

以学为中心的课程教学设计与实施-药物分析实验

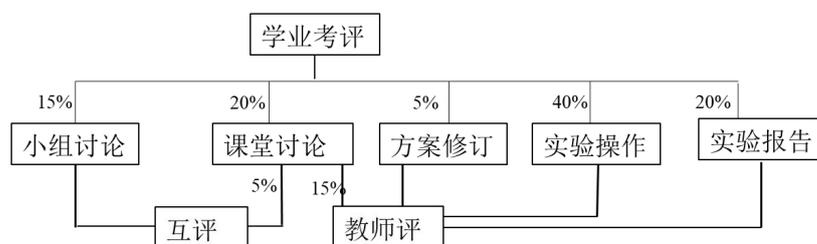
药学院 梁建英

1. 项目背景

药物分析是对药品质量进行控制的重要手段，通过对药品的理化性质、药物成分、杂质含量等进行检测，确保药品的安全性和有效性。药物分析实验课程具有知识点多、应用性强、紧跟时代技术前沿进展等特点。以传统教学方式进行治疗主要存在三点问题：学生学习过程被动，缺少有效思考；学生无法运用所学理论知识解决实际遇到的问题；科学技术和新特药发展突飞猛进，学生知识面明显陈旧，无法胜任日新月异的检测要求。

目前课程存在的主要问题：（1）课程内容乏善可陈。实验内容主要表现为多验证、少综合、少设计的特点，实验内容的选取方面仅兼顾了经典教学实验，并未与时俱进，与目前日新月异的药学及药物发展脱轨严重；（2）教学模式陈旧传统。由于药物分析实验目前主要围绕验证性实验开展，故基本上仍采用传统的“教师讲解+教师演示+学生操作”的教学方法；（3）药物质量评价选用的测定方法相对落后，以化学测定法为主。因此如何在有限的时间内更科学地安排实验内容；设计出更加客观、公正的考核方法，充分调动学生学习的主观能动性变得势在必行。（4）考核方式单一有限。目前药物分析实验考核方式单一，仅有终结性评价，无形成性评价。

项目的具体实施方法与过程：（1）梳理以前的实验内容，保留



部分对药品质量评价至关重要的验证性实验内容。如经典的杂质检查方法、化学鉴别法、含量测定如滴定法、紫外分光光度法等，同时在有限的课时中增加对现代分析仪器的使用和学习，如红外分光光度法、气相色谱法、高效液相色谱法等，为后续设计性实验进行技术贮备。

(2) 增加研究性（设计性）实验内容，提供种药物（阿司匹林肠溶片、对乙酰氨基酚片、盐酸普鲁卡因、盐酸去氧肾上腺素和尼莫地平，学生也可根据兴趣自选）供学生选择，学生自由组队在参考国内外药典及文献的基础上，设计试验方案并完成药物从定性鉴别、杂质检查到含量测定的全过程检验。改变过去仅作单项检测的重复劳动。(3) 增加生物样品测定的设计实验，如血浆中氧氟沙星的含量测定。生物样品中药物浓度低、内源性组分干扰大，任何在不足血样中准确测定出药物的浓度，考验学生对相关知识的掌握程度。设计性实验具体操作方法为：①教师发布任务；②学生分组设计方案；③汇报；④方案优化后进行实验；⑤根据结果对实验参数进一步优化和选择，最终完成实验并撰写结题报告。(4) 增加新技术、新方法应用的相关教学内容。受学时数影响，开通气相色谱-质谱联用和液相色谱-质谱联用虚拟实验 (<http://new.yysmart.cn:9113/#/main>)，增加学生对前沿技术的了解，拓宽学生的知识面。如进行氧氟沙星血药浓度测定（高效液相色谱法）时，要求学生同时进行“血浆中兰索拉唑代谢产物测定”的虚拟实验。比较色谱法与色质联用这两种技术在专属性、灵敏度上的差异以及存在差异的原因，不同技术使用时生物样品前处理方法如

何选择等。(5) 改变过去单一成绩评价方法, 对设计性实验增加过程评价及学生互评环节, 使成绩更加客观。

项目的主要成效与价值: (1) 课程完成后进行了问卷调查, 参与课程学习的名学生均参与了问卷。其中名学生反映收获较大, 占有调查学生的.%。如有同学说“药物分析实验所设置的自主设计实验的环节是进入大学以来的首个此类型的实验。总体感觉很好, 在调动同学们的主观能动性和积极性方面都有比较不错的作用”。针对“是否有必要再增加设计性实验内容”的问卷中, .%的学生认为这种类型实验还不太熟悉, 有必要再增加设计性实验内容; .%的学生认为这种类型实验很锻炼人, 有必要再增加; 但也有.%的学生认为现在的实验已经足够掌握方法, 无需再增加。(2) 基于理论课与实验课的一系列改革和创新, 药物分析获批上海市一流课程。(3) 编写并出版《药物分析实验指导》(复旦大学出版社, 年月)。新版教材更新了大量实验内容, 同时增加了全新的生物药物分析相关内容。(4) 增加课程思政元素, 药品质量关乎人民群众生命安全, 药物分析的最终目的就是通过一系列质控方法来保证药品的安全、有效。因此, 课程在实施过程中, 尤其是在数据记录、报告撰写时特别强调实验过程和实验数据的真实和准确。

项目设计和实践中的困难、问题和建议: 重点: 实验的具体内容如何设计; 开放性问题如何贴合实验内容并提高学生参与兴趣; 如何提高每个学生的参与程度等是需要解决的重点。难点: 药物分析实验需要用到各种各样的仪器, 包括普通的紫外分光光度计、红外分光光

度计、精密仪器如气相色谱仪、高效液相色谱仪及贵重仪器如液相色谱质谱联用仪、气相色谱质谱联用仪等。仪器的开放时间如何安排？配备的带教老师人数及工作时间如何协调等是教学过程中的难点。本次课程实施过程中学生和带教老师经常晚上甚至周末加班。下学期会面临更大的困难。（学生住在张江，而实验在枫林校区）

建议：做好仪器资源共享，为减少学生实验仪器使用等待时间，实现仪器资源利用效率的最大化，同时做好“开源”与“节流”。线上增加虚拟仿真模拟实验，让学生都能充分预习、演示和模拟，实验前就对仪器的使用做到心中有数。节流方面，可采用循环排列法组合实验教学内容，各个仪器错峰使用。建立开放性实验室，利用平时或假期时间将开放式的公共资源利用率最大化。做好仪器资源共享最终是为了让每个学生都能实现“能上手，敢上手，好上手”的培养目标。