

山西药科职业学院

《生物发酵技术》教学方案设计

专业	生物制药技术	授课教师	韩勇	授课时间	第十一周
课题（任务）	萃取及反萃取			教学时数	2
教学地点	机房	教学资源	仿真软件、授课资料		
教学方法	本教学过程采用理实一体化法、师生讨论法、教师点评法进行教学				
教学目标	知识目标	1. 掌握发酵液萃取及反萃取的要点。 2. 掌握萃取及反萃取的原理。			
	能力目标	1. 掌握发酵液萃取及反萃取的操作方法。			
	德育渗透	在实际生产过程中，同学们务必工作认真负责，严格按生产规程进行操作；及时做好相关生产记录；遵守生产纪律，确保安全生产。			
教学内容	1. 萃取及反萃取的原理。 2. 发酵液萃取操作。 3. 发酵液反萃取操作。				
教学重点	青霉菌萃取及反萃取操作				
参考资料	1. 余龙江. 生物制药工厂工艺设计. 北京：化学工业出版社，2008. 2. 王晓利. 生物制药技术. 北京：科学出版社，2006. 3. 张衍. 制药工厂工程设计. 北京：化学工业出版社，2006. 4. 曹学君. 现代生物分离工程. 上海：华东理工大学出版社，2007.				

教学过程	教学设计
提问 讲解 5 分钟	【导入新课】 发酵液中青霉素的含量较低，如何才能除去杂质，获得产物。
集中讲授 理论讲解 提问互动 案例分析 20 分钟	【课程内容】 一、萃取及反萃取的原理 1. 萃取 2. 反萃取 二、发酵液萃取操作 三、发酵液反萃取操作
仿真操作 分组讨论 查阅资料 40 分钟	【学生活动】 1. 学生仿真操作 操作项目：萃取及反萃取操作 2. 学生分组讨论 讨论题目：萃取及反萃取注意事项 3. 课后查阅资料 萃取常用设备
实操点评 讨论点评 教学小结 10 分钟	【归纳总结】 1. 对学生仿真操作情况进行总结。 2. 对学生分组讨论情况进行总结。 3. 萃取及反萃取的学习内容与任务。
布置作业 5 分钟	【课后作业】 1. 青霉素发酵液的萃取操作为什么要使用醋酸丁酯？ 2. 反萃取的原理是什么？
教学反思	高职教育对于每个学生都只能作为终生学习的一个环节，教学目标还必须考虑到学生今后的可持续发展。

