

生物化学实验

厦门大学生命科学学院



■ 生物化学实验课负责人：石艳副教授

■ 承担该门课程的老师：

石艳副教授，周化民教授，左丕宏教授，王勤副教授，徐庆妍副教授，杨春燕助理教授，刘敏助理教授

■ 教辅：柯莉娜高级实验师，陈丽珠实验师
赵扬高级实验师

■ 教学助理：

■ 地点：5#B-505，514，516

■ 时间：9：00 - ， 1：00 -

- 厦门大学生命科学国家级实验教学示范中心

<http://121.192.179.196/lifelab/>

- 爱课程网-资源共享课-现代生物学实验

http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6086.html

- 厦门大学课程中心

<http://course.xmu.edu.cn/>



现代生物学实验

现代生物学实验课下设6门实验课：生物化学实验、细胞与显微技术学实验、微生物学与免疫学实验、植物生物学实验、动物生物学实验、遗传与分子生物学实验。课程以技术方法为主线设置实验项目，以模块方式构建教学内容体系，以模拟科研的思路组织教学。本课程面向生命科学、医学、环境、农业等相关专业。

开始学习

参与课堂互动



课程名称: 现代生物学实验

所属学校: 厦门大学

负责人: 石艳

课程类型: 实验课

课程属性: 专业课

课程学时: 576

学科门类: 理学

专业类: 生物科学类

专业: 生物科学

适用专业: 生科院各专业

国家级

收藏课程

站内分享

分享到:



0

课程介绍

课程简介 课程性质及定位 现代生物学实验课的开设是在传承上世纪初建立的厦门大学生物学系传统课的基础上，根据生物学人才培养的需要和学科的发展，整合先进的资源和优势力量，经过几代人的努力，尤其是在国家级名师明山教授、陈小麟教授的管理和组织下，经由厦门大学精品课、福建省精品课的历练，最终于2005年成为国家级精品课。围绕着国家对高质量人才的需求以及厦门大学创办研究型大学的办学理念，生命科学学院以提高实...

查看更多



课程大纲



教学日历



考评方式与标准



学习指南

教学单元

第一部分生物化学实验

课程负责人

教学团队 >>



第一部分第2节
淀粉的制备



第一部分第3节
糖的定量分析



第一部分第4节
蛋白质等电点的测定



第一部分第5节
蛋白质的定量分析



第一部分第6节
维生素C的定量分析



第一部分第7节
蛋白质的水解与氨基酸
组成分析

第一部分 第1节 绪论

本节为 2 学时的课堂教学，安排在第 1 教学周

本部分教学要求

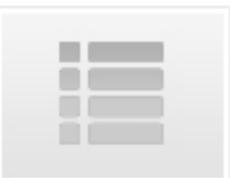
生物化学实验技术是生物学各分支学科和生物工程的研究的重要基础和手段，工业、农业、医药和环境科学的某些... [更多>>](#)



重点难点



教学设计



评价考核



教材内容

本节其他资源

[演示文稿](#)

- 生物化学实验课课程介绍及要求
- 生物化学实验课注意事项
- 实验习惯成绩评定方法（柯丽娜老师）
- 试剂配制
- 分组
- 清点并清洗玻璃仪器

现代生物学实验（国家精品课程）

← 普通生物学实验

- 生物化学实验
- 细胞与显微技术实验
- 微生物学与免疫学实验
- 动物生物学实验 → 动物生理实验
- 植物生物学实验 → 植物生理实验
- 遗传与分子生物学实验

二选一

- 生物化学—用化学的原理和方法，研究生命现象的学科。研究生物体中的化学进程。
- 其任务主要是了解生物的化学组成（如蛋白质、糖类、脂类、核酸等生物大分子）、结构及生命过程中各种化学变化。
- 生物化学实验技术

生物化学实验技术

分离蛋白质、
核酸、细胞器
等

■ 离心技术centrifugal technique

■ 沉淀技术precipitation technique

物质定性定量分析
和物质结构分析

■ 比色技术 (分光光度法)
spectrophotometry

分离纯化生物
大分子

■ 层析 (色谱) 技术 chromatography
technique

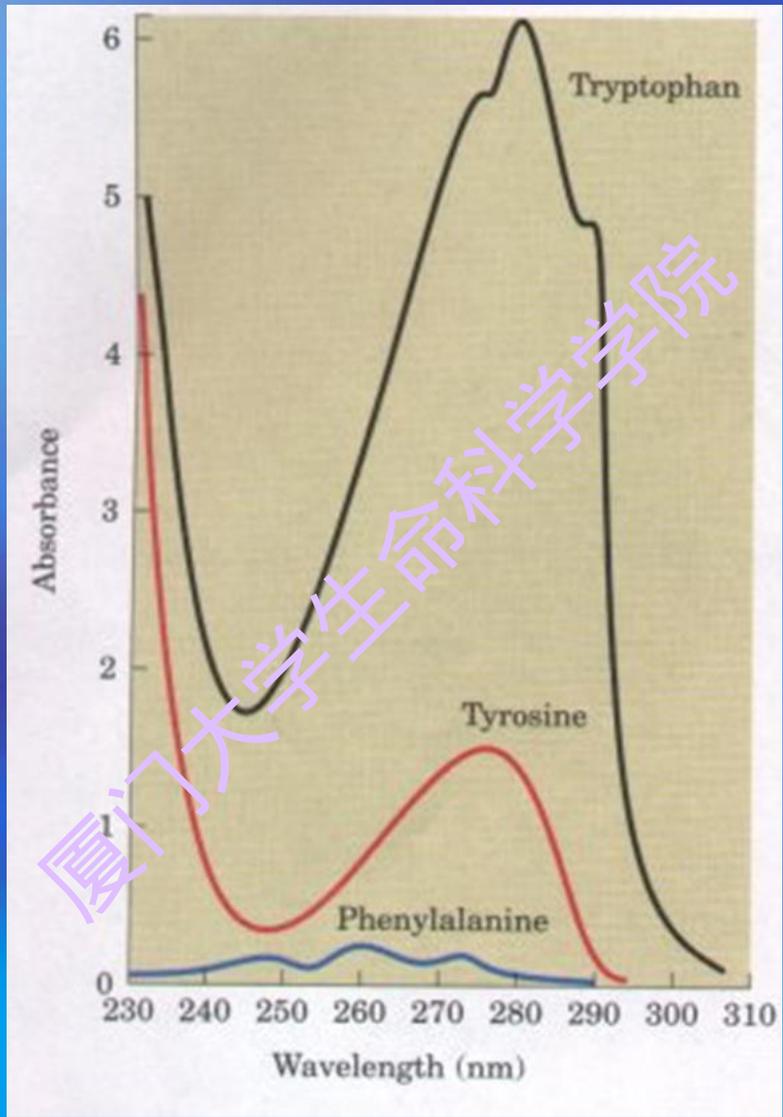
物质分离
和分析

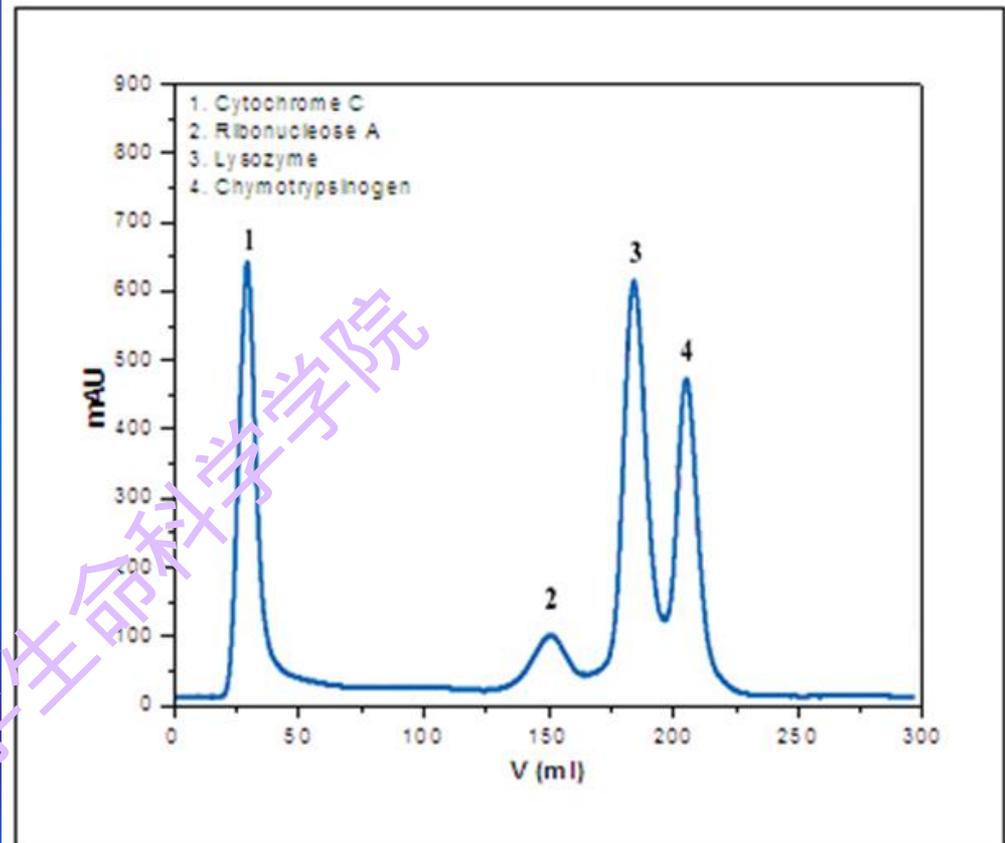
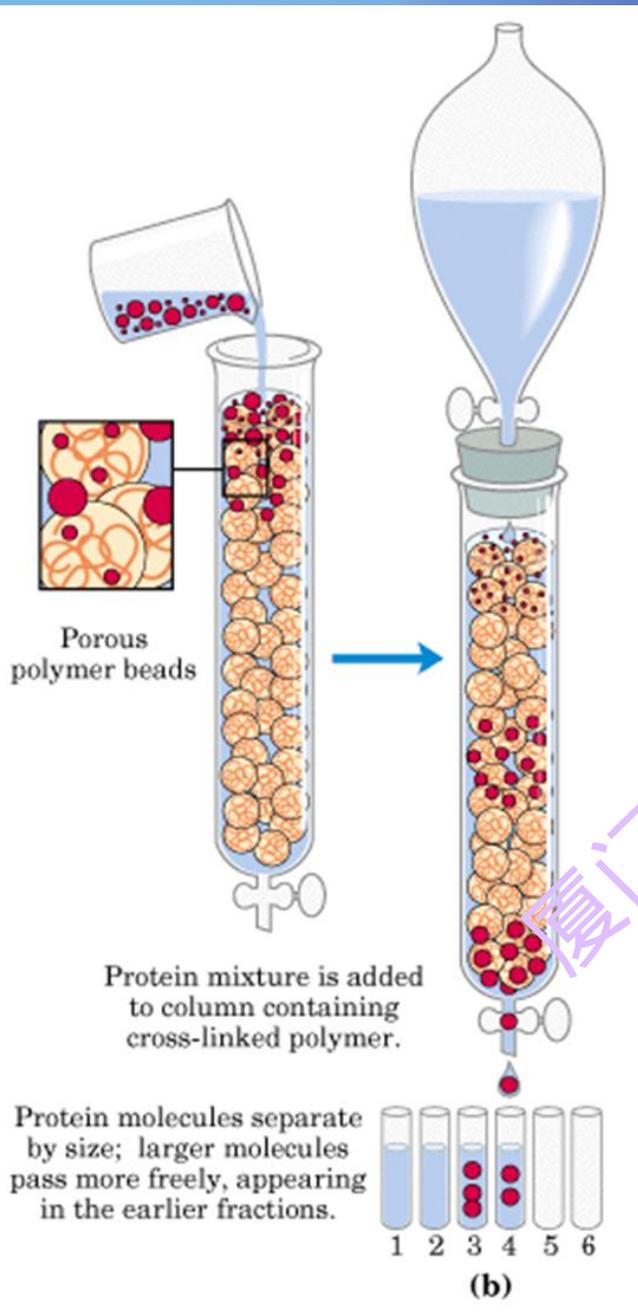
■ 电泳技术 electrophoresis

定性定量定位

物质分离和
分析

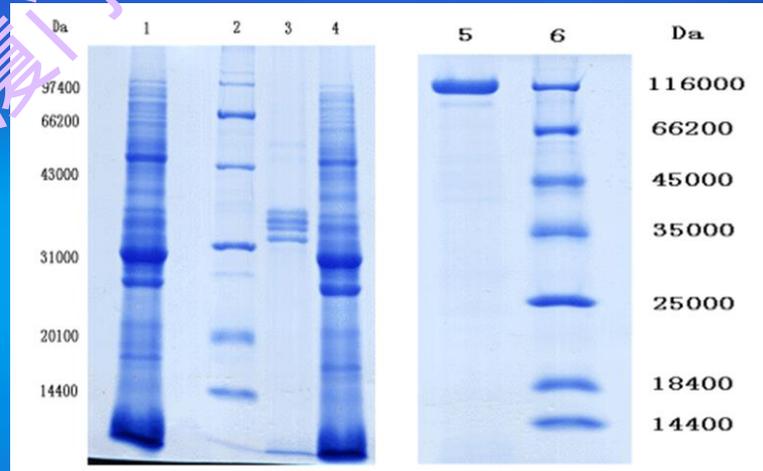
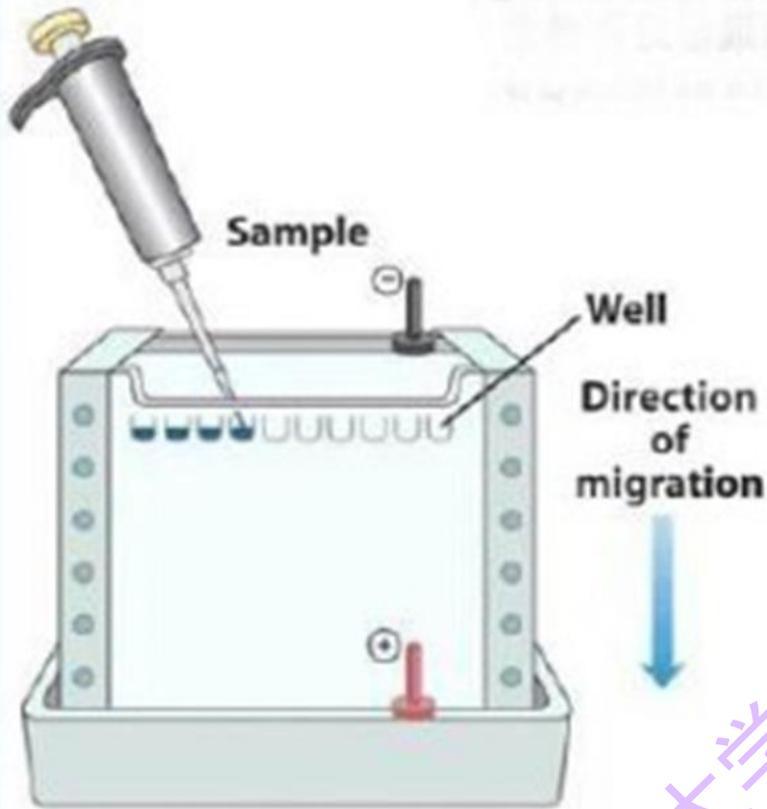
■ 免疫化学技术 immunochemical technique



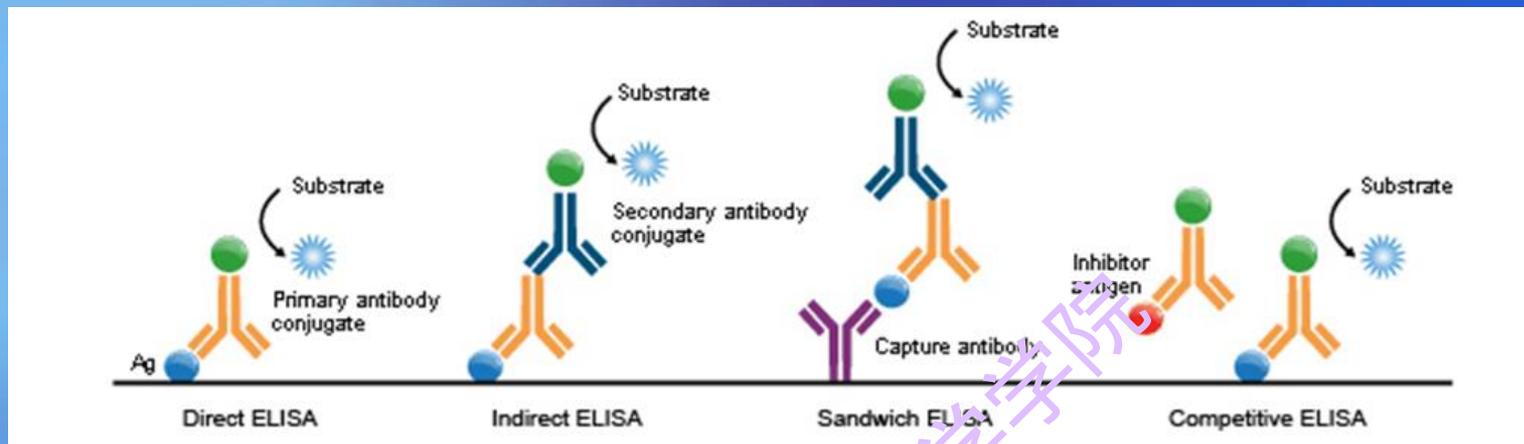


Column:..	4.6 mm I.D. × 50 mm, KBsphere™ KBsphere™ Phenyl-50..
Start buffer:..	1.7 M (NH ₄) ₂ SO ₄ , 0.1 M Na ₂ HPO ₄ , pH 7.0..
Elution buffer:..	0.1 M Na ₂ HPO ₄ , pH 7.0..
Gradient:..	0%-100% elution buffer in 10 CV..
Flow Rate:..	1 ml/min..
Detection: ..	AKTA Purifier (UV@ 280nm)..

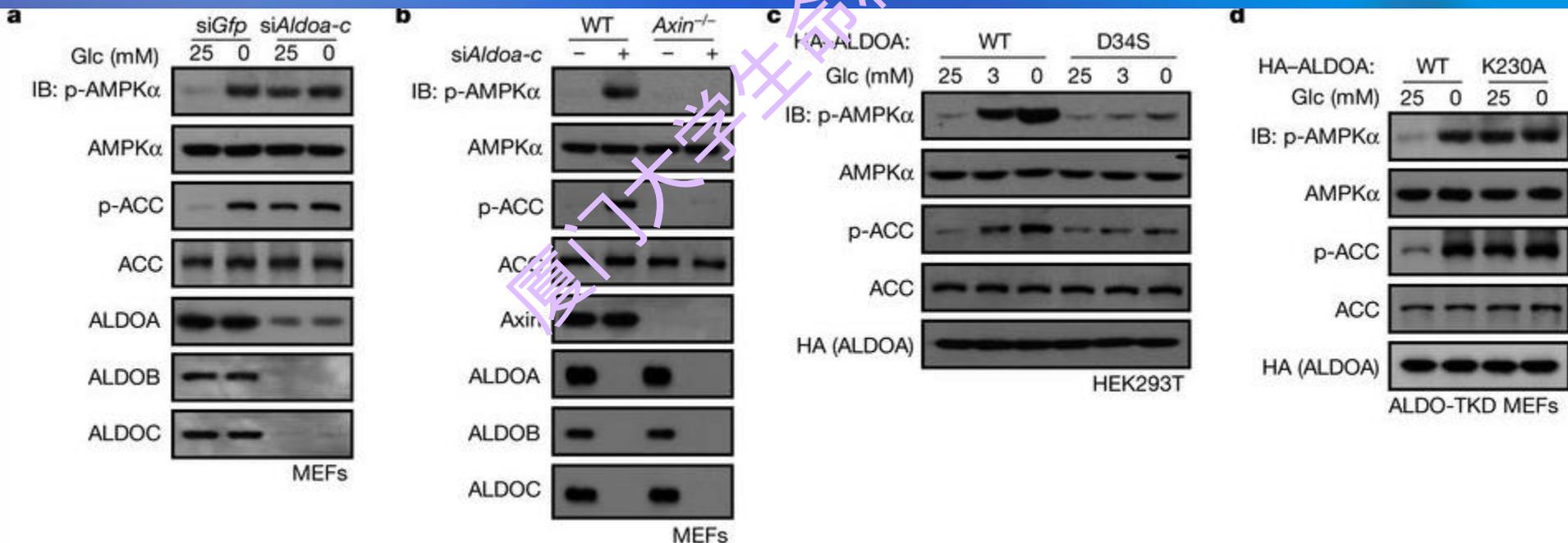




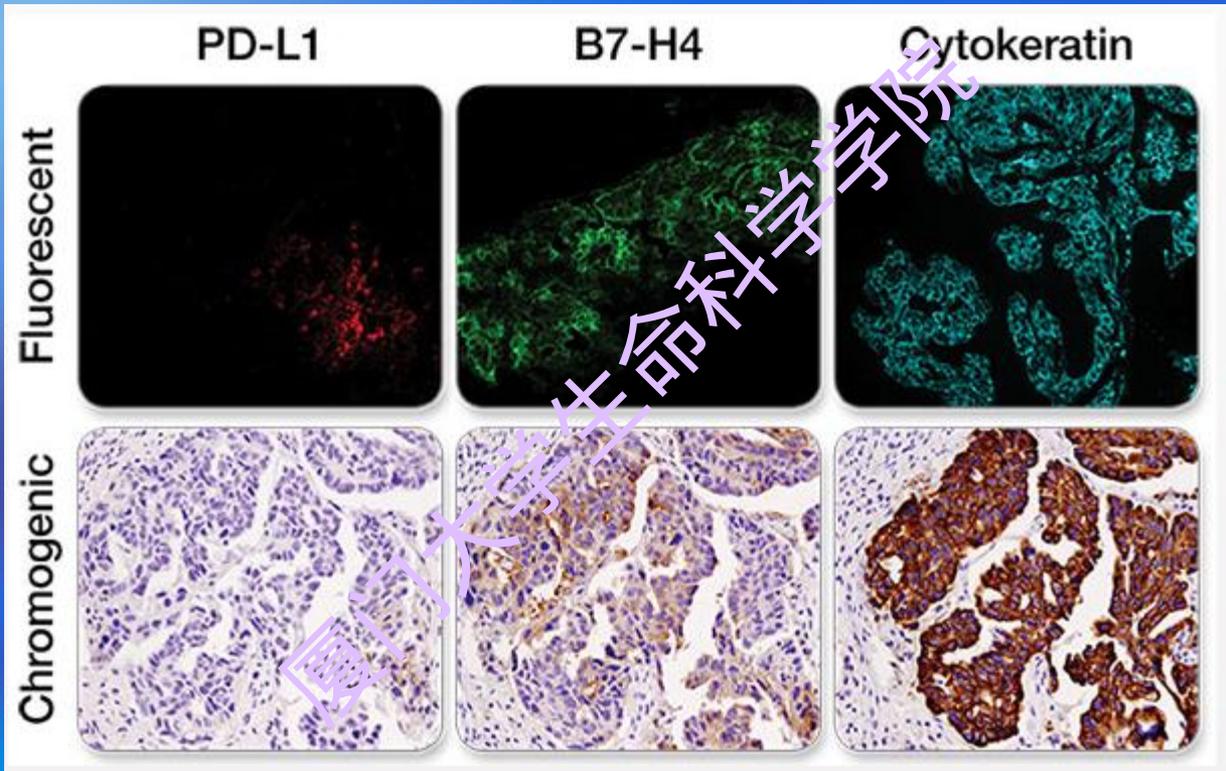
ELISA



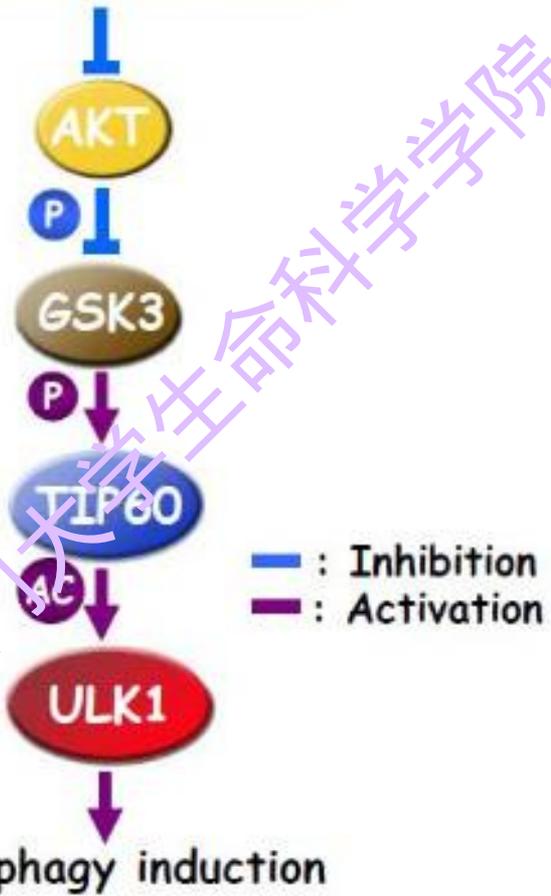
Western Blot



Immunohistochemistry (IHC) 免疫组化



Deprivation of growth factors



廈門大學生命科學學院

生物化学实验技术

生物学各分支学科

生物工程

工业

农业

医药

环境科学

厦门大学生命科学学院

生物化学实验课的目的任务

介绍生物化学
实验技术的原
理和操作方法

培养科研素质

掌握技术方法
原理，熟悉并
掌握操作技能

培养学生的动手
能力、综合能力
及创新能力

生命科学学院

课程内容

基本生物化学实验技术训练模块

综合实验训练模块

自主设计实验模块



基本生物化学实验技术模块

实验 试剂的配制、仪器使用

实验 总糖和还原糖的测定

实验 茶多糖的提纯及鉴定

实验 粗脂肪的定量测定

实验 蛋白质含量的测定

实验 氨基酸的纸层析

实验 酶的特异性

实验 淀粉酶的激活剂与抑制剂

实验 温度对淀粉酶活性的影响

实验 pH对淀粉酶活性的影响

廈門大學生命科學學院



模拟科研训练模块

- 1.掌握制备碱性磷酸酶相关的蛋白质分离纯化技术方法及酶活力测定方法。
- 2.掌握蛋白质纯度鉴定的常用方法。
- 3.掌握酶性质及酶反应动力学等的常见分析方法。
- 4.掌握生物大分子制备的设计思路。

厦门大学
生命科学学院



实验 碱性磷酸酶的制备

实验 凝胶过滤层析或离子交换柱层析纯化碱性磷酸酶

实验 SDS—聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳分离蛋白质

实验 碱性磷酸酶米氏常数的测定

实验 AKTA蛋白纯化系统的使用

自主设计实验模块

- 根据已学过的实验技术及查阅相关资料，独立设计实验方案，配制实验试剂，完成实验，处理和分析实验结果，并在课堂上做口头汇报。

厦门大学生命学院



参考书目

- 生物化学实验讲义 授课教材
- 现代生物学实验（下册）参考书，高等教育出版社，林加涵等
- 生化实验方法和技术，参考书，高等教育出版社，张龙翔等

厦门大学生命科学学院

生物化学实验课的要求

1. 教学要求

- 实验课前认真预习并写好**预习报告**；
- 记录实验中随时记录观察到的现象、结果和数据；
- 多思考，勤动手，~~培养~~独立解决问题的能力；
- 重视方法、技术学习，重视实验与实验之间的联系，注意模块的总结，以提高分析问题能力。

实验（预习）报告的要求

- 实验名称
- 目的和要求
- 所用试剂及仪器
- 简要的原理
- 简要的操作方法和步骤
- 结果处理
- 讨论

尽量一张以内

- 实验报告要注明组者
- 实验报告不能用打印、不得相互抄袭
- 实验报告纸格式可以从

<http://121.192.179.196/lifelab/Soft/Index.asp> 自行
下载打印



实验报告内容格式

- **目的和要求、原理以及操作方法**：简单扼要的叙述，但是对于实验条件（试剂及仪器）和操作的关键环节必须写清楚。
- **实验结果记录**：实验中观察到的现象、结果和数据，及时地直接记在预习报告中，实验记录不要抹擦及涂改，写错时可以划去重写，记录时必须使用**钢笔或圆珠笔**。原始记录必须**准确、简炼、详尽、清楚**，从实验课开始养成这种**良好的习惯**。
- **实验结果处理**：~~对~~实验结果和数据进行整理、**计算、归纳、分析和对比**，并尽量总结成各种图表，如原始数据及其处理的过程、标准曲线图（以及比较实验组与对照组实验结果的图表）等。针对实验结果进行必要的**说明和分析**。

讨论部分:

- 关于实验方法（或操作技术）和有关实验的一些问题，如实验的正常结果和异常现象（以及思考题）进行探讨
- 如果实验失败，可以探讨一下可能的原因，并总结经验教训
- 对于实验设计的认识、体会和建议，对实验课的改进意见等。



2. 纪律要求

- 准时上课，不迟到，不得无故早退。请假和早退的请写书面申请交老师批准；迟到者需在《学生迟到簿》签名。
- 遵守课堂纪律，不得进行与生化实验课程无关的活动（手机问题）；
- 不得在实验室内进食（用餐问题）；
- 保持实验桌整洁，不要将书包放在实验桌桌面上（收到实验桌的柜子里或者电梯口的存包柜）；
- 进入实验室必须穿工作服，佩戴胸牌，不得遮盖胸牌。
- 严格遵守学生实验习惯评定方法

3 仪器和试剂要求

- 仪器使用要注意安全，认真按照仪器的使用说明进行操作；并填写使用记录。
- 未经许可不得动用与本实验无关的仪器设备及物品。不得将实验室任何物品带出室外。
- 使用药品试剂必须注意节约，杜绝浪费。公共试剂的使用，瓶盖勿张冠李戴，用完迅速归位。
- 强酸强碱有机溶剂都必须都应倒入指定的废液缸内，不可倒入水槽或随地乱扔。
- 公共玻璃仪器的使用（滴定管、层析缸和层析柱），取用小心，使用前先检查完好与否，使用后待老师检查完毕后才可归位。其余公共仪器的使用需要有顺序地取整齐的归位。
- 仪器及易耗品损坏

4.卫生要求

- 每次实验结束要认真清洗玻璃器皿以便下次实验的使用；
- 每次实验结束要整理自己的桌面。仪器放回原位。
- 每次实验完毕安排值日生做值日（由班长或助教负责安排，值日要求）；

■ 成绩评定标准

平时表现20% + 实验报告40% + 笔试40%

- 平时成绩：平时成绩评价贯穿教学过程的各个环节，包括学生出勤、课前预习、实验操作表现、实验习惯表现等。
- 实验报告：
- 笔试：包括实验原理，实验操作方法，注意事项，以及综合分析能力等

■ 实验报告评定标准:

等级	评定标准
A(90-100)	实验预习部分完整, 操作步骤描述精炼准确, 实验现象记录完整, 数据处理正确, 讨论充分, 包括结果分析, 实验总结等, 完成课后思考题
B(80-89)	实验预习部分完整, 实验现象记录完整, 数据处理正确, 有结果分析及少量讨论, 完成课后思考题
C(70-79)	实验预习部分完整, 实验现象记录较完整, 数据处理正确, 无结果分析讨论
D(70以下)	实验预习马虎, 无实验现象记录及数据处理, 无实验讨论分析

教学安排

周数 (按校历)	各章节教学内容纲要	课时安排 (学时)					主讲人
		授课	讨论	实验/ 上机	实践	其他	
1	绪论, 分组、玻璃仪器清洗及试剂配制	3		3			石艳
2	常用仪器使用介绍(移液器、离心机、分光光度计等)及高锰酸钾溶液测定)	1		4			王勤
3	停课						
4	糖的定量分析	1		4			刘敏
5	蛋白质的定量分析 粗脂肪的测定	2		6			周化民
6	茶多糖的制备	1		5			徐庆妍
7	茶多糖的红外光谱测定(配试剂)	1		5			徐庆妍
8	酶的底物专一性 pH 对酶活性影响 温度对酶活性影响 激活剂与抑制剂对酶活力的影响	1		4			周化民
9	氨基酸纸层析 pH 计使用及缓冲液的配制	1		5			刘敏

10	碱性磷酸酶的制备 (pNP 标准曲线制作)	1	5			王勤
11	碱性磷酸酶比活力测定 碱性磷酸酶米氏常数测定	2	6			石艳
12	离子交换柱层析	2	6			石艳
13	SDS-聚丙烯酰胺凝胶垂直板 电泳分离蛋白质	1	7			杨春燕
14	AKTA 蛋白纯化系统的使用, 自 选实验试剂配制	1	4			杨春燕
15	自选实验		8			石艳
16	学期总结汇报				6	石艳

玻璃器皿的清洗

- 洗涤玻璃器皿的方法往往因器皿的种类，工作要求和污物性质而异，用洗涤剂清洗器皿后，都要用自来水冲洗，并最后用蒸馏水过洗。一般方法如下所示。
 - 1、新购置未用过的器皿：肥皂水、洗衣粉水煮洗、重铬酸钾洗液浸洗
 - 2、一般使用过的器皿：肥皂水、洗衣粉水、洗洁精刷洗
 - 3、沾有不溶性物质或刷子不易刷到的器皿：重铬酸钾洗液浸洗
 - 4、沾有较多凡士林或其它油污：先用二甲苯或汽油擦洗，再用浓碱液或热肥皂水刷洗
 - 5、沾有油脂物质：热肥皂水，30—40%浓碱液
 - 6、盛过高锰酸钾的器皿：硫酸铁的酸性溶液、草酸和盐酸

- 用去污粉、洗涤剂洗
- 实验室中常用的烧杯、锥形瓶、量筒等一般的玻璃器皿，可用毛刷蘸些去污粉或合成洗涤剂刷洗。用自来水冲掉去污粉颗粒，然后用蒸馏水润洗，去掉自来水中带来的钙、镁、铁、氯等离子。
- 洗干净的玻璃器皿倒置时，仪器中存留的水可以完全流尽而器皿不留水珠和油花。出现水珠或油花的玻璃器皿应当重新洗涤。洗净的玻璃器皿不能用纸或抹布擦干，以免将脏物或纤维留在器壁上而沾污了仪器。玻璃器皿倒置时应放在干净的仪器架上（不能倒置于实验台上）。

- 光度法中所用比色皿，是由光学玻璃制成的，不能用毛刷刷洗。通常视沾污的情况，选用铬酸洗液、HCl-乙醇、合成洗涤剂浸泡后，用自来水冲洗净，再用蒸馏水润洗2~3次。
- 滴定管、移液管、容量瓶等具有精确刻度的仪器，常用铬酸洗液浸泡15min左右，再用自来水冲净残留在器皿上的洗液，然后用蒸馏水润洗2~3次。



■ 例：量取一定体积液体（用移液管、移液器还是量筒）

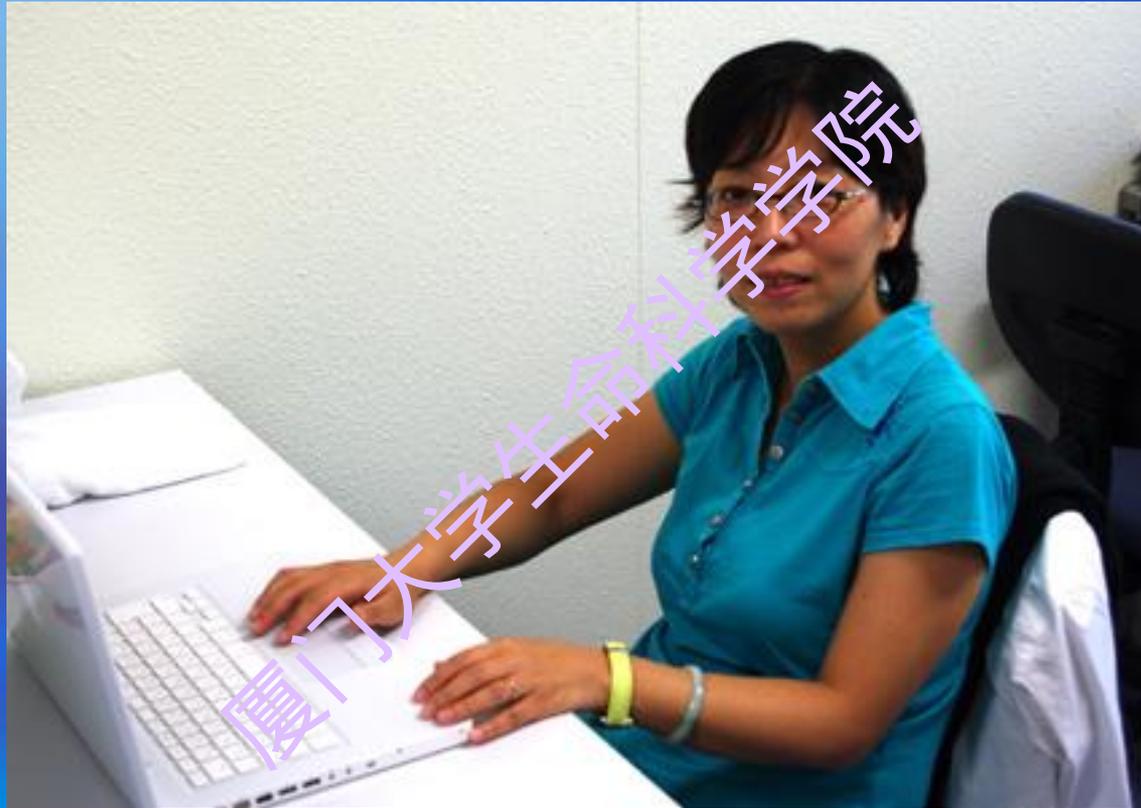


浓硫酸等腐蚀性液体，有毒的溶液等





石艳副教授



王勤副教授



徐庆妍副教授

廈門大學生命科學學院



周化民教授



左正宏教授



杨春燕助理教授



刘敏助理教授



柯丽娜高级实验师



陈丽珠实验师



赵扬高级实验师



廈門大學生命科學學院

- 吕鹏飞 574624496@qq.com 18206057752
- 王梦丽 751407082@qq.com 15280217645
- 陈艳梅 1160832680@qq.com 18750240926
- 赵巧宣 1225059078@qq.com 18350260817
- 方雅 853081468@qq.com 18206066183

