

教学大纲（2016年）

（建设中的课程网站请见<http://jpkc.fudan.edu.cn/s/377/main.htm>）

课程名称： 改变生活的生物技术

课程代码： BIOL110035

授课教师： 吕红 教授，余焱 副研究员

周学时： 2

授课对象： 本科生

教学目的：

很少有一门技术能够像生物技术那样，对人类社会产生了如此重大的影响。我们日常享用的美酒佳肴中就蕴含着古老生物技术的智慧。伴随着20世纪分子生物学的蓬勃发展，新兴的生物技术在更多领域为人类社会继续造福：包括疾病诊断，粮食增产，石油开采，药物研制等等。生物技术产业是新兴的朝阳产业。虽然第一个现代生物技术公司直到1972年才建立，但仅仅十年之后，生物技术产业市场的规模就超过了600亿美元。本课程将向每一位对生物技术好奇的同学阐述生物技术的发展历程以及最新的研究进展。你不需要任何的背景知识，你会为生物技术给我们生活带来的变革而感到震惊，更会被那些热衷于生物学技术的科学家的奋斗历程所感染。生物技术已经走进我们的生活，在衣食住行，生老病死诸多方面改变着我们的生活。

Biotechnology is the one of the few technologies that have significantly impacted and changed the human society. For example, our everyday cuisine and drinks are embedded with the essence of traditional biotechnology. Accompanying with the blooming of the molecular biology in the 20th century, modern biotechnology keeps benefiting the human beings in many aspects: such as disease diagnosis, food production, oil exploration, drug discovery, etc. Industry of biotechnology is rising quickly. Although the first biotechnology company was established in 1972, it only took 10 years for size of the biotechnology market to exceed 60 billion dollars. This course will introduce the history and the latest progress of the biotechnology. No background knowledge is required. Any student who is interested in this topic is warmly welcomed. You will not only be surprised by the great change brought by the biotechnology, but will also be touched by the stories how biotech scientists pursued their goals. Biotechnology is around us and changing our life.

考核方法:

平时课堂互动 : 30%

期末考试 (随堂开卷): 70%

考试内容: 选择题, 名词概念, 简答简述

主要参考书:

生物技术入门, [德]莱茵哈德·伦内贝格

课程特色:

教学团队: 长期工作在科研第一线、具有高级职称的教师组成强大的教学团队; 这些老师各具研究专长与特色, 同时充满学术活力和教学热情。这些老师包括:

吕红教授, 朱焕章教授, 余垚副教授, 林娟副教授, 刘明秋副教授, 张荣梅副教授, 刘建平副教授。教学团队老师介绍请见:

<http://life.fudan.edu.cn/s/84/t/296/p/10/c/3325/list.htm>

课件准备: 采用分头准备, 集体备课的方式, 即每位老师负责各自专长 PPT 课件; 集体备课, 提前预讲, 优化课件内容; 囊括生物技术的发展历程、最新进展、发展趋势

授课方式: 小班授课, 由一位老师独立负责。即: 在不同校区、不同学期同时开设平行班, 每个平行班由一位老师从头上到底

课程建设:

《改变生活的生物技术》获 2014 年全国微课 (生物类) 教学比赛 8 个 (全体教师)

《改变生活的生物技术》获 2015 年上海微课比赛一等奖 1 项 (吕红), 二等奖 3 项 (林娟, 张荣梅, 刘明秋)

《改变生活的生物技术》获 2015 年全国微课比赛一等奖 1 项 (吕红)

获得复旦大学青年教师教学比赛一等奖 1 项 (余垚)

第二届上海市青年教师教学比赛一等奖 1 项 (余垚)

课程内容:

第一章 绪论 (2 课时)

第一节 课程介绍

第二节 生物技术简明时间表

第二章 美食中的生物技术 (2 课时)

- 第一节 美酒中的奥秘
- 第二节 牛奶的华丽转身之一-酸奶
- 第三节 牛奶的华丽转身之二-奶酪
- 第四节 面包是怎么变得松软可口
- 第五节 豆腐为什么会长毛

第三章 酶-洗衣粉, 嫩肉粉, 护肤品中的奥秘分子(2 课时)

- 第一节 酶的研究简史
- 第二节 秸秆变糖的秘密-糖苷酶
- 第三节 洗衣剂和嫩肉粉中的神奇分子-蛋白酶
- 第四节 美丽伴你行-护肤品中的酶
- 第五节 手性制药和手性酶-高效低毒药物的奥秘

第四章 我怎么知道你是你-DNA 鉴定技术 (4 课时)

- 第一节 人和人之间差异的本质
- 第二节 DNA 指纹-小卫星鉴定技术
- 第三节 PCR 技术和微卫星检测
- 第四节 SNP 检测和 DNA 测序技术
- 第五节 SNP 与人类进化
- 第六节 人类基因组计划

第五章 世界上最小的工厂-细胞工厂 (4 课时)

- 第一节 细胞工厂简介
- 第二节 微生物细胞工厂介绍之一, 维生素 C
- 第三节 微生物细胞工厂介绍之二, 味精
- 第四节 微生物细胞工厂介绍之三, 青霉素
- 第五节 细菌吃的是草, 产的是奶-基因工程简介
- 第六节 基因工程改造后的微生物细胞工厂介绍之一, 胰岛素
- 第七节 基因工程改造后的微生物细胞工厂介绍之二, 生长激素
- 第八节 高等生物细胞工厂介绍之一, EPO
- 第九节 细胞工厂的升级版-代谢工程和合成生物

第六章 生命的卫士-疫苗和抗体 (4 课时)

- 第一节 疫苗的基本概念
- 第二节 人类历史上第一种疫苗-牛痘疫苗
- 第三节 常规疫苗的分类
- 第四节 第一种基因工程疫苗-乙肝疫苗
- 第五节 第一种肿瘤疫苗-宫颈癌疫苗
- 第六节 禽流感-人畜共患疾病疫苗
- 第八节 抗体的研究历史
- 第九节 单克隆抗体技术
- 第十节 治愈肿瘤不是梦? -CAR-T 细胞免疫疗法
- 第十一节 斩断肿瘤的黑手-PD-1 抗体

第七章 人有多大胆, 地有多高产?-转基因植物 (2 课时)

- 第一节 转基因植物的基本原理
- 第二节 转基因植物的贡献
- 第三节 关于转基因食物的疑虑

- 第四节 中国转基因技术的现状
- 第八章 史上最著名的羊-多利羊与克隆技术 (2 课时)
 - 第一节 克隆的基本原理
 - 第二节 第一只体细胞克隆的哺乳动物-多利
 - 第三节 克隆动物大集合
 - 第四节 克隆技术的应用-治疗性克隆和生殖性克隆
 - 第五节 克隆人离我们有多远
- 第九章 会“七十二变”的细胞-干细胞 (2 课时)
 - 第一节 干细胞的概念
 - 第二节 干细胞的分类
 - 第三节 胚胎干细胞的伦理问题
 - 第四节 诱导多能干细胞的诞生
 - 第五节 干细胞与再生医学
 - 第六节 干细胞产业
- 第十章 老鼠怎么会不怕猫-转基因动物介绍 (2 课时)
 - 第一节 转基因动物的诞生
 - 第二节 胚胎干细胞技术和转基因动物
 - 第三节 新技术下的转基因动物
 - 第四节 老鼠怎么不怕猫
 - 第五节 疾病动物模型
 - 第六节 转基因动物产品

教学实践:

一、自酿葡萄酒技术与实践 (2 课时)

- 1 葡萄酒的历史及起源
- 2 葡萄酒的种类
- 3 葡萄酒的功效与等级
- 4 葡萄酒自酿制过程
- 5 自酿葡萄酒成份分析
- 6 葡萄变酒的秘密
- 7 酒体内代谢的过程
- 8 品酒
- 9 各小组展示自酿葡萄酒的过程与感受

二、自做酸奶