



# 上海科技大学

## ShanghaiTech University

生命科学与技术学院

开课课程手册

2017年2月

## 目录

|     |                     |    |
|-----|---------------------|----|
| 1.  | 《现代生命科学导论》 .....    | 1  |
| 2.  | 《现代生命科学导论 A》 .....  | 3  |
| 3.  | 《现代生命科学导论 B》 .....  | 5  |
| 4.  | 《生物化学 I》 .....      | 7  |
| 5.  | 《生物化学 II》 .....     | 9  |
| 6.  | 《细胞生物学》 .....       | 11 |
| 7.  | 《分子生物学》 .....       | 13 |
| 8.  | 《遗传学》 .....         | 15 |
| 9.  | 《现代生物学基础实验理论》 ..... | 18 |
| 10. | 《科研伦理和规范》 .....     | 20 |
| 11. | 《生物化学 I 实验》 .....   | 21 |
| 12. | 《生物化学 II 实验》 .....  | 23 |
| 13. | 《细胞生物学实验》 .....     | 25 |
| 14. | 《分子生物学实验》 .....     | 27 |
| 15. | 《遗传学实验》 .....       | 29 |
| 16. | 《中级生物学实验》 .....     | 31 |
| 17. | 《表观遗传学》 .....       | 33 |

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 18. | 《癌症生物学》     | 34 |
| 19. | 《神经科学导论》    | 37 |
| 20. | 《发育生物学》     | 39 |
| 21. | 《干细胞与再生医学》  | 41 |
| 22. | 《生理学》       | 44 |
| 23. | 《免疫学》       | 47 |
| 24. | 《系统生物学导论》   | 49 |
| 25. | 《生命组学》      | 51 |
| 26. | 《光学显微成像》    | 53 |
| 27. | 《生物学野外综合实习》 | 55 |
| 28. | 《动物生物学》     | 56 |
| 29. | 《动物学实验》     | 59 |
| 30. | 《植物生物学》     | 62 |
| 31. | 《植物学实验》     | 64 |
| 32. | 《微生物学》      | 66 |
| 33. | 《生物物理学》     | 69 |
| 34. | 《计算生物学》     | 71 |
| 35. | 《药物发现》      | 73 |

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 36. | 《分析化学 I》 ..... | 75 |
|-----|----------------|----|

# 1. 《现代生命科学导论》

## 一、课程基本信息

|       |             |       |                              |
|-------|-------------|-------|------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BIO1000                      |
| 课程名称: | 现代生命科学导论    | 英文名称: | Introduction of Life Science |
| 学 分:  | 3           | 学 时:  | 48                           |
| 授课对象: | 非生物类的理工科本科生 | 授课语言: | 双语                           |
| 先修课程: | 无           |       |                              |

## 二、课程简介和教学目的

针对非生物类的理工科本科生的知识基础和需求，本课程构建了适用于理工科学生的“现代生命科学导论”课程体系和教学内容，使理工科学生通过该课程的学习，能掌握生命科学的基本概念、基本知识和生命活动的基本规律；理解生命科学的基本研究方法和思维模式；了解生命科学发展的趋势和最新动态；认识到生命科学与其他非生物学学科之间开展多学科交叉研究的重要性，从而促进学生形成跨学科创新思维的能力。

## 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排     | 教学方式               |
|--|---------------|--------------------|
| 第一章 生命的物理与化学基础<br>绪论；对称与互补；强键与弱键；                | 第 1 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第一章 生命的物理与化学基础<br>自组装与自组织；结构与功能；还原<br>论与生命科学     | 第 2 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第二章 生命延续的分子机制<br>基本的遗传学定律；遗传信息的传<br>递；中心法则       | 第 3 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第二章 生命延续的分子机制<br>表观遗传现象；遗传与变异；基因<br>与环境          | 第 4 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第三章 生命的物质与能量代谢<br>非平衡态与耗散系统；化学反应的<br>控制者；生物体的内稳态 | 第 5 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |

|   |             |                    |
|---|-------------|--------------------|
| <b>第三章 生命的物质与能量代谢</b><br>生物分子的运输；代谢网络与代谢流；调控机体代谢的策略 | 第6周<br>3学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 生命的基本单元</b><br>区域化与模块化；从原核到真核；细胞的通讯网         | 第7周<br>3学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 生命的基本单元</b><br>细胞的生与死；细胞的衰老；细胞的运动            | 第8周<br>3学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第五章 生命的发育过程</b><br>细胞的分化；细胞重编程；干细胞与个体发育          | 第9周<br>3学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第五章 生命的发育过程</b><br>生殖的秘密；动物发育的基本图式；植物发育的基本图式     | 第10周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第六章 生命的演化</b><br>从无到有；生命之树与生命之网；自然选择的基础          | 第11周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第六章 生命的演化</b><br>零和与非零和游戏；进化的层次；人类的由来            | 第12周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第七章 生命多样性</b><br>生物王国的等级制；生物多样性的起源；微生物多样性        | 第13周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第七章 生命多样性</b><br>植物多样性；动物多样性；地球生态系统              | 第14周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 生物复杂系统</b><br>人类基因组计划；后基因组时代；生物复杂系统的构成       | 第15周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 生物复杂系统</b><br>生命复杂系统的运行；复杂性疾病；复杂性思维与复杂性研究    | 第16周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>期末考试</b>   | 第17周<br>2学时 | 开卷                 |

## 2. 《现代生命科学导论 A》

### 一、课程基本信息

|       |            |       |                                |
|-------|------------|-------|--------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院  | 课程代码: | BIO1001                        |
| 课程名称: | 现代生命科学导论 A | 英文名称: | Introduction of Life Science A |
| 学 分:  | 3          | 学 时:  | 48                             |
| 授课对象: | 生物类的理工科本科生 | 授课语言: | 双语                             |
| 先修课程: | 无          |       |                                |

### 二、课程简介和教学目的

针对生物类的理工科本科生的知识基础和需求,本课程构建了适用于生命科学专业学生的“现代生命科学导论”课程体系和教学内容,使生命科学专业学生通过该课程的学习,能掌握生命科学的基本概念、基本知识和生命活动的基本规律;理解生命科学的基本研究方法和思维模式;了解生命科学发展的趋势和最新动态;认识到生命科学与其他非生物学科之间开展多学科交叉研究的重要性,从而促进学生形成跨学科创新思维的能力。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式               |
|---|------------|--------------------|
| <b>第一章 生命的物理与化学基础</b><br>绪论;生命的化学组成;水与生命;<br>生命中的碳    | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第二章 生命的起源与进化</b><br>生命的起源;生命的分类;进化与<br>生物多样性;生命的繁殖 | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第三章 细胞及其分子机器</b><br>细胞结构与细胞器;细胞的分子基<br>础;核酸;蛋白质    | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第三章 细胞及其分子机器</b><br>蛋白质结构与功能;信号分子与信<br>号传递         | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 细胞的自我复制</b>                                    | 第5周        | 课堂教学、课后            |

|   |                |                    |
|---|----------------|--------------------|
| 细胞周期；有丝分裂和减数分裂；<br>基因表达调控；遗传与表观遗传                 | 3 学时           | 文献阅读、讨论            |
| <b>第五章 干细胞与再生医学</b><br>胚胎干细胞；成体干细胞                | 第 6 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第五章 干细胞与再生医学</b><br>细胞命运决定与转化；干细胞在再<br>生医学中的应用 | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第六章 克隆与基因编辑</b><br>动物克隆技术；基因编辑技术               | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第七章 激素与内分泌</b><br>激素调节；内分泌调节                   | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 免疫</b><br>免疫细胞；固有免疫；适应性免疫；<br>抗体及其应用       | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 免疫</b><br>免疫病理；病毒及相关疾病；细菌<br>及相关疾病；免疫治疗    | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第九章 代谢</b><br>生物分子的运输；代谢网络与代谢<br>流；调控机体代谢的策略   | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第十章 肿瘤</b><br>肿瘤的发生发展；肿瘤治疗；                    | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第十一章 大脑与行为</b><br>神经细胞；神经系统的组织规律；              | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第十一章 大脑与行为</b><br>感觉与运动系统；行为的神经生物<br>学机制；      | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第十二章 生命组学</b><br>人类基因组计划；后基因组时代；<br>转录组；蛋白质组   | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>期末考试</b>                                       | 第 17 周<br>2 学时 | 开卷                 |

### 3. 《现代生命科学导论 B》

#### 一、课程基本信息

|       |             |       |                                   |
|-------|-------------|-------|-----------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BIO1002                           |
| 课程名称: | 现代生命科学导论 B  | 英文名称: | Introduction to Life Sciences (B) |
| 学 分:  | 3           | 学 时:  | 48                                |
| 授课对象: | 非生物类的理工科本科生 | 授课语言: | 双语                                |
| 先修课程: | 无           |       |                                   |

#### 二、课程简介和教学目的

针对非生物类的理工科本科生的知识基础和需求，本课程构建了适用于理工科学生的“现代生命科学导论”课程体系和教学内容，使理工科学生通过该课程的学习，能掌握生命科学的基本概念、基本知识和生命活动的基本规律；理解生命科学的基本研究方法和思维模式；了解生命科学发展的趋势和最新动态；认识到生命科学与其他非生物学学科之间开展多学科交叉研究的重要性，从而促进学生形成跨学科创新思维的能力。

#### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容              | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|---------------------|------------|-----------|
| 第 1 章 生命的本质         | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 2 章 生命科学的重要性和研究方法 | 第 2 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 3 章 生命的物质（分子）基础   | 第 3 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 4 章 生命物质组分的代谢     | 第 4 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 5 章 细胞的亚结构和功能     | 第 5 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 6 章 细胞分裂、分化和功能    | 第 6 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 第 7 章 动物结构与功能       | 第 7 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |

|                          |             |                             |
|--------------------------|-------------|-----------------------------|
| 第 8 章 遗传学定律、基因复制与表达      | 第 8 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 9 章 基因调控、基因组学          | 第 9 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 10 章 发育生物学（胚胎、干细胞、克隆）  | 第 10 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 11 章 表观遗传学（染色体、细胞记忆）   | 第 11 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 12 章 健康与疾病             | 第 12 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 13 章 生物技术（基因、蛋白质、细胞工程） | 第 13 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 14 章 生命的进化和多样性         | 第 14 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 15 章 生命进化及多样性的分子基础     | 第 15 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 第 16 章 生态学层次、生物多样性、保护生物学 | 第 16 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 习题课、讨论课 1                | 第 2 周 2 学时  | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 2                | 第 4 周 2 学时  | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 3                | 第 6 周 2 学时  | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 4                | 第 8 周 2 学时  | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 5                | 第 10 周 2 学时 | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 6                | 第 12 周 2 学时 | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 7                | 第 14 周 2 学时 | 习题笔试、分析讨论                   |
| 习题课、讨论课 8                | 第 16 周 2 学时 | 习题笔试、分析讨论                   |
| 期末考试                     | 第 18 周 2 小时 | 1 小时闭卷（考基本知识） 1 小时开卷（考知识运用） |

## 4. 《生物化学 I》

### 一、课程基本信息

|       |                      |       |                |
|-------|----------------------|-------|----------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院            | 课程代码: | BIO1003        |
| 课程名称: | 生物化学 I               | 英文名称: | Biochemistry I |
| 学 分:  | 3                    | 学 时:  | 48             |
| 授课对象: | 物质、生命部分大二学生          | 授课语言: | 英文教材讲义, 中文口授   |
| 先修课程: | 高中数学、大学物理和大学化学 I, II |       |                |

### 二、课程简介和教学目的

生物化学 I 是生命学院所有大二学生和物质学院的部分学生学习现代生物学的基础课, 授课内容涵盖了蛋白质以及核酸的结构和功能, 酶的催化特性, 碳水化合物和糖生物学、核酸代谢以及基因表达调控等。本课程首先从化学、物理、遗传和进化的角度分析生命的特征, 接着引入生命活动的执行单位—蛋白质的一级、二级、三级和四级结构、功能和代谢途径, 然后讲解了碳水化合物和糖生物学。在此基础上, 进一步介绍了核苷酸、核酸以及染色体的高级构象, DNA 和 RNA 的代谢循环, 遗传信息的储存和传递以及基因表达调控原理。其教学目的是为生物, 化学和材料类学生学习高等专业课程打好必要的专业基础。该课程同时为其他专业的学生进行交叉性课题研究提供必要的生物化学基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                                    | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|---|------------|-----------|
| 1. 生物化学的细胞、化学、物理、基因和进化基础 (Book chapter 1) | 第 1 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |
| 2. 水和生命 (Book chapter 2)                  | 第 2 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |
| 3. 氨基酸、多肽和蛋白质 (Book chapter 3)            | 第 4 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |
| 5. 蛋白质的三维结构 (Book chapter 4)              | 第 5 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |
| 6. 蛋白质的功能 (Book chapter 5)                | 第 6 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |
| 7. 蛋白质的代谢 (Book chapter 27)               | 第 7 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业 |

|  |             |                                  |
|--|-------------|----------------------------------|
| <b>8. 碳水化合物和糖生物学 (Book chapter 7)</b>  | 第 8 周 3 学时  | 课堂教学、随堂作业                        |
| <b>9. 核苷酸和核酸 (Book chapter 8)</b>      | 第 9 周 3 学时  | 课堂教学、随堂作业                        |
| <b>10. 核酸技术 (Book chapter 9)</b>       | 第 10 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业, 课程论文开题, 课程论文写作 (课后作业) |
| <b>11. 基因和染色体 (Book chapter 24)</b>    | 第 11 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业, 课程论文写作 (课后作业)         |
| <b>12. DNA 代谢 I (Book chapter 25)</b>  | 第 12 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业, 课程论文写作 (课后作业)         |
| <b>13. DNA 代谢 II (Book chapter 25)</b> | 第 13 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业, 课程论文写作 (课后作业)         |
| <b>14. RNA 代谢 (Book chapter 26)</b>    | 第 14 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业, 上交课程论文                |
| <b>15. 基因表达调控 (Book chapter 28)</b>    | 第 15 周 3 学时 | 课堂教学、随堂作业                        |
| <b>16. 课程论文答辩</b>                      | 第 16 周 3 学时 | 课堂答辩                             |
| <b>17. 期末考试</b>                        | 第 17 周 2 学时 | 闭卷                               |
|  |             |                                  |

## 5. 《生物化学II》

### 一、课程基本信息

|       |            |       |                   |
|-------|------------|-------|-------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院  | 课程代码: | BIO1004           |
| 课程名称: | 生物化学II     | 英文名称: | (Biochemistry II) |
| 学 分:  | 3 学分       | 学 时:  | 48 学时             |
| 授课对象: | 生命学院, 物质学院 | 授课语言: | 英文教材讲义, 中文口授      |
| 先修课程: | 高等数学, 大学化学 |       |                   |

### 二、课程简介和教学目的

生物化学II 是生命学院所有大二学生和物质学院的部分学生学习现代生物学的基础课, 理论部分的授课内容涵盖了酶的机构和功能, 细胞膜的结构和功能, 生物信号转导, 糖、脂和氨基酸代谢及合成, 及在以上生命活动中的调控原理。

本课程的教学目的是为学生梳理各种细胞行为和分子生物事件背后的化学原理, 理解体会生物的调控原理而不是简单的记忆分子过程。本课程将为生物, 化学和材料类学生学习高等专业课程打好必要的专业基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容              | 教学进度和学时安排 | 教学方式                  |
|---------------------|-----------|-----------------------|
| 1. 酶学(上)(C6)        | 第1周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业         |
| 2. 酶学(下)(C6)        | 第2周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业         |
| 3. 脂的结构, 组成和功能(C10) | 第3周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业         |
| 4. 生物膜和转运系统(C11)    | 第4周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业         |
| 5. 生物能学(C13)        | 第5周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业<br>随堂测试 |
| 6. 磷酸化和光合磷酸化(C19)   | 第6周, 3学时  | 课堂教学、<br>课后作业         |

|                          |                |                        |
|--------------------------|----------------|------------------------|
| 7. 生物膜和转运系统的前沿研究         | 第 7 周, 3 学时    | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 8. 糖化学: 酵解和生成(C14)       | 第 8 周, 3 学时    | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 9. 糖代谢调控原理及三羧酸循环(C15-16) | 第 9 周, 3 学时    | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 10. 植物和细菌中碳水化合物的合成(C20)  | 第 10 周, 3 学时   | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 11. 脂肪酸代谢和合成(C17, C21)   | 第 11 周, 3 学时   | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 12. 氨基酸代谢和合成(C18, C22)   | 第 12 周, 3 学时   | 课堂教学、<br>课后作业、<br>随堂测试 |
| 13. 激素调控代谢 (C23)         | 第 13 周, 3 学时   | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 14. 代谢的前沿研究              | 第 14 周, 3 学时   | 课堂教学、<br>课后作业          |
| 课程论文讲演 I                 | 第 15 周, 3 学时   | 讲演, 讨论                 |
| 课程论文讲演 II                | 第 16 周, 3 学时   | 讲演, 讨论                 |
| 期末考试                     | 第 17 周<br>2 学时 | 闭卷                     |

## 6. 《细胞生物学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |              |
|-------|-----------|-------|--------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1005      |
| 课程名称: | 细胞生物学     | 英文名称: | Cell Biology |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 48           |
| 授课对象: | 生物科学专业本科生 | 授课语言: | 双语           |
| 先修课程: | 生物化学 I    |       |              |

### 二、课程简介和教学目的

针对生物科学专业本科生的知识基础和要求，本课程构建了适用于生物科学专业本科生的《细胞生物学》课程体系和教学内容，使生物科学专业学生通过该课程的学习，能系统掌握细胞的结构和功能，细胞活动和社会联系的基本规律和原理，以及细胞生物学研究的基础方法和思维方式；了解细胞生物学发展的趋势和最新动态。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 循环周 | 课堂教学内容  | 学时 | 教学方式         |
|-----|---|----|--------------|
| 1   | 第一章 绪论<br>第二章 细胞的统一性与多样性<br>第三章 细胞质膜            | 6h | 课堂教学<br>随堂测验 |
| 2   | 第四章 物质的跨膜运输<br>第五章 蛋白质分选与膜泡运输<br>第六章 细胞质基质与内膜系统 | 6h | 课堂教学<br>课后作业 |
| 3   | 第七章 核糖体<br>第八章 线粒体与叶绿体<br>第九章 细胞核与染色质           | 6h | 课堂教学<br>随堂测验 |

|   |  |    |                      |
|---|--|----|----------------------|
| 4 | 第十章 细胞骨架<br>第十一章 受体及细胞信号转导 (I)             | 6h | 课堂教学<br>课后作业         |
| 5 | 第十一章 受体及细胞信号转导 (II)                        | 6h | 课堂教学                 |
| 6 | 第十二章 细胞周期与细胞分裂<br>第十三章 细胞死亡与细胞衰老           | 6h | 课堂教学<br>课后作业         |
| 7 | 第十四章 细胞的社会联系<br>第十五章 胚胎发育与形态建成<br>第十六章 癌细胞 | 6h | 课堂教学<br>随堂测验<br>课后作业 |
| 8 | 第十七章 干细胞与细胞命运决定                            | 6h | 课堂教学                 |
|   | 期末考试                                       | 2h |                      |

## 7. 《分子生物学》

### 一、课程基本信息

|       |             |       |                   |
|-------|-------------|-------|-------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BIO1006           |
| 课程名称: | 分子生物学       | 英文名称: | Molecular Biology |
| 学 分:  | 3           | 学 时:  | 48                |
| 授课对象: | 生命大三学生      | 授课语言: | 英文教材讲义, 双语口授      |
| 先修课程: | 生物化学, 细胞生物学 |       |                   |

### 二、课程简介和教学目的

分子生物学是生命学院所有学生学习现代生物学的基础课, 授课内容涵盖了基因和染色体的基本概念、DNA 复制和重组、转录和转录后机制、以及基因调控等。本课程首先从遗传物质的发现历程和中心法则来介绍分子生物学的基本范畴, 同时介绍目前主要的研究方法。在此基础上, 进一步介绍 DNA 的复制和重组, 包括复制子和染色质外复制, 位点特异的同源重组等。接下来介绍基因的转录和转录后的调控机制, 包括原核和真核的转录方式, RNA 的剪接调控以及蛋白质的翻译等。最后用单独的几个章节分别介绍基因调控在各个层面的具体表现。其教学目的是在生化和细胞生物学的基础上, 进一步深化学生的生物学的知识体系, 为培养生命科学领域的专业人才提供知识保障。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                    | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|---------------------------|------------|-----------|
| 1. 中心法则: 从 DNA 到 RNA 到蛋白质 | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 2. 分子生物学研究方法              | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 3. 基因组                    | 第 2 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 4. 染色体和染色质                | 第 3 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 5. 复制和细胞周期关联 & 复制子: 复制的起始 | 第 3 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |
| 6. DNA 复制(染色体和染色体外复制)     | 第 4 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验 |

|                                       |             |                             |
|---------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 7. DNA 同源重组和位点特异重组                    | 第 5 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验                   |
| 8. DNA 修复系统                           | 第 5 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验                   |
| 9. DNA 重组和疾病 (1):<br>逆转录病毒的转座因子       | 第 6 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 10. DNA 重组和疾病 (2):<br>体细胞重组和免疫系统的高频突变 | 第 7 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 11. 原核转录                              | 第 7 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 12. 真核转录                              | 第 8 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 13. RNA 剪接和加工                         | 第 9 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 14. mRNA 的稳定性和定位                      | 第 9 周 2 学时  | 课堂教学、随堂测验,                  |
| 15. 催化性 RNA                           | 第 10 周 2 学时 | 课程论文开题,<br>课程论文写作<br>(课后作业) |
| 16. 翻译                                | 第 11 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 17. 遗传密码的运用                           | 第 11 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 18. 操纵子                               | 第 12 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 19. 噬菌体策略                             | 第 13 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 20. 真核转录调控                            | 第 13 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验, 上交课程论文           |
| 21. 表观遗传学                             | 第 14 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 22. 调控性 RNA                           | 第 15 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 23. 习题讲解                              | 第 15 周 2 学时 | 课堂教学、随堂测验                   |
| 24. 期末复习                              | 第 16 周 2 学时 | 课程论文答辩                      |
| 期末考试                                  | 第 17 周 2 学时 | 闭卷                          |

## 8. 《遗传学》

### 一、课程基本信息

|       |             |       |          |
|-------|-------------|-------|----------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BIO1007  |
| 课程名称: | 遗传学         | 英文名称: | GENETICS |
| 学 分:  | 3           | 学 时:  | 48       |
| 授课对象: | 本科生(生命)     | 授课语言: | 双语       |
| 先修课程: | 生物化学, 分子生物学 |       |          |

### 二、课程简介和教学目的

《遗传学》是研究生物遗传和变异规律及其机制的一门科学, 作为生命科学中一门重要的基础理论课, 全面系统地介绍了遗传的细胞学基础、孟德尔的分离规律和独立分配规律、连锁遗传和性连锁、染色体结构和数目变异、基因突变、细胞质遗传、数量遗传、群体遗传与进化, 以及遗传学在现代生命科学中的应用和最新进展。

通过本课程的学习, 学生可以较全面地了解遗传和变异的基本概念和规律, 掌握遗传学基本分析方法并且了解其应用, 为进一步学习其他生命课程打下坚实基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排     | 授课教师     | 教学方式         |
|--|---------------|----------|--------------|
| <b>第一章 绪论</b><br>1.1 遗传学发展简史<br>1.2 遗传学主要研究内容和应用                                   | 第 1 周<br>2 学时 | 沈伟<br>邹燕 | 课堂教学<br>课外阅读 |
| <b>第二章 孟德尔定律</b><br>2.1 孟德尔分离和自由组合定律<br>2.2 遗传学数据的统计处理<br>2.3 家系分析                 | 第 2 周<br>2 学时 | 邹燕       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第三章 孟德尔遗传的拓展</b><br>3.1 基因与环境间的相互作用<br>3.2 致死基因<br>3.3 复等位现象<br>3.4 非等位基因间的相互作用 | 第 2 周<br>2 学时 | 邹燕       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第四章 遗传的染色体学说</b>  | 第 3 周         | 邹燕       | 课堂教学         |

|   |               |    |              |
|---|---------------|----|--------------|
| 4.1 细胞周期和有丝分裂<br>4.2 减数分裂<br>4.3 生活史<br>4.4 遗传的染色体学说  | 2 学时          |    | 课后作业         |
| <b>第五章 性别决定与性染色体</b><br>5.1 性别决定<br>5.2 性别分化<br>5.3 性染色体<br>5.4 限性遗传和从性遗传                                     | 第 4 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第六章 连锁分析与遗传作图</b><br>6.1 连锁与交换<br>6.2 四分子分析<br>6.3 遗传作图与基因定位   | 第 5 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第七章 染色体畸变</b><br>7.1 染色体结构的改变<br>7.2 染色体数量的改变  | 第 6 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第八章 基因突变</b><br>8.1 突变的分子基础<br>8.2 自发突变和诱发突变<br>8.3 突变：遗传学研究的主要工具  | 第 6 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第九章 DNA 损伤修复和转座子</b><br>9.1 DNA 修复机制<br>9.2 转座与转座子<br>9.3 转座子在遗传工程中的应用                                     | 第 7 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后阅读 |
| <b>第十章 细菌的重组和连锁</b><br>10.1 大肠杆菌的遗传<br>10.2 转化与转染<br>10.3 噬菌体<br>10.4 人造生命                                    | 第 8 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后阅读 |
| <b>第十一章 基本遗传学分析方法及其在秀丽线虫中的应用</b><br>11.1 秀丽线虫的研究简史及重要发现<br>11.2 正向和反向遗传筛选<br>11.3 突变基因的鉴定和表型拯救<br>11.4 RNA 干扰 | 第 8 周<br>2 学时 | 邹燕 | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十章 非孟德尔遗传</b><br>10.1 母性影响<br>10.2 细胞质遗传  | 第 9 周<br>2 学时 | 沈伟 | 课堂教学<br>课后作业 |

|  |                |          |              |
|--|----------------|----------|--------------|
| 10.3 其他类型的非孟德尔遗传   |                |          |              |
| <b>第十一章 基因组和基因组学</b>                                     |                |          |              |
| 11.1 人类基因组计划<br>11.2 DNA 测序技术简介<br>11.3 基因组成分分析          | 第 10 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>期中考试（主题辩论）</b>  | 第 10 周<br>2 学时 | 沈伟<br>邹燕 | 辩论           |
| <b>第十二章 群体遗传学</b>  |                |          |              |
| 12.1 Hardy-Weinberg 平衡<br>12.2 影响 Hardy-Weinberg 平衡的因素   | 第 11 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十三章 数量性状遗传</b>                                       |                |          |              |
| 13.1 数量性状及其特征<br>13.2 数量性状的统计分析<br>13.3 遗传率<br>13.4 人工育种 | 第 12 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| 13.3 QTL 作图<br>13.4 全基因组相关性分析                            | 第 12 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十四章 进化基因组学</b>                                       |                |          |              |
| 14.1 进化的理论介绍<br>14.2 新基因的生成<br>14.3 人类的进化                | 第 13 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十五章 果蝇及其遗传分析方法</b>                                   |                |          |              |
| 15.1 果蝇的发育<br>15.2 嵌合体分析<br>15.3 表位分析<br>15.4 作图和基因克隆    | 第 14 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十六章 小鼠及其遗传分析方法</b>                                   |                |          |              |
| 16.1 小鼠基因操作<br>16.2 小鼠 inbred 品系                         | 第 14 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十七章 人类遗传学</b>  |                |          |              |
| 17.1 家系分析<br>17.2 复杂疾病分析                                 | 第 15 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>第十八章 进食和肥胖的分子遗传学</b>                                  |                |          |              |
| 18.1 进食的体液调节机制<br>18.2 进食的分子和细胞基础<br>18.3 肥胖的遗传学         | 第 16 周<br>2 学时 | 沈伟       | 课堂教学<br>课后作业 |
| <b>总结/复习/答疑/机动</b>                                       | 第 16 周<br>2 学时 | 沈伟<br>邹燕 |              |

## 9. 《现代生物学基础实验理论》

### 一、课程基本信息

|       |                      |       |  |
|-------|----------------------|-------|--|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院            | 课程代码: | BIO1008  |
| 课程名称: | 现代生物学基础实验理论          | 英文名称: | Fundamental Experimental Theory of Current Biology |
| 学 分:  | 2                    | 学 时:  | 32   |
| 授课对象: | 生物科学专业本科生            | 授课语言: | 中文   |
| 先修课程: | 现代生命科学导论或动物生物学/植物生物学 |       |  |

### 二、课程简介和教学目的

为了使生命科学与技术学院生物科学专业本科生掌握生命科学相关基础实验理论和技术，特于大一（3）学期开设适用于生物科学专业本科生的《现代生物学基础实验理论》课程。通过该课程的学习，学生能够系统掌握现代生物学实验室常规实验技术理论及原理，把握生物学技术发展的趋势和最新动态；使学生能够将书本上的理论与身边的科学相结合，初步培养学生科学思维的能力。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式     |
|---|------------|----------|
| <b>第一章 离心技术</b><br>1.1 离心技术发展简史<br>1.2 离心技术的概况及其原理<br>1.3 常用离心机简介<br>1.4 常用离心方法<br>1.5 离心技术的应用                  | 第1周<br>4学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第二章 电泳</b><br>2.1 电泳技术的发展史<br>2.2 电泳技术的基本概况及原理<br>2.3 电泳技术的分类<br>2.4 常用电泳方法举例<br>2.5 常用电泳设备简介<br>2.6 电泳技术的应用 | 第1周<br>4学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第三章 PCR 技术</b>   | 第2周        | 课堂教学、参考  |

|   |               |          |
|---|---------------|----------|
| 3.1 PCR 基本原理与发展<br>3.2 实验室常用 PCR 技术与应用<br>3.3 其他 PCR 技术与应用                              | 4 学时          | 书        |
| <b>第四章 测序技术</b><br>4.1 测序技术基本原理<br>4.2 一代测序技术<br>4.3 二代及最新测序技术<br>4.4 测序技术应用            | 第 2 周<br>4 学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第五章 显微镜</b><br>5.1 显微镜发展历史<br>5.2 实验室常用显微镜<br>5.3 其它显微镜<br>5.4 显微镜与诺贝尔奖              | 第 3 周<br>4 学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第六章 培养技术</b><br>6.1 微生物培养<br>6.2 植物组织培养<br>6.3 动物细胞培养                                | 第 3 周<br>4 学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第七章 免疫技术</b><br>7.1 免疫学基本原理<br>7.2 Western Blot (免疫印迹杂交)<br>7.3 免疫化学技术<br>7.4 免疫沉淀技术 | 第 4 周<br>4 学时 | 课堂教学、参考书 |
| <b>第八章 模式生物介绍</b><br>8.1 模式生物的简介和基本特点<br>8.2 模式生物的研究历史<br>8.3 模式生物的分类介绍                 | 第 4 周<br>4 学时 | 课堂教学、参考书 |

## 10. 《科研伦理和规范》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                 |
|-------|-----------|-------|-----------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1009         |
| 课程名称: | 科研伦理和规范   | 英文名称: | Research Ethics |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 16              |
| 授课对象: | 生命科学与技术学院 | 授课语言: | 双语 (PPT 课件全英文)  |
| 先修课程: | 无         |       |                 |

### 二、课程简介和教学目的

本课程的致力于让学生了解作为一个科研工作者应如何规划自己的科研道路, 在科研生涯中应遵循的基本伦理规范, 真正成为一个富有创造力、进行诚实负责的科研并以此为乐的科研人员, 并了解在为人类文明进程作贡献的同时如何捍卫自己的智力财富。 本课还运用了互动教学法、大量的范例以及鼓励学生参与讨论以增强教学效果。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容               | 教学进度和学时安排  | 教学方式 |
|----------------------|------------|------|
| 第一章 课程介绍及职业选择和科研职业启程 | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学 |
| 第二章 导师, 实验室公民及合作     | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学 |
| 第三章 科学的价值及研究课题选择     | 第 2 周 1 学时 | 课堂教学 |
| 第四章 文献阅读及实验室会议和研讨会   | 第 2 周 1 学时 |      |
| 第五章 实验规范, 实验记录本及实验安全 | 第 2 周 1 学时 |      |
| 第六章 实验对象伦理           | 第 2 周 1 学时 |      |
| 第七章 实验数据涉及的伦理规范      | 第 3 周 2 学时 |      |
| 第八章 利益冲突             | 第 3 周 1 学时 |      |
| 第九章 文章发表、汇报及数据公开     | 第 3 周 1 学时 |      |
| 第十章 文章署名             | 第 4 周 1 学时 |      |
| 第十一章 错误、疏忽以及科研不轨行为   | 第 4 周 1 学时 |      |
| 期末考试                 | 第 4 周 2 学时 |      |

## 11. 《生物化学 I 实验》

### 一、课程基本信息

|       |             |       |                               |
|-------|-------------|-------|-------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BME1021                       |
| 课程名称: | 生物化学 I 实验   | 英文名称: | Experiments in Biochemistry I |
| 学 分:  | 1           | 学 时:  | 45                            |
| 授课对象: | 物质、生命部分大二学生 | 授课语言: | 中文                            |
| 先修课程: |             |       |                               |

### 二、课程简介和教学目的

生物化学是一门实验性科学。生物化学实验是与生物化学理论课程配套的重要专业基础课程。

本课程的教学目的在于：

1. 使学生对构成生物体的各类化学物质的结构、性质、功能、代谢、基因表达及调控等方面的基本理论、基本规律、基本概念有全面、系统的认识，牢固掌握生物化学有关的基本原理，并为后续课程打好坚实的基础。
2. 使学生学会生物化学的基本实验方法，能胜任今后的与生物化学相关的科学研究工作。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                    | 教学进度和学时安排     | 教学方式      |
|---------------------------|---------------|-----------|
| 实验一、生物化学实验规则及常用仪器使用入门     | 第 3 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验二、脯氨酸的含量测定              | 第 4 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验三、氨基酸纸层析法               | 第 5 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验四、蛋白质的沉淀、变性反应及蛋白质的等电点测定 | 第 6 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验五、酪蛋白的制备及颜色反应           | 第 7 周         | 课堂教学、课后   |

|                              |                |           |
|------------------------------|----------------|-----------|
| 的鉴定                          | 4 学时           | 作业        |
| 实验六、蛋白质的定量测定(考马斯亮蓝方法和 BCA 法) | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后作业 |
| 实验七、SDS-PAGE 电泳及考马斯亮蓝染色鉴定(上) | 第 9 周<br>4 学时  | 课堂教学、课后作业 |
| 实验八、SDS-PAGE 电泳及考马斯亮蓝染色鉴定(下) | 第 10 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验九、植物中 DNA 的分离和鉴定           | 第 11 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十、酵母 RNA 的提取               | 第 12 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十一、定糖法测定核酸含量               | 第 13 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十二 琼脂糖凝胶电泳检测 DNA           | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业 |

## 12. 《生物化学Ⅱ实验》

### 一、课程基本信息

|       |            |       |                                |
|-------|------------|-------|--------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院  | 课程代码: | BME1022                        |
| 课程名称: | 生物化学Ⅱ实验    | 英文名称: | Experiments in Biochemistry II |
| 学 分:  | 1          | 学 时:  | 45                             |
| 授课对象: | 生命学院, 物质学院 | 授课语言: | 中文                             |
| 先修课程: | 高等数学, 大学化学 |       |                                |

### 二、课程简介和教学目的

生物化学是一门实验性科学。生物化学实验是与生物化学理论课程配套的重要专业基础课程。

本课程的教学目的在于:

1. 使学生对构成生物体的各类化学物质的结构、性质、功能、代谢、基因表达及调控等方面的基本理论、基本规律、基本概念有全面、系统的认识, 牢固掌握生物化学有关的基本原理, 并为后续课程打好坚实的基础。
2. 使学生学会生物化学的基本实验方法, 能胜任今后的与生物化学相关的科学研究工作

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                           | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|----------------------------------|------------|-----------|
| 实验一、酶的底物专一性、pH、温度、激活剂及抑制剂对酶活性的影响 | 第2周<br>4学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验二、正交法测定几种因素对酶活力的影响             | 第3周<br>4学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验三、肝脏谷丙转氨酶活力测定                  | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验四、过氧化氢酶米氏常数的测定                 | 第5周<br>4学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验五、卵磷脂的提取和鉴定                    | 第6周        | 课堂教学、课后   |

|                            |                |           |
|----------------------------|----------------|-----------|
|                            | 4 学时           | 作业        |
| 实验六、小鼠肝脏中总胆固醇和甘油三酯的测定      | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后作业 |
| 实验七、血糖的含量测定                | 第 8 周<br>4 学时  | 课堂教学、课后作业 |
| 实验八、肝糖原的提取和鉴定              | 第 9 周<br>4 学时  | 课堂教学、课后作业 |
| 实验九、肌糖原的酵解作用               | 第 10 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十、丙二醛 (MDA) 的测定          | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十一、谷胱甘肽琼脂糖亲和层系纯化融合蛋白 (上) | 第 12 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验十二、谷胱甘肽琼脂糖亲和层系纯化融合蛋白 (下) | 第 13 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后作业 |

## 13. 《细胞生物学实验》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                             |
|-------|-----------|-------|-----------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1024                     |
| 课程名称: | 细胞生物学实验   | 英文名称: | Experiments in Cell Biology |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 39                          |
| 授课对象: | 生命科学      | 授课语言: | 中文                          |
| 先修课程: | 细胞生物学     |       |                             |

### 二、课程简介和教学目的

细胞生物学是生命科学重要的基础学科之一，侧重探究生命构成的基本单位——细胞的结构、功能以及生命活动的基本规律。细胞生物学实验课是与细胞生物学理论课相配套的重要专业基础课程；该实验课程的教学旨在培养学生的实验动手能力，使其掌握全面的细胞生物学实验技术，养成良好的细胞生物学实验习惯；与此同时能够加深学生对相关基础理论知识的理解并有效识记，提升学习兴趣和效率，激发学生主动思考，鼓励创新思维。通过实验课教学的推进，使学生们对细胞有更为全面、系统的认知。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                          | 教学进度和学时安排     | 教学方式         |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| 实验一、光学显微镜下的细胞及其显微测量<br>(细胞的多样性) | 第 1 周<br>3 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验二、细胞计数及活力测定                   | 第 2 周<br>3 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验三、动物细胞的原代培养                   | 第 3 周<br>4 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验四、动物贴壁细胞的传代培养、冻存及复苏           | 第 4 周<br>4 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验五、细胞生理&细胞化学                   | 第 5 周<br>3 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验六、细胞组分的分离                     | 第 6 周<br>4 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验七、染色体的制备及观察(肿瘤细胞)             | 第 7 周<br>3 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |

|                         |                |              |
|-------------------------|----------------|--------------|
| 实验八、细胞骨架——actin 的免疫荧光染色 | 第 8 周<br>4 学时  | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验九、石蜡切片的 HE 染色         | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验十、细胞融合                | 第 10 周<br>4 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |
| 实验十一、细胞凋亡的生物学观察及检测      | 第 11 周<br>4 学时 | 课堂教学<br>实验报告 |

## 14. 《分子生物学实验》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                                  |
|-------|-----------|-------|----------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1024                          |
| 课程名称: | 分子生物学实验   | 英文名称: | Experiments in Molecular Biology |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 42                               |
| 授课对象: | 生命科学      | 授课语言: | 中文                               |
| 先修课程: | 分子生物学     |       |                                  |

### 二、课程简介和教学目的

分子生物学实验是与分子生物学理论课程的配套的重要专业基础课程。通过本课程的教学,理论与实践相结合,加深学生对所学知识的理解,突出实验技术的基础性和实用性。通过开设本课程,使学生掌握分子生物学实验的操作方法与基本原理,更重要的是培养动手能力和科学研究能力,观察与分析问题的能力,提高科学素养,形成科学思维,学会如何利用实验手段实现科学研究的目的,提高学生从事研究和工作的综合素质。

为了使学生系统的理解和掌握分子生物学的实验技术和设计思想,本课程设计思路主要根据分子生物学核心技术路线:分-切-接-转-筛-表,来进行具体实验安排。每个实验分别阐述其原理,流程,注意事项和思考,并在其中辅以相关新技术的讲解。基本原理在最先,图文并茂详述该实验基本原理,之后是详细的实验流程,中间穿插实验中重点提示、试剂作用和可能出现的问题,以此指导学生开展实验。最后为巩固内容提出思考题一并进入实验报告考核。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                 | 教学进度和学时安排 | 教学方式      |
|------------------------|-----------|-----------|
| 实验一、真核细胞基因组提取纯化及鉴定     | 第 1 周     | 课堂教学、课后作业 |
|                        | 4 学时      |           |
| 实验二、PCR 基因扩增和检测        | 第 2 周     | 课堂教学、课后作业 |
|                        | 3 学时      |           |
| 实验三、测序与进化树构建           | 第 3 周     | 课堂教学、课后作业 |
|                        | 3 学时      |           |
| 实验四、RNA 分离纯化及其鉴定       | 第 4 周     | 课堂教学、课后作业 |
|                        | 4 学时      |           |
| 实验五、质粒 DNA 的提取、纯化及电泳检测 | 第 5 周     | 课堂教学、课后作业 |
|                        | 3 学时      |           |

|                      |        |           |
|----------------------|--------|-----------|
| 实验六、PCR 产物纯化         | 第 6 周  | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 4 学时   |           |
| 实验七、质粒 DNA 的酶切       | 第 7 周  | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 3 学时   |           |
| 实验八、载体与目的基因的连接反应     | 第 8 周  | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 4 学时   |           |
| 实验九、大肠杆菌感受态细胞的制备     | 第 9 周  | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 4 学时   |           |
| 实验十、大肠杆菌的转化          | 第 10 周 | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 4 学时   |           |
| 实验十一、蓝白斑筛选（阳性克隆的鉴定）  | 第 11 周 | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 3 学时   |           |
| 实验十二 外源基因在大肠杆菌中的诱导表达 | 第 12 周 | 课堂教学、课后作业 |
|                      | 3 学时   |           |

## 15. 《遗传学实验》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                         |
|-------|-----------|-------|-------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1025                 |
| 课程名称: | 遗传学实验     | 英文名称: | Experiments in Genetics |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 36                      |
| 授课对象: | 生命科学      | 授课语言: | 中文                      |
| 先修课程: | 遗传学       |       |                         |

### 二、课程简介和教学目的

遗传学实验课是一门研究生物遗传规律的实践课程，是生命科学相关专业的主干课。本课程的学习目的与任务在于通过遗传学的学习和实践，使学生加深遗传学理论的认识，掌握基本实验方法和技术，初步具备运用所学知识分析问题和解决问题的能力，达到本科教育水平，为继续学习和深造打好基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                 | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|------------------------|------------|-----------|
| 实验一、果蝇的性别鉴定、性状观察及生活史观察 | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验二、果蝇唾腺染色体标本的制作与观察    | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验三、玉米花粉母细胞减数分裂过程观察    | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验四、果蝇的伴性遗传            | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验五、果蝇的三点试验            | 第5周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验六、大肠杆菌的局限性转导的遗传分析    | 第6周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验七、线虫启动子功能观察          | 第7周<br>3学时 | 课堂教学、实验报告 |
| 实验八、人工诱导多倍体实验          | 第8周        | 课堂教学、实验   |

|                          |                |               |
|--------------------------|----------------|---------------|
|                          | 3 学时           | 报告            |
| 实验九、人 ABO 血型鉴定           | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、实验<br>报告 |
| 实验十、mtDNA 的进化分析          | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、实验<br>报告 |
| 实验十一、PTC 味盲基因的群体遗传分析 (1) | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、实验<br>报告 |
| 实验十二、PTC 味盲基因的群体遗传分析 (2) | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、实验<br>报告 |

## 16. 《中级生物学实验》

### 一、课程基本信息

|       |                                       |       |                                  |
|-------|---------------------------------------|-------|----------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院                             | 课程代码: | BIO1026                          |
| 课程名称: | 中级生物学实验                               | 英文名称: | Intermediate Biology Experiments |
| 学分:   | 3                                     | 学时:   | 130                              |
| 授课对象: | 生命科学                                  | 授课语言: | 中文                               |
| 先修课程: | 初级生物学实验（生物化学实验、细胞生物学实验、分子生物学实验和遗传学实验） |       |                                  |

### 二、课程简介和教学目的

中级生物学实验是初级生物学实验（生物化学实验、细胞生物学实验、分子生物学实验和遗传学实验）课程的延伸，通过本课程的教学，理论与实践相结合，加深学生对生物学实验的理解，生物学高级实验技术的应用和综合性应用，突出实验技术的实用性、连贯性和综合性。通过本课程的开设，使学生掌握高级生物学原理与实验技能，更重要的是培养观察与分析问题的能力和科学研究能力，提高科学素养，形成科学思维，更深入的学会如何利用实验技术实验研究目的，提高学生研究和工作的综合素质。

为了使学生系统理解和掌握生物学实验的设计思路和综合应用，本课程设计思路主要从基因工程克隆构建开始，建立真核表达载体，之后进行真核细胞的转化、表达与表达水平检测。每个实验分别阐述原理、流程、注意事项和思考，同时更强调整个中级实验的整体性和连贯性。以此指导学生开展实验，最后为巩固实验提出思考题一并计入实验报告考核。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排      | 教学方式      |
|---|----------------|-----------|
| <b>第一章 EGFP 基因载体的构建</b><br>1.1 PCR、酶切、连接<br>1.2 转化、挑选阳性克隆、测序、质粒大提 | 18 学时<br>18 学时 | 课堂教学、课后作业 |
| <b>第二章 siRNA-EGFP 转染 293T 细胞系（已稳转 EGFP）</b>                       | 6 学时           | 课堂教学、课后作业 |
| <b>第三章 流式细胞术</b>  | 14 学时          | 课堂教学、课后作业 |

|                     |       |           |
|---------------------|-------|-----------|
| 第四章 EGFP 表达量分析      |       | 课堂教学、课后作业 |
| 4.1 RT-PCR          | 14 学时 |           |
| 4.2 Western Blot    | 24 学时 |           |
| 第五章 EGFP 的组织特异性表达分析 |       | 课堂教学、课后作业 |
| 5.1 石蜡切片制作          | 12 学时 |           |
| 5.2 免疫组织化学          | 24 学时 |           |

## 17. 《表观遗传学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |             |
|-------|-----------|-------|-------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1041     |
| 课程名称: | 表观遗传学     | 英文名称: | Epigenetics |
| 学 分:  | 2         | 学 时:  | 32          |
| 授课对象: | 生物类本科生    | 授课语言: | 双语          |
| 先修课程: | 无         |       |             |

### 二、课程简介和教学目的

表观遗传学是生物学一门新兴、充满活力的分支。本课程针对生物类本科生的知识基础和需求而设。通过学习,学生应能掌握表观遗传学的概念和研究方法;了解其过去、现在将来;理解它与其他生物学学科(如发育、神经、免疫、遗传)的关联性,从而将来能将它运用到其他学科的研究上。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                 | 教学进度和学时安排 | 教学方式      |
|------------------------|-----------|-----------|
| 第1章 绪论(基因调控机制,表观遗传学定义) | 第1周 2学时   | 课堂教学      |
| 第2章 染色体重塑              | 第2周 2学时   | 课堂教学      |
| 第3章 组蛋白修饰              | 第3周 2学时   | 课堂教学      |
| 第4章 DNA 甲基化            | 第4周 2学时   | 课堂教学      |
| 第5章 X 染色体失活            | 第5周 2学时   | 课堂教学      |
| 第6章 基因印迹               | 第6周 2学时   | 课堂教学      |
| 第7章 干细胞生物学             | 第7周 2学时   | 课堂教学      |
| 第8章 可遗传随机变异            | 第8周 2学时   | 课堂教学      |
| 第9章 可遗传的环境作用           | 第9周 2学时   | 课堂教学      |
| 第10章 疾病的表观遗传学          | 第10周 2学时  | 课堂教学      |
| 习题课、讨论课 1              | 第2周 2学时   | 习题笔试、分析讨论 |
| 习题课、讨论课 2              | 第4周 2学时   | 习题笔试、分析讨论 |
| 习题课、讨论课 3              | 第6周 2学时   | 习题笔试、分析讨论 |
| 习题课、讨论课 4              | 第8周 2学时   | 习题笔试、分析讨论 |
| 习题课、讨论课 5              | 第10周 2学时  | 习题笔试、分析讨论 |

## 18. 《癌症生物学》

### 一、课程基本信息

|       |                    |       |                |
|-------|--------------------|-------|----------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院          | 课程代码: | BIO1062        |
| 课程名称: | 癌症生物学              | 英文名称: | Cancer Biology |
| 学 分:  | 2                  | 学 时:  | 32             |
| 授课对象: | 生物科学               | 授课语言: | 双语             |
| 先修课程: | 生物化学, 细胞生物学, 分子生物学 |       |                |

### 二、课程简介和教学目的

恶性肿瘤（癌症）已逐步成为人类健康的最严重威胁。生物学研究的一个目的是为人类健康生活提供基础保障。本课程主要是从分子, 细胞生物学角度探讨癌症的本质特征, 发生发展规律, 以及在深入了解肿瘤和正常组织差别基础上对肿瘤有针对性的治疗手段策略。通过这门课的学习, 目的是使学生在理解分子细胞生物学理论及基本实验原理的基础上掌握癌症的基本分子和细胞生物学特征; 同时了解癌症研究的历史和目前研究热点, 包括病毒与癌症的关系, 原癌基因以及肿瘤抑制基因, 肿瘤免疫学, 肿瘤基因组等; 另外, 希望通过这门课程学习能为学生选择未来工作和研究方向提供一定帮助。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式                  |
|---|------------|-----------------------|
| <b>第一章 癌症概述与流行病学</b><br>1.1 癌症概述<br>1.2 常见肿瘤介绍                  | 第1周<br>2学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第二章 癌症本质特征</b><br>2.1 肿瘤起源<br>2.2 肿瘤特征<br>2.3 常见致癌因素         | 第2周<br>2学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第三章 病毒与癌症</b><br>3.1 病毒与常见癌症<br>3.2 Rous 肉瘤病毒<br>3.3 病毒与原癌基因 | 第3周<br>2学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 细胞原癌基因</b><br>4.1 原癌基因发现历史                               | 第4周<br>2学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文       |

|  |                |                               |
|--|----------------|-------------------------------|
| 4.2 原癌基因激活方式<br>4.3 常见原癌基因   |                | 献阅读、讨论                        |
| <b>第五章 生长因子，受体与癌症</b><br>5.1 Src 蛋白<br>5.2 EGF 受体<br>5.3 Ras 蛋白                              | 第 5 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第六章 细胞信号转导与癌症</b><br>6.1 Ras-MAPK 信号通路<br>6.2 PI3K 信号通路<br>6.3 Wnt- $\beta$ -catenin 信号通路 | 第 6 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第七章 肿瘤抑制基因</b><br>7.1 抑癌基因发现历史<br>7.2 抑癌基因失活方式<br>7.3 常见抑癌基因                              | 第 7 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第八章 RB，细胞周期与癌症</b><br>8.1 细胞周期调控概述<br>8.2 RB-E2F 与细胞周期<br>8.3 RB 调控与癌症                    | 第 8 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第九章 P53 与癌症</b><br>9.1 P53 的发现历史<br>9.2 P53 的功能<br>9.3 MDM2-P53 的调控与肿瘤                    | 第 9 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十章 细胞永生与肿瘤</b><br>10.1 肿瘤与细胞永生<br>10.2 细胞永生的条件<br>10.3 端粒与细胞永生                           | 第 10 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十一章 肿瘤发生演化</b><br>11.1 肿瘤发生过程与演化<br>11.2 细胞内在抑制肿瘤机制<br>11.3 常见促肿瘤发展因素                    | 第 11 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十二章 基因组稳定性与癌症</b><br>12.1 基因组稳定性与肿瘤发生<br>12.2 基因组稳定性维持机制<br>12.3 DNA 修复障碍与肿瘤             | 第 12 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十三章 肿瘤血管生成</b><br>13.1 肿瘤血管生成研究历史<br>13.2 肿瘤血管生成的分子机制<br>13.3 抗血管生成与肿瘤治疗                 | 第 13 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、文<br>献阅读、讨论 |

|   |                |                                |
|---|----------------|--------------------------------|
| <b>第十四章 癌症转移</b><br>14.1 癌症转移过程概述<br>14.2 上皮细胞间质转型 (EMT)<br>14.3 肿瘤转移的分子机制与肿瘤治疗 | 第 14 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习 (作业)、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十五章 肿瘤免疫</b><br>15.1 免疫概述<br>15.2 肿瘤免疫<br>15.3 当前肿瘤免疫治疗热点                   | 第 15 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习 (作业)、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>第十六章 癌症治疗</b><br>16.1 癌症治疗发展历史<br>16.2 临床常用癌症靶向治疗手段<br>16.3 癌症基因组与癌症精准治疗     | 第 16 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后<br>复习 (作业)、文<br>献阅读、讨论 |
| <b>期末考试</b>   | 第 17 周<br>2 学时 | 闭卷                             |

## 19. 《神经科学导论》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                                |
|-------|-----------|-------|--------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1101                        |
| 课程名称: | 神经科学导论    | 英文名称: | Introduction of Nueron Science |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 48                             |
| 授课对象: | 理工科本科生    | 授课语言: | 双语                             |
| 先修课程: | 无         |       |                                |

### 二、课程简介和教学目的

神经科学导论是从分子、细胞、系统水平阐释神经系统发育、形态结构和功能的一门综合性很强的课程。通过本课程的学习，学生应理解神经细胞的特点、感觉系统的组织和编码方式、学习记忆的神经机制、情感与本能行为等基础知识。也将了解神经科学最新的研究方法研究进展。为学习相关课程和今后从事相关专业工作或研究奠定必要的理论基础，开阔视野，拓宽思路。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                                      | 教学进度和学时安排     | 教学方式               |
|---|---------------|--------------------|
| <b>第一章 绪论</b><br>历史背景；神经元；胶质细胞              | 第 1 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第二章 膜电位</b><br>膜电位的产生；动作电位的产生和传递；相关的离子通道 | 第 2 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第三章 突触传递</b><br>突触；突触传递；突触传递的调节          | 第 3 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 神经环路</b><br>神经环路构成的基本原理              | 第 4 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第五章 视觉 1</b><br>眼睛；视网膜；视觉信号转导的基本原理       | 第 5 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第六章 视觉 2</b><br>视觉的中枢神经通路                | 第 6 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第七章 化学感觉 1</b>                           | 第 7 周         | 课堂教学、课后            |

|                            |        |         |
|----------------------------|--------|---------|
| 嗅觉与味觉感受的分子机制               | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 化学感受 2</b>          | 第 8 周  | 课堂教学、课后 |
| 嗅觉与味觉的中枢神经通路               | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第九章 运动与下行调节系统</b>       | 第 9 周  | 课堂教学、课后 |
| 体觉运动的中枢与外周通路；自主神经系统        | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十章 学习与记忆、可塑性</b>       | 第 10 周 | 课堂教学、课后 |
| 学习和记忆的神经机制；神经可塑性           | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十一章 神经调质系统</b>         | 第 11 周 | 课堂教学、课后 |
| 主要的神经调质系统。神经调质与行为。神经调质的药理学 | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十二章 本能行为、情感</b>        | 第 12 周 | 课堂教学、课后 |
| 睡眠、进食等重要本能行为的神经机制。情感的神经环路  | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十三章 脑疾病</b>            | 第 13 周 | 课堂教学、课后 |
| 重要的大脑疾病的病理学                | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十四章 前沿神经科学技术 1</b>     | 第 14 周 | 课堂教学、课后 |
| 神经科学研究动物模型与遗传工具            | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十五章 前沿神经科学技术 2</b>     | 第 15 周 | 课堂教学、课后 |
| 神经系统与大脑的远程控制               | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>第十六章 前沿神经科学技术 3</b>     | 第 16 周 | 课堂教学、课后 |
| 大脑成像的基本原理、设备和分析方法          | 3 学时   | 文献阅读、讨论 |
| <b>期末考试</b>                | 第 17 周 | 开卷      |

## 20. 《发育生物学》

### 一、课程基本信息

|       |                             |       |                       |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院                   | 课程代码: | BME1041               |
| 课程名称: | 发育生物学                       | 英文名称: | Developmental Biology |
| 学 分:  | 3                           | 学 时:  | 48                    |
| 授课对象: | 生物学,生物医学工程                  | 授课语言: | 双语                    |
| 先修课程: | 生物学, 生物化学, 细胞生物学, 分子生物学,遗传学 |       |                       |

### 二、课程简介和教学目的

本课程介绍在分子, 细胞, 组织和器官水平上胚胎发育的过程和基本机制。将讨论的关键胚胎发育事件包括受精, 胚层形成, 身体形态发生, 并用作例子来突出控制动物发育的原则。我们将对重要的发育生物学概念, 如干细胞自我更新和分化, 生长控制, 衰老和癌症进行深入讨论。异常发育过程引起的疾病也是课堂的重点讨论之一。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| Teaching Content       | Progress Arrangement | Format  |
|------------------------|----------------------|---------|
| 发育生物学介绍                | 第 1 周                | 老师      |
| 细胞命运决定; 细胞间通信          | 第 2 周                | 老师      |
| 原肠胚形成 I (无脊椎动物, 青蛙, 鱼) | 第 3 周                | 老师      |
| 原肠胚形成 II (鸟类, 哺乳动物)    | 第 4 周                | 老师      |
| 外胚层 I (大脑, 眼)          | 第 5 周                | 第一组学生演讲 |
| 外胚层 II (皮肤, 神经冠细胞)     | 第 6 周                | 老师      |
| 近轴和中间中胚层               | 第 7 周                | 第二组学生演讲 |
| 外侧板中胚层 (心脏, 血液, 血管)    | 第 8 周                | 老师      |
| 期中考试                   | 第 9 周                | 闭卷考试    |
| 性别决定, 生殖细胞, 受精         | 第 10 周               | 第三组学生演讲 |
| 肢体发育                   | 第 11 周               | 老师      |
| 内胚层(肺, 胰腺, 肝, 肠)       | 第 12 周               | 第一组学生演讲 |

|             |        |         |
|-------------|--------|---------|
| 干细胞生物学和再生医学 | 第 13 周 | 老师      |
| 衰老          | 第 14 周 | 第二组学生演讲 |
| 癌症 I        | 第 15 周 | 第三组学生演讲 |
| 癌症 II       | 第 16 周 | 老师      |
| 期末考试        | 第 17 周 | 闭卷考试    |

## 21. 《干细胞与再生医学》

### 一、课程基本信息

|       |             |       |                                      |
|-------|-------------|-------|--------------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院   | 课程代码: | BME1042                              |
| 课程名称: | 干细胞与再生医学    | 英文名称: | Stem Cells and Regenerative Medicine |
| 学 分:  | 3           | 学 时:  | 48                                   |
| 授课对象: | 生物类本科生      | 授课语言: | 双语                                   |
| 先修课程: | 细胞生物学 分子生物学 |       |                                      |

### 二、课程简介和教学目的

“干细胞与再生医学”是为生物科学专业本科生设计的一门课程。针对理工科本科生的知识结构和需求，其教学内容着重强调干细胞生物学与再生医学的基础知识。通过该课程的学习，学生不仅能够掌握干细胞生物学的基本概念，研究方法和实验技术，还能够了解利用干细胞和再生医学技术在临床治疗疾病方面的最新动态和未来发展趋势。教学以课堂讲授和文献阅读相结合的方式进行，着重培养学生的创造性和批判思维。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|---|------------|-----------|
| <b>第一章 绪论</b><br>1.1 干细胞生物学发展简史<br>1.2 干细胞生物学的概念<br>1.3 干细胞的分类<br>1.4 干细胞的生物学特征 | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、文献阅读 |
| <b>第二章 多能干细胞</b><br>2.1 多能干干细胞的概念<br>2.2 胚系干细胞<br>2.3 胚胎干细胞                     | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、文献阅读 |
| <b>第三章 iPS 细胞</b><br>3.1 iPS 细胞发展简史<br>3.2 iPS 细胞诱导方法<br>3.3 iPS 细胞的疾病模型        | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、文献阅读 |
| <b>第四章 多能干干细胞的调控</b><br>4.1 多能干干细胞干性维持<br>4.2 多能干细胞的分化                          | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、文献阅读 |

|   |                |               |
|---|----------------|---------------|
| <b>第五章 成体干细胞</b><br>5.1 成体干细胞发展简史<br>5.2 成体干细胞的概念<br>5.3 成体干细胞的生物学特征<br>5.4 成体干细胞龕 (Niche)  | 第 5 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第六章 造血干细胞</b><br>6.1 造血干细胞发展简史<br>6.2 造血干细胞的维持<br>6.3 造血干细胞龕                             | 第 6 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第六章 造血干细胞</b><br>6.4 造血干细胞的分化谱系<br>6.5 造血干细胞的来源<br>6.6 造血干细胞的临床应用                        | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第七章 组织再生</b><br>7.1 小肠干细胞及小肠绒毛再生<br>7.2 肌肉干细胞及肌肉再生                                       | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第七章 组织再生</b><br>7.3 神经干细胞  | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第七章 组织再生</b><br>7.4 心肌再生<br>7.5 肝脏再生<br>7.6 其他成体干细胞                                      | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第八章 成体干细胞及衰老</b><br>8.1 衰老的概念<br>8.2 成体干细胞参与衰老的机制  | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第九章 肿瘤干细胞</b><br>9.1 肿瘤干细胞的发展简史<br>9.2 肿瘤干细胞的概念<br>9.3 肿瘤干细胞在肿瘤发生发展中的作用                  | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第十章 转分化</b><br>10.1 转分化的发展简史<br>10.2 转分化的概念<br>10.3 转分化的方法<br>10.4 转分化的机制<br>10.5 转分化的应用 | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第十一章 再生医学治疗</b><br>11.1 细胞治疗的基本方法  | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |

|                                      |                |               |
|--------------------------------------|----------------|---------------|
| 11.2 细胞治疗的原理                         |                |               |
| <b>第十一章 再生医学治疗</b><br>11.3 干细胞治疗案例分析 | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>第十一章 再生医学治疗</b><br>11.4 组织工程      | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读 |
| <b>期末考试</b>                          | 第 17 周<br>2 学时 | 开卷            |

## 22. 《生理学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |            |
|-------|-----------|-------|------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1044    |
| 课程名称: | 生理学       | 英文名称: | Physiology |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 48         |
| 授课对象: | 生命科学学院本科生 | 授课语言: | 双语         |
| 先修课程: | 无         |       |            |

### 二、课程简介和教学目的

生理学是生命学科中一门重要的基础课程。通过本课程的学习，要求学生掌握人体的基本结构，从细胞到组织器官，再到人体的八大系统，它们如何互相协调并且保证人体生命活动的正常进行，掌握正常人体生命活动的基本规律。本课程的学习为今后从事人体健康研究打好必要的基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排                        | 教学方式              |
|---|----------------------------------|-------------------|
| <b>第一章 绪论</b><br>1.1 生理学的研究对象和任务<br>1.2 机体的内环境与稳态<br>1.3 机体生理功能的调节<br>1.4 体内的控制系统 | 第1周<br>2学时                       | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第二章 细胞的基本功能</b>  | ...                              |                   |
| 2.1 细胞膜的结构和物质转运功能<br>2.2 细胞的信号转导<br>2.2 细胞的电活动<br>2.3 肌细胞的收缩                      | 第1周<br>1学时<br>第二周<br>3学时<br>共4学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第三章 血液</b>   |                                  |                   |
| 3.1 概述  | 第3周                              | 课堂教学、课后           |

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| 3.2 血细胞生理<br>3.3 生理性止血<br>3.4 血型和输血原则  | 3 学时  | 复习（作业）            |
| <b>第四章 血液循环</b>  |   |                   |
| 4.1 心脏的生物电活动<br>4.2 心脏的泵血功能<br>4.3 血管生理<br>4.4 心血管活动的调节<br>4.4 血量的调节<br>4.5 器官循环 | 第 4 周<br>3 学时<br>第 5 周<br>3 学时<br>第 6 周<br>2 学时<br>共 8 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第五章 呼吸</b>  |   |                   |
| 5.1 肺通气<br>5.2 呼吸力学<br>5.3 肺换气<br>5.4 气体运输<br>5.5 呼吸功能的调节                        | 第 6 周<br>1 学时<br>第 7 周<br>3 学时<br>共 4 学时                  | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第六章 消化和吸收</b>   |   |                   |
| 6.1 概述<br>6.2 口腔内消化<br>6.3 胃内消化<br>6.4 小肠和大肠内消化<br>6.5 吸收                        | 第 8 周<br>3 学时   | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第七章 能量代谢与体温</b>   |   |                   |
| 7.1 能量代谢<br>7.2 体温及其体调节  | 第 9 周<br>3 学时   | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第八章 泌尿</b>  |   |                   |
| 8.1 肾脏的功能解剖<br>8.2 肾小球的滤过功能<br>8.3 肾小管和集合管的物质转运<br>功能<br>8.4 尿的浓缩和稀释<br>8.5 肾清除率 | 第 10 周<br>3 学时<br>第 11 周<br>1 学时                          | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| 8.6 尿生成的调节<br>8.7 尿的排放   |  |                   |
| <b>第九章 感觉器官</b>  |  |                   |
| 9.1 感受器及其一般生理特性<br>9.2 眼的视觉功能<br>9.3 耳的听觉功能<br>9.4 前庭器官的功能<br>9.5 其它感受器的功能   | 第 11 周<br>2 学时<br>第 12 周<br>1 学时                   | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第十章 神经系统</b>  |  |                   |
| 10.1 神经元与神经胶质细胞<br>10.2 神经元的信息传递<br>10.3 神经系统的感觉分析功能<br>10.4 神经系统对姿势和运动的调节<br>10.5 神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节<br>10.6 脑电活动<br>10.7 脑的高级功能<br>10.8 神经、内分泌和免疫系统的相互关系 | 第 12 周<br>2 学时<br>第 13 周<br>3 学时<br>第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第十一章 内分泌</b>  |  |                   |
| 11.1 概述<br>11.2 下丘脑和垂体的内分泌<br>11.3 甲状腺的内分泌<br>11.4 肾上腺的内分泌<br>11.5 胰岛的内分泌<br>11.6 其它腺体或组织的内分泌  | 第 15 周<br>3 学时                                     | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>第十二章 生殖系统</b>   |  |                   |
| 12.1 男性生殖<br>11.2 女性生殖<br>11.3 妊娠和分娩<br>11.4 性生理学  | 第 16 周<br>3 学时                                     | 课堂教学、课后<br>复习（作业） |
| <b>复习答疑</b>  | 第 17 周   |                   |
| <b>期末考试</b>  |  | 闭卷                |

## 23. 《免疫学》

### 一、课程基本信息

|       |                        |       |            |
|-------|------------------------|-------|------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院              | 课程代码: | BME1045    |
| 课程名称: | 免疫学                    | 英文名称: | Immunology |
| 学 分:  | 3                      | 学 时:  | 48         |
| 授课对象: | 生命学院本科生,<br>研究生        | 授课语言: | 双语         |
| 先修课程: | 分子生物学, 细胞生物学, 生理学, 遗传学 |       |            |

### 二、课程简介和教学目的

免疫学是研究免疫系统发育分化以及其对人体健康和疾病作用的一门学科。免疫学是生命科学的前沿学科,是当今发展最快的学科之一。免疫系统最为人知的功能是抵抗消灭病菌,但免疫系统也参与多种非传染性疾病,包括肿瘤、肥胖、糖尿病和心血管疾病。该课程将带领学生探索我们免疫系统的组成、结构和功能,了解免疫系统的工作的机制。同时,本课程也以免疫相关的疾病为切入点,通过学习免疫疾病的临床表现以及病理过程,使学生深入和全面的探究了解免疫应答的发生机制、规律及其效应和调节机制。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容           | 教学进度和学时安排  | 教学方式                  |
|------------------|------------|-----------------------|
| ● 免疫学概论          | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 先天性免疫(一)       | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 先天性免疫(二)       | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 适应性免疫概论        | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 抗体的结构以及其多样性的产生 | 第5周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| ● T细胞抗原识别(一)     | 第6周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |

|                |                |                        |
|----------------|----------------|------------------------|
| ● T 细胞抗原识别 (二) | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● T 细胞发育 (一)   | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● T 细胞发育 (二)   | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 淋巴细胞的激活 (一)  | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 淋巴细胞的激活 (二)  | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 体液免疫 (一)     | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 体液免疫 (二)     | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 过敏和疫苗        | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 自身免疫性疾病      | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| ● 肿瘤免疫         | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后复习 (作业)、文献阅读、讨论 |
| 期末考试           | 第 17 周<br>3 学时 | 闭卷                     |

## 24. 《系统生物学导论》

### 一、课程基本信息

|       |              |       |                                 |
|-------|--------------|-------|---------------------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院    | 课程代码: | BME1061                         |
| 课程名称: | 系统生物学导论      | 英文名称: | Introduction of Systems Biology |
| 学 分:  | 2            | 学 时:  | 32                              |
| 授课对象: | 生物学专业本科生     | 授课语言: | 双语                              |
| 先修课程: | 分子生物学, 细胞生物学 |       |                                 |

### 二、课程简介和教学目的

《系统生物学导论》拟通过教授系统生物学的基本概念和理论；以及基本的系统生物学研究思路和研究方法，使学生着重从整体论、系统论的角度来认识生命复杂系统和解释复杂的生理病理活动；并使学生了解系统生物学的研究过程。该门课程的教学目的是，让生物专业专业的本科生初步形成进行复杂性思维的能力，并初步拥有多学科交叉的视野和对话能力。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排  | 教学方式             |
|--|------------|------------------|
| <b>第一章 还原论与现代生命科学</b><br>1.1 中心法则的建立<br>1.2 分子病的理论与实践<br>1.3 基因工程的诞生<br>1.4 还原论与现代生命科学 | 第1周<br>4学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| <b>第二章 系统生物学发展简史</b><br>2.1 生理学思想<br>2.2 操纵子理论<br>2.3 人类基因组计划<br>2.4 系统生物学             | 第2周<br>4学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| <b>第三章 生命复杂系统</b><br>3.1 挑战中心法则<br>3.2 生物分子网络  | 第3周<br>4学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| 3.3 从细胞到个体<br>3.4 生物体与环境   | 第4周<br>4学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |

|  |               |                  |
|--|---------------|------------------|
| 期中考试   | 第 5 周<br>2 学时 | 开卷               |
| <b>第四章 生物分子网络的建构</b><br>4.1 基序<br>4.2 模块<br>4.3 网络                         | 第 6 周<br>4 学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| <b>第五章 复杂性疾病</b><br>5.1 疾病的内因与外因<br>5.2 疾病的异质性<br>5.3 疾病的演化                | 第 7 周<br>4 学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| <b>第六章 系统生物学的方法论</b><br>6.1 小科学与大科学的整合<br>6.2 实验科学与理论科学的整合<br>6.3 系统生物学的学派 | 第 8 周<br>4 学时 | 课堂教学、<br>文献阅读与讨论 |
| 期末考试   | 第 9 周<br>2 学时 | 开卷               |

## 25. 《生命组学》

### 一、课程基本信息

|       |                     |       |            |
|-------|---------------------|-------|------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院           | 课程代码: | BME1062    |
| 课程名称: | 生命组学                | 英文名称: | Life Omics |
| 学 分:  | 3                   | 学 时:  | 48         |
| 授课对象: | 生命科学; 信息学院和物质学院学生可选 | 授课语言: | 中文         |
| 先修课程: |                     |       |            |

### 二、课程简介和教学目的

该课程讲解系统生物学和组学研究的主要层面, 涵盖基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学, 介绍各层次组学的关键技术原理, 帮助学生理解组学的研究策略、应用范畴和发展现状。该课程与生物信息学有较多的交叉互通, 欢迎对生物大数据处理与挖掘感兴趣的学生选修。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                         | 教学进度和学时安排     | 教学方式         |
|--------------------------------|---------------|--------------|
| 第一章 基因组学主要技术原理                 | 第 1 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第二章 基因组学基础概要与前沿进展              | 第 2 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第三章 比较基因组学分析及应用                | 第 3 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第四章 群体基因组学分析及应用                | 第 4 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第五章 转录组学主要技术原理                 | 第 5 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第六章 转录组学基础概要与前沿进展              | 第 6 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第七章 转录组学分析及应用: RNA 可变剪接与编辑和修饰  | 第 7 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |
| 第八章 转录组学分析及应用: 非编码 RNA 分析策略与进展 | 第 8 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论 |

|                                |                |                    |
|--------------------------------|----------------|--------------------|
| 第 1-8 章课堂测验；<br>第九章 生物质谱技术原理 1 | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、文献<br>阅读、讨论   |
| 第十章 生物质谱技术原理 2                 | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读、讨论   |
| 第十一章 蛋白质组学基础概要与<br>前沿进展        | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、文献<br>阅读、讨论   |
| 第十二章 定量和修饰蛋白质组学<br>分析及应用       | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、上机<br>实习、文献讨论 |
| 第十三章 基因组-转录组-蛋白质<br>组联合分析      | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、上机<br>实习、文献讨论 |
| 第十四章 相互作用和结构蛋白质<br>组学分析及应用     | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、上机<br>实习、文献讨论 |
| 第十五章 代谢组学：主要技术与<br>挑战          | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、上机<br>实习、文献讨论 |
| 第十六章 蛋白质组与代谢组的数<br>据分析方法与工具    | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、上机<br>实习、文献讨论 |
| 期末考试                           | 第 17 周<br>2 学时 | 开卷                 |

## 26. 《光学显微成像》

### 一、课程基本信息

|       |                   |       |                  |
|-------|-------------------|-------|------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院         | 课程代码: | BME1081          |
| 课程名称: | 光学显微成像            | 英文名称: | Light Microscopy |
| 学 分:  | 3                 | 学 时:  | 48               |
| 授课对象: | 理工科本科生            | 授课语言: | 双语               |
| 先修课程: | 大学物理光学部分, 基础的程序设计 |       |                  |

### 二、课程简介和教学目的

光学显微成像是利用光学原理, 把人眼所不能分辨的微小物体放大成像, 以供提取了物体的精细结构的学科。光学显微成像技术的应用已经渗透到生物学研究的方方面面。光学显微技术仍在不断革新与进步, 并很快应用到科学研究中, 这些革新都会极大促进我们对微观世界的探索, 加深我们对未知世界的认知。本课程将涵盖基本的光学显微镜知识, 也将着重介绍新的光学显微成像技术的进展和应用。期望通过本课程的学习, 学生能灵活掌握各种显微成像技术, 同时为将来的学习深造和工作打下坚实的基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容                                 | 教学进度和学时安排     | 教学方式               |
|--|---------------|--------------------|
| 第一章 光学成像技术: 照相机, 天文望远镜和光学显微镜; 微观世界的探   | 第 1 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第二章 光, 几何光学, 透镜, 成像和 4F 成像系统           | 第 2 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第三章 波动光学: 光速, 光程, 折射, 干涉和衍射; 菲涅尔-惠更斯原理 | 第 3 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第四章 显微镜的结构基础: 成像和照明                    | 第 4 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第五章 染色技术和生物标本的制备                       | 第 5 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第六章 相差和暗视野显微镜                          | 第 6 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |

|  |                |                    |
|--|----------------|--------------------|
| 第七章 偏振光显微镜和 DIC 显微镜                    | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第八章 荧光和荧光显微镜                           | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第九章 激光共聚焦显微镜和应用                        | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十章 活细胞成像                              | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十一章 干涉, 衍射, 显微镜的空间分辨率; 显微镜镜头的放大倍数和分辨率 | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十二章 超分辨显微镜和单分子成像                      | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十三章 双光子激光扫描显微镜和活体功能成像                 | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十四章 视频显微镜, 现代显微镜系统和数字影像技术             | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十五章 数字影像处理 Matlab                     | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 第十六章 光学成像技术的选择; 内容总结                   | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后<br>文献阅读、讨论 |
| 期末考试                                   | 第 17 周         | 开卷                 |

## 27. 《生物学野外综合实习》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |         |
|-------|-----------|-------|---------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1200 |
| 课程名称: | 生物学野外综合实习 | 英文名称: |         |
| 学 分:  | 2         | 学 时:  | 8 天     |
| 授课对象: | 全校        | 授课语言: | 中文      |
| 先修课程: | 无         |       |         |

### 二、课程简介和教学目的

旨在通过系统的理论学习和野外实践，培养学生对生物科学的兴趣，使学生掌握和巩固植物学、园艺学、生态学等基础知识，及从事野外工作的方法和技能。从而在理性和感性两方面认识人类与自然环境的相互关系，进而更深刻理解现代生命科学重要的现实意义。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

#### 理论课程（3 天）

《植物分类学原理、方法及历史》（4 小时）

《园艺与观赏植物》（4 小时）

《植物种群和群落生态学》（3 小时）

《野外科考准备及要点》（3 小时）

《野外常见植物识别与鉴定》（3 小时）

《野外植物摄影与技术应用》（3 小时）

《野外植物资源信息化调查》（3 小时）

#### 实践课程（3.5 天）上海辰山植物园、佘山国家森林公园

《野外植物鉴别初步》、《植物标本采集与制作》、《样地调查实践》、《植物资源信息化调查应用》及报告等。

#### 注册、开班、讨论汇报、结业（1.5 天）

## 28. 《动物生物学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                |
|-------|-----------|-------|----------------|
| 开课单位: | 生物科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1201        |
| 课程名称: | 动物生物学     | 英文名称: | Animal Biology |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 3 学时/周         |
| 授课对象: | 生物学       | 授课语言: | 中文             |
| 先修课程: | 无         |       |                |

### 二、课程简介和教学目的

通过本课程的学习,要求学生掌握动物的分类、形态、结构、生活习性以及生态与进化等方面的基本知识,掌握动物学研究的基本方法与基本技能,加深对动物界个体发育与系统发育的统一、形态与机能的统一、机体与环境的统一的理解,为后续专业课的学习和今后从事相关研究工作奠定基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排  | 教学方式           |
|--|------------|----------------|
| <b>第一章</b><br>绪论<br>生物的基本特征及分界,动物的基本特征,动物学的研究方法,动物分类知识(种,亚种,动物命名规则),动物的分门,动物生物学课程的教学要求                               | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、 |
| <b>第二章</b><br><b>1) 动物体的基本结构与机能</b><br>细胞,组织,器官,系统<br><b>2) 原生动物门</b><br>原生动物门的主要特征,代表性动物,原生动物门的分类,与人类的关系,重要病原体及其生活史 | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、 |
| <b>第三章</b><br><b>1) 多细胞动物起源</b><br>个体发育和系统发育的基本概念,多细胞动物胚胎发育的一般规律,生物发生律,多细胞动物起源于单细胞动物的假说与证据<br><b>2) 腔肠动物门</b>        | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、 |

|  |                |                        |
|--|----------------|------------------------|
| 腔肠动物门的特征，代表性动物，分类，与人类的关系，腔肠动物的进化地位，珊瑚面临的威胁与保护  |                |                        |
| <b>第四章</b><br><b>1) 扁形动物门</b><br>扁形动物门的特征，代表性动物，分类，与人类的关系（重要病原体及其生活史）<br><b>2) 原腔动物</b><br>原腔动物门的特征，代表性动物，分类，与人类的关系（重要病原体及其生活史），自由生活线虫的生物学及生态学特征   | 第 4 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第五章</b><br><b>1) 环节动物门</b><br>环节动物门的基本特征，代表性动物，分类，与人类的关系<br><b>2) 软体动物门</b><br>软体动物门的基本特征，代表性动物，分类，与人类的关系   | 第 5 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第六章</b><br><b>节肢动物门</b><br>节肢动物门的要特征，昆虫纲的主要特征，节肢动物的分类及各类群主要特征   | 第 6 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第七章</b><br><b>昆虫纲</b><br>昆虫纲的分类，昆虫的生物学及生态学特征  | 第 7 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第八章</b><br><b>1) 棘皮动物门</b><br>棘皮动物门的主要特征，代表性动物及其特征，棘皮动物门的分类，检索表及其编写。<br><b>2) 脊索动物门</b><br>脊椎动物与无脊椎动物的主要区别，脊索动物门的主要特征，尾索动物的特征及代表性动物，头索动物的特征及代表性动物，脊索动物门的分类<br><b>3) 圆口纲</b><br>圆口纲的主要特征，代表性动物，圆口纲的分类。 | 第 8 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第九章</b><br><b>鱼纲</b><br>鱼纲的主要特征，鱼类对水生生活的适应，鱼纲的分类，鱼类的生物学及生态学特征   | 第 9 周<br>3 学时  | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十章</b><br><b>两栖纲</b><br>动物从水生向陆生的过渡，两栖纲的主要特征，代表性动物，两栖纲的分类，两栖动物面临的威胁  | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十一章</b>  | 第 11 周         | 课堂教学、                  |

|   |                |                        |
|---|----------------|------------------------|
| <b>爬行纲</b><br>爬行纲的主要特征，代表性动物，爬行纲的分类，爬行动物与人类的关系及保护                         | 3 学时           | 课后复习<br>(作业)、          |
| <b>第十二章</b><br><b>鸟纲</b><br>鸟纲的主要特征，鸟类对飞翔生活的适应，鸟纲的分类，鸟纲的主要类群；鸟类的生物学及生态学特征 | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十三章</b><br><b>哺乳纲</b><br>哺乳纲的主要特征，哺乳纲的进步性特征，哺乳纲的分类                    | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十四章</b><br><b>动物进化</b><br>生命起源，动物进化的例证，进化的理论，进化型式与种系发生，物种形成           | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十五章</b><br><b>动物地理概述</b><br>动物的分布，动物的地理区系及划分                          | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>第十六章</b><br><b>动物生态概述</b><br>生态因子，个体生态，种群生态，群落生态，动物在生态系统中的地位           | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、<br>课后复习<br>(作业)、 |
| <b>复习答疑</b>   | 第 17 周<br>3 学时 | -                      |
| <b>期末考试</b>   | 第 18 周<br>2 学时 | 闭卷                     |

## 29. 《动物学实验》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                                      |
|-------|-----------|-------|--------------------------------------|
| 开课单位: | 生物科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1202                              |
| 课程名称: | 动物学实验     | 英文名称: | Laboratory Studies in Animal Biology |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 3 学时/周                               |
| 授课对象: | 生物学       | 授课语言: | 中文                                   |
| 先修课程: | 无         |       |                                      |

### 二、课程简介和教学目的

动物学实验是动物学基础教育中的重要环节。通过对各主要门类动物的观察比较和实验研究,培养观察、实验和分析能力,印证和巩固《动物生物学》课堂教育中的理论知识,并在一定程度上加以扩充和提高;通过具体操作训练,掌握动物学研究的基本方法和技能,培养学生严谨的科学态度和独立工作的能力。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排   | 教学方式                  |
|---|-------------|-----------------------|
| 无实验课,等候《动物生物学》理论课进度   | 第1周、第2周     | 学生自己预习                |
| <b>实验 1 实验要求与规则、光镜的构造和使用</b><br>显微镜观察动物细胞的使用技巧和注意事项;口腔粘膜细胞的观察                         | 第3周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 2 水体原生动物的观察</b><br>虫液滴片技术;生物绘图技术;草履虫细胞核染色、活体观察及比较、食物泡形成、刺丝的释放;变形虫、鞭毛虫等其他原生动物的观察 | 第4周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 3 多细胞动物的胚胎发育和基本组织</b><br>文昌鱼各时期胚胎发育模型、切片和装                                      | 第5周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |

|   |                |                       |
|---|----------------|-----------------------|
| 片的观察；上皮、结缔、肌肉、神经组织四类动物基本组织切片标本观察与比较   |                |                       |
| <b>实验 4 水螅及腔肠动物、涡虫及扁形动物的观察</b><br>观察水螅活体、横切片；了解腔肠动物主要类群；涡虫活体观察、封片与切片观察；日本血吸虫、绦虫等重要扁形动物代表物种封片观察；涡虫再生实验 | 第 6 周<br>3 学时  | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 5 蛔虫、蚯蚓的解剖</b><br>蛔虫解剖标本的观察；蚯蚓活体标本的观察与解剖；蛔虫和蚯蚓横切片标本的观察与绘图                                       | 第 7 周<br>3 学时  | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 6 河蚌的解剖</b><br>河蚌活体标本的观察与解剖，河蚌鳃横切片标本的观察   | 第 8 周<br>3 学时  | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 7 蝗虫解剖与节肢动物分类</b><br>棉蝗浸制标本外部形态观察，解剖与内部构造观察；了解节肢动物各类群一般特征                                       | 第 9 周<br>3 学时  | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 8 昆虫分类</b><br>生物检索表的使用方法；昆虫纲常见目针插标本的观察与鉴定   | 第 10 周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 9 鱼类解剖</b><br>鲫鱼外部形态观察，解剖与内部构造观察；了解硬骨鱼类一般特征及其对水生生活的形态与生理适应                                      | 第 11 周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 10 蟾蜍解剖</b><br>蟾蜍外部形态观察，解剖与内部构造观察；了解两栖动物一般特征及其对两栖生活的形态与生理适应                                     | 第 12 周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 11 大白鼠解剖</b><br>大白鼠外部形态观察，解剖与内部构造观察；了解哺乳动物一般特征及其结构和功能上的先进性                                      | 第 13 周<br>3 学时 | 实验室教学、学生实验、<br>当堂实验报告 |
| <b>实验 12 脊椎动物形态与分类</b><br>动物园考察了解脊椎动物鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲动物形态特征、   | 第 14 周<br>3 学时 | 动物园考察、课后实验<br>报告      |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 分类、分布与生活习性；分小组进行主题考察 |  |  |
|----------------------|--|--|

## 30. 《植物生物学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |               |
|-------|-----------|-------|---------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1203       |
| 课程名称: | 植物生物学     | 英文名称: | Plant Biology |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 3             |
| 授课对象: | 生物科学      | 授课语言: | 中文            |
| 先修课程: | 无         |       |               |

### 二、课程简介和教学目的

该课程以植物个体发育和系统发育的过程为线索，从不同层次介绍植物体的形态与结构、植物生长发育的生理与生化基础、植物与环境的相互联系、以及植物多样性产生和发展的过程及机制。通过学习使学生对植物生物学的理论框架和学科发展动态有一定程度的了解，并掌握相关研究方法和技能。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排           | 教学方式                          |
|---|---------------------|-------------------------------|
| 绪论  | 第 1 周<br>3 学时       | 课堂教学、课后<br>复习（作业）、<br>文献阅读、讨论 |
| <b>第一章 植物体的形态结构和发育</b><br>1.1 植物营养器官的初生生长和初生结构<br>1.2 植物营养器官的次生生长和次生结构<br>1.3 植物花器官的发生和发育<br>1.4 植物种子和果实的形成<br>1.5 植物发育的基本模式和发育程序构建 | 第 2-7 周<br>每周 3 学时  |                               |
| <b>第二章 植物的物质与能量代谢</b><br>2.1 植物的矿质营养和水分代谢<br>2.2 植物的能量代谢（光合作用和  | 第 8-11 周<br>每周 3 学时 |                               |

|   |                      |    |
|---|----------------------|----|
| 呼吸作用)<br>2.3 植物激素及其对植物生长的调节<br>2.4 植物的次生代谢与资源利用   |                      |    |
| <b>第三章 植物多样性分类与进化</b><br>3.1 植物分类学与系统学的基本概念<br>3.2 植物的类群和演化历程<br>3.3 种子植物的重要类群及在生物圈中的作用 I<br>3.4 种子植物的重要类群及在生物圈中的作用 II<br>3.5 被子植物的系统发育 | 第 12-16 周<br>每周 3 学时 |    |
| <b>期末考试</b>   | 第 17 周<br>2 学时       | 闭卷 |

## 31. 《植物学实验》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                       |
|-------|-----------|-------|-----------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BIO1204               |
| 课程名称: | 植物学实验     | 英文名称: | Experiments in Botany |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 3                     |
| 授课对象: | 生命科学      | 授课语言: | 中文                    |
| 先修课程: | 植物生物学     |       |                       |

### 二、课程简介和教学目的

植物科学是一门实验性科学。植物学实验是与植物生物学理论课程的配套的重要专业基础课程。通过本课程的教学,使学生掌握解剖与观察植物的基本形态与结构的基本原理和方法,并通过实验来验证植物生物学的基本理论,培养学生植物野外观察标本采集和室内观察基本实验技能、以及观察与分析问题的能力,为进一步的学习和研究打好必要的基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容            | 教学进度和学时安排  | 教学方式      |
|-------------------|------------|-----------|
| 实验一、植物界的基本类群及其多样性 | 第1周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验二、植物细胞与组织       | 第2周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验三、种子的结构、贮藏物质的测定 | 第3周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验四、根的形态和解剖       | 第4周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验五、茎的形态和结构       | 第5周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验六、叶的形态和解剖       | 第6周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验七、花的基本结构及胚的发育   | 第7周<br>3学时 | 课堂教学、课后作业 |
| 实验八 果实的形态与类型      | 第8周        | 课堂教学、课后   |

|                      |                |            |
|----------------------|----------------|------------|
|                      | 3 学时           | 作业         |
| 实验九、植物园植物实习          | 第 9 周<br>6 学时  | 植物园实习、课后作业 |
| 实验十、植物水势、溶质势和叶绿素含量测定 | 第 10 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十一、藻类植物            | 第 11 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十二 真菌及地衣           | 第 12 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十三、苔藓植物            | 第 13 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十四、蕨类、裸子植物         | 第 14 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十五、被子植物            | 第 15 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十六、植物检索表的编制及标本制作   | 第 16 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |
| 实验十七、植物典型结构的观察与成像    | 第 17 周<br>3 学时 | 课堂教学、课后作业  |

## 32. 《微生物学》

### 一、课程基本信息

|       |                   |       |              |
|-------|-------------------|-------|--------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院         | 课程代码: | BIO1206      |
| 课程名称: | 微生物学              | 英文名称: | Microbiology |
| 学 分:  | 3                 | 学 时:  | 48           |
| 授课对象: | 生命科学              | 授课语言: | 双语           |
| 先修课程: | 基础生物学或生命科学导论/生物化学 |       |              |

### 二、课程简介和教学目的

微生物学是以微生物为对象,对细胞结构、营养与代谢机理、分子遗传机制、细胞间相互作用、细胞与环境、生命进化等科学规律进行研究,它是许多研究领域的学科基础之一,和诸如免疫学、健康医学、遗传学、分子生物学、农业科学、环境科学工业发酵等领域的研究紧密相关,微生物的研究兼备基础研究和产业应用的学科特点。本学科授课对象为已经学习了普通生物学、生物化学、普通遗传学等初级生命科学课程的学生,其专业方向可以为生命科学、食品科学、绿色化工、环境工程等相关方向。

课程主要有四大核心内容组成,分别是微生物形态和结构,营养与代谢,遗传与变异以及基因操作与应用微生物学。课程将以微生物研究的历史及它们与人类的关系着手,通过对微生物形态及分子结构的了解,掌握微生物生命活动的主要规律;通过对微生物营养与代谢的知识点学习,掌握研究微生物的主要技术手段和实验方法;结合当前涉及微生物研究的主要热点问题,对微生物现代分类、新陈代谢、遗传变异等知识点进行由浅入深地引导式的学习;系统学习微生物基因操作技术方法及流程,了解分子微生物学在现代工农业生产、绿色能源、健康产业、食品医药卫生等领域的应用,为学生全面地掌握生物学科的知识和技术奠定良好的基础。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式    |
|---|------------|---------|
| <b>第一章 绪论</b><br>1.1 教学方式及教学主要内容简介<br>1.2 微生物研究的历史<br>1.3 微生物与人类<br>1.4 微生物的特征及分类 | 第1周<br>2学时 | 课堂提问、教学 |
| <b>第二章 微生物的形态和结构(1)</b>   | 第2周        |         |

|   |                |                  |
|---|----------------|------------------|
| 2.1 无细胞微生物（支原体、立克次氏体、病毒、类病毒、朊病毒等）<br>2.2 微生物细胞结构特征（细胞膜、细胞壁、细胞器等）<br>2.3 微生物的染色鉴定及形态观察方法 | 4 学时           | 课堂教学、课后阅读        |
| <b>第二章 微生物的形态和结构（2）</b><br>2.4 原核微生物的分类和介绍（真细菌）   | 第 3 周<br>2 学时  | 课堂教学、课后阅读        |
| <b>第二章 微生物的形态和结构（3）</b><br>2.5 原核微生物（蓝细菌、放线菌、螺旋菌等）<br>2.6 真核微生物及原生动物<br>2.7 古细菌组成及细胞特征  | 第 4 周<br>4 学时  | 课堂教学、作业练习        |
| <b>第三章 微生物的营养与生长（1）</b><br>第一章及第二章的小测验<br>3.1 微生物生长与环境介绍<br>3.2 微生物的营养方式                | 第 5 周<br>2 学时  | 课堂教学、文献阅读        |
| <b>第三章 微生物的营养、生长（2）</b><br>3.3 微生物的生长控制及高密度发酵技术<br>3.4 微生物富集及驯化培养<br>3.5 微生物菌种的分离筛选与保藏  | 第 6 周<br>4 学时  | 课堂教学、文献阅读        |
| <b>第四章 微生物的新陈代谢（1）</b><br>4.1 微生物的能量代谢反应和方程   | 第 7 周<br>2 学时  | 课堂教学、文献阅读        |
| <b>第四章 微生物的新陈代谢（2）</b><br>4.2 脱氢产能分解途径<br>4.3 电子传递链与 ATP 的合成<br>4.4 厌氧电子传递及发酵代谢         | 第 8 周<br>4 学时  | 课堂教学、文献阅读        |
| <b>第四章 微生物的合成代谢（3）</b><br>4.5 糖脂蛋白质核苷酸的合成代谢, 及其与分解代谢的联系                                 | 第 9 周<br>2 学时  | 课堂教学             |
| <b>第四章 微生物的合成代谢（4）</b><br>4.6 维生素及其它重要代谢物的合成<br>4.7 代谢工程原理及应用<br>4.8 碳氮磷硫的固定（转化）及循环     | 第 10 周<br>4 学时 | 课堂教学、作业练习、课后文献查阅 |
| <b>第五章 微生物的遗传与变异(1)</b><br>第三及第四章的小测验<br>5.1 微生物分子生物学研究历史                               | 第 11 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后阅读        |
| <b>第五章 微生物的遗传与变异(2)</b>   | 第 12 周         |                  |

|  |                |           |
|--|----------------|-----------|
| 5.2 基因组学介绍及 DNA 复制<br>5.3 微生物的转录与翻译<br>5.4 稀有氨基酸编译的原理及非蛋白组成型氨基酸的介绍   | 4 学时           | 课堂教学、课后阅读 |
| <b>第五章 微生物的遗传与变异(3)</b><br>5.5 基因突变与修复<br>5.6 病毒 DNA、转座子重组及内源性 DNA 重组系统  | 第 13 周<br>2 学时 | 课堂教学、课后阅读 |
| <b>第六章 微生物基因操作技术</b><br>6.1 PCR 原理及应用<br>6.2 质粒构建和 DNA 拼接技术<br>6.3 基因组重组及编辑技术<br>6.4 合成生物学技术                           | 第 14 周<br>4 学时 | 课堂教学、作业练习 |
| <b>第七章 应用微生物学简介</b><br>第五和第六章的测验及专业小论文交卷及讨论<br>7.1 生物催化与生物转化<br>7.2 可再生生物材料<br>7.3 微生物在污染治理与绿色农业技术中的应用<br>7.4 肠道微生物与健康 | 第 15 周<br>4 学时 | 课堂教学、课后阅读 |
| <b>期末考试及学期小论文的评定</b>   | 第 16 周<br>2 学时 | 闭卷        |

## 33. 《生物物理学》

### 一、课程基本信息

|       |                  |       |                    |
|-------|------------------|-------|--------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院        | 课程代码: | BME1200            |
| 课程名称: | 生物物理学            | 英文名称: | Biological physics |
| 学 分:  | 3                | 学 时:  | 48                 |
| 授课对象: | 生命学院及物质学院本科生及研究生 | 授课语言: | 双语                 |
| 先修课程: | 高等数学, 普通物理       |       |                    |

### 二、课程简介和教学目的

生物物理学是物理科学与生命科学相结合而形成的一门交叉学科, 它是研究生命物质的物理性质、生命过程的物理和化学规律以及物理因素对生物系统作用机制的学科。针对生命学院和物质学院的本科生及研究生的知识基础和要求, 本课程构建了适合于两个学院学生的课程体系和教学内容, 使学生通过该课的学习, 掌握生物物理学的基本概念和理论, 熟悉生物物理学的主要研究内容, 了解研究生物物理学的基本方法和技术。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排      | 教学方式                  |
|--|----------------|-----------------------|
| <b>第一章 预备知识</b><br>1.1 热<br>1.2 生命如何产生有序<br>1.3 物理和化学中的关键思想          | 第1周<br>2学时     | 课堂教学、文献阅读、讨论          |
| <b>第二章 分子细胞生物学基础</b><br>2.1 细胞简介<br>2.2 生物大分子简介<br>2.3 ATP 水解及生物分子机器 | 第2周<br>2学时     | 课堂教学、文献阅读、讨论          |
| <b>第三章 生物学中的随机理论</b><br>3.1 生活中的概率<br>3.2 理想气体定律解密<br>3.3 随机行走       | 第2周<br>2学时     | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第四章 无规行走、摩擦与扩散</b><br>4.1 布朗运动<br>4.2 摩擦与扩散理论                     | 第3周到第4周<br>6学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |

|   |                  |                       |
|---|------------------|-----------------------|
| 4.3 扩散用于生物学   |                  |                       |
| <b>第五章 小雷诺数世界</b><br>5.1 流体中的摩擦<br>5.2 小雷诺数<br>5.3 对生物学的考察                                | 第5周到第6周<br>4学时   | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第六章 生物系统中的热力学</b><br>6.1 度量无序<br>6.2 熵<br>6.3 温度<br>6.4 开放系统<br>6.5 微观系统               | 第6周到第8周<br>6学时   | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第七章 细胞内的熵力</b><br>7.1 熵力的微观解释<br>7.2 渗透压<br>7.3 超越平衡: 渗透流<br>7.4 溶液中的静电力<br>7.5 水的特殊性质 | 第8周到第9周<br>4学时   | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第八章 单分子生物物理</b><br>8.1 单分子技术简介<br>8.2 单分子技术应用<br>8.3 单分子技术对生物学的考察                      | 第10周到第11周<br>6学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第九章 细胞膜机器</b><br>9.1 静息膜电位<br>9.2 Nernst GHK 方程<br>9.3 离子转运体和泵                         | 第12周到第13周<br>4学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第十章 神经电位</b><br>10.1 动作电位<br>10.2 Hodgkin-Huxley机制<br>10.3 肌肉和突触                       | 第13周到第14周<br>6学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>第十一章 酶和分子机器</b><br>11.1 机械机器<br>11.2 酶及其动力学<br>11.3 其他的分子机器                            | 第14周到第15周<br>4学时 | 课堂教学、课后复习(作业)、文献阅读、讨论 |
| <b>实验/</b>  | 第15周到第16周        | 实验、讨论                 |
| <b>期末考试</b>   | 第17周             | 开卷                    |

## 34. 《计算生物学》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                       |
|-------|-----------|-------|-----------------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1202               |
| 课程名称: | 计算生物学     | 英文名称: | Computational Biology |
| 学 分:  | 2         | 学 时:  | 32                    |
| 授课对象: | 生命学院本科生   | 授课语言: | 双语                    |
| 先修课程: | 生化、分子     |       |                       |

### 二、课程简介和教学目的

计算生物学课程将包括以下内容：常用生物数据库及其使用方法，系统的文献搜索方法；测序结果分析，序列比对，序列相似性网络，进化树；蛋白质结构及其模拟，分子模拟的理论和方法，分子对接，分子识别以及计算机辅助药物设计基础。学生可以了解到一些最重要的计算生物学资源和方法，并在未来的研究工作中能够进行实际应用。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度和学时安排  | 教学方式            |
|--|------------|-----------------|
| 第一章 Database Searching I: NCBI, EMBL-EBI, UniProt, PDB             | 第 1 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第二章 Database Searching II: KEGG, MetaCyc, IMG-JGI, ChEMBL, PubChem | 第 2 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第三章 Literature Searching: PubMed, Google Scholar, EndNote          | 第 3 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第四章 Genome-wide Association Study (GWAS)                           | 第 4 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第五章 Sequence Alignment   | 第 5 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第六章 Sequence Similarity Network                                    | 第 6 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第七章 Multiple Sequence Alignment                                    | 第 7 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第八章 Phylogeny  | 第 8 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅        |

|   |             |                 |
|---|-------------|-----------------|
|   |             | 读、讨论、作业         |
| 第九章 Sequencing Data Analysis  | 第 9 周 2 学时  | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十章 Protein Structures  | 第 10 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十一章 Protein Structure Prediction                                   | 第 11 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十二章 Molecular Modeling I: Theories, Force Fields, Solvation Models | 第 12 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十三章 Molecular Modeling II: Monte Carlo, Molecular Dynamics         | 第 13 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十四章 Molecular Docking  | 第 14 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十五章 Molecular Recognition  | 第 15 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 第十六章 Computer-Aided Drug Design                                     | 第 16 周 2 学时 | 课堂教学、文献阅读、讨论、作业 |
| 期末考试  |             |                 |

## 35. 《药物发现》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                |
|-------|-----------|-------|----------------|
| 开课单位: | 生命科学与技术学院 | 课程代码: | BME1203        |
| 课程名称: | 药物发现      | 英文名称: | Drug discovery |
| 学 分:  | 1         | 学 时:  | 16             |
| 授课对象: | 生命科学与技术学院 | 授课语言: | 中文             |
| 先修课程: |           |       |                |

### 二、课程简介和教学目的

了解药物的概念和应用范畴、药物发现的主要途径和方法、药物筛选及生物技术在药物发现中的应用、药物靶点及个性化药物研发的概况。

- 1) 总体介绍药物发现的基本过程，药物发现的主要途径和方法；
- 2) 简述药物筛选的主要方法，介绍高通量筛选技术，阐述生物技术对药物发现的作用及其在药物筛选中的应用；
- 3) 简述药物发现的两种主要方式：基于靶点和基于表型的药物发现；介绍药物靶点的概念和基本特征，并应用实例阐述药物靶点发现和验证的具体方法；解析个性化药物研发的背景及其现状，列举目前较为成功的个性化药物实例。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容  | 教学进度和学时安排  | 教学方式                  |
|---|------------|-----------------------|
| <b>第一章 绪论</b><br><br>1.1 历史背景<br>1.2 药物发现的基本过程<br>1.3 现代药物发现的发展沿革<br>1.4 创新药物发现前沿       | 第1周<br>4学时 | 课堂教学、课后复习（作业）、文献阅读、讨论 |
| <b>第一章 药物靶标的发现</b><br><br>2.1 精准医学概述<br>2.2 药物靶点的发现和验证<br>2.3 基于靶标的药物发现<br>2.4 个性化药物的研发 | 第2周<br>4学时 | 课堂教学、课后复习（作业）、文献阅读、讨论 |

|  |                 |                       |
|--|-----------------|-----------------------|
|  |                 |                       |
| <b>第三章早期药物发现与先导化合物的优化</b><br><br>3.1 药物筛选的方法<br>3.2 高通量筛选在药物发现中的应用<br>3.3 苗头化合物的选定<br>3.4 先导化合物的优化 | 第3周<br>4学时      | 课堂教学、课后复习（作业）、文献阅读、讨论 |
| <b>随堂测验和习题课（一）</b>   | 第4周<br>1学时      | 习题分析、讨论               |
| <b>实验</b>  | 第4周：参观学习<br>2学时 |                       |
| <b>期末考试</b>  | 第4周<br>1学时      | 闭卷                    |

## 36. 《分析化学 I》

### 一、课程基本信息

|       |           |       |                        |
|-------|-----------|-------|------------------------|
| 开课单位: | 生物科学与技术学院 | 课程代码: | CHEM1191               |
| 课程名称: | 分析化学 I    | 英文名称: | Analytical chemistry-I |
| 学 分:  | 3         | 学 时:  | 48                     |
| 授课对象: | 化学专业、生物专业 | 授课语言: | 双语                     |
| 先修课程: | 普通化学      |       |                        |

### 二、课程简介和教学目的

分析化学是发展和应用各种理论、方法、仪器和策略以获取有关物质组成和性质的一门科学。本学期的分析化学课程为分析化学 I, 主要是定量分析的内容。定量分析的任务是测定物质中有关成分的含量, 以化学分析手段为主。化学分析是分析化学的基础, 又称经典分析法, 主要有重量分析和滴定分析法等。化学分析是以物质的化学反应及计量关系为基础的分析方法。本课程有配套的实验课程。

通过本课程的学习, 学生可以掌握化学分析的基本理论、基础知识和实验方法, 培养严谨的科学态度、脚踏实地的作风、实事求是的科学道德和初步从事科学研究的能力, 提高其综合素质和创新能力。

### 三、教学内容、教学方式和学时安排

| 课堂教学内容   | 教学进度     | 学时安排 | 教学方式         |
|--|----------|------|--------------|
| Chapter 0. 引言 (Harris ch0; Skoog ch1)<br>Chapter 1. 国际单位和基本计算<br>(Harris ch1; Skoog ch4) | 第一周 9/14 | 2    | 授课, 讨论, 课堂练习 |
| Chapter 2. 分析化学常用工具 (Harris ch2; Skoog ch2, 3)   | 第一周 9/18 | 2    | 授课, 讨论       |

|  |           |      |                        |
|--|-----------|------|------------------------|
| Chapter 3. 化学分析的误差分析 (Skoog ch5, 6AB; Harris ch3-3, ch4-1) | 第二周 9/21  | 2 学时 | 同上,                    |
| Chapter 4. 不确定性的传递 (Skoog 6 CDE, Harris                    | 第三周 9/28  | 2    | 交作业 1(1-2)             |
| Chapter 5. 基本统计原理 (skoog ch7, 8; Harris ch4)               | 第三周 9/30  | 2    |                        |
| Chapter 5. 基本统计原理 (skoog ch7, 8; Harris ch4)               | 第五周 10/12 | 2    | 交作业 2(3-4), 还作业 1(1-2) |
| Chapter 6. 质量控制和校正方法 (Skoog 8, Harris ch5)                 | 第五周 10/14 | 2    |                        |
| Chapter 7. 化学平衡和缓冲液 (Skoog ch9; Harris ch6, ch9)           | 第六周 10/19 | 2    |                        |
| Chapter 7. 化学平衡和缓冲液 (Skoog ch9; Harris ch6, ch9)           | 第七周 10/26 | 2    | 交作业 3(5-6), 还作业 2(3-4) |
| Chapter 8. 滴定导论 (Skoog ch13, Harris ch7) 习题讨论课, 期中复习 (一)   | 第七周 10/28 | 2    |                        |

|  |            |   |                              |
|--|------------|---|------------------------------|
| 复习   | 第八周 11/2   | 2 | 还作业 3 (5-6)                  |
| 期中考试   | 第九周 11/9   | 2 |                              |
| Chapter 9. 活度和系统的平衡计算方法 (Skoog ch10, 11; Harris ch8) | 第九周 11/11  | 2 |                              |
| 期中考试讲解<br>Chapter 10. 多元酸碱平衡 (skoog 15; Harris ch10) | 第十周 11/16  | 2 |                              |
| Chapter 10. 多元酸碱平衡                                   | 第十一周 11/23 | 2 |                              |
| Chapter 11 酸碱滴定 (skoog 14, 16; Harris 11)            | 第十一周 11/25 | 2 | 交作业 4 (7-9)                  |
| Chapter 12. 重量分析 (Skoog ch12; Harris ch27)           | 第十二周 11/30 | 2 |                              |
| Chapter 13. 络合反应和滴定 (skoog ch17; Harris ch 12)       | 第十三周 12/7  | 2 |                              |
| Chapter 13. 络合反应和滴定                                  | 第十三周 12/9  | 2 | 交作业 5 (10-11)<br>还作业 4 (7-9) |
| Chapter 14. 平衡问题的深度探讨 (Harris ch 13)                 | 第十四周 12/14 | 2 |                              |

|                                    |            |   |               |
|------------------------------------|------------|---|---------------|
| Chapter 15 样品的准备<br>(Harris ch 28) | 第十五周 12/21 | 2 |               |
| 习题讨论课 (二)                          | 第十五周 12/23 | 2 | 还作业 5 (10-11) |
| 作业答疑                               | 第十六周 12/28 | 2 | 交作业 6 (12-15) |
| 作业答疑                               | 第十七周 1/4   |   | 还作业 6         |
| 期末考试                               | 第十七周 1/6   |   |               |
|                                    | 第十八周 1/11  |   |               |