

药品生产技术专业

# 课程诊改汇报

——《化学原料药小试技术》课程

汇报人：张文雯

常州工程职业技术学院

## 目录

1

课程诊改基础

2

课程建设诊改

3

课程教学诊改

4

总结与思考

## 课程性质



授课对象——药品生产技术  
专业化学制药技术方向二年  
级学生



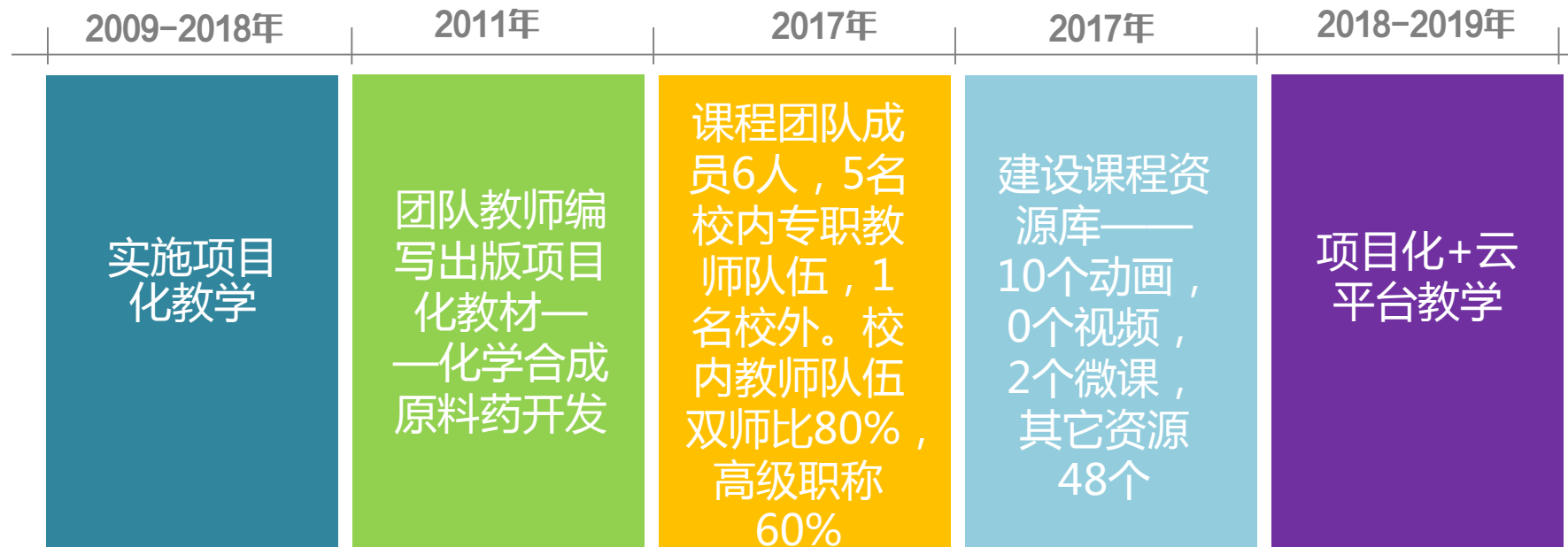
前导课程——有机化学与实  
验技术、化学实验技术基础  
综合实训



课程性质——专业必修课、  
专业核心课

表9 药品生产技术专业课程方案<sup>1</sup>

序号	类别	课程名称	考核方式		学时数				基准学时						备注
			考试	考查	总学时	理论	实践	理实一体化	1	2	3	4	5	6	
111	专业大类 平台课程 (必修)	★化学基础及实验技术	√		64	48	16		64						4
112		★有机化学及实验技术	√		64	48	16			64					4
113		化学实验技术综合实训		√	40		40			40					2
114		药事法规与管理		√	64	64							64		4
211	化学 制药 方向	★化学原料药生产操作	√		128	40+ 44	24+ 20				64	64			8
212		★化学原料药小试技术	√		80	54	26				80				5
213		化学原料药中试工艺与反应器		√	64	44	20					64			4
214		★制药生产设备运行与维护	√		64	32	32					64			4
215		有机合成工职业资格考证		√	40	0	40					40			
216		化学原料药生产综合实训		√	40	0	40				40				2



## 专业建设方案

- (1) 编制 14 门专业课程标准；
- (2) 建设 14 门专业课程数字化教学资源，6 门课程立项为院级以上课程资源库建设，初步建成专业教学资源库；
- (3) 校企共同开发 14 门专业课程，编写专业课程标准；
- (4) 校企共同开发 6 门课程教材，立项院级以上重点教材数 3 本，其中省级以上规划教材 1:2 部。

## 课程建设任务

完成课程院级资源库建设；不断优化课程设计和项目实施过程；完善课程教学云平台。

**目标：** 院级精品在线开放课程

## 课程建设内容

- 1、教学文件修订：对接岗位要求和工作过程，引入企业技术标准和标准操作规程，修订课程教学标准。
- 2、教材建设：修订《化学合成原料药开发》教材
- 3、资源建设：开发包括8个视频、62个动画、10个微课、18张图片在内的多层次、多形式、碎片化的教学资源
- 4、教学改革：学习贯彻职教20条，积极参加各类教学大赛

### 常州工程职业技术学院文件

常工职院教〔2019〕14号

#### 关于印发《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》的通知

各二级学院（部）、部门：

《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》已经2019年第2次院长办公会审议通过，现予印发，请遵照执行。

附件：常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）



#### 《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》

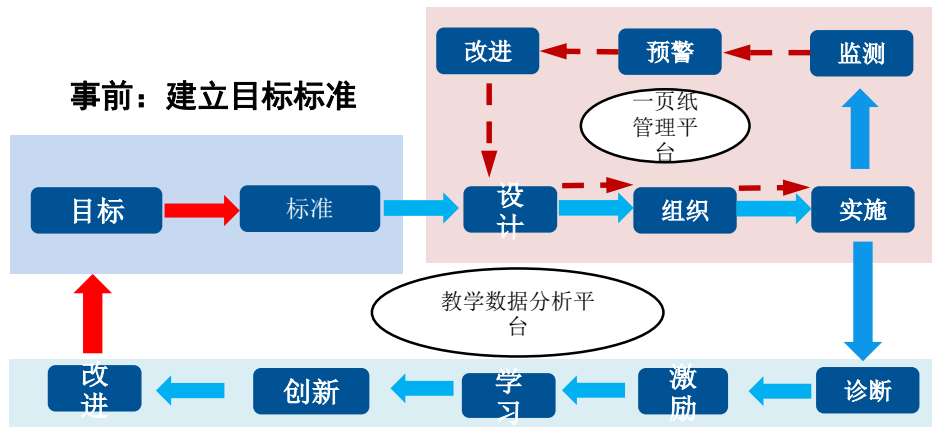
课程建设月度诊改

诊改主体：课程团队

诊改周期：每月

依托平台：一页纸管理平台

事中：监测预警



事后：诊断改进

课程建设年度诊改

诊改主体：课程团队

诊改周期：每年

依托平台：教学数据分析平台

分项任务	建设内容	负责人	预期成果	2017年建设目标	2018年建设目标	2019年建设目标
教学文件修订	课程标准	张文雯	1份	1	1(修订)	
	整体设计	张文雯	1份	1	1（完善）	
教材建设	化学原料药小试技术	祁秀秀	1门			1
课程资源建设	微课资源建设	张文雯	10个	2	4	5
	动画	张文雯	60个	15	21	24
	视频	陈绘如	8个	2	3	3
教学改革	申报院级以上教改项目	张文雯	1项			1
教学竞赛	参加省教学大赛	陈绘如	三等级奖以上			1

## 一页纸项目管理表

项目领导者: 张文委    项目名称: 《化学原料药小试技术》课程资源库建设    日期: 2019.12 项目目标: 按照课程标准要求, 开发包括8个视频、62个动画、10个微课、18张图片在内的多层次、多形式、碎片化的教学资源, 为学生提供更多层次全方位的立体信息环境, 适应教学信息化要求。																						
目 标			项目完成日期: 2017年5月												责任人:							
●●●●	1	模块一硝化反应及实验技术	●	●	●	●	●									A	B					
●●●●	2	模块二磺化反应及实验技术	●	●	●	●	●									A	B					
●●●●	3	模块三缩合反应及实验技术	●	●	●	●	●									A	B					
●●●●	4	模块四氧化反应及实验技术	●	●	●	●	●									A	B					
●●●●	5	模块五烷基化反应及实验技术	●	●	●	●	●									B	A					
●●●●	6	模块六还原反应及实验技术	●	●	●	●	●									B	A					
●●●●	7	模块七硝化反应及实验技术	●	●	●	●	●									B	A					
文档、图片、表格及课件	动画	视频	微课	主要任务		2017.1	2017.2	2017.3	2017.4	2017.5	2017.6	2017.7	2017.8	2017.9	2017.10	2017.11	2017.12	张文委	陈维如	祁秀秀	杨佳	赵金波
				目 标																		
				成 本																		
				状态和规则																		
用于																						

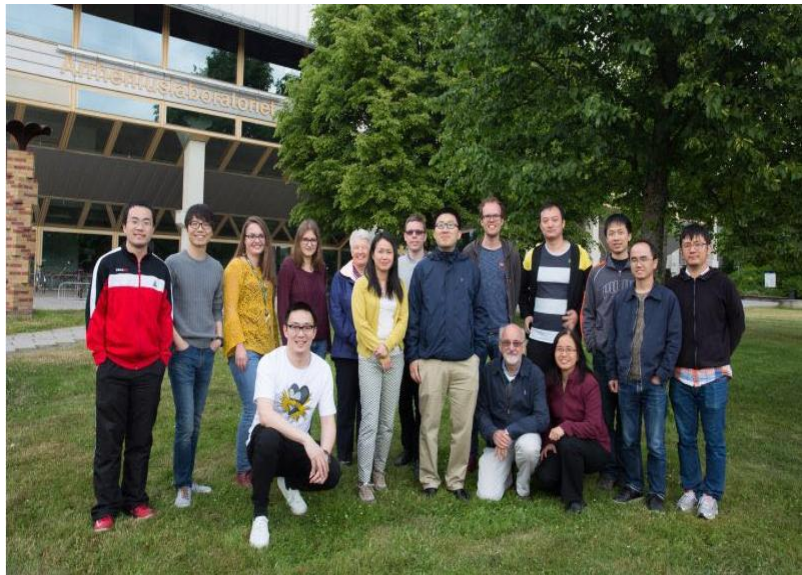
## 课程建设月度诊改

依托一页纸管理平台，发现问题资源库建设此月存在未按期完成问题，分析原因，及时改进，调整下月任务。



分项任务	建设内容	2017年建设目标	2017年目标达成	2018年建设目标	2018年目标达成
教学文件修订	课程标准	1	1	1(修订)	1(修订)
	整体设计	1	1	1（完善）	1（完善）
教材建设	化学原料药小试技术				
课程资源建设	微课资源建设	2	1	4	4
	动画	15	15	21	21
	视频	2	2	3	3
教学改革	申报院级以上教改项目				
教学竞赛	参加省教学大赛				

2017、2018年均完成课程建设任务，但如何将资源做得更好，尤其是动画和微课资源的优化，需要不断学习提高。



杨怡老师赴瑞典斯  
德哥尔摩大学学习

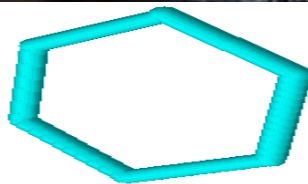


翁智兵老师赴台  
湾文藻大学学习

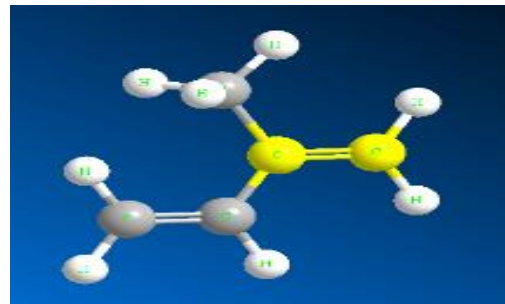
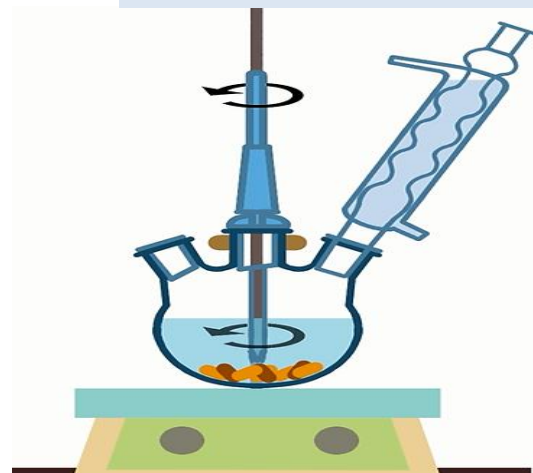
通过学习交流、  
教师培训，  
提高教师业务  
水平。

- 1、教学文件修订：完成了课程教学标准。
- 2、资源建设：已完成5个视频、36个动画、6个微课、12张图片在内的多层次、多形式、碎片化的教学资源
- 3、教学改革：团队教师指导挑战杯三创大赛获特等奖。

诊改前资源示例：  
操作视频背景杂乱，  
结构动画简单



诊改后资源示例：  
操作过程展示清晰，  
结构动画元素明确



### 常州工程职业技术学院文件

常工职院教〔2019〕14号

#### 关于印发《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》的通知

各二级学院（部）、部门：

《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》已经2019年第2次院长办公会审议通过，现予印发，请遵照执行。

附件：常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）



#### 《常州工程职业技术学院课程诊断与改进运行办法（试行）》

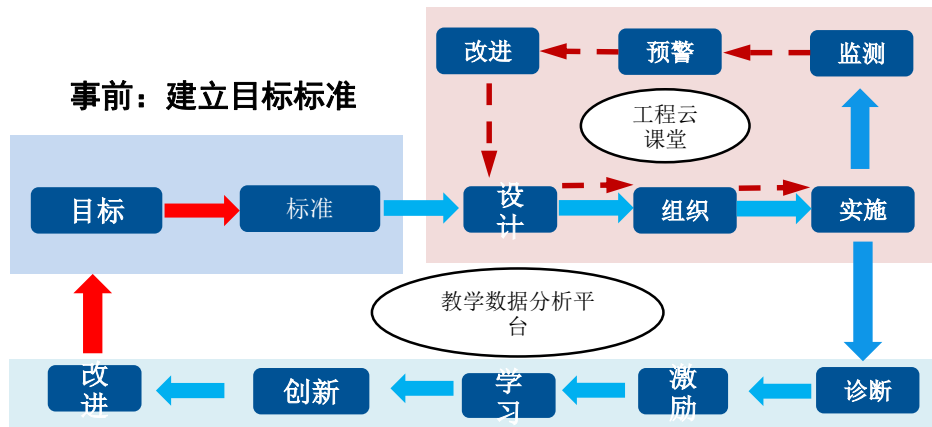
#### 课堂实时性诊改

诊改主体：课程团队教师

诊改周期：每教学单元

依托平台：工程云课堂

事中：监测预警



事后：诊断改进

#### 期末课程教学诊改

诊改主体：课程团队

诊改周期：每学期

依托平台：教学数据分析平台

## 毕业要求指标点

序号	毕业要求指标点
1	熟练掌握化学实验技术，能熟练规范进行化学实验操作
2	能运用药物合成技术，按照标准操作规程（SOP）进行化学原料药及其中间体合成的工艺操作
3	能按照方案，运用化学原料药小试开发技术规范进行化学原料药及其中间体的小试实验
4	具备运用现代信息技术获取知识的能力
5	具有良好的开拓精神和创新意识，能主动进行创新实验或试验

## 课程总目标

运用现代检索方法收集分析信息，根据药物合成理论选择确定合成路线，制定合成及后处理方案，能在实验室制备原料药及中间体，通过常规方法进行合成工艺优化，并知道工艺创新的一般途径。

### 课程总目标

运用现代检索方法收集分析信息，根据药物合成理论选择确定合成路线，制定合成及后处理方案，能在实验室制备原料药及中间体，通过常规方法进行合成工艺优化，并知道工艺创新的一般途径。



### 课程达标标准

序号	达标标准
知识	说明卤化反应、酰化反应、缩合反应、氧化反应、还原反应、烃化反应、硝化反应的基本原理；推导其影响因素；设计正交实验，计算评价正交结果。
技能	1) 归纳整理图书资源及互联网信息；2) 认识目标化合物，撰写调研报告；3) 运用物质的性质及药物合成基本原理分析选择小试合成路线、确定工艺条件及小试方案；4) 能制定正交实验方案，进行一般的工艺优化；5) 能搭建各类回流冷凝装置，并控制反应过程中的工艺条件；6) 能通过安装常压蒸馏、减压蒸馏、萃取、洗涤等方法进行液液混合物的分离得到目标产品；7) 能通过结晶、重结晶、过滤等方法进行固液混合物的分离得到目标化合物；
素质	1) 形成知识产权保护意识；2) 接受团队合作和分享意识；3) 形成环境保护意识；4) 接受安全意识；5) 追求实事求是的科学态度。



课程总目标	达标标准	教学内容
运用现代检索方法收集分析信息，根据药物合成理论选择确定合成路线，制定合成及后处理方案，能在实验室制备原料药及中间体，通过常规方法进行合成工艺优化，并知道工艺创新的一般途径。	<p>说明卤化反应、酰化反应、缩合反应、氧化反应、还原反应、烃化反应、硝化反应的基本原理；推导其影响因素；设计正交实验，计算评价正交结果。</p> <p>1) 归纳整理图书资源及互联网信息；2) 认识目标化合物，撰写调研报告；3) 运用物质的性质及药物合成基本原理分析选择小试合成路线、确定工艺条件及小试方案；4) 能制定正交实验方案，进行一般的工艺优化；5) 能搭建各类回流冷凝装置，并控制反应过程中的工艺条件；6) 能通过安装常压蒸馏、减压蒸馏、萃取、洗涤等方法进行液液混合物的分离得到目标产品；7) 能通过结晶、重结晶、过滤等方法进行固液混合物的分离得到目标化合物；</p> <p>1) 形成知识产权保护意识；2) 接受团队合作和分享意识；3) 形成环境保护意识；4) 接受安全意识；5) 追求实事求是的科学态度。</p>	<p>1. 卤代烃类原料药及中间体的仿制；</p> <p>2. 醛酮类原料药及中间体的仿制；</p> <p>3. 酯类原料药及中间体的制备；</p> <p>4. 胺类原料药及中间体的制备。</p>

序号	教学内容	教学安排	课时	课堂内容	学生达标标准
1	抗胆碱药 丁溴东莨菪碱 原料正溴丁烷 的仿制	任务一、撰写调研报告	2	1. 设置情境；2. 下达项目任务；3. 认识目标化合物；4. 撰写调研报告。	1. 能查阅文献
2		任务二、选择确定仿制路线	4	1. 查阅正溴丁烷的仿制路线，评价确定仿制路线及其相应的小试方案。	1. 能说出卤化反应基本原理及其影响因素； 2. 能选择合成路线
3		任务三、确定小试方案	4	1. 按照小试方案，确定各工艺指标； 2. 选择药品仪器。	1. 能原辅料用量计算； 2. 实验装置及仪器确定； 3. 制定仿制方案的一般方法
4		任务四、实施小试实验	4	1. 准备小试实验；2. 搭建带气体吸收装置的回流装置；3. 常压蒸馏操作； 4. 分液漏斗的使用；5. 干燥剂的选择； 6. 实验报告。	1. 能进行回流反应操作； 2. 准确记录实验及撰写实验报告；
5		任务五、评价小试实验	1	1. 分析实验数据及产品，评价实验过程	1. 计算产率；
6		任务六、确定最终工艺	3	1. 结合相关理论知识及对小试过程和数据的分析情况，确定最终小试工艺。	1. 能说出卤化反应基本原理及其影响因素；



## 项目：解热镇痛类药原料阿司匹林的合成工艺改进

### ——任务五、讨论小试优化条件

工程云平台

课次标题：任务五、讨论小试优化条件

教学目的：学习正交实验数据的处理方法，并能根据数据结果得到最优实验方案。

能力目标：能对正交数据进行整理、计算及比较。

知识目标：重结晶原理

正交试验数据的由来

素质目标：具有实事求是的科学态度和严谨的工作作风；

任务与案例：项目：解热镇痛类原料药阿司匹林的合成工艺改进  
任务五 讨论小试优化条件

重点难点与解决方案：重点：正交数据的计算及比较  
难点：正交数据的比较  
解决方案：研发员先组内讨论，设计正交最优方案；科室室主任点评各组方案，解决各组提出的困难，介绍正交数据方法；研发员修改完善方案。

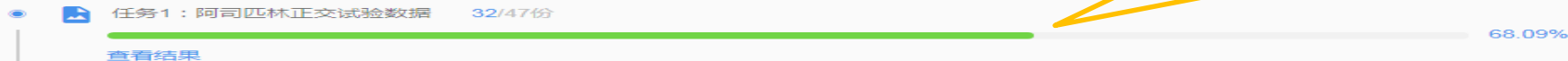
步骤名称	教学内容	教学方法	教师活动	学生活动	时间分配(分)	工具材料
正交实验数据处理方法	直接观察法	课堂对话启发式	讲授	听、讨论	6	图书、互联网
	计算法理论知识	课堂对话启发式	讲授	听、讨论	12	多媒体
	计算法理论举例说明	案例教学	讲授	听、讨论	16	多媒体
	<u>考察位级趋势法</u>	课堂对话启发式	讲授	听、讨论	8	多媒体
正交实验数据处理	工作组对正交实验数据进行处理。	小组工作	指导、答疑	数据处理	15	报告、纸、笔
最优实验条件获得	工作组提交最优实验条件	小组工作	听、记录	汇报、讨论	8	黑板、粉笔
	工作组确定最优实验条件	课堂对话小组工作	讲授	听、讨论	10	黑板、粉笔
总结	数据处理方法、存在问题	总结	总结	听	8	多媒体、黑板、粉笔
关于实验数据的其他	正交试验的设计及数据处理在原料药小试中的应用	案例	动画演示	听	7	视频

### 学生学习状态分析

工程云平台

有15位同学未做课前预习，  
部分学生学习主动性不强

课前



签到

应到：47人 实到：46人 缺勤：0人 迟到：0人 早退：0人 请假：1人

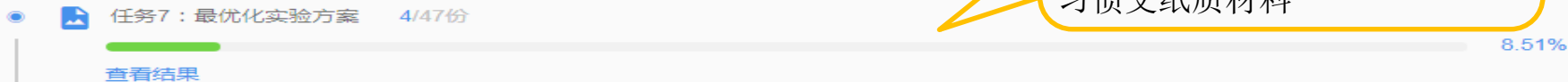
此作品按组提交，8组均完成

任务2：作品展示 8/47份



有40位同学提交了纸质方案，4  
位提交了电子稿，3位未提交。  
本学期第一次用云平台，学生  
习惯交纸质材料

课后



课前

任务1：阿司匹林正交试验数据 32/47份

[查看结果](#)

68.09%

课前未填写正交  
实验数据

课后未提交最优化  
实验方案

# 什么 原因



- 1) 实验所得产品收率大于100%，不正确，未填写；
- 2) 平行实验不同组的数据相差太大，不知哪个正确。
- 3) 忘了，没空.....

课后

任务7：最优化实验方案 4/47份

[查看结果](#)

8.51%

# 工程云平台

$$B \quad I \quad \underline{U} \quad \underline{A} \quad T_x \quad \left( \frac{1}{T} \right) \quad \begin{matrix} 1= & \bullet = \\ 2= & \bullet = \end{matrix} \quad \text{GO} \quad \text{GO}$$

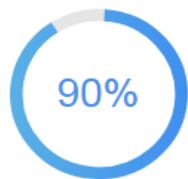
解决方案:1)找组长了解学生课余学习情况,组织课余小组活动完成预习。2)课堂一对一分析数据原因,课堂讲解产生偏差的共性问题。

每次课结合课后体会提出改进措施。

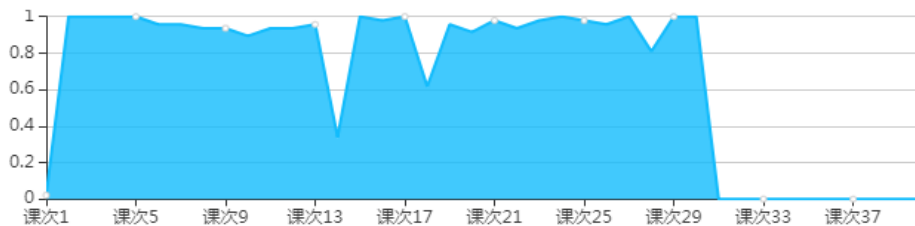
工作组课后活动评价表（学生用表）

组别:

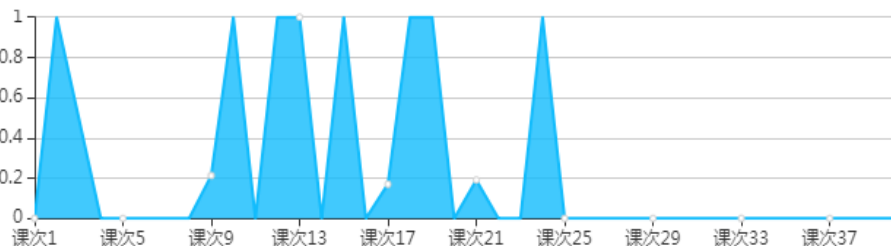
评价项目		评价标准			
		优 8~10	良 6~8	中 4~6	差 2~4
1、学习态度是否主动，是否能及时完成教师布置的各项任务					
2、是否完整地记录探究活动的过程，收集的有关的学习信息和资料是否完善					
3、能否根据学习资料对项目进行合理分析，对所制定的方案进行可行性分析					
4、是否能够完全领会教师的授课内容，并迅速的掌握技能					
5、是否积极参与各种讨论，并能清晰的表达自己的观点					
自评成绩					
互评成绩					
总成绩					



平均出勤率



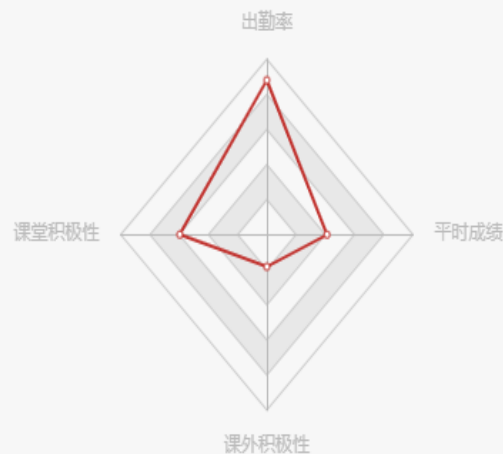
课堂互动参与率



课程平均满意度



本班学生多维分析



工程云平台

## 2017年本课程学生达标情况分析

掌握情况	资料查阅	资料总结归纳	项目材料撰写	合成路线选择	合成方案制定	实验装置搭建	工艺条件控制	实验结果讨论
好	14%	3%	10%	22%	9%	51%	40%	23%
一般	83%	72%	76%	68%	63%	41%	50%	64%
差	3%	25%	14%	10	28%	8%	10%	13%
总体评价	绝大多数同学能查阅校园网提供的各类中文文献。	绝大部分学生只能对文献资料进行罗列,还不能系统归纳	大部分能完成材料基本要求,但归纳总结深度不够	大部分同学能按“优质、高产、低耗、环保”的原则选择路线。	少部分同学能结合理论知识考虑方案的合理性,大部分同学只能找资料,抄方案	绝大多数同学能独立正确搭建小试装置,但相当一部分不能精益求精	大部分同学能按要求控制反应工艺,但仍有部分同学控制不到位	部分同学不能根据现象结合理论讨论,只停留在就事论事阶段

## 2018年本课程学生达标情况分析

掌握情况	资料查阅	资料总结归纳	项目材料撰写	合成路线选择	合成方案制定	实验装置搭建	工艺条件控制	实验结果讨论
好	16%	3%	12%	20%	10%	56%	40%	26%
一般	82%	76%	76%	72%	62%	39%	55%	64%
差	2%	21%	12%	8	28%	5%	5%	10%
总体评价	绝大多数同学能查阅校园网提供的各类中文文	大部分学生只能停留在对资料的罗列，还不能系统归纳	能完成材料要求内容，但归纳总结深度不够	绝大部分同学能按“优质、高产、低耗、环保”的原则选择路线。	少部分同学能结合理论知识考虑资料的合理性，大部分同学只能找资料，抄方案	绝大多数同学能独立正确搭建小试装置	大部分同学能按要求控制反应工艺，但仍有部分同学控制不到位	部分同学不能根据现象结合理论讨论，只停留在就事论事阶段

## 2017、2018两年本课程学生达标情况比较

## 改进措施

掌握情况	资料查阅	资料总结归纳	项目材料撰写	合成路线选择	合成方案制定	实验装置搭建	工艺条件控制	实验结果讨论
好	2%	3%	2%	2%	1%	5%	0%	3%
差	1%	4%	2%	2%	0%	3%	5%	3%

注：红色表示提高，绿色表示下降。

- 1) 丰富教学设计，提高学生兴趣，以此提高学习主动性和课堂参与率；
- 2) 加强课后辅导；
- 3) 强化合成方案制定的要素讲解；
- 4) 实施项目资料规范化，给出不同资料的详细要求；



# 总结与思考

## 总 结

课程建设团队教师的教学理念得到提升，在工作中不断对标反思。

课程建设及教学过程中能实时了解工作状况，及时发现问题解决问题。

## 思 考

将课堂教学情况及时反馈给学生，指导学生自我反思，不断提高学习效率。



# 谢谢倾听

---

敬请专家批评指正！