

教学大纲（2014年）

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

2014年校级精品课程

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

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: 2014 年校级精品课程

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

实践教学: 同学自己动手开展生物技术实践, 感受古老的酿造技术给我们生活带来的美好; 同学们自己找寻现代生物技术, 体会这些生物技术如何从生、老、病、衣、食、行方面影响并改善着我们的生活……

课程内容:

1. 美食中的生物技术 (酿造技术) (2 课时)

1.1 酒酿造背后的秘密

1.2 乳酪制造中的霉菌与细菌

1.3 面包为和会有香味

- 1.4 酱油与清酒
2. 洗衣粉、嫩肉粉、化妆品中的奥秘分子 — 酶 （2 课时）
 - 2.1 酶是具有高度特异性的高效生物催化剂
 - 2.2 无处不在的酶
 - 2.3 稻草变糖：糖苷酶
 - 2.4 酿造、烘焙、印染中的淀粉酶
 - 2.5 增加水果汁产量的果胶酶
 - 2.6 化妆品中的抗氧化酶
 - 2.7 应用最为广泛的水解酶
 - 2.8 软化肉类与皮革的蛋白酶
 - 2.9 药物合成中的手性酶
3. 你怎么知道你是你—DNA 鉴定技术的过去、现在和将来 （4 课时）
 - 3.1 DNA 的基础介绍：DNA 的发现历程，双螺旋的故事
 - 3.2 早期的 DNA 的分离和检测技术
 - 3.3 1 个 DNA 分子百万级的快速扩增：PCR 的传奇
 - 3.4 DNA 检测技术的应用：身份验证，锁定罪犯，亲子鉴定
 - 3.5 生物技术领域的最大成就：人类基因组测序，让我们更清楚认识自己
 - 3.6 未来的 DNA 检测技术：个性化的遗传图谱，个性化治疗
4. 贵比黄金的青霉素是怎么卖得比水都便宜 — 细胞工厂 （4 课时）
 - 4.1 微生物细胞：显微水平的大型合成工厂
 - 4.2 青霉素的发现与抗生素产业的兴起
 - 4.3 用微生物大量制备人体必需氨基酸：赖氨酸
 - 4.4 味精—调味品中的左旋氨基酸是如何用微生物合成的
 - 4.5 胰岛素的故事 (猪胰岛素如何变成人胰岛素，治疗糖尿病，第一种遗传工程胰岛素的诞生，大肠杆菌生产人胰岛素，从酵母中生产胰岛素原，胰岛素蛋白的改造)
 - 4.6 生物公司的摇钱树 — 促红细胞生成素

- 4.7 从紫杉醇到青蒿素：人工改造的微生物将是未来生物产业的支柱之一

- 5. 是不是人有多大胆，地就有多高产？-遗传育种与转基因植物（4 课时）
 - 5.1 中国农民和奥地利神父的故事：孟德尔自由组合定律在农业育种中实践
 - 5.2 袁隆平的梦：袁隆平的亩产千斤之路
 - 5.3 转基因农作物技术：孟山都的高产神话
 - 5.4 五彩缤纷的可观可食蔬果：特色转基因作物
 - 5.5 除草剂抗性的喜与忧：转基因植物的安全性问题

- 6. 能源生物技术：重获新生的枯油井（2 课时）
 - 6.1 沼气挽救森林
 - 6.2 生长在田里的燃料作物
 - 6.3 查克拉巴提的“吃油鬼”
 - 6.4 源于秸秆废弃物的糖和酒精
 - 6.5 重获新生的枯油井
 - 6.6 生物塑料

- 7. 明察秋毫与一叶知秋：生物诊断技术（4 课时）
 - 7.1 从伦琴到钱永健：X-射线到 GFP，生物影像技术的发展历程
 - 7.2 疾病的快速检测（糖尿病，肌肉状态，AIDS，妊娠，心肌梗死等）
 - 7.3 生物芯片与个性化药物
 - 7.4 生物传感器，微电子学与生物学的结合
 - 7.5 住在身体里面的医生：分子计算机
 - 7.6 医生都是神枪手：纳米靶向技术

- 8. 多利羊—克隆技术（2 课时）
 - 8.1 玩癞蛤蟆也能拿诺贝尔奖：克隆之父-John Gordon
 - 8.2 史上最著名的羊 — 多利
 - 8.3 逃离克隆岛 — 我们离克隆人还有多远

9. 再生侠-干细胞技术 (2 课时)

- 9.1 什么是生命 — 人类胚胎干细胞的伦理之争
- 9.2 不可能完成的任务 - 山中伸弥的干细胞逆转之路
- 9.3 干细胞治疗：是神话还是笑话？
- 9.4 放射性事故中的意外发现 - 骨髓移植的历史

10. 拯救生命最多的生物技术之一：疫苗技术 (2 课时)

- 10.1 疫苗的历史及人类免疫系统的简介
- 10.2 土著人的奇特血样 - 乙肝疫苗的和研制历程
- 10.3 肿瘤疫苗-宫颈癌疫苗
- 10.4 生物魔弹-单克隆抗体的发现
- 10.5 生物医药的翘楚 - 抗体类药物

11. 生物反应器 — 转基因动物技术 (2 课时)

- 11.1 转基因动物的历史 (2007 年 Nobel 奖)
- 11.2 小老鼠是我们的好朋友 - 基因敲除动物与疾病模型
- 11.3 总是有更大的鱼 - 改善经济形状的转基因动物
- 11.4 吃的是草，挤出来的是药 - 乳腺反应器