

《生物技术制药》教学实施报告

——以《新冠疫苗的研发》为例

一、课程定位

《生物技术制药》是高职生物技术专业学生必修的一门优质核心专业课程；教学内容求精求新，以培养兴趣、增长知识、鼓励创新为目的，以阐明基本原理和研究思路为重点，结合实例展示基本原理、工艺、特点、应用和最新进展，鼓励学生自主学习和讨论。

通过学习各类生物药物的生产工艺、质量控制、研究开发和发展前景，使学生掌握现代生物制药的基本理论、生产工艺及生物技术药物在预防、诊断、治疗中的应用，**突出生物技术与生物药物的有机结合**。为学生从事生物药物的研发及生产奠定基础，培养富有创造、创新、创业精神和高素质实践能力的生物技术人才。

二、本节课的教学设计

1. 选取的教学内容：新冠疫苗的研发

2. 本节的课程目标

教学目标：

- ①传统疫苗的主要类型及其制备技术；
- ②传统疫苗的优缺点及发展前景；
- ③现代疫苗的主要类型及其制备技术；
- ④现代疫苗的优越性与存在的问题。

思政育人目标：

- ①对比了国内外nCOVID-2019疫苗研发情况，结合国内科研院校及企业情况，突出国内科研人员及企业家在国家使命面前的担当盘点，增加学生的民族自豪感，同时也让学生认识到我们与国外的差距，激发生成的**创新思维意识**。
- ②在重组病毒疫苗部分，以腺病毒载体疫苗的研发过程为例设计教学案例，在讲授专业基础理论的同时，弘扬科学家勇于探索、创新、家国情怀和坚韧不拔的精神，激发学生追求科学的志趣，传承科学家的高尚品格，引导学生树立正确



的人生观，价值观，培养学生的家国情怀。

③结合社会热点问题——“**新冠疫苗要不要接种**”，促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界，认识新冠疫苗成为世界重新开放的唯一渠道，更好地理解习近平“**人类命运共同体**”思想的新时代意义。

3. 重点与难点

重点：现代疫苗的研制技术。

难点：现代疫苗的优越性与存在的问题。

4. 课堂讨论题

讨论题 1：国内外 nCOVID-2019 疫苗研发情况。（拥有自主知识产权的疫苗成功进入临床试验，是我国科技进步的体现，也是大国形象、大国担当的体现，更是对人类的贡献。）

讨论题 2：不同路线研发出来的疫苗优缺点。（促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界。）

讨论题 3：新冠疫苗接种的必要性。（积极参与新型冠状病毒疫苗接种，持续巩固疫情防控成果，疫情面前不做旁观者，人人行动共筑健康长城。）

5. 课程思政案例

案例 1：陈薇院士的事迹。她是中国工程院院士，军事科学院军事医学研究院研究员，第八届中国青年女科学家奖获得者，抗击非典、埃博拉、炭疽等传染病的杰出科学家，新冠疫情中的“逆行者”。从抗击非典，到援非抗埃，再到此次武汉抗疫，在生物安全领域这个没有硝烟的战场上，枕戈待旦，不断超越自己。

案例 2：上海市新冠肺炎医疗救治专家组组长、复旦大学附属华山医院感染科主任张文宏于 3 月 26 日表示，新冠病毒变异是自然规律，已成为人类的“常驻病毒”，新冠疫苗成为世界重新开放的唯一渠道。

6. 教学策略和教学方法

课前翻转课堂学习，构建自主学习环境，注重对于学情的探究，利用课后拓展任务、学情反馈单等手段掌握学情，因材施教。课中交流互动学习，依据成果导向理念开展“以学生为中心”的学习模式，点燃学生热情。课后任务拓展学习，布置进阶任务，强化知识技能。

线下课堂为主、线上平台为辅混合教与学

课前翻转课堂学习，构建自主学习环境，注重对于学情的探究，利用课后拓展任务、学情反馈单等手段掌握学情，因材施教。课中交流互动学习，依据成果导向理念开展“以学生为中心”的学习模式，点燃学生热情。课后任务拓展学习，布置进阶任务，强化知识技能。

1

课前翻转课堂

2

课中互动交流

3

课后任务拓展

7. 教学条件

1) 信息化平台



学习资源平台、课程管理平台



网络直播平台、交流答疑平台

2) 教学资源

教学资源类型

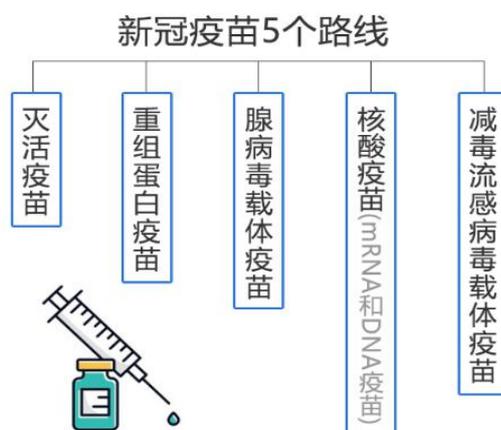
课程导学
慕课视频
教学课件
课堂前测
课堂后测
专题练习
单元测验
单元作业
课程实时通知
课外拓展资源

教学资源发布方式

根据课程进展，在云课堂平台上发布慕课视频、配套课件、单元作业、单元测验等资源，供学生开展线上学习；通过云课堂发布课堂前测与课堂后测等资源配合课程教学，并实时检查学生学习效果；通过微信学习群发布专题练习、通知、课外拓展资源等。

三、教学实施方案——以《新冠疫苗的研发》为例

1. 导入：通过钉钉教学群，推送一篇文章《新冠疫苗的技术和研发路线》，总结出疫苗研发的5种技术路线，分别是灭活疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗、重组蛋白疫苗、核酸疫苗(包括 RNA 疫苗和 DNA 疫苗)。进而根据技术路线不同共分为三类疫苗。第一代疫苗：灭活疫苗；第二代疫苗：重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗；第三代疫苗：核酸疫苗（包括 RNA 疫苗和 DNA 疫苗）。导出今天的主要内容：疫苗种类、疫苗的设计原理。



2. 讲授：① 第一代疫苗：灭活疫苗的设计原理及其优缺点。

②第二代疫苗：重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗的设计原理及其优缺点。

在第二代疫苗的讲解中，引入**人民英雄陈薇院士的事迹**。

腺病毒载体疫苗是由陈薇院士领衔的研发团队和康希诺生物公司合作研发的。

54岁的陈薇院士，已与病毒抗争了29年，

有“疫苗将军”的美誉。她的身份从此不只是“弃笔投戎”的清华学霸、《战狼2》中 Dr. Chen 的原型人物、“病毒终结者”，更是实至名归的“人民英雄”！阻击非典、抗击埃博拉挺身而出，在抗击新冠疫情中居功至伟。他们以生命赴使命，用大爱护众生。是他们让我们在这场没有硝烟的战场上手中我有最好的武器。

③第三代疫苗：核酸疫苗（包括 RNA 疫苗和 DNA 疫苗）的设计原理及其优缺点。

3. 引导学生归纳总结： 五种研发路线各自的优缺点。

小组讨论 1：国内外 nCOVID-2019 疫苗研发情况。

拥有自主知识产权的疫苗成功进入临床试验，是我国科技进步的体现，也是



大国形象、大国担当的体现，更是对人类的贡献。

小组讨论 2：不同路线研发出来的疫苗优缺点。

促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界。

| | 研发的制备 | 技术成熟度 | 优势 | 劣势 |
|-------------|-------------------|---|-------------------------|---|
| 灭活疫苗 | 速度快 | 高, 工艺明确 | 生产中使用病毒株, 具有致病性 | 可能需要多次接种; 可能会引起 ADE。 |
| DNA/mRNA 疫苗 | 研发速度较快; 大规模生产难度大; | 低, mRNA 疫苗递送系统的质控和开发较难; mRNA 疫苗对储运条件要求高 | 可呈递多种抗原, 可同时激发细胞免疫和体液免疫 | 体内稳定性差, 需要进行修饰和递送系统; 可能诱发非特异性免疫反应; 历史上并无 mRNA 获批。 |
| 病毒载体疫苗 | 研发速度慢 | 构建载体工艺成熟; 可用悬浮细胞大规模培养 | 可呈递多种抗原; 接种途径灵活 | 可能对病毒载体产生免疫反应从而降低疫苗效果 |
| 蛋白亚单位疫苗 | 生产成本高, 产能受限 | 低 | 生产不需要高生物安全等级 | 表达的抗原蛋白可能跟病毒蛋白的天然构象存在差异, 因此免疫原性较低, 单用只能引起体液免疫。 |
| 减毒活疫苗 | 研发时间长, 筛选难度大 | 高 | 可诱导出自然感染相似的免疫性 | 具有返毒风险; 儿童、老年人预防效果差, 容易产生不良反应。 |
| 病毒样颗粒疫苗 | 研发难度大 | 低, 生产环节复杂 | 快速诱导免疫反应 | 存在安全性和靶向性问题; |

4. 结合社会热点问题

案例分析：上海市新冠肺炎医疗救治专家组组长、复旦大学附属华山医院感染科主任张文宏于 3 月 26 日表示，新冠病毒变异是自然规律，已成为人类的“常驻病毒”，新冠疫苗成为世界重新开放的唯一渠道。因此，对于一个新疫苗的面世，大众有各种担忧都是正常现象，但随着时间推移，但越来越多人接种后反馈

没有问题，也会让更多人愿意接受它。“同时，我们必须意识到另外一个疫苗接种的必要原因：国际化。”张文宏介绍，目前，国际上的发达经济体都在开展大规模疫苗接种，预计今年 6 月至 9 月将基本完成免疫屏障的建立，



之后，世界开放，互联互通，若我们没有完成足够数量的疫苗接种，将面临很大的风险。“之前，我们可以通过物理隔离来解决，但未来，若更多经济体实现疫苗接种后群体免疫，我们也必须避免新冠病毒带来的、远远超过其本身的不良后果。”接种率最好能达到 80%。

根据上述张文宏医生的言论，学生讨论社会热点问题“新冠疫苗的安全性、有效性与政治上必要性，理解人与社会，整体与部分统一的辩证关系。

5. 任务拓展

案例分析：在东京奥运会上，中国奥运代表团不仅收获了骄人战绩，而且 777 人无一新冠病例，全部安全回家，实现了代表团出征前立下的“零感染”目标。在日本本土疫情不容乐观，感染人数日益递增的情况下，中国代表团能平安

归国，截至目前无一人感染新冠病毒，这引来外媒聚焦：他们是怎么做到的？

学生分组讨论：那些措施可以保障运动员的安全？

老师揭秘：在常规的口罩、消毒设备、疫苗等防疫措施以外，中国代表团背后还有一项名为“光疫苗”的黑科技。

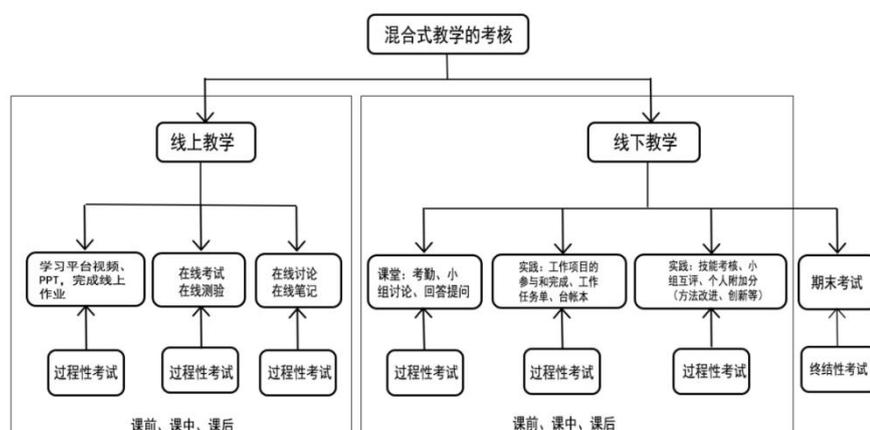


课下，在线上学生会提出很多问题，教师会跟同学在线上钉钉群随时交流这些问题，对于答案，教师不急于给出，信息便捷的社会，先引导学生自己查找资料，重在讨论，而在下次线上课时，对于答案进行梳理。

1. 两种疫苗能不能混打？面对德尔塔变异株，现有疫苗是否还有保护作用？
2. 针对新冠病毒变异毒株屡屡“破防”，导致普通疫苗可能失效、甚至引发ADE效应（推送文章：《病毒无问道：新冠疫苗反成“德尔塔”帮凶？》）的情况，哪一种疫苗会是更好地选择？
3. 打一针的疫苗和打三针的疫苗哪个更好？
4. 新冠病毒灭活疫苗（vero 细胞）和新冠病毒灭活疫苗（CHO 细胞）有什么区别？

四. 教学评价

本次课程成绩评定采用线上教学评价与线下教学评价相结合的方式。小组成绩包括思政案例平台参与讨论得分、思政案例小组讨论和汇报得分。注重学生的过程性、表现性，注重对学生在完成学习任务中的各个学习环节的考核。



五. 教学效果

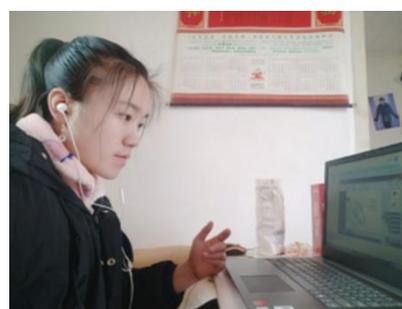
1) 教学活动照片



课前预习提问



课中讨论交流



课下任务拓展

2) 校内外同行和学生评价

校内听课老师评价：给学生更多自主思考的时间空间，耐心地给学生讨论、思辨的机会，让学生自己去找到答案，并产生思想上的共鸣。

校外同行评价：将思政教育案例与课程的教学内容巧妙结合，在潜移默化中开展课程思政教育。

学生评价：课程内容富有创新性，对于案例的讲解引人入胜；期待今后与老师一起探讨更多的社会热点案例，争议越大的案例越好，通过热点案例的分析与

演讲，能更深入地学习这门课程。

六、教学反思与诊改

在《生物技术制药》的课程教学中，我们坚持在专业的知识传授中正确的价值观，将思政教学巧妙融入学生和生活点滴之中，实现将价值引领与知识传授、能力培养相结合，做到知行合一，实现“教书育人”的终极目标。

1. 教师从自身做起，剔除刻板印象，转变课程思政切入点

当今的思政教育，早已不是“洗脑”、“填鸭式”的代名词，教师应从自身做起，改变对思政教育的刻板印象，发掘更多的切入点和可能性，学生也会给出更多惊喜的改变。时事热点身边以及身边同龄人的事迹，都可以融入到课程的内容中去，形式应当更加丰富、信息传达应当更加灵活，反馈的途径应当更加畅通。

2. 调动学生主观能动性，以表达代替灌输

在学生思政教育接收情况的反馈方式中，当属学生的自我表达最为有效，发挥学生的主观能动性，教师不仅省去了“苦口婆心”的力气，也能从旁观察并加以引导，是双向的，积极的反馈沟通渠道，也是生物专业课程的思政教育得天独厚的优势。