      |
|                                                              | 19 | A3508000011 形势与政策(1)             | 8    | 8    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | I      | 二      |      |
|                                                              | 20 | A3303000060 有机化学                 | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 2   | 考试   | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 21 | A1502000015 大学物理(-)              | 64   | 64   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 4   | 考试   | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 22 | A1501000016 高等数学①(二)             | 80   | 80   | 0  | 0  | 0  | 0  | 5    | 2   | 考试   | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 23 | A1501000050 线性代数                 | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 2   | 考试   | 选修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 24 | A3303000111 认识实习                 | 1W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 必修   | E      | 二      |      |
|                                                              | 25 | A3300200125 创新技能训练               | 1W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | E      | 二      |      |
|                                                              | 26 | A1901000211C 语言程序设计(理工类)         | 64   | 32   | 0  | 32 | 0  | 0  | 3    | 2   | 考试   | 必修   | C      | 百      |      |
|                                                              | 27 | A1711000020 大学英语(-)              | 64   | 64   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 0   | 考试   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 28 | A1901000203 生成式人工智能应用基础(一)       | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | A      | 百      |      |
|                                                              | 29 | A3303100061 有机化学实验               | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
| 本学期课程共计 31.25 学分, (其中必修课 27.25 学分, 选修课 4 学分), 预设学生修读 28.5 学分 |    |                                  |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 1-3 本学期课程共计 0 学分, (其中必修课 0 学分, 选修课 0 学分), 预设学生修读 学分          |    |                                  |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 2-1                                                          | 30 | A1801100233 体育(三)                | 36   | 0    | 24 | 0  | 0  | 12 | 0.75 | 2   | 考查   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 31 | A3505000018 马克思主义基本原理            | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考试   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 32 | A1501000070 概率论与数理统计             | 56   | 56   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3.5  | 2   | 考试   | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 33 | A1503003030 物理化学(3)              | 40   | 40   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2.5  | 2   | 考试   | 必修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 34 | A0801053510 人工智能技术               | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 4   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|                                                              | 35 | A0805051051 动画设计                 | 48   | 32   | 16 | 0  | 0  | 0  | 2.5  | 0   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|                                                              | 36 | A0809052090 大数据技术                | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 4   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|                                                              | 37 | A3304100010 微生物学实验               | 48   | 0    | 48 | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 38 | A3302100009 生物化学实验               | 48   | 0    | 48 | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 39 | A1503103030 物理化学实验(3)            | 16   | 0    | 16 | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | E      | 百      |      |
|                                                              | 40 | A3302000062 生物化学                 | 64   | 64   | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|                                                              | 41 | A3304000004 微生物学                 | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|                                                              | 42 | A1502100031 大学物理实验(-)            | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
| 本学期课程共计 27.75 学分, (其中必修课 21.25 学分, 选修课 6.5 学分), 预设学生修读 24 学分 |    |                                  |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 2-2                                                          | 43 | A3601000011 创业基础                 | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 必修   | I      | 五      |      |
|                                                              | 44 | A1801100234 体育(四)                | 36   | 0    | 24 | 0  | 0  | 12 | 0.75 | 2   | 考查   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 45 | A1501000310 数值分析                 | 56   | 48   | 0  | 8  | 0  | 0  | 3.25 | 2   | 考试   | 选修   | H      | 百      |      |
|                                                              | 46 | A2201000010 文献检索                 | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | I      | 五      |      |
|                                                              | 47 | A3508000021 形势与政策(2)             | 8    | 8    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | I      | 二      |      |
|                                                              | 48 | A3507000020 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考试   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 49 | A0710000091 医学人工智能技术与应用(双语)      | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |

| 学期                                                           | 序号                                              | 课程                             | 课程学时 | 学时种类 |    |    |    |    | 学分数  | 周学时 | 考试\查 | 课程类型 | 课群(注1) | 成绩记载方式 | 专业方向 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|------|------|----|----|----|----|------|-----|------|------|--------|--------|------|
|                                                              |                                                 |                                |      | 理论   | 实验 | 上机 | 设计 | 课外 |      |     |      |      |        |        |      |
|                                                              | 50                                              | A3300200083 科研技能训练             | 4W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 2   | 考查   | 选修   | E      | 二      |      |
|                                                              | 51                                              | A3303100090 仪器分析实验             | 16   | 0    | 16 | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 0   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 52                                              | A3301100011 解剖与组织胚胎学实验         | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 53                                              | A2301000020 工程训练(非机类)          | 64   | 0    | 64 | 0  | 0  | 0  | 2    | 4   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 54                                              | A3302100021 分子生物学实验            | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 55                                              | A3306000118 化学生物学导论            | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 56                                              | A3301000002 解剖与组织胚胎学           | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 57                                              | A3303000089 仪器分析               | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 58                                              | A3507000026 改革开放史              | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | G      | 五      |      |
|                                                              | 59                                              | A3507000030 社会主义发展史            | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | G      | 五      |      |
|                                                              | 60                                              | A3304000100 遗传学(双语)            | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 0   | 考查   | 选修   | C      | 五      |      |
|                                                              | 61                                              | A3302000113 分子生物学              | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考查   | 选修   | C      | 五      |      |
|                                                              | 62                                              | A3304000116 细胞生物学              | 40   | 40   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2.5  | 0   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|                                                              | 63                                              | A3300000121 生成式人工智能应用基础(二)     | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 必修   | A      | 五      |      |
| 本学期课程共计 33 学分, (其中必修课 8.75 学分, 选修课 24.25 学分), 预设学生修读 23.5 学分 |                                                 |                                |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 2-3                                                          | 本学期课程共计 0 学分, (其中必修课 0 学分, 选修课 0 学分), 预设学生修读 学分 |                                |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 3-1                                                          | 64                                              | A0703031200 医疗健康数据分析(双语)       | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|                                                              | 65                                              | A0710000640 智能医疗导论             | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|                                                              | 66                                              | A3507000028 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考试   | 必修   | I      | 百      |      |
|                                                              | 67                                              | A3303100073 药理学实验              | 16   | 0    | 16 | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 4   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 68                                              | A3303100012 药物化学综合实验           | 40   | 0    | 40 | 0  | 0  | 0  | 1.25 | 2   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 69                                              | A3301100033 生理学实验              | 16   | 0    | 16 | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 70                                              | A3301000045 发育生物学              | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 71                                              | A3300000075 科技文献阅读与写作          | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 72                                              | A3304000006 免疫学                | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 73                                              | A3303000117 药物化学(生物工程)         | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 74                                              | A3304000014 细胞工程               | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|                                                              | 75                                              | A3301000032 生理学                | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 76                                              | A3306000119 合成生物学前沿技术及应用       | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 77                                              | A3303000039 药用植物               | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 78                                              | A3300000120 合成生物学(全英文)         | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 79                                              | A3306000123 生物信息学              | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 80                                              | A3303000031 药理学                | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 81                                              | A3302000122 生物技术制药             | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|                                                              | 82                                              | A3306100124 生物信息学实验            | 16   | 0    | 0  | 16 | 0  | 0  | 0.5  | 0   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|                                                              | 83                                              | A3304000017 基因工程               | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |

| 学期  | 序号                                                            | 课程                          | 课程学时 | 学时种类 |    |    |    |    | 学分数  | 周学时 | 考试\查 | 课程类型 | 课群(注1) | 成绩记载方式 | 专业方向 |
|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|------|----|----|----|----|------|-----|------|------|--------|--------|------|
|     |                                                               |                             |      | 理论   | 实验 | 上机 | 设计 | 课外 |      |     |      |      |        |        |      |
|     | 84                                                            | A3304000085 发酵工程            | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|     | 85                                                            | A2401000021 就业与升学指导         | 8    | 8    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | I      | 百      |      |
|     | 86                                                            | A3304100022 细胞工程实验          | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 87                                                            | A3304100024 基因工程实验          | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 88                                                            | A3304100086 发酵工程实验          | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 本学期课程共计 36.75 学分，（其中必修课 12.5 学分，选修课 24.25 学分），预设学生修读 20.75 学分 |                             |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 3-2 | 89                                                            | A3801000001 材料与微生物的那些事儿     | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考查   | 选修   | B      | 五      |      |
|     | 90                                                            | A3508000031 形势与政策(3)        | 8    | 8    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | I      | 二      |      |
|     | 91                                                            | A0703022070 智能医疗软件工程与开发(双语) | 48   | 40   | 8  | 0  | 0  | 0  | 2.75 | 2   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|     | 92                                                            | A3300000084 企业专题讲座          | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 二      |      |
|     | 93                                                            | A3601000012 创新创业实践          | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 0   | 考查   | 必修   | E      | 二      |      |
|     | 94                                                            | A3302000070 蛋白质工程           | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 95                                                            | A3304100020 生物工程大实验         | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|     | 96                                                            | A3300100080 化工原理课程设计        | 16   | 0    | 0  | 0  | 16 | 0  | 0.5  | 0   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 97                                                            | A3304100025 生物物质分离工程实验      | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 98                                                            | A3304100026 生物工程设备实验        | 32   | 0    | 32 | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 99                                                            | A3303000038 现代药物分析技术        | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 100                                                           | A3302000019 生物工程设备          | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|     | 101                                                           | A3300000078 生物反应工程          | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 0   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|     | 102                                                           | A3301000110 病理学             | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 0   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 103                                                           | A3302000027 药物毒理学           | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 104                                                           | A3302000042 肿瘤靶向治疗          | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 105                                                           | A3301000043 干细胞与组织工程        | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 106                                                           | A3303000035 天然药物化学          | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 107                                                           | A3300000077 化工原理            | 48   | 48   | 0  | 0  | 0  | 0  | 3    | 4   | 考试   | 必修   | C      | 百      |      |
|     | 108                                                           | A3304000018 生物物质分离工程        | 32   | 32   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2    | 2   | 考试   | 必修   | F      | 百      |      |
|     | 109                                                           | A3303200071 生产实习            | 4W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 4    | 0   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 本学期课程共计 34.25 学分，（其中必修课 17 学分，选修课 17.25 学分），预设学生修读 20.25 学分   |                             |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 3-3 | 本学期课程共计 0 学分，（其中必修课 0 学分，选修课 0 学分），预设学生修读 学分                  |                             |      |      |    |    |    |    |      |     |      |      |        |        |      |
| 4-1 | 110                                                           | A3508000041 形势与政策(4)        | 8    | 8    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.5  | 2   | 考查   | 必修   | I      | 二      |      |
|     | 111                                                           | A0805052020 数据可视化技术         | 32   | 24   | 8  | 0  | 0  | 0  | 1.75 | 3   | 考查   | 选修   | D      | 百      |      |
|     | 112                                                           | A3300100081 发酵工厂课程设计        | 16   | 0    | 0  | 0  | 16 | 0  | 0.5  | 0   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|     | 113                                                           | A3300000079 发酵工厂设计概论        | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 114                                                           | A3304000050 生物制品学           | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5  | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 115                                                           | A3304000049 现代生命科学研究进展(全英文) | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 116                                                           | A3301000040 神经生物学           | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 117                                                           | A3304000072 实验动物学(理论部分)     | 16   | 16   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 4   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |

| 学期  | 序号                                                           | 课程                      | 课程学时 | 学时种类 |    |    |    |    | 学分数 | 周学时 | 考试\查 | 课程类型 | 课群(注1) | 成绩记载方式 | 专业方向 |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|----|----|----|----|-----|-----|------|------|--------|--------|------|
|     |                                                              |                         |      | 理论   | 实验 | 上机 | 设计 | 课外 |     |     |      |      |        |        |      |
|     | 118                                                          | A3304200065 毕业论文专题训练    | 8W   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 8   | 2   | 考查   | 选修   | E      | 二      |      |
|     | 119                                                          | A3304000046 生态学         | 24   | 24   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5 | 2   | 考查   | 选修   | D      | 五      |      |
|     | 120                                                          | A3304100074 实验动物学(实验部分) | 16   | 0    | 16 | 0  | 0  | 0  | 0.5 | 4   | 考查   | 选修   | E      | 五      |      |
|     | 本学期课程共计 18.25 学分, (其中必修课 0.5 学分, 选修课 17.75 学分), 预设学生修读 11 学分 |                         |      |      |    |    |    |    |     |     |      |      |        |        |      |
| 4-2 | 121                                                          | A3304200059 毕业(设计)论文    | 16W  | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 16  | 2   | 考查   | 必修   | E      | 五      |      |
|     | 本学期课程共计 16 学分, (其中必修课 16 学分, 选修课 0 学分), 预设学生修读 16 学分         |                         |      |      |    |    |    |    |     |     |      |      |        |        |      |

注 1: 百 代表 百分制, 二 代表 二分制成绩, 五 代表 五分制成绩

注 2: A 代表 数字素养类, B 代表 通识选修课, C 代表 专业基础课, D 代表 专业选修课, E 代表 实践课, F 代表 专业核心课, G 代表 文明与历史类, H 代表 数学与自然科学类, I 代表 人文社会科学类

注 3:

## 十二. 实践教学内容一览表

| 序号 | 课程编号        | 课程名称        | 内容及要求                                                                                                                                   |
|----|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | A2101000003 | 军训          | 教学内容包括中国人民解放军三大条令的主要内容、单兵队列动作、基本军事技能训练、轻武器射击的动作要领和地形图的基本知识、救护自救、内务养成等。旨在通过军事技能训练, 增强学生国防观念和国家安全意识, 强化爱国主义、集体主义观念, 加强组织纪律性, 促进学生综合素质的提高。 |
| 2  | A3305100068 | 无机及分析化学实验   | 无机及分析基础实验, 要求掌握实验基本知识、操作和技能, 培养独立操作、观察记录、分析归纳、撰写报告等方面能力。                                                                                |
| 3  | A3304100008 | 普通生物学实验     | 培养学生能够正确使用显微镜、解剖器械等常用工具和仪器; 学会科学观察的方法, 能够记录、整理观察结果, 得出科学的结论。                                                                            |
| 4  | A3300100081 | 发酵工厂课程设计    | 培养学生发酵工厂工程设计的初步能力, 完成工程师的综合性基本训练。                                                                                                       |
| 5  | A3304200065 | 毕业论文专题训练    | 完成专业文献阅读、预实验操作、学术论文撰写技巧等环节, 培养学生的科研思维能力、文献检索能力、计算机应用能力、外语阅读能力、科技写作能力等。                                                                  |
| 6  | A3304100074 | 实验动物学(实验部分) | 实验动物的保定、给药、标记、解剖结构, 发情周期鉴定、胚胎发育阶段; 要求学生掌握实验动物基本操作技术。                                                                                    |
| 7  | A3304200059 | 毕业(设计)论文    | 综合运用所学生物学及相关学科的基本知识、基础理论和基本技能来解决生产实践的某一环节或基础研究中的某一个科学问题。                                                                                |
| 8  | A3303000111 | 认识实习        |                                                                                                                                         |
| 9  | A3300200125 | 创新技能训练      |                                                                                                                                         |
| 10 | A3303100061 | 有机化学实验      | 培养学生正确的选择有机化合物的合成、分离和鉴定的方法, 培养学生独立操作、准确观察现象、合理处理数据、准确描绘仪器装置图、撰写实验报告、查阅化学手册以及初步的设计实验的能力。                                                 |
| 11 | A3304100010 | 微生物学实验      | 内容: 环境中的微生物分离与鉴定、放线菌、霉菌、酵母、和产淀粉酶菌的分离与观察以及环境对微生物                                                                                         |

| 序号 | 课程编号        | 课程名称       | 内容及要求                                                                                                                        |
|----|-------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |             |            | 生长的影响。要求：建立无菌概念，掌握放线菌、霉菌、酵母、和产淀粉酶菌的分离方法和形态特征，理解环境对微生物生长的影响。                                                                  |
| 12 | A3302100009 | 生物化学实验     | 本课程主要讲授多种生物分子的分离提纯和分析鉴定方法。要求学生具有生物学、有机化学等学科的基础知识及实验技术。                                                                       |
| 13 | A1503103030 | 物理化学实验(3)  | 掌握物理化学实验技术方法并用于研究化学系统性质和行为，提高分析、解决问题的能力。                                                                                     |
| 14 | A1502100031 | 大学物理实验(-)  | 培养学生掌握物理实验基本知识和基本实验技术                                                                                                        |
| 15 | A3300200083 | 科研技能训练     | 掌握科学文件阅读技巧、科学研究的方法与技能、科学文献写作的规范与步骤，提高学生科研组织能力和专业知识综合运用能力。                                                                    |
| 16 | A3303100090 | 仪器分析实验     | 掌握仪器分析基本原理、各种方法特点及应用范围、仪器基本组成，建立正确的量的概念                                                                                      |
| 17 | A3301100011 | 解剖与组织胚胎学实验 | 通过肉眼和显微技术观察，掌握正常人体四大基本组织和九大系统各器官的位置、形态与结构，进而理解其功能。                                                                           |
| 18 | A2301000020 | 工程训练(非机类)  | 了解机械加工基本工艺过程，并进行操作训练。                                                                                                        |
| 19 | A3302100021 | 分子生物学实验    | 掌握核酸提取与基因扩增，了解真核细胞基因表达在 mRNA 和蛋白水平测定等实验技术，培养学生分子生物学基本实验技能和操作技术。                                                              |
| 20 | A3303100073 | 药理学实验      | 包括了药效学、药物安全性、心血管系统药物、激素类药物共四方面实验。要求学生掌握动物的捉持、常用给药方法，掌握药理学常见的实验方法和设备使用方法。                                                     |
| 21 | A3303100012 | 药物化学综合实验   | 通过剖析药物的化学结构类型和特点，对药物进行定性鉴别、分类比较和定量合成，掌握常见药物物理常数的测定方法，理化性质的实验方法和常见药物的合成路线。                                                    |
| 22 | A3301100033 | 生理学实验      | 生理学实验要求学生掌握生理学的基本实验操作技能，将相关理论知识并运用到实验项目中，启发学生应用生理学知识处理分析实际问题。                                                                |
| 23 | A3306100124 | 生物信息学实验    | 主要内容包括核酸数据库、核酸序列相似性分析及多序列比对工具、核酸序列的预测和鉴定、核酸序列物理性质的计算；蛋白质序列分析及结构预测策略及蛋白质家族分析。掌握生物信息学数据处理和生物学实验设计基本方法和技能，能熟练进行本专业相关实验的设计和数据处理。 |
| 24 | A3304100022 | 细胞工程实验     | 掌握动物细胞传代培养、细胞冻存与复苏、细胞融合、细胞生长活力和细胞凋亡的诱导与检测的基本原理与方法。                                                                           |
| 25 | A3304100024 | 基因工程实验     | 从植物中提取基因组 DNA，以其为模板，利用 PCR 技术扩增目的片段并与载体进行连接，转化大肠杆菌；挑取单菌落进行扩大培养，并小量提取质粒 DNA，通过限制性内切酶切割鉴定阳性重组质粒。要求学生了解和掌握基因克隆的完整的实验过程。         |
| 26 | A3304100086 | 发酵工程实验     | 使学生掌握发酵工程的基本实验技能和方法，发酵代谢参数的检测等。要求学生细心谨慎认真观察，及时做好实验记录。                                                                        |
| 27 | A3601000012 | 创新创业实践     | 《创新创业实践》是面向全校本科生开设的以“方法论赋能、实战驱动、成果转化”为导向的实践环节核心课程。课程依托国家级创新创业学院平台，通过                                                         |



| 序号 | 课程编号        | 课程名称       | 内容及要求                                                                                                                            |
|----|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |             |            | “校企双导师制”开展项目化教学，构建以涵盖大创项目、双创竞赛、创业实践，院级技能培训、导师制科研项目、资助创新创业项目等多元化实践项目平台，打造“课堂-实验室-产业场景”三位一体的实践链条，注重学生的能力素质培养，旨在增强学生的实践动手能力和工程解决能力。 |
| 28 | A3304100020 | 生物工程大实验    | 主要内容为生物活性蛋白的原核表达、分离纯化与免疫学鉴定；要求学生掌握生物活性蛋白的生产技术流程。                                                                                 |
| 29 | A3300100080 | 化工原理课程设计   | 主要内容是完成以单元操作为主的一次设计实践；要求学生掌握化工设计的基本程序和方法。                                                                                        |
| 30 | A3304100025 | 生物物质分离工程实验 | 内容：酒石酸亚铁分光光度法测定茶多酚含量、茶多酚萃取、大网格树脂吸附法精制茶多酚以及酵母醇脱氢酶提纯。要求：理解生物物质分离的一般过程，能够设计完成生物产品的纯化工艺，掌握沉淀、萃取、膜分离和吸附操作的基本过程。                       |
| 31 | A3304100026 | 生物工程设备实验   | 包括 5L 发酵罐中试实验，高效液相色谱检测，旋转蒸发和冷冻干燥设备使用；要求学生能够掌握生物工程设备的原理、结构、操作方法及应用，增强动手能力。                                                        |
| 32 | A3303200071 | 生产实习       | 生产实习是为生物工程专业学生开设的必修课，通过参与生物制药的各个环节，掌握菌株的培育；中试发酵罐的各项操作；化合物分离纯化的方法，使学生了解生物制药企业的生产流程。                                               |