
高中化学课程标准解析

(2017年版)

一、改革背景

1、国家层面：立德树人

—培养什么样的人？

创新型人才

2、教育层面：“片追”问题

有知识无素养

教、学、考的一致性

核心素养
学科核心素养
化学学科核心素养

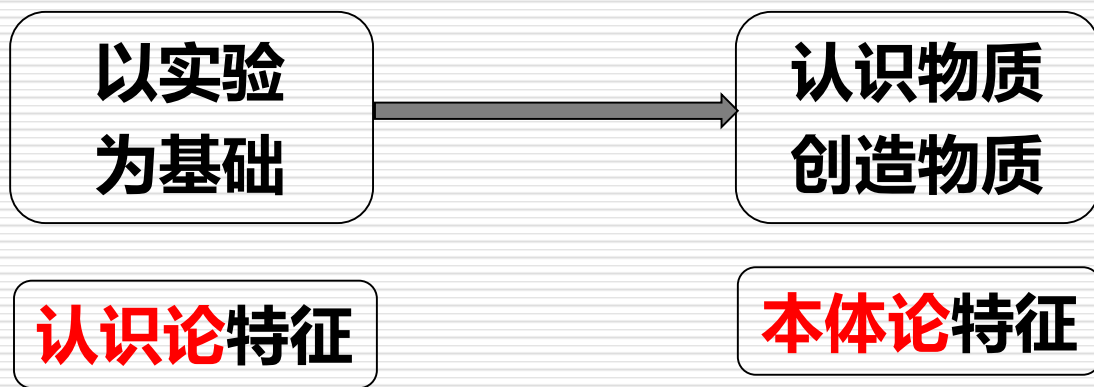
输入——建构

输出——迁移

二、重大变化解析

1、对化学学科 本质和价值认识的变化

(1) 化学学科特征



从微观层次**认识**物质

以符号形式**描述**物质

在不同层面**创造**物质

对认识物质的2次限定

微观

原子、分子水平

(2) 化学学科价值

是揭示**元素**到**生命**奥秘
的核心力量

物质科学



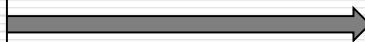
生命科学

化学分子



生命分子

元素

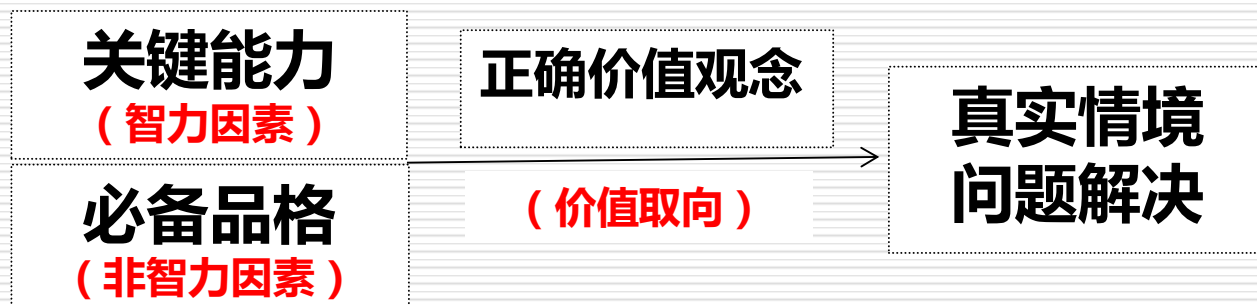


生命

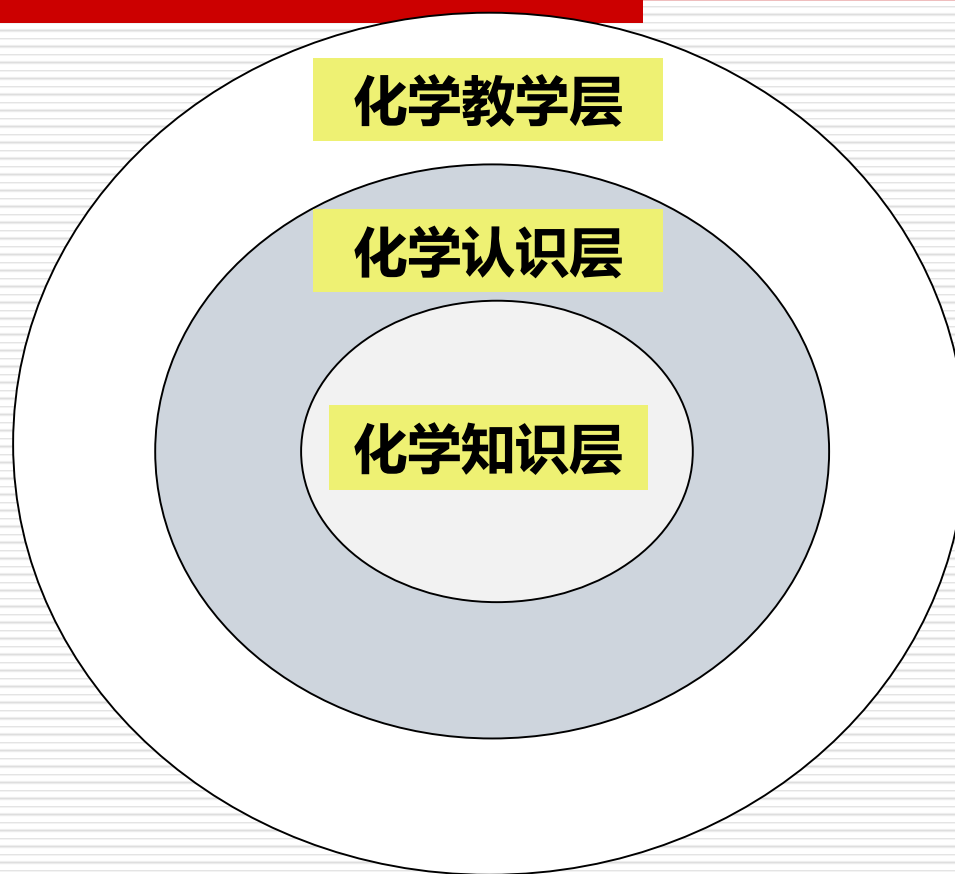
2、化学课程目标的变化

(1) 什么是化学学科核心素养？

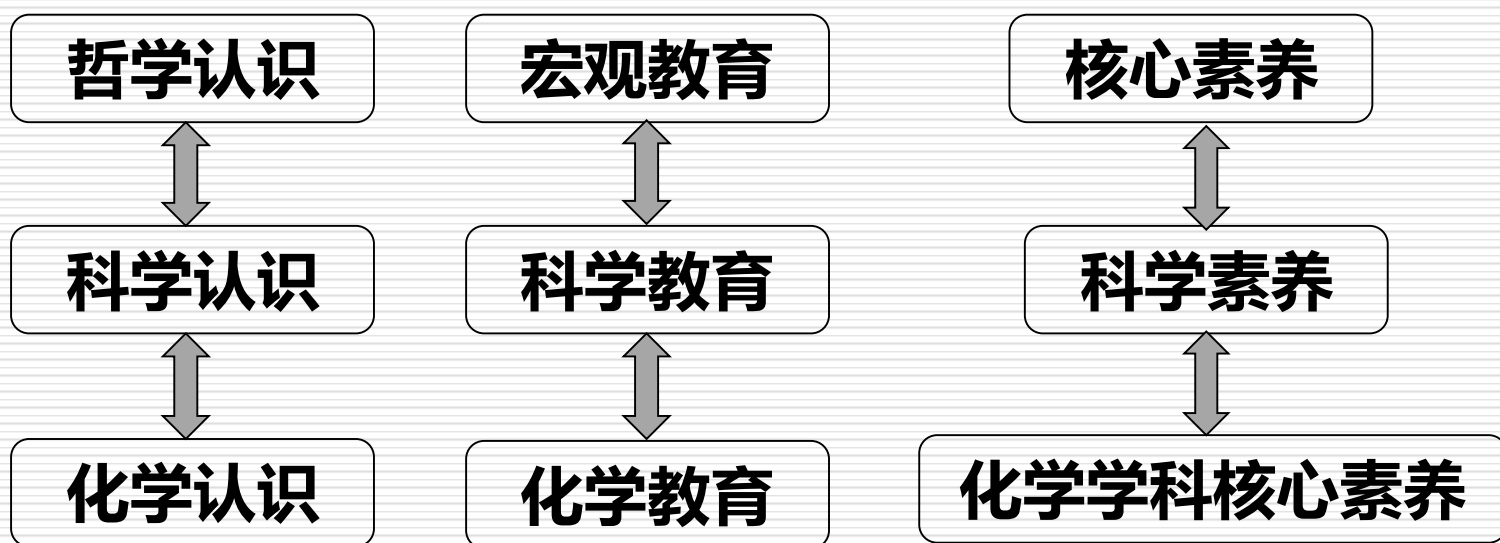
指学生通过化学学科学习而逐步形成的**正确价值观念、必备品格和关键能力。**



(2) 化学学科核心素养 与科学素养有什么区别和联系？



化学课堂教学系统的圈层结构（郑长龙，2011）



(3) 5条化学学科 核心素养具有怎样的结构？

化学科学思维方式和方法

宏观辨识与微观探析

变化观念与平衡思想

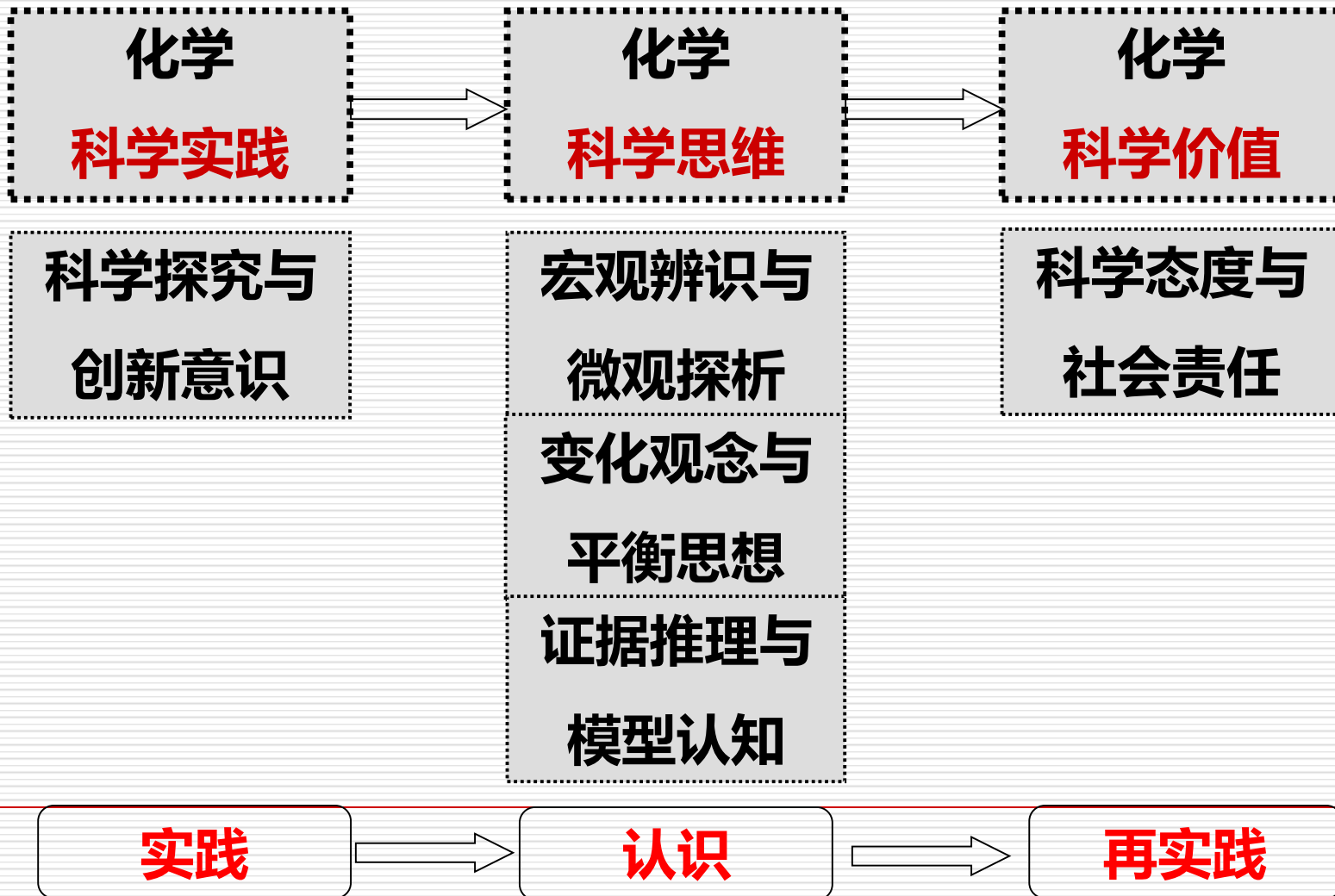
证据推理与模型认知

化学科学实践

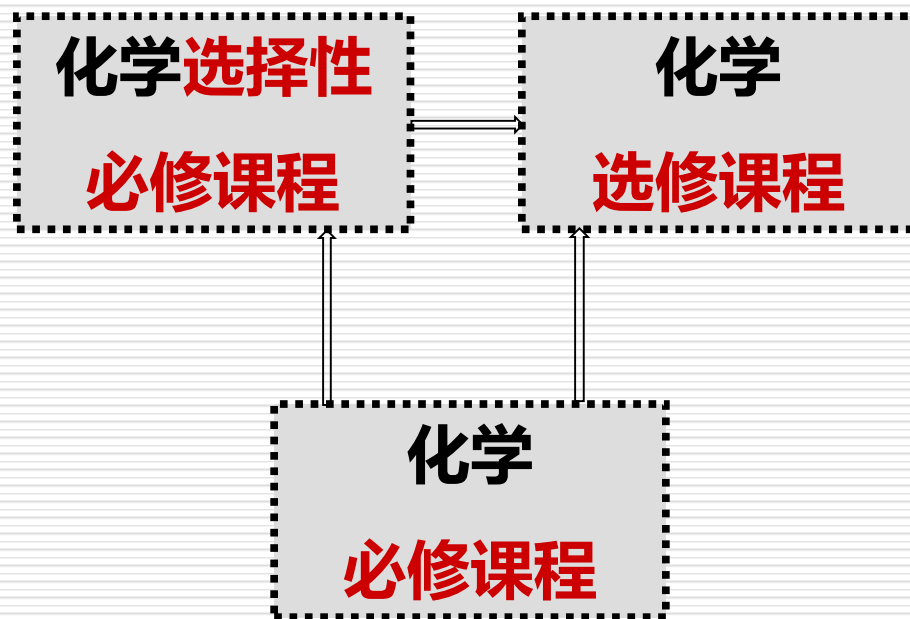
科学探究与创新意识

化学科学价值

科学态度与社会责任



3、化学课程结构的变化



化学必修课程 (4学分)

- 主题1 : 化学科学与实验探究**
 - 主题2 : 常见的无机物及其应用**
 - 主题3 : 物质结构基础与化学反应规律**
 - 主题4 : 简单的有机化合物及其应用**
 - 主题5 : 化学与社会发展**
-

化学选择性必修课程 (6学分)

模块1：化学反应原理 (2学分)

模块2：物质结构与性质 (2学分)

模块3：有机化学基础 (2学分)

化学选修课程 (0-4学分)

系列1：实验化学

系列2：化学与社会

系列3：发展中的化学科学

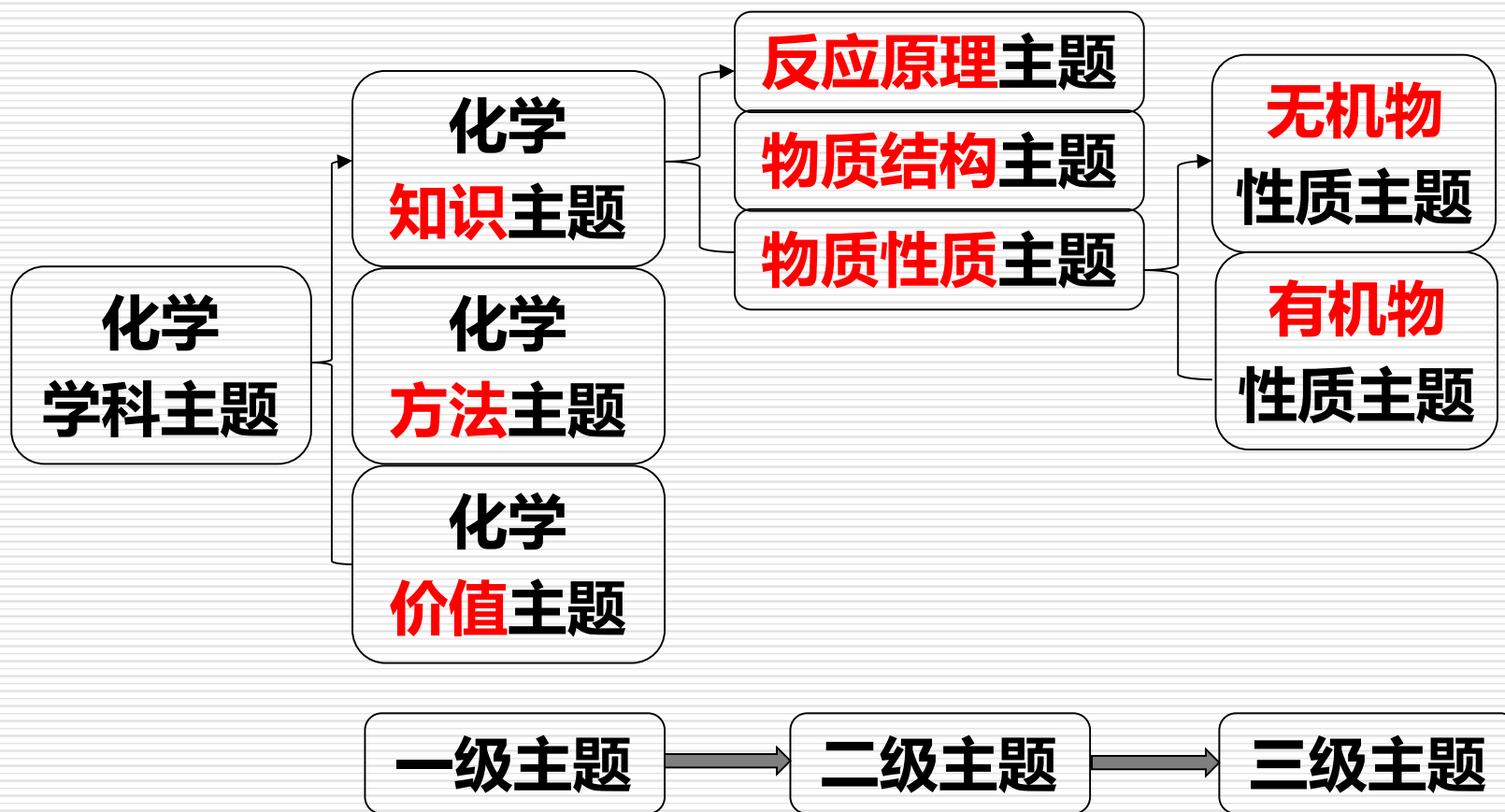
4、化学课程内容的变化

(1) 为什么 基于学科主题设置课程内容？

化学学科主题

是指能够统摄一类化学知识的化学
学科**核心概念**或化学学科**思想与观念**。

(2) 学科主题具有怎样的层级结构 ?



(3) 各学科主题内容有哪些重大变化 ?

化学必修课程主题

主题1：化学科学与实验探究

主题2：常见的无机物及其应用

主题3：物质结构基础与化学反应规律

主题4：简单的有机化合物及其应用

主题5：化学与社会发展

8大元素—Na Fe Al Cu Cl S N Si

5大元素——Na Fe Cl S N

化学**选择性必修**课程主题

—**化学反应原理**

主题1：化学反应与能量

主题2：化学反应的方向、限度与速率

主题3：水溶液中的离子反应与平衡

-
- **引进体系和内能（物质的聚集状态）**
 - **引进浓度商**
 - **引进基元反应和反应历程**
 - **重视化学反应的调控**
-

化学**选择性必修**课程主题

—物质结构与性质

主题1：原子结构与元素的性质

主题2：微粒间的相互作用与物质的性质

主题3：研究物质结构的方法与价值

-
- **引进量子化概念**
 - **引进过渡晶体和混合型晶体**
 - **重视从不同尺度认识物质结构**
 - **重视物质结构的表征手段**
-

化学**选择性必修**课程主题

—有机化学基础

主题1：有机化合物的组成与结构

主题2：烃及其衍生物的性质与应用

主题3：生物大分子及合成高分子

-
- **引进生物大分子概念（跨学科）**
 - **重视认识思路**
-

明确必做实验

必修课程9个

选择性必修课程9个

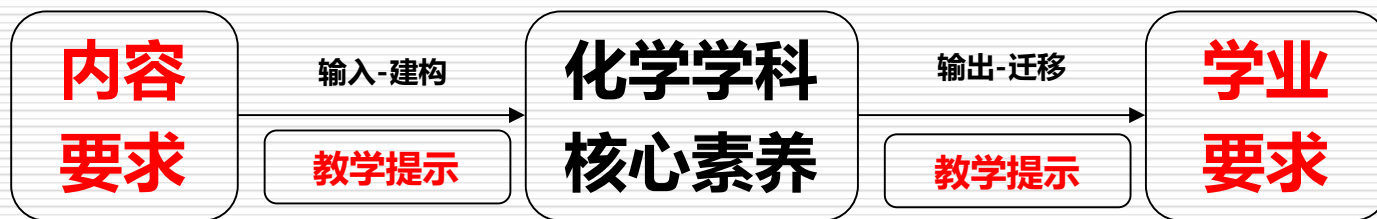
(4) 各学科主题内容呈现的变化？

化学学科主题的呈现

【内容要求】

【教学提示】

【学业要求】

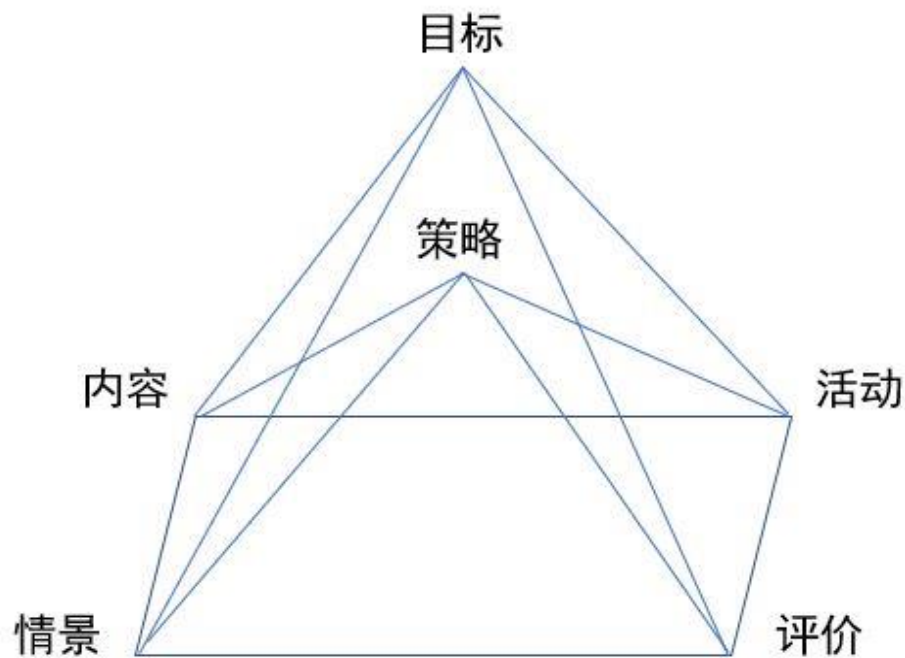


教学提示

教学**策略**

学习**活动**建议

情境素材建议



内容 (Content)
活动 (Activity)
情境 (Situation)
评价 (Evaluation)
策略 (Strategy)
目标 (Target)

CASES-T是6个英文单词的首字母组合，CASES表示系统整体，T是系统所要达成的目标。

CASES-T模型 (郑长龙, 2015)

5、化学课程实施的变化

素养如何在课堂上落地？

课程基本理念

重视开展 “素养为本” 的教学

教学与评价建议

发展学生的化学学科核心素养，要求教师积极开展“**素养为本**”的课堂教学实践，主动探索“**素养为本**”的有效课堂教学模式和策略。

教学与评价建议

“素养为本”的化学课堂教学设计与实施，对教师来说是一个新的、富有挑战性的研究课题。教师要以改革的精神主动探索，积极开展**“素养为本”**的课堂教学**行动研究**。

素养功能定位

——发展化学学科核心素养的价值

离子反应（第1课时）

——电离与离子

“电离” 开启了 “离子世界”

基于离子认识物质

基于离子认识物质变化

基于离子认识物质间的转化关系

基于离子认识化学导电机制

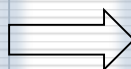
(1) 思路的板块化设计

板块

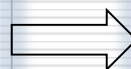
“板块”（Plate ,缩写为P）是化学课堂教学板块的简称，指的是构成化学教学系统的一级子系统。

教师在备课时，首先思考的就是这节课我要讲几个大问题，这个“大问题”就是板块，每一个大问题就是一个板块。

P1 :
氯化钠
水溶液
为什么
会导电
？



P2 :
电解质
在水溶
液中导
电是因
为通电
吗？



P3 :
电解质
只有在
水溶液
中才能
导电吗
？

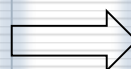


P4 :
电解质
的电离
如何来
表征？

P1 :
溶液导电现象
离子的
发现



P2 :
离子的产生 I
水分子
作用
电离 I



P3 :
离子的产生 II
加热至
熔融
电离 II



P4 :
电离方程式
电离的
表征

**宏观
现象**



**微观
本质**



**符号
表征**

(2) 内容的任务化设计

板块：盐溶液呈现不同酸碱性的原因分析

【学习任务1】 NaCl溶液呈中性的原因分析

【学习任务2】 NH_4Cl 溶液呈酸性的原因分析

【学习任务3】 CH_3COONa 溶液呈碱性的原因分析

【学习任务4】 分析盐溶液呈现酸碱性的的一般思路

学习任务1、2、3的**素养功能**在于：通过强酸强碱盐溶液呈中性、强酸弱碱盐溶液呈酸性、弱酸强碱盐溶液呈碱性的分析过程，发展学生基于“微粒”和“平衡关系”的视角进行“**微观探析**”的素养。

学习任务4的**素养功能**在于：通过对前面3个学习任务的学习，引导学生建立盐溶液呈现酸碱性的微观分析模型，发展学生“**模型认知**”的素养。

(3) 活动的多样化设计

一般性学习活动 学科性学习活动

学科性学习活动

化学科学实践活动

化学科学思维活动

化学科学实践活动

观察 实验 调查

化学科学思维活动

描述、比较、分类、推理（归纳推理、演绎推理、类比推理）、判断、预测、假设、分析、解释、说明、设计、评价、选择等

• 概括关联能力

- 能概括常见有机化合物分子中碳原子的成键类型。
 - 能论证证据与模型建立及其发展之间的关系。
-

• 解释说明能力

- 能利用相关理论解释简单的共价分子的空间结构。
 - 能选择实例说明溶液pH的调控在工农业生产和科学研究中的重要作用。
-

• 推断预测能力

- 能利用电负性判断元素的金属性与非金属性的强弱，推测化学键的极性。
 - 能基于官能团、化学键的特点及反应规律，分析和推断含有典型官能团的有机物的化学性质。
-

• 设计验证能力

- 能设计实验探究不同组分浓度改变对化学反应速率的影响。
 - 能从物质类别、元素价态的角度，依据复分解反应和氧化还原反应原理，预测物质的化学性质和变化，设计实验进行初步验证。
-

• 分析评价能力

- 针对典型案例，能从限度、速率等角度，对化学反应和化工生产条件进行综合分析。
 - 能从有机化合物及其性质的角度，对有关能源、材料、饮食、健康、环境等实际问题进行分析、讨论和评价。
-

硫及其化合物

教学目标之一：能从物质种类和元素价态视角选择硫及其化合物的转化路径（**发展证据推理与模型认知素养**）

教师可引导学生开展小组讨论交流（**一般性学习活动**），运用设计、**分析、比较、评价**、选择等方法（**学科性学习活动**），优选出硫及其化合物的转化路径。

(4) 情境的真实化设计

建构性化学学习情境的设计

帮助学生建构化学学科的核心概念和基本观念

应注重发挥**化学史实**的作用，将化学核心概念的建构与化学核心概念的发展过程有机结合起来，使学生能从**学科本原上**把握化学核心概念发展中所蕴含的学科思想观念。

水溶液中离子的产生

教师可以分别提供“法拉第的电离理论”（认为电解质水溶液在通电情况下产生离子）和“阿伦尼乌斯的电离学说”（认为电解质在水溶液中自发产生离子），使学生产生认知冲突，提出“电解质水溶液中离子的产生到底需不需要通电？”“电解质在水溶液中真的能自发产生离子吗？”等学科本原性问题，形成实验探究的欲望和冲动。

迁移性化学学习情境的设计

帮助学生学以致用，运用所建构的化学核心概念和学科基本观念解决实际问题。

应注重发挥真实的**STSE问题**的作用，将化学核心**概念的迁移和应用**与**STSE问题的解决**过程有机结合起来，使学生能从学科价值上把握化学科学的社会功能和责任。

氧化还原反应

如何根据氧化还原原理对汽车尾气进行绿色化处理

“什么是绿色化处理？” “汽车尾气的最主要成分有哪些？” “如何将有毒有害物质转化为无毒无害物质、如何转化、转化需要哪些条件？” 等，这些具体的问题解决任务，促使学生查阅文献、设计方案、实验探究等，正是在这样的问题解决过程中学生的化学学科核心素养得到了提升和发展。

(5) 目标的素养化设计

输入：建构性化学教学目标

输出：迁移性化学教学目标

建构性目标

通过实验探究 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的转化关系，了解铁盐和亚铁盐的性质。

迁移性目标

实验探究铝盐和铁盐的净水效果。

(6) 教学评的一体化设计

围绕化学教学**重点内容**设计

注重两个 “**一致性**”

甲烷分子的结构

【教学目标】

通过对甲烷分子中C、H原子间相互作用方式和空间排布方式的辨识，认识甲烷分子的结构。

【学习任务1】 讨论交流甲烷分子中C、H原子间相互作用方式。

【学习任务2】 制作甲烷分子模型。

【学习任务3】 学习用结构式表征有机物的方法。

【评价目标】

通过对甲烷分子中C、H原子间相互作用方式的讨论和甲烷分子模型的制作，诊断并发展学生物质结构的认识水平。

【评价任务】

诊断并发展学生物质结构的认识水平（原子相互作用方式视角、原子空间排布方式视角、综合视角）

素养如何在考试上落地？

输入性要求—课标—**教学**

输出性要求—考纲—**考试**

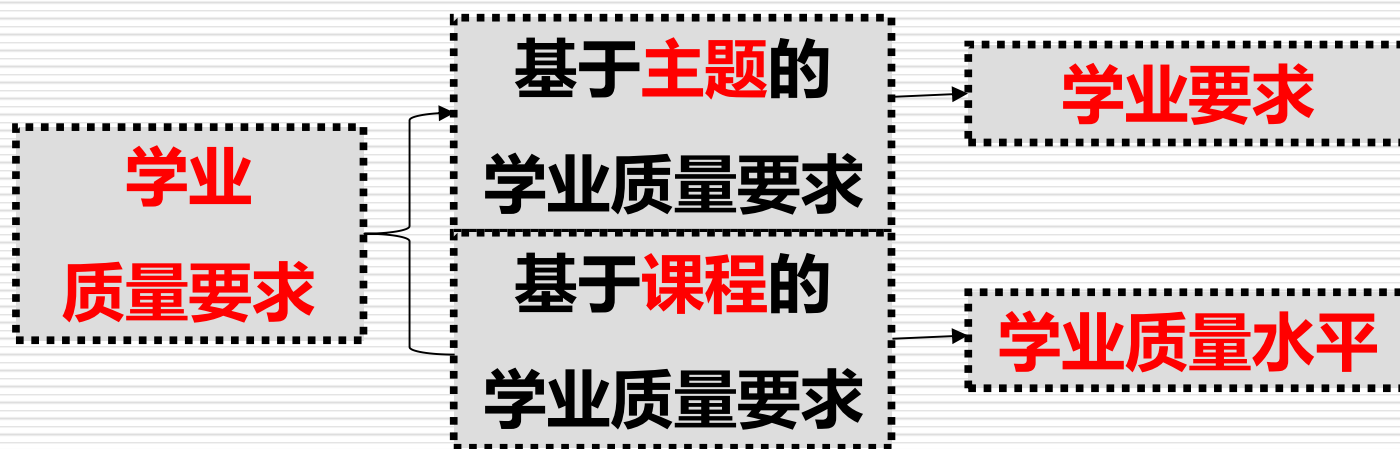
如何解决教、考分离问题？

教、学、考的一致性

输入性要求和输出性要求整体设计 课程标准

输入性要求——内容要求

输出性要求——学业质量要求



谢 谢！
