

# 天津医科大学理论课教案首页

(共 2 页、第 1 页)

|                               |                    |                                  |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 课程名称：系统生物学                    | 课程内容/章节：概论 / 第 1 章 |                                  |
| 教师姓名：伊现富                      | 职称：讲师              | 教学日期：2017 年 2 月 20 日 10:00-12:00 |
| 授课对象：生物医学工程与技术学院 2014 级生信班（本） |                    | 听课人数：30                          |
| 授课方式：理论讲授                     | 学时数：2              | 教材版本：系统生物学，第 1 版                 |

## 教学目的与要求（分掌握、熟悉、了解、自学四个层次）：

- 掌握系统生物学的学科定义，研究内容，工作流程，研究方法。
- 熟悉与系统生物学相关的方法论。
- 了解系统生物学的发展历史。
- 自学系统生物学的实际应用。

## 授课内容及学时分配：

- (15') 引言与导入：通过介绍系统、生命、生物、科学等专业名词的定义，引申出系统科学、生命科学和生物学，为后续系统生物学的介绍作铺垫。
- (35') 方法论：介绍与系统生物学相关的还原论、科学统一论、机械论、基因决定论和整体论等方法论，为后续系统生物学的介绍作铺垫。
- (45') 系统生物学：回顾系统生物学的发展历史，介绍系统生物学的学科定义和研究内容，总结系统生物学的工作流程和研究方法，举例说明系统生物学的实际应用。
- (5') 总结与答疑：总结授课内容中的知识点与技能，解答学生疑问。

## 教学重点、难点及解决策略：

- 重点：系统生物学的研究内容，工作流程，研究方法。
- 难点：系统生物学相关的方法论。
- 解决策略：通过实例讲解和比较类比帮助学生理解、记忆。

## 专业外语词汇或术语：

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 系统 (system)                | 还原论 (reductionism)      |
| 生物 (organism)              | 机械论 (mechanism)         |
| 科学 (science)               | 整体观 (holism)            |
| 生物学 (biology)              | 系统生物学 (systems biology) |
| 生物科学 (biological sciences) | 整合 (incorporation)      |
| 生命科学 (life sciences)       | 干涉 (perturbation)       |

## 辅助教学情况：

- 多媒体：系统生物学的发展历史、研究内容、研究方法、应用实例。
- 板书：系统生物学的工作流程。

## 复习思考题：

- |               |               |
|---------------|---------------|
| • 系统生物学的学科定义。 | • 系统生物学的工作流程。 |
| • 系统生物学的研究内容。 | • 系统生物学的研究方法。 |

## 参考资料：

- 维基百科等网络资源。

主任签字：

年 月 日

教务处制

## 一、引言与导入 (15 分钟)

应用还原论解释系统生物学。

- 系统生物学 = 系统科学 + 生物科学
  - 系统科学 = 系统 + 科学
  - 生物科学 = 生物 + 科学
- 系统生物学 = 系统 + 生物 + 科学

## 二、【难点】方法论 (35 分钟)

- 还原论：系统 = 部分之和
- 机械论：系统 = 机器
- 整体论：系统 = 整体
- 还原论 vs. 整体论

## 三、系统生物学 (45 分钟)

### 1. 发展历史

- Molecular biology  $\Rightarrow$  Systems biology

### 2. 学科定义

系统生物学是研究一个生物系统中所有组成成分 (基因、mRNA、蛋白质等) 的构成, 以及在特定条件下这些组分间的相互关系, 并通过计算生物学建立一个数学模型来定量描述和预测生物功能、表型和行为的学科。

### 3. 【重点】研究内容

- 湿实验：高通量试验技术, 组学研究
- 干实验：生物模型, 系统仿真

### 4. 【重点】工作流程

- (1) 研究组分, 构建模型
- (2) 改变条件, 观测变化
- (3) 比较结果, 修订模型
- (4) 重新实验, 继续修订

### 5. 【重点】研究方法

- 整合 vs. 干涉
- 自下而上 vs. 自上而下
- 建模  $\Rightarrow$  仿真

### 6. 应用前景

## 四、总结与答疑 (5 分钟)

### 1. 知识点

- 系统生物学的学科定义
- 系统生物学的研究内容
- 系统生物学的工作流程
- 系统生物学的研究方法

### 2. 技能

- 方法论与系统生物学
- 方法论与实际问题的结合

