

# 生物化学课程诊改的探索与实践

张永霞, 王金福\*

上海农林职业技术学院, 上海

收稿日期: 2022年9月20日; 录用日期: 2022年11月11日; 发布日期: 2022年11月21日

---

## 摘要

本研究从课程诊改的背景出发, 详细介绍了生物化学课程诊改的实践过程, 并从课程团队、课程资源建设、课堂教学和创新性四方面分析了课程诊改的成效, 为其它课程的诊改工作提供了参考。

## 关键词

课程诊改, 生物化学, 实践

---

# The Exploration and Practice of Biochemistry Course Diagnosis and Improvement

Yongxia Zhang, Jinfu Wang\*

Shanghai Vocational College of Agriculture & Forestry, Shanghai

Received: Sep. 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 11<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 21<sup>st</sup>, 2022

---

## Abstract

From the background of course diagnosis and improvement, this study introduced the practice process of Biochemistry course diagnosis and improvement in detail, and analyzed the results of course diagnosis and improvement from the four aspects including teaching team, course resource construction, classroom teaching and innovation, which provided a reference for other courses.

## Keywords

Course Diagnosis and Improvement, Biochemistry, Practice

---

\*通讯作者。



## 1. 引言

课程诊改是高职院校内部质量保证体系建立与运行的重要组成部分,正是当下高职院校关注的热点问题[1]。高职院校课程诊改的目的在于形成院校内部的课程自我建设、诊断、改进机制,形成良性循环,促使高职院校走内涵式发展[2]。结合《生物化学》课程实际,课程团队对课程进行了为期三年诊改实践,并对诊改成效进行了全面的分析,突出了课程诊改对于课程团队建设、课程资源建设和课堂教学的促进作用。

## 2. 诊改前课程基本情况

《生物化学》课程是药品生物技术专业的一门专业基础课程,是一门市级精品课程。

### 2.1. 教学内容设计

课程是按照职业能力分析确定了岗位项目,根据每个岗位项目所需的工作技能和支撑知识最终确立学习情境。根据药品生物技术专业的培养目标,行业企业发展要求、职业岗位工作需求、职业资格标准和培养可持续发展的生物技术高级技能人才的需要,以新药研发动物试验、疾病动物模型制作、疫苗和诊断试剂生产、分子生物学操作、药品和医疗器材的营销等工作岗位中所用到药品生化分析、临床生化分析、生物制品生化分析、核酸的提取、鉴定等基因操作和生化仪器使用等关键内容为依托,将教学内容分为4大项目。每个项目下面都有相应的工作任务和支撑知识。根据每个岗位项目所需的工作技能和支撑知识最终确立了六大学习情境来组织教学。见表1。

Table 1. Teaching content design

表 1. 教学内容设计

岗位模块	工作任务	支撑知识	学习情境
模块 1: 新药的动物试验中常检测的生化指标	任务 1: 生化基本技能训练		
	任务 2: 血清中蛋白质含量的测定	1) 蛋白质的组成与结构简介 2) 蛋白质的理化性质及分类	1) 新药肝、肾毒性动物试验中常检测的蛋白质指标
	任务 3: 醋酸纤维素薄膜电泳分离血清蛋白质	3) 蛋白质知识在新药动物实验中的应用	
模块 2: 疾病动物模型制作中常用的生化指标	任务 1: 谷胱甘肽还原酶的测定	1) 初步认识酶 2) 酶促反应速度的影响因素	2) 新药肝毒性和致癌性动物试验中常检测的酶指标
	任务 2: 淀粉酶活性观察		
	任务 3: 血清转氨酶的测定	3) 酶知识在新药动物实验中的应用。	
模块 3: 糖尿病动物模型制作中检测的生化指标	任务 1: 血糖含量测定	1) 糖类的消化、吸收及转运 2) 糖原的合成与分解	3) 糖尿病动物模型制作中检测的生化指标
	任务 2: 还原糖含量测定	3) 糖的无氧代谢与有氧代谢 4) 磷酸戊糖途径与糖的异生作用	
		5) 糖知识在动物模型制作中的应用	
模块 4: 脂肪肝动物模型制作中检测的生化指标	任务 1: 游离脂肪酸含量测定	1) 脂类的生理功能、贮存和运输 2) 脂肪的分解代谢与合成代谢	4) 脂肪肝动物模型中检测的生化指标
	任务 2: 酮体的测定	3) 类脂的代谢 4) 脂类知识在动物模型制作中的应用	

## Continued

模块 3: 基因操作中常用的生化技术	任务 1: DNA 的提取 任务 2: RNA 的提取 任务 3: PCR 技术	1) 核酸的种类、分布及化学组成 2) 核酸的分子结构与理化性质 3) 核酸的代谢 4) DNA 的生物合成 5) RNA 的生物合成	5) 基因操作中常用的生化技术
模块 4: 生物检测和生物制品生产中常用的生化技术	任务 1: 维生素 C 含量的测定 任务 2: 蛋白质的提取 任务 3: ELISA 技术	1) 维生素的基本知识及在医学上的应用 2) 蛋白质的代谢与蛋白质分离纯化技术 3) 蛋白质知识在生物检测和生物制品生产中的应用	6) 生物检测和生物制品生产中常用的生化技术

## 2.2. 教学目标

教学目标分为知识目标、能力目标和思政目标三方面。知识目标：掌握三大营养物质的性质、体内代谢过程和生物学功能；掌握酶、维生素、核酸的种类、功能；掌握新药动物试验和动物模型制作中相关的临床生化指标。能力目标：能运用微量滴定、层析、ELISA、PCR 等基本生化实验技能；能使用天平、分光光度计、离心机及电泳仪等设备能进行各类临床的生化分析操作。思政目标：具备良好的职业道德素养和高度的责任感；具有较强的团队协作精神；具有安全、节约意识；具有积极创新的能力。

## 2.3. 教学模式

结合生物化学课程知识结构特点，从学生实际出发，设立了六大学习情境来完成这十六个工作任务。每一个学习情境都模拟真实工作过程，包含教师提出工作任务、学生查阅相关资料、教师讲解本次工作任务涉及的知识点和技能、学生分组操作、小组汇报任务完成情况和教师总结任务完成情况和临床意义这六步，充分运用了“教-学-做”一体化的教学模式。

## 2.4. 诊改前存在的问题

1) 教学资源问题：诊改前，课程原有的教学资源包括多媒体课件、电子教案、参考资源、课程标准、教学进度表、实训进度表、教材、实训大纲、教学录像、电子教材等内容。多媒体课件是按照学习情境制作的，未按照知识点制作知识点课件；课程中没有拍摄微课，也没有微课对应的微教材、微课件、微测试。课程中原有动画都来源于网络，没有制作动画。

2) 课程资源开放问题：诊改前，课程未在互联网等开放性平台上建立课程资源库，未生成标准化课程、未在职教云上建课。

3) 教学模式上的问题：诊改前课程教学主要为线下模式，未开展进行线上线下混合式教学。

4) 教学团队建设的问题：诊改前团队教师参与企业实践不足、参加各类培训不足，课程教学团队只在 2014 年参加过一次教学比赛，后一直未参加。因此，教师参加各类比赛人数不足。

## 3. 课程诊改实践

针对以上存在的问题，结合课程诊改要求制定课程建设的总目标，即进一步加强课程团队建设。在智慧职教上建立课程资源库，在职教云上建成在线开放课程，初步进行线上线下混合式教学。

### 3.1. 课程资源目标

经过三年的诊改，课程团队拟完成以下课程资源建设任务见表 2：

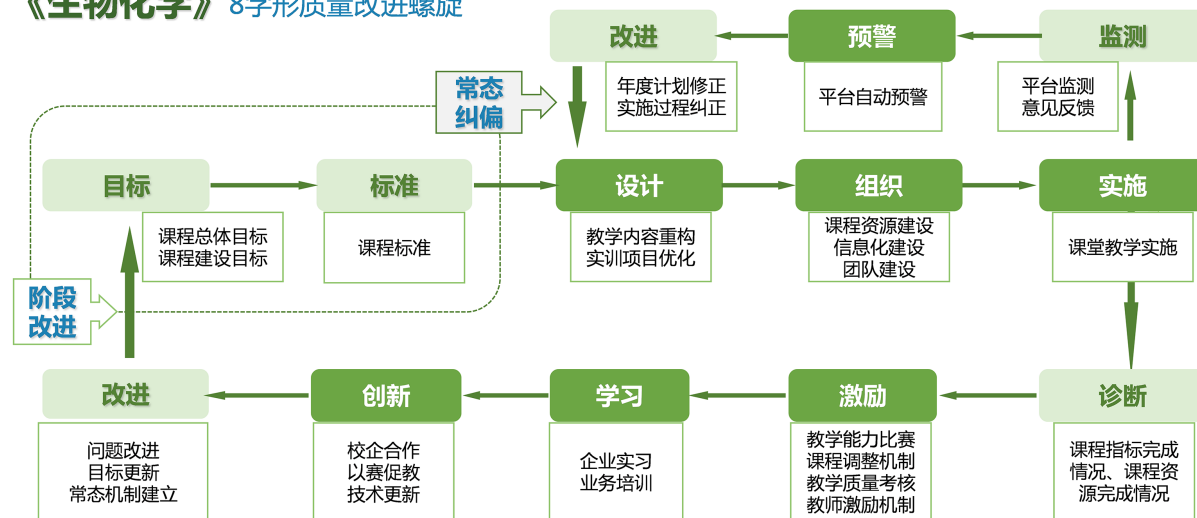
**Table 2.** Course resource objectives**表 2.** 课程资源目标

资源名称	资源数目	资源标准
课件资源	35 个	每个知识点都有课件
微课	25 个	常见的生化实验仪器都有微课、抽象难懂的知识点配套微课
习题资源	600 个	每个学习情境配备一套题目
动画资源	30 个	自己制作 5 个
微资源	125 个	包含：微课件、微测试、微拓展、微设计、微教材
电子教材	1 套	项目化教材 1 个
知识点教材	35 套	涵盖所有知识点和实操
实训指导书	1 套	生物化学常见 20 个实训项目指导
学习指南	1 套	向学生介绍生物化学的学习方法
知识窗	8 个	介绍临床实际工作中常见的生化指标

### 3.2. 确立诊改的八字质量保证螺旋

依据课程建设标准采用 8 字形质量改进螺旋对课程建设、课程团队、课程资源、课程实施、课程评价及建设成效几个方面进行诊断[3]。8 字形螺旋是以诊断与改进为手段, 承载不同层面自我质量保证机制的载体和流程, 强调的是“进行时”[4]。如图 1 所示:《生物化学》8 字形质量改进螺旋包括阶段改进和常态纠偏两个紧密联系的部分。阶段改进部分包含目标、标准、设计、组织、实施、诊断、激励、学习、创新和改进这 10 步的循环。常态纠偏包含设计、组织、实施、检测、预警和改进这 6 步循环。

#### 《生物化学》8 字形质量改进螺旋

**Figure 1.** The splayed helix of diagnosis and improvement**图 1.** 诊改 8 字螺旋

### 3.3. 制定了建设计划

根据建设的总目标, 制定了各年度的建设任务见表 3, 并明确了任务分工。

**Table 3. Construction schedule**  
**表 3. 建设计划表**

序号	具体目标	项目标准	年度建设任务		
			2018 年	2019 年	2020 年
1	教学团队建设	团队成员数	7	7	7
		高级职称数	4	4	4
		兼职教师数	2	2	2
2	教学资源	微课总数	拍摄准备	15	25
		习题总数(个)	500	550	600
		课件资源总数(个)	10	20	35
		自制动画资源数(个)	制作准备	2	5
		微资源总数(个)	25	50	125
		知识点教材总数(个)	10	20	35
		电子教材总数(个)	1	1	1
		实训指导书总数(个)	1	1	1
		学习指南总数(个)	1	1	1
	知识窗总数(个)	2	4	8	
3	课程资源库建设	智慧职教	上传原有资源	上传微课资源等新增资源	建成标准化课程, 并在职教云上建课

### 3.4. 年度诊改情况分析

2018 年的诊改情况：主要问题是教师参加各类比赛人数缺乏。改进措施是积极联系行业协会及相关教育部门，寻找参与各级各类技能大赛和教学比赛的机会。改进成效是通过课程的诊断与改进，让授课教师进一步明确了课程定位，建立了有企业教师参与的课程教学团队。完善了课程规划、课程标准、课程评价指标。试题库的数量达到了 500 道，对教学活动结构框架和活动程序积极进行改革，建立了理实一体的项目化教学模式。学生对课程的满意度达到了 100%，学生积极参与课堂教学，上课互动性大大增强，学生成为了课堂的主导，教学效果明显提高。

2019 年诊改情况：本年度的指标完成情况较好，没有未完成的指标。但仍需要进一步优化教学资源。改进成效是教师团队中有 2 人次参与了国家级的教学比赛，并且获奖。课程试题库的数量达到了 550 道，拍摄了 15 个微课，针对每个微课都撰写了微教材、微课件、微测试和微拓展。

2020 年诊改情况：由于疫情原因，没有组织课程团队教师参与各级各类大赛。改进措施是疫情平稳后会积极鼓励团队教师参与各级各类大赛。改进成效是课程资源进一步丰富，课程试题由原来的 550 道增加到了 600 道。又拍摄了多个微课，并撰写了相应的微教材、微课件、微测试和微拓展。课程的所有资源，包括全部的微课与课件、教材及试题库均已传到智慧职教的资源库中，并且生成了标准化课程，供广大学生、教师和社会学习者学习。并且在职教云上也建立了课程，授课过程中真正做到了线上线下相结合。

## 4. 课程诊改成效

### 4.1. 教学团队成效

团队按照计划增加了一名外聘教师。1) 在培训方面: 团队教师每年都多次参加教学比赛、师德师风和专业技术方面培训, 有效提升了团队教师的教学理论水平、师德师风素养和专业技术水平。2) 奖项方面: 团队教师在全国职业院校教学能力大赛和指导学生参加全国技能大赛等方面都获奖。3) 企业见习方面: 团队教师每年都会到相关企业见习, 学习最新的生化检测技术。此外, 团队教师公开发表论文数篇并获得教学成果奖。

### 4.2. 课程资源建设成效

经过诊改, 生物化学课程资源建设的成效包括: 1) 微课: 完成 25 个微课的制作, 包含知识点微课和实操微课。每个微课都包含微课件、微视频、微教材、微测试和微拓展共计 125 个微资源。2) 试题库: 包含学习情境的知识点和技能的 600 多道题目及答案。3) 教学动画: 自制动画 5 个。4) 知识窗: 包含临床生化指标检测等 8 个资源。5) 教材资源: 完成电子教材一部, 知识点教材 35 个, 实训指导书 1 个、学习指南 1 个。6) 课件: 完成知识点课件 35 个。7) 教学资源库建设: 课程的所有资源, 包括全部的微课与课件、教材及试题库均已传到智慧职教的资源库中, 并且生成了标准化课程, 供广大学生、教师和社会学习者学习。职教云上建立了课程, 授课过程中真正做到了线上线下相结合。

### 4.3 课堂教学成效

1) 学生学习成绩达标度(2018 级, 2019 年数据)见图 2。

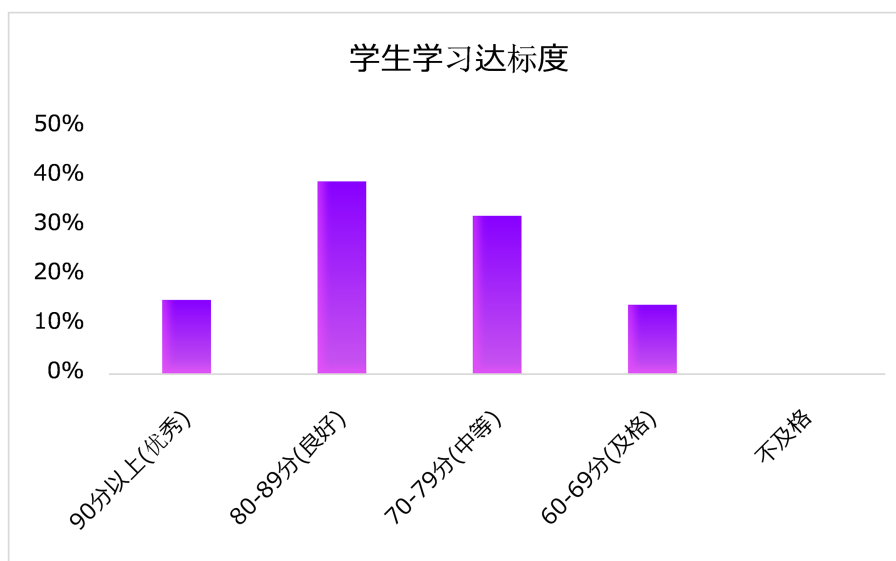


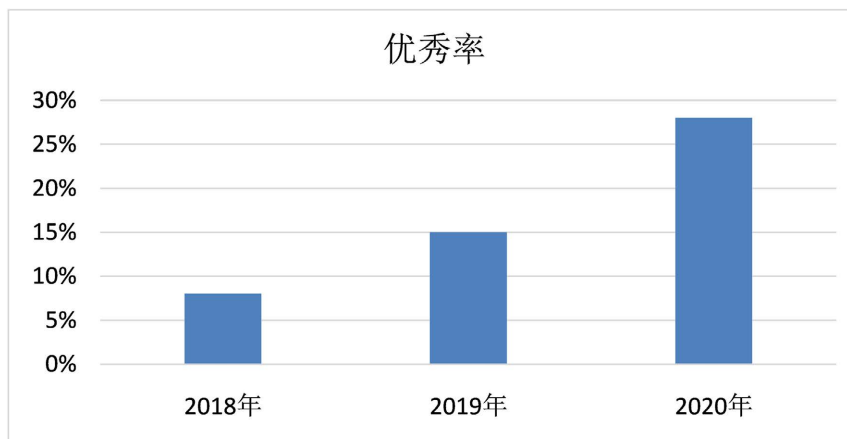
Figure 2. Student learning achievement standard

图 2. 学生学习成绩达标度

从图中可见, 全体同学全部达标, 并且分数呈明显的正态分布, 即良好与中等的同学占到 71%, 而优秀与及格人数占比较小, 分别为优秀(15%), 及格(14%)。

2) 三年学生成绩优秀率比较见图 3。

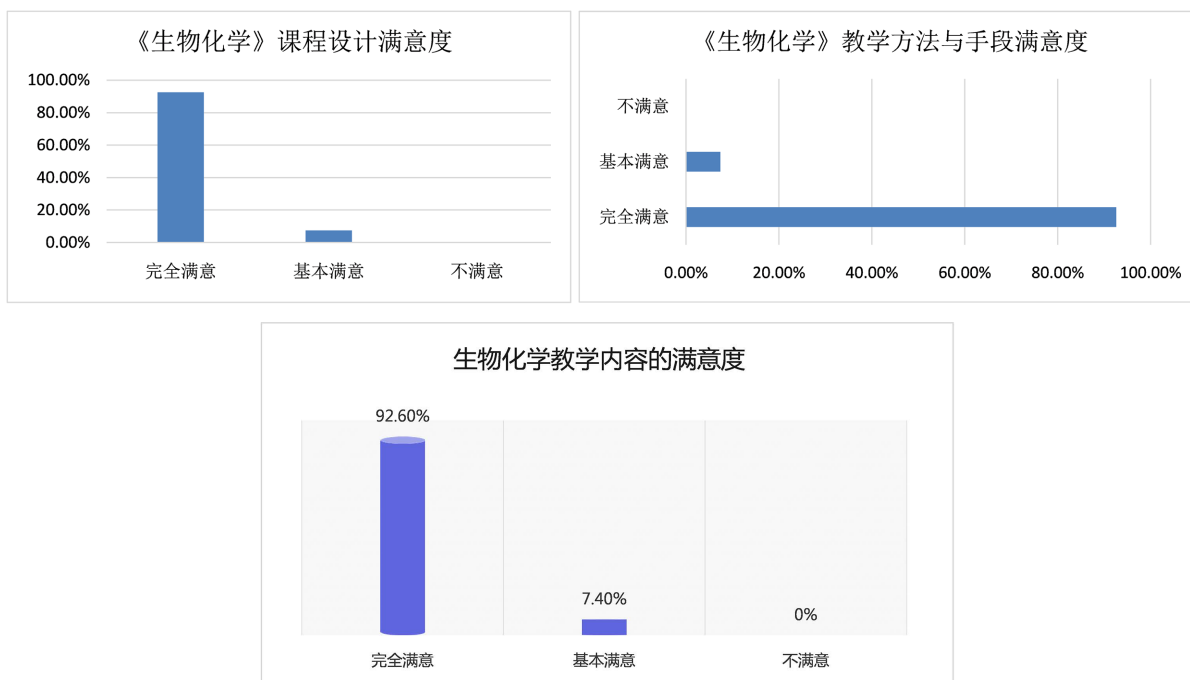
从图中可见 2018~2020 三年学生成绩的优秀率逐年上升。



**Figure 3.** Comparison of excellent rate of students' performance  
**图 3.** 学生成绩优秀率比较

### 3) 学生满意度调查

2020年, 进行调查, 参与调查的学生人数为 81 人, 均为学习《生物化学》课程的学生。学生满意度情况如图 4:



**Figure 4.** Student satisfaction survey  
**图 4.** 学生满意度调查情况

从图中可见, 对《生物化学》课程设计、教学方法与手段和教学内容的完全满意度均达到 92.6%, 有 7.4% 的人为基本满意, 不满意率为 0%。表明, 学生对课程的认可度是比较好的。

### 4) 学生评教分数

图 5 为学生对课程负责人的评教分数, 从图中可见 2018~2020 三年学生对任课教师评教分数逐年上升。

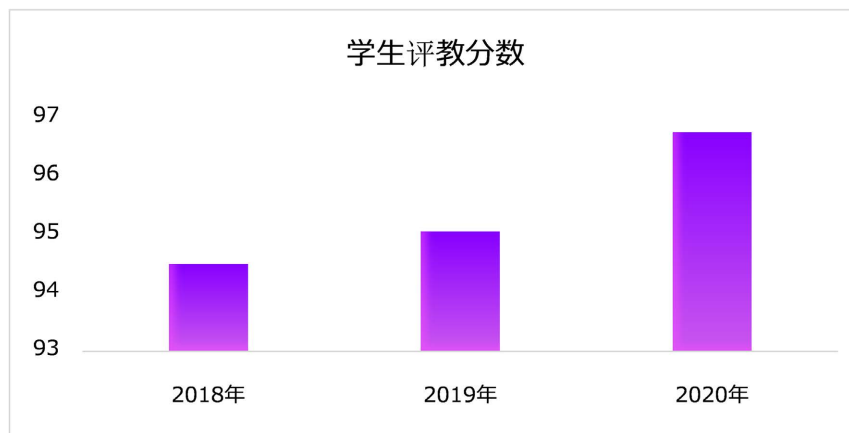


Figure 5. Student assessment score

图 5. 学生评教分数

#### 4.4. 创新

##### 1) 教学模式创新——以赛促教

2019 年和 2020 年连续两年期间举办了二届“创宏杯”ELISA 检测技能竞赛。该学生技能竞赛的培训和预赛均包含理论和实操两部分，决赛全部为实操。主要内容是猪伪狂犬病病毒抗体检测、非洲猪瘟抗体检测。该竞赛是在松江职教集团和上海现代农业职教集团大力支持下，上海农林职业技术学院农生系与上海创宏生物科技有限公司共同承办，选择与实际工作结合紧密的环节作为竞赛项目，旨在通过校企合作，有效提高学生的生物化学实践技能，以赛促教，以赛促学。

##### 2) 实操内容和方式的创新——紧密结合国家和行业标准及时更新实操内容

如原来教学中核酸的提取试验，是实验室自己配试剂，为了跟企业技术对接，引入了核酸检测国家和行业标准，以核酸提取的真实工作过程为教学主轴，用从企业购买的最新的核酸提取试剂盒提取 DNA 和 RNA，这样与学生到企业工作中的核酸提取过程完全一致，可以很好地锻炼学生实操能力。

#### 基金项目

上海市高职高专院校现代农业与生物技术类专业指导委员会教育教学改革项目 A6-1604-22-01。

#### 参考文献

- [1] 唐贻发. 高职院校“两化三性”课程诊改机制的研究与实践[J]. 装备制造技术, 2022(2): 105-108.
- [2] 武存喜. 高职院校专业课程诊改研究[J]. 山东化工, 2020, 49(1): 199-200.
- [3] 黄淑萍, 付海燕. 《生物化学检验》课程诊改的实践与探索[J]. 职业教育, 2020(49): 237.
- [4] 李联卫. 高职院校诊改工作实施路径探析[J]. 教育与职业, 2018(9): 18-24.