

中等职业学校化学课程标准

目 录

一、课程性质与任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、学科核心素养与课程目标	1
(一) 学科核心素养	1
(二) 课程目标	3
三、课程结构	3
(一) 课程模块	4
(二) 学时安排	4
四、课程内容	8
(一) 基础模块	8
(二) 拓展模块	19
五、学业质量	36
(一) 学业质量内涵	36
(二) 学业质量水平	37
六、课程实施	38
(一) 教学要求	38
(二) 学业水平评价	40
(三) 教材编写要求	42
(四) 课程资源开发与利用	45
(五) 对地方与学校实施本课程的要求	46

附录

附录 实验仪器配置建议表.....	47
-------------------	----

一、课程性质与任务

（一）课程性质

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、转化及其应用的一门基础学科，其特征是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。化学是材料、生命、环境、能源和信息等现代科学技术发展的重要基础，在促进人类文明可持续发展中发挥着十分重要的作用。

中等职业学校化学课程是医药卫生类、农林牧渔类、加工制造类等相关专业学生的必修课程，是其他类专业学生的公共基础选修课程，对提升学生化学学科核心素养、促进学生职业生涯发展和适应现代生活起着重要的基础性作用。

（二）课程任务

中等职业学校化学课程的任务是全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，服务发展，促进就业；培养学生的化学学科核心素养，使学生获得必备的化学基础知识、基本技能和基本方法，认识物质变化规律，养成发现、分析、解决化学相关问题的能力；培养学生精益求精的工匠精神、严谨求实的科学态度和勇于开拓的创新意识；引领学生逐步形成正确的世界观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

二、学科核心素养与课程目标

（一）学科核心素养

学科核心素养是学科育人价值的集中体现，是学生通过学科学习与运用而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。中等职业学校化学学科核心素养

包括宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任。这些化学学科核心素养既相对独立，又相互交融，是一个有机的整体。

1. 宏观辨识与微观探析

能依据物质的组成和性质辨识常见物质；能从微观结构差异和特点认识物质的多样性，并依此对物质进行分类；能从元素和原子、分子水平，认识物质的组成、结构、性质和变化，形成结构决定性质、性质反映结构的观念；能从宏观现象与微观结构相结合的角度分析实际问题；能感受化学结构之美。

2. 变化观念与平衡思想

知道物质是运动和变化的，变化是有条件的，物质的变化是遵循一定的规律的；认识化学变化的本质是有新物质生成，并伴有能量的变化；了解化学反应具有一定的速率和限度，是可控的；能运用化学反应速率和化学平衡思想分析和解决实际问题。

3. 现象观察与规律认知

能仔细观察并用规范的化学语言准确描述化学反应现象；能依据观察到的化学反应现象和物质的结构特点，分析、推断物质的性质，解释产生现象的原因，揭示化学变化的本质，认识化学反应的规律；能利用化学变化及其规律分析和解决实际问题。

4. 实验探究与创新意识

能发现和提出具有探究价值的问题，能从问题和假设出发确定探究目的，收集有关信息，设计探究方案，开展实验探究，初步形成发现、解释、分析、推理、归纳、总结等实验探究方法及应用能力；善于合作与沟通，勇于质疑与批判，具有创新意识。

5. 科学态度与社会责任

具有探索未知、崇尚真理的意识和严谨求实的科学态度，以及精益求精的工匠精神；认识化学之美，能对与化学相关的社会热点问题做出客观判断，了解化学对社会发展和人类生产、生活的重大贡献；树立安全意识、环保意识，自觉践

行绿色发展理念，具有社会责任感。

（二）课程目标

（1）能依据组成和性质对常见物质进行辨识；能从微观结构探析物质的多样性，认识物质性质的差异、反应特征和变化规律，理解元素性质的递变规律；能使用化学符号描述常见物质及其变化；能从微观层面理解宏观现象并解释其原因。

（2）理解物质是不断运动的，同时也是变化的；了解化学变化的本质、特征和规律，知道化学变化通常伴有能量变化；了解化学反应速率，建立化学平衡思想，能运用化学反应速率和化学平衡原理分析和解决生产、生活中简单的实际问题。

（3）掌握观察化学反应现象的方法，能使用规范的化学语言准确地描述反应现象；能分析化学反应现象，认识反应的特征、规律和本质；能运用化学变化及其规律解决物质鉴别和分类等问题。

（4）认识实验探究对学习化学课程的重要性，掌握化学实验基本操作技能；能主动与他人合作，体验实验探究过程，学会实验探究的基本方法，利用探究结果形成合理的结论；具有质疑与批判精神，初步形成创新意识。

（5）具有严谨求实的科学态度和精益求精的工匠精神；增强探究物质性质和变化的兴趣，能主动关注、客观分析与化学相关的社会热点问题；能正确认识化学与人类进步、社会发展及生态文明的关系，形成节约、环保、安全的行动自觉，增强社会责任意识。

三、课程结构

根据《中等职业学校公共基础课程方案》、化学学科核心素养与课程目标，结合中等职业学校学生的学习水平和学习特点、相关专业学生职业生涯发展和终身学习的需要，将化学学科核心素养的培养贯穿始终，科学合理设置本课程结构，确定课程模块和学时。

中等职业学校化学课程结构如图 1 所示。

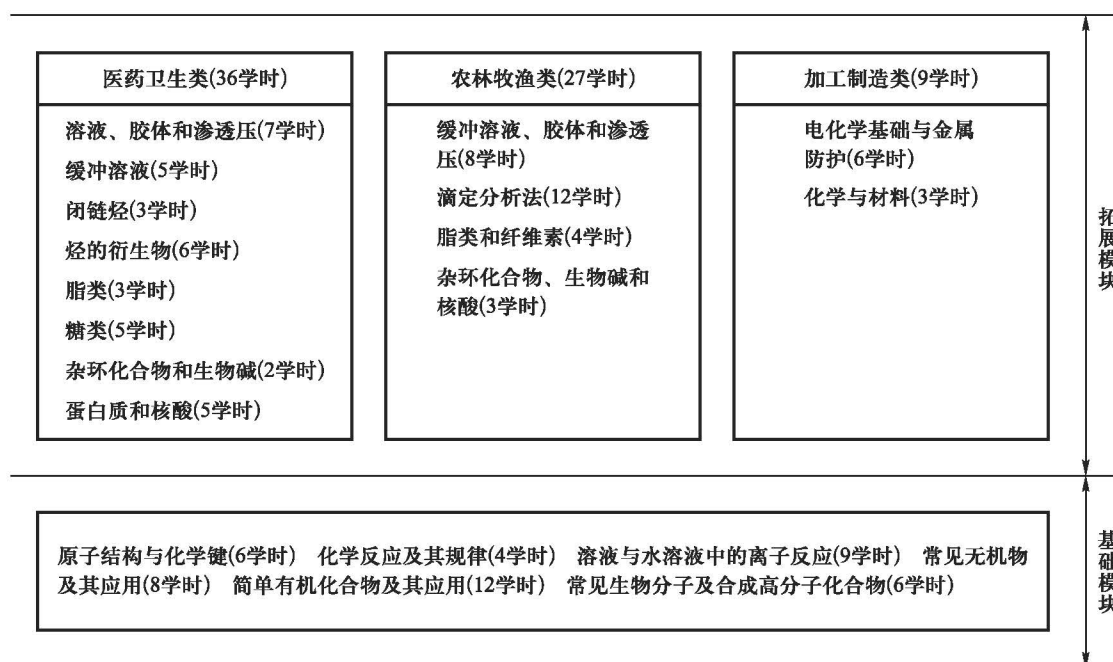


图 1 中等职业学校化学课程结构

(一) 课程模块

中等职业学校化学课程由基础模块和拓展模块两部分构成。

基础模块是中等职业学校医药卫生类、农林牧渔类、加工制造类等相关专业学生必修的基础性内容，是其他类专业学生的公共基础选修内容。

拓展模块分为医药卫生类、农林牧渔类、加工制造类三大类，是在基础模块的基础上，为提高学生职业素养，满足学生专业发展需要而分别设置的内容。各地、各学校也可根据地方资源、学校特色、专业需要及学生实际情况等，适当调整教学内容。

(二) 学时安排

化学课程基础模块共 45 学时，2.5 学分。拓展模块中，医药卫生类共 36 学时，2 学分；农林牧渔类共 27 学时，1.5 学分；加工制造类共 9 学时，0.5 学分。

1. 基础模块

主 题	内 容	学时
原子结构与化学键	原子结构	6
	元素周期律	
	化学键	
	学生实验：化学实验基本操作	
化学反应及其规律	氧化还原反应	4
	化学反应速率	
	化学平衡	
溶液与水溶液中的离子反应	溶液组成的表示方法	9
	弱电解质的解离平衡	
	水的离子积和溶液的 pH	
	离子反应和离子方程式	
	盐的水解	
	学生实验：溶液的配制、稀释和 pH 的测定	
常见无机物及其应用	常见非金属单质及其化合物	8
	常见金属单质及其化合物	
简单有机化合物及其应用	有机化合物的特点和分类	12
	烃	
	烃的衍生物	
	学生实验：重要有机化合物的性质	
常见生物分子及合成高分子化合物	糖类	6
	蛋白质	
	合成高分子化合物	
	学生实验：常见生物分子的性质	
合 计		45

2. 拓展模块

模 块	专 题	内 容	建议学时
医药卫生类	溶液、胶体和渗透压	溶液及稀释定律	7
		胶体	
		渗透现象和渗透压	
	缓冲溶液	缓冲作用	5
		缓冲溶液的类型和组成	
		缓冲溶液在医药中的应用	
		学生实验：缓冲溶液的配制	
	闭链烃	脂环烃	3
		苯的同系物	
	烃的衍生物	醇 酚 醚	6
		羧酸	
		含氮化合物	
	脂类	油脂	3
		类脂	
		学生实验：油脂的性质	
	糖类	单糖	5
		双糖	
		多糖	
		学生实验：糖的性质	
	杂环化合物和生物碱	杂环化合物	2
生物碱			
蛋白质和核酸	蛋白质	5	
	核酸		
	学生实验：蛋白质的性质		
合 计			36

续表

模 块	专 题	内 容	建议学时
农林牧渔类	缓冲溶液、胶体和渗透压	缓冲溶液	8
		胶体	
		渗透现象和渗透压	
		学生实验：缓冲溶液的缓冲作用、胶体的聚沉	
	滴定分析法	滴定分析概述	12
		酸碱滴定法	
		学生实验：滴定分析	
	脂类和纤维素	油脂	4
		类脂	
		纤维素	
	杂环化合物、生物碱和核酸	杂环化合物	3
		生物碱	
		核酸	
合 计			27
加工制造类	电化学基础与金属防护	原电池	6
		电池的类型	
		电解与电镀	
		金属的腐蚀与防护	
		学生实验：电化学腐蚀与金属防护	
	化学与材料	无机非金属材料	3
		金属材料	
		高分子材料	
		学生实验：胶黏剂的配制与使用	
合 计			9

四、课程内容

(一) 基础模块

本模块由原子结构与化学键、化学反应及其规律、溶液与水溶液中的离子反应、常见无机物及其应用、简单有机化合物及其应用、常见生物分子及合成高分子化合物六个主题组成。

主题一 原子结构与化学键

本主题包括原子结构、元素周期律、化学键、学生实验。

【内容要求】

(1) 原子结构 认识原子的结构，了解原子的组成，能画出 1~20 号元素的原子结构示意图。

活动示例：

①查阅资料，对比氢元素的同位素氕、氘、氚原子核的组成，了解氢元素的同位素在不同领域的应用，并在课堂上交流。发展宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②观看碳原子、氯原子、钠原子等的核外电子运动的动画，画出它们的原子结构示意图，了解原子核外电子的排布规律。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(2) 元素周期律 认识元素性质呈周期性变化的规律及其变化的根本原因；了解元素周期表的结构和元素在元素周期表中的位置；了解同周期和同主族元素性质的递变规律，认识元素周期律（表）在学习元素、化合物及科学研究中的重要作用。

活动示例：

①查阅资料，了解科学家门捷列夫、梅耶的生平事迹，以元素周期律（表）对新元素发现、新材料开发的指导作用为题，讨论交流元素周期律（表）对化学学科和人类社会发展的价值。发展宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②探究同周期、同主族元素性质的递变规律；利用所学知识和已有实验条件，设计比较第三周期及第一主族元素金属性强弱的实验方案，并进行实验；根据实验结果，讨论元素金属性的变化规律，总结同周期从左到右、同主族从上到下元素性质的递变规律。发展宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解稀土元素及其应用领域，并在课堂上交流，讨论我国稀土资源的储量、分布情况和稀土在信息、能源、军事等领域的重要地位。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 化学键 了解构成分子的微粒间的相互作用，建立化学键的概念；认识离子键和共价键的形成及其条件，知道离子化合物和共价化合物，理解化学键断裂和形成是化学反应中物质变化的实质。

活动示例：

①观看氯化氢分子形成的视频，了解非金属原子核外电子相互作用形成共价键的过程。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②利用氯化钠晶体结构模型，分析氯化钠形成的过程，理解离子化合物的组成。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：化学实验基本操作 通过实验，掌握化学实验基本操作技能；形成良好的实验室工作习惯，养成实事求是的科学态度；能识别常见易燃、易爆化学品的安全标识，了解防火与灭火常识；知道常见化学实验废弃物的处理方法，树立安全和环保意识。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过原子结构、元素周期律、化学键和学生实验的教学，培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过电性和质量引导学生了解原子组成及组成原子的微观粒子间的关系；以第三周期的钠、镁、铝、硅、磷、硫、氯，以及第一主族碱金属元素和第七主族卤族元素为例，引导学生观察电子排布等相关图表，了解原子核外电子排布呈周期性变化是导致元素性质周期性变化的根本原因；介绍元素周期律的发现在化学发展史上的地位，让学生了解元素周期律的重要作用；以氯化氢和氯化钠的形成为例，组织学生观看视频或搭建模型，引入化学键的概念，使学生认识

化学键的形成条件和本质。

在实验教学中，教师应要求学生遵守实验室安全守则，正确选用实验仪器和试剂，规范操作；了解逃生通道和消防器材的位置，掌握消防器材的使用方法。

主题二 化学反应及其规律

本主题包括氧化还原反应、化学反应速率和化学平衡。

【内容要求】

(1) 氧化还原反应 了解氧化反应、还原反应和氧化还原反应的概念，认识有化合价变化的反应是氧化还原反应，了解氧化还原反应的本质是原子间电子的转移，知道常见的氧化剂和还原剂。

活动示例：

①观察铁生锈现象，分析产生这一现象的微观原因，写出铁生锈前后铁元素化合价的变化和反应方程式，指出铁是还原剂还是氧化剂。发展宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②回顾初中所学的四种基本反应类型——化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应，交流讨论哪种反应属于氧化还原反应，分析氧化还原反应的本质。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

③查阅资料，分组讨论并列举出常见的氧化剂和还原剂，在课堂上交流氧化剂和还原剂的特点。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(2) 化学反应速率 了解化学反应速率的概念及其表示方法；了解温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响；了解催化剂在生产、生活中的重要作用。

活动示例：

①在两支放有少量大理石的试管中，分别加入 1 mol/L 的盐酸 10 mL 和 0.1 mol/L 的盐酸 10 mL，观察现象，讨论浓度对化学反应速率的影响。发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解飞秒化学，进一步认识化学反应速率，了解现代科技发展。发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(3) 化学平衡 认识化学反应是有方向的，了解可逆反应的含义，知道可逆反应在一定条件下能达到平衡状态；了解吸热反应和放热反应，了解浓度、压强、

温度对化学平衡状态的影响。

活动示例：

①观察二氧化氮在热水与冰水中的颜色变化，了解温度对化学平衡状态的影响。发展变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解汽水的生产工艺和原理；观察摇动后立即开启和未经摇动即开启的两瓶汽水产生气泡的差异，分析讨论二氧化碳、水与碳酸之间的转化。发展变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

③利用所学知识和已掌握的实验方法，设计探究浓度、压强、温度对化学平衡状态影响的方案，并进行实验。根据实验结果总结反应条件对化学平衡状态的影响规律，并在课堂上交流。发展变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

④查阅资料，了解与合成氨工业相关的三项诺贝尔奖的重要贡献，讨论反应条件的选择及控制对合成氨反应的影响。发展变化观念与平衡思想、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过氧化还原反应、化学反应速率和化学平衡的教学，培养学生宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任的化学学科核心素养。

教师可通过生产、生活中的典型事例引入氧化还原反应的概念，通过对化合价变化的讨论，加深学生对氧化还原反应本质的认识。

通过演示实验，让学生观察外界条件和催化剂对化学反应速率和化学平衡的影响，增强学生对其在生产、生活实际中应用的认识，理解物质的化学变化是由其性质决定的，外部条件只能加快或延缓其变化的速率。

主题三 溶液与水溶液中的离子反应

本主题包括溶液组成的表示方法、弱电解质的解离平衡、水的离子积和溶液的 pH、离子反应和离子方程式、盐的水解、学生实验。

【内容要求】

(1) **溶液组成的表示方法** 了解物质的量和摩尔质量的概念，了解溶液组成

的表示方法及其相关计算，学会一定物质的量浓度溶液的配制方法。

活动示例：

①查阅资料，讨论质量和微粒数之间的关系，知道物质的量是联系微粒数与质量的物理量。发展宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②配制一定物质的量浓度的氯化钠溶液，掌握溶液的配制和稀释的计算和操作方法。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) **弱电解质的解离平衡** 了解电解质的解离和弱电解质的解离平衡，知道弱电解质水溶液的组成，能从化学平衡的角度认识影响弱电解质解离平衡的因素。

活动示例：

①观察浓度及体积相同的醋酸、氨水、氯化钠溶液、醋酸铵溶液的导电情况，了解不同电解质的解离特点，理解强、弱电解质的差别及解离条件。发展现象观察与规律认知、变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

②观察加入氯化铵固体前后，氨水中酚酞指示剂颜色的变化，体会外界条件对弱电解质解离平衡的影响，加深对化学平衡影响因素的理解。发展实验探究与创新意识、变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

(3) **水的离子积和溶液的 pH** 认识水的解离，了解水的离子积常数；认识溶液的酸碱性与 pH 的关系，掌握用试纸测定溶液 pH 的方法；知道溶液 pH 的调控在工农业生产和科学研究中的应用。

活动示例：

①选取果汁、自来水、矿泉水、茶水、肥皂水、米醋、工业废水、雨水、公园湖水等生活中常见物质作为样品，用广泛 pH 试纸测定其 pH，了解生活中常见物质的酸碱性。发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解国家标准对生产、生活用水及污水、工业废水等关于 pH 的规定，讨论溶液酸碱性对生产、环境和生活的影响。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) **离子反应和离子方程式** 认识离子反应及其发生条件，了解离子方程式的书写方法。

活动示例：

①观察氯化钠溶液分别与硝酸钠、硝酸银溶液混合后的现象，了解发生离子反应的条件。发展宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②讨论、比较盐酸溶液或稀硝酸溶液与氢氧化钠溶液、氢氧化钾溶液反应的离子方程式，理解离子反应的本质。发展变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

(5) **盐的水解** 认识强酸弱碱盐和强碱弱酸盐水解的原理，了解可溶性盐水解的实质和规律，知道影响盐类水解的主要因素。

活动示例：

①测定相同浓度氯化钠溶液、醋酸钠溶液、氯化铵溶液、醋酸铵溶液的 pH，交流、讨论、归纳盐的类型与其溶液酸碱性的关系。发展现象观察与规律认知、变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

②取浑浊水样，仔细观察并记录加入适量明矾前后的变化，讨论明矾净化水的原理。发展现象观察与规律认知、变化观念与平衡思想等化学学科核心素养。

(6) **学生实验：溶液的配制、稀释和 pH 的测定** 通过实验，掌握一定物质的量浓度溶液配制、稀释和 pH 测定的方法，养成细心观察、主动探索的学习态度和规范操作、精益求精的实验习惯。发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过溶液组成的表示方法、弱电解质的解离平衡、水的离子积和溶液的 pH、离子反应和离子方程式、盐的水解、学生实验的教学，培养学生宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任的化学学科核心素养。

教师可通过现实生活中微小颗粒物质的计量方法等真实问题，类比引出物质的量的概念，引导学生理解物质的量的物理意义，了解物质的量与粒子数目、物质质量、物质的量浓度之间的换算关系；引导学生理解电解质的解离现象，分析离子反应的本质，理解离子方程式的意义；通过探究弱电解质解离和盐类水解的影响因素，引导学生思考、讨论，使学生认识水溶液中的离子反应在生产、生活中的重要作用。

在实验教学中，教师应要求学生遵守实验室安全守则，通过氯化钠溶液的配制、稀释和典型溶液 pH 的测定，指导学生规范使用实验仪器，准确记录并分析实验数据。

主题四 常见无机物及其应用

本主题包括常见非金属单质及其化合物、常见金属单质及其化合物。

【内容要求】

(1) 常见非金属单质及其化合物 了解氯、硫、氮等常见非金属单质及其重要化合物的主要性质，认识这些物质在生产、生活中的应用和对生态环境的影响；知道氯离子、硫酸根离子和铵离子的检验方法。

活动示例：

①查阅资料，了解日常生活中的含氯化合物，分析漂白剂不能与洁厕灵同时使用的原因，并在社区进行科普宣讲。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②观看氨气喷泉实验的视频，讨论氨水的性质。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解酸雨形成的原因，讨论酸雨的危害及防治措施；调查所在城市的空气质量及主要污染物质；了解净化汽车尾气的方法。发展变化观念与平衡思想、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 常见金属单质及其化合物 了解钠、铝、铁等常见金属单质及其重要化合物的主要性质，了解这些物质在生产、生活中的应用；知道铁离子的检验方法。

活动示例：

①观察钠与水反应的现象，了解钠的活泼性，理解化学实验规范操作的重要性，增强安全意识。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解铝及其合金材料的广泛应用；调查铝及其他常见金属的回收利用情况，理解资源循环利用的重要意义，增强环保意识。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③利用已学过的化合物性质的相关知识，设计合理的实验方案，对含有 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 和 Fe^{3+} 的溶液进行鉴别，注意规范操作、认真观察，并总结鉴别反应的特点。发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过常见非金属单质及其化合物、常见金属单质及其化合物的教学，培养学生变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可根据教学内容，联系生产、生活实际，创设情境，激发学生的学习兴趣；引导学生讨论日常生活中常见的非金属单质及其化合物的主要性质，以及它们在生产、生活中的应用；通过列举日常生活中常用的铝、铁制品，引导学生归纳金属单质及其化合物的主要性质，以及它们在生产、生活中的应用。

主题五 简单有机化合物及其应用

本主题包括有机化合物的特点和分类、烃、烃的衍生物、学生实验。

【内容要求】

(1) 有机化合物的特点和分类 认识有机化合物，知道有机化合物分子具有空间结构，了解有机化合物的特点、分类及常见的官能团。

活动示例：

①小心点燃蚕丝、羊毛等有机化合物，观察其在空气中燃烧的现象和残留物的状态并分析原因；结合生活中常见的物质讨论有机化合物与无机化合物的区别，总结有机化合物的特点。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②搭建甲烷、乙烯、乙炔等简单有机化合物分子空间结构的球棍模型，总结有机化合物的结构特点。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解酒精和醋酸的性质，分析酒精和醋酸分子的官能团与其化学性质的关系，并在课堂上交流。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(2) 烃 认识有机化合物分子中碳原子的成键特点；知道有机化合物存在同分异构现象；了解烷烃的系统命名方法；认识烃类的结构特点，理解甲烷、乙烯、乙炔、苯等的主要性质及其在生产、生活中的重要应用；理解官能团与有机化合物性质的关系，知道氧化、加成、取代、聚合等有机反应类型。

活动示例：

①搭建甲烷分子空间结构模型，观察碳原子与每个氢原子的相对位置，认识甲烷分子的正四面体结构。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②观看甲烷和氯气反应的视频,讨论可能的产物,写出甲烷和氯气的反应式,归纳取代反应的特点。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

③观看酸性高锰酸钾溶液分别与苯和乙烯反应的视频,对比实验现象,了解苯分子结构的特殊性,加深对苯分子结构的认识。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

④查阅资料,了解苯和含有苯环结构的物质对人类健康的危害,列举防护措施,并在课堂上交流,增强环保意识。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 烃的衍生物 认识卤代烃、醇、酚、醛、羧酸等烃的衍生物的结构特点和官能团;了解溴乙烷、乙醇、苯酚、乙醛、乙酸等烃的衍生物的主要性质及其在生产、生活中的重要应用;知道消去反应、酯化反应,进一步了解氧化、加成、取代、聚合等有机反应类型;知道有机化合物之间在一定条件下是可以相互转化的。

活动示例:

①观看乙醇和乙酸分子空间结构模型的动画,了解乙醇和乙酸分子的结构特点和官能团,比较乙醇和乙酸分子结构的差异,分析乙酸显酸性的原因。发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②观看无水乙醇和金属钠反应的视频或演示实验,观察反应现象,分析乙醇与金属钠反应时乙醇分子断键的部位及原因,写出反应式。发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

③查阅资料,了解酒后驾车的简易检测方法及原理,认识酒后驾车的危害,增强安全意识和法制观念。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) 学生实验:重要有机化合物的性质 通过乙醇与活泼金属的反应、乙醇的还原性,苯酚的弱酸性测试、取代反应和显色反应,乙醛的费林反应和银镜反应,乙酸的酸性和酯化反应等实验,了解乙醇、苯酚、乙醛、乙酸等重要有机化合物的主要性质;养成规范操作、细心观察、如实记录等实验室工作习惯,树立安全意识。发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过有机化合物的特点和分类、烃、烃的衍生物的教学,培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社

会责任等化学学科核心素养。

教师可以日常生活中常见的有机化合物为例，引导学生认识有机化合物，了解有机化合物的特点及分类，认识官能团与有机化合物特点及性质的关系；通过模型展示，引导学生认识甲烷的结构，建立有机化合物分子空间结构的概念；通过分析和比较乙醇、乙醛和乙酸的结构特点，引导学生了解乙醇、乙醛和乙酸的化学性质及应用，形成有机化合物的结构决定其性质的观念。

在实验教学中，教师应要求学生遵守实验室安全守则，规范使用酒精灯、浓硫酸、苯酚等；引导学生仔细观察实验现象，分析产生现象的原因。通过实验，使学生进一步了解乙醇、苯酚、乙醛、乙酸等重要有机化合物的主要性质。

主题六 常见生物分子及合成高分子化合物

本主题包括糖类、蛋白质、合成高分子化合物、学生实验。

【内容要求】

(1) **糖类** 认识糖类的组成、结构特点和主要性质；知道葡萄糖的结构特点、主要性质及应用；了解淀粉、纤维素及它们与葡萄糖的关系；了解糖类在食品加工和生物质能源开发中的应用。

活动示例：

①查阅资料，讨论体检表中的血糖检验结果对人体健康的影响。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解糖类在食品加工和生物质能源开发中的应用。发展变化观念与平衡思想、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) **蛋白质** 认识氨基酸及蛋白质的组成、结构特点和主要性质，知道氨基酸和蛋白质的关系，了解氨基酸、蛋白质在人类健康与生命活动中所发挥的重要作用。

活动示例：

①观察蒸蛋羹过程中蛋液性状的变化，分析蛋白质变性的条件。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解氨基酸、蛋白质与人类健康的关系，提出家庭合理膳食的建议，并在课堂上交流。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解人工合成结晶牛胰岛素的研究过程，知道中国科学家对化

学及相关学科发展与技术进步所做出的巨大贡献，激发爱国主义情怀和为中华民族伟大复兴而奋斗的使命感。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 合成高分子化合物 认识塑料、合成纤维和合成橡胶等高分子化合物的结构特点和主要性能，了解新型合成高分子化合物的优异性能，了解它们在生产、生活中的重要应用。

活动示例：

①观察不同类型的塑料制品燃烧时火焰的颜色、离火后的特征、软化拉丝等，了解塑料的分类与性质。发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解不同类型塑料制品标识的含义及其在垃圾分类、回收利用中的意义，并制作展板，开展科普活动。发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，对比树脂镜片与无机玻璃镜片的组成与性能，讨论高分子材料替代传统材料的原因和趋势。发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：常见生物分子的性质 通过葡萄糖的还原性，淀粉的检验，蛋白质的盐析、变性和颜色反应等实验，了解常见生物分子的性质；养成规范操作、细心观察、如实记录等实验室工作习惯。发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过糖类、蛋白质和合成高分子化合物的教学，培养学生变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

在教学中，教师可结合生活实例，介绍常见糖类的组成、结构特点、主要性质和应用；通过实验，引导学生认识糖的费林反应和银镜反应，认识蛋白质沉淀、变性现象及应用；通过实践活动，引导学生了解塑料的分类及合理使用，并从化学的视角分析和解决实际问题，加深学生对新型高分子材料的认识。

在实验教学中，教师应指导学生规范操作，提高学生的实验操作技能；通过实验，加深学生对常见生物分子和合成高分子化合物性质的认识。

(二) 拓展模块

本模块分为医药卫生类、农林牧渔类、加工制造类三大类。医药卫生类由溶液、胶体和渗透压，缓冲溶液，闭链烃，烃的衍生物，脂类，糖类，杂环化合物和生物碱，蛋白质和核酸八个专题组成；农林牧渔类由缓冲溶液、胶体和渗透压，滴定分析法，脂类和纤维素，杂环化合物、生物碱和核酸四个专题组成；加工制造类由电化学基础与金属防护、化学与材料两个专题组成。

I 医药卫生类

专题一 溶液、胶体和渗透压

本专题包括溶液及稀释定律、胶体、渗透现象和渗透压。

【内容要求】

(1) 溶液及稀释定律 认识物质的量浓度、质量浓度、质量分数和体积分数等溶液浓度表示方式，会简单计算溶液浓度；理解溶液的稀释定律，知道溶液稀释的方法。

活动示例：

①观察临床用氯化钠和葡萄糖注射液的标签上溶液浓度的表示方法，理解临床上患者输液或用药时，必须严格执行药液浓度和用量的原因。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅中国药典，了解临床上常用葡萄糖注射液的规格。计算配制 1 000 mL 50 g/L 葡萄糖注射液所需药品的质量，知道液体制剂制备的标准流程。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 胶体 理解分散系的概念、分类及组成，认识胶体的主要性质，了解高分子溶液的特点。

活动示例：

①观察碘酒、牛奶、泥浆等物质，理解分散系的概念、分类及组成，从外观和性质等特征认识胶体分散系。进一步发展宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②咨询临床药师，了解属于胶体的常见药物，观察并记录该类药物的颜色、

性状、规格和贮藏方法等。进一步发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 渗透现象和渗透压 认识溶液的渗透现象，了解溶液的渗透压与溶液浓度的关系，知道渗透压在医学中的重要意义。

活动示例：

①利用长颈漏斗、烧杯、玻璃纸、白糖水、红色染料等设计渗透现象实验，分析、讨论产生渗透现象的原因。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②调研临床上常用液体药物制剂的浓度、渗透压，分析它们是否为等渗溶液，了解它们的使用方法；撰写调查报告，讨论渗透压在医学中的意义。进一步发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过溶液及稀释定律、胶体、渗透现象和渗透压的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可采用生理盐水、葡萄糖注射液等临床常用的液体制剂，引导学生了解溶液浓度的表示方式及计算方法；以稀释一定浓度的溶液为例，引导学生理解稀释定律；结合实例，引导学生了解胶体的性质、稳定性和沉降方法；通过微观粒子的运动，引导学生理解半透膜的选择性，认识渗透压的作用和意义；通过社会实践和案例分析，引导学生充分认识等渗溶液的临床意义。

专题二 缓冲溶液

本专题包括缓冲作用、缓冲溶液的类型和组成、缓冲溶液在医药中的应用、学生实验。

【内容要求】

(1) 缓冲作用 了解缓冲溶液的概念，认识缓冲溶液的缓冲作用。

活动示例：

①取等体积的水和 1 : 1 的 0.1 mol/L 醋酸、0.1 mol/L 醋酸钠混合液，测量向它们中各加入 1 或 2 滴 0.1 mol/L 强酸（或强碱）溶液前后的 pH，分析实验数据，讨论缓冲作用。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解人体血液正常 pH 范围和酸中毒、碱中毒，讨论缓冲溶液的重要意义。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 缓冲溶液的类型和组成 了解共轭酸碱对的概念，知道缓冲溶液的类型和组成。

活动示例：

①设计实验方案，比较醋酸钠溶液、醋酸、醋酸钠和醋酸混合溶液，以及氯化铵溶液、氨水、氯化铵和氨水混合溶液在加入少量强酸（或强碱）前后 pH 的变化情况，分析缓冲溶液的类型和组成。进一步发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解人体体液的主要成分，讨论体液中的缓冲体系。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 缓冲溶液在医药中的应用 认识缓冲溶液在临床医学中的意义。

活动示例：

①查阅资料，了解微生物的培养、组织切片染色、血液的保存和药物制剂配制对体系酸碱度的要求，以及酸碱度对药物稳定性的影响。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②咨询学校生物化学、药理教师及医院检验科的医生，了解生物化学、药理和病理实验室中常用的缓冲体系。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：缓冲溶液的配制 计算配制一定体积和一定 pH 的缓冲溶液所需等浓度磷酸氢二钠和磷酸二氢钾溶液的体积，用吸量管吸取两种溶液配制缓冲溶液，用精密 pH 试纸测定所配缓冲溶液的 pH 及加入少量酸（或碱）后缓冲溶液的 pH，观察 pH 的变化情况。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过缓冲作用、缓冲溶液的类型和组成、缓冲溶液在医药中的应用、学生实验的教学，进一步培养学生现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可结合人体血液正常的 pH 范围，引导学生认识缓冲溶液的缓冲作用；通过实验和实践活动，引导学生了解缓冲溶液的组成、类型及其在医药中的重要应用。

在实验教学中，教师可通过缓冲溶液的配制，指导学生规范使用吸量管，准确量取一定体积的溶液。

专题三 闭链烃

本专题包括脂环烃、苯的同系物。

【内容要求】

(1) **脂环烃** 认识脂环烃的结构，了解脂环烃在医药领域中的应用。

活动示例：

①搭建环丙烷、环丁烷、环己烷等简单脂环烃的球棍模型，初步形成脂环烃立体结构的概念。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②收集含有脂环烃结构药物的说明书，并在课堂上交流脂环烃的特点及含有脂环烃结构药物的用途。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) **苯的同系物** 知道苯的同系物的同分异构现象及同分异构体的命名方法，了解苯的同系物氧化反应的特点。

活动示例：

①观察苯、甲苯分别与酸性高锰酸钾溶液混合后的现象，讨论产生不同现象的原因。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解甲苯在医药领域中的应用，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过脂环烃和苯的同系物的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

通过搭建模型等活动，引导学生认识碳原子的成键特点、价键类型、脂环烃的立体结构和稳定性；通过讲解苯的结构，引导学生了解芳香烃的结构特点及分类，知道苯的同系物的同分异构现象；通过对比实验，引导学生了解苯的同系物的氧化反应的特点。

专题四 烃的衍生物

本专题主要包括醇、酚、醚，羧酸，含氮化合物。

【内容要求】

(1) **醇 酚 醚** 进一步认识醇、酚、醚的结构，学会其命名方法，了解甘

油、甲酚和乙醚的性质及其在医药领域中的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解甘油、甘露醇、肌醇、苯甲醇在医药领域中的应用，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解临床麻醉及麻醉剂发展简史。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

③了解甲酚皂溶液的主要成分、用途、用法及不良反应等，在课堂上交流，体会化学与医学的密切关系。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 羧酸 进一步认识甲酸、乙酸的结构和性质，认识苯甲酸、草酸的性质和用途，了解乳酸、水杨酸、柠檬酸等取代羧酸的主要性质和用途，知道酮体及其在医学中的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解人体乳酸代谢过程涉及的化学反应。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解临床尿常规检查中酮体指标的含义，知道糖尿病人尿中酮体含量偏高的原因。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解阿司匹林的成分、主要剂型、适应证和不良反应等，讨论传统药物对保护人类健康的重要作用。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(3) 含氮化合物 了解胺、酰胺的结构特点和主要性质，知道季铵盐和季铵碱的结构。

活动示例：

①列举氨、胺、铵所代表的三类物质，比较三类物质的结构特点和主要性质。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解诺贝尔生理学或医学奖获得者、德国生物化学家多马克发现磺胺类药物的故事，了解磺胺类药物的作用和临床应用。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解新洁尔灭的成分、主要官能团和化合物类别，并交流其临床用途及注意事项。进一步发展宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任等化

学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过进一步认识醇、酚、醚、羧酸、含氮化合物的结构特点和主要性质，进一步培养学生的宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过医药领域中的典型实例，引导学生进一步认识醇、酚、醚、羧酸、含氮化合物的官能团，分析其化学性质及其在日常生活和医药领域中的应用，进一步树立结构决定性质的观念，提高对专业知识学习的兴趣和期待。

专题五 脂类

本专题包括油脂、类脂和学生实验。

【内容要求】

(1) **油脂** 认识油脂的组成、结构及其营养作用，了解油脂的酸败，知道油脂的皂化及加成反应等。

活动示例：

①观察不同品牌食用植物油的产品标签，了解油脂的性状、主要成分、贮藏方法等，理解油与脂肪的区别。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解不同油脂所含脂肪酸的不同，分析家人油脂摄入情况，并提出改进建议。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解生物柴油，以生物柴油为主题制作手抄报，增强环保意识，宣传绿色能源。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) **类脂** 认识磷脂、甾醇、胆固醇的结构，了解卵磷脂和脑磷脂的生理作用。

活动示例：

①查阅资料，了解卵磷脂、脑磷脂的生理作用，以及两者的主要区别和来源。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，以胆固醇的“功”与“过”为主题制作手抄报，科学认识胆固醇。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) **学生实验：油脂的性质** 观察过期花生、瓜子的颜色，并嗅闻气味，探究其变化原因；观察植物油与水、乙醇的溶解情况，了解植物油的密度和溶解性；观察植物油与酸性高锰酸钾溶液混合后的变化情况；完成动物油脂制备肥皂的实

验,进一步规范实验操作、训练实验技巧,养成认真观察、真实记录实验现象的习惯。进一步发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过油脂、类脂和学生实验的教学,进一步培养学生现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可以通过探究实验,引导学生认识油脂的组成和结构,了解油脂的性质和营养作用;以卵磷脂能提高记忆和智力水平入手,引导学生认识类脂的分类和结构,了解类脂对人体的生理作用。

专题六 糖类

本专题包括单糖、双糖、多糖和学生实验。

【内容要求】

(1) **单糖** 认识葡萄糖、果糖、核糖、脱氧核糖的结构,知道其具有代表性的性质,了解葡萄糖、核糖和脱氧核糖的生物功能及在医药领域中的应用。

活动示例:

①查阅资料,了解生活中含有葡萄糖、果糖的物质,并在课堂上交流。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②了解医学临床检验中血糖、尿糖的含义,并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料,了解核糖和脱氧核糖的生物功能,并在课堂上交流。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(2) **双糖** 认识蔗糖、麦芽糖和乳糖的结构特点,知道蔗糖、麦芽糖和乳糖的主要性质及生理意义。

活动示例:

①查阅资料,了解日常生活中常用的红糖、黑糖、白糖、冰糖的异同点,并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料,了解乳糖的结构特点、主要性质及生理意义,分析糖尿病人能否食用含乳糖的食品,并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) **多糖** 认识淀粉、纤维素、糖原的结构特点和性质,了解糖原对维持人

体内血糖稳定的重要意义。

活动示例：

①查阅资料，了解区分面粉和淀粉的方法，并在课堂上交流。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解人体中糖原的作用，在课堂上讨论糖原的代谢过程。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，制作预防糖尿病的图片展板，宣传合理膳食、科学运动、不做“小糖人”的重要意义。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：糖的性质 通过淀粉水解实验，了解淀粉水解的条件和进程，知道其水解不同阶段产物与碘的显色情况；观察淀粉水解产物与费林试剂的反应现象，探讨原因并写出化学反应式；用班氏试剂检测尿糖，观察并分析反应现象。进一步发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过单糖、双糖、多糖和学生实验的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过生活和医学中的实例，引导学生了解典型糖类化合物的结构和主要性质，了解它们的生理作用及在医药领域中的应用。

在实验教学中，教师可通过指导学生完成淀粉的水解、用班氏试剂检验尿糖的实验，引导学生了解糖类的结构和性质。

专题七 杂环化合物和生物碱

本主题包括杂环化合物、生物碱。

【内容要求】

(1) 杂环化合物 认识杂环化合物的概念，了解杂环化合物的分类和命名，知道常见杂环化合物的性质和用途。

活动示例：

①收集含杂环结构药物的说明书，在课堂上交流；正确辨识杂环化合物，并了解其分类和名称来源。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解我国青霉素产业的发展历程，并在课堂上交流。进一步发

展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 生物碱 知道生物碱的概念及主要性质，了解生物碱在医药领域中的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解黄连、百合等中草药中所含生物碱的结构、名称、性质及简单药理作用，并在课堂上交流。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②收集素材，制作以吸烟有害身体健康为主题的手抄报，宣传尼古丁对身体的危害。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本主题通过杂环化合物和生物碱的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可以常见药物分子中含有的杂环结构为例，引导学生认识杂环化合物，了解其分类和命名方法，以及常见杂环化合物的性质和在医药领域中的应用；以黄连、石斛、百合等含有生物碱的中草药为例，引导学生认识生物碱，了解生物碱的一般性质和药理作用。

专题八 蛋白质和核酸

本专题包括蛋白质、核酸和学生实验。

【内容要求】

(1) 蛋白质 了解蛋白质的两性 and 蛋白质的立体结构，认识蛋白质分子中的氢键，了解氢键的作用及对蛋白质性质的影响。

活动示例：

①收集蛋白质结构的图片资料，进行课堂交流；观看蛋白质 3D 结构的视频，了解氢键是维持蛋白质结构的主要因素之一。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②调查家庭日常三餐中蛋白质的摄入情况，并提出合理膳食建议。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③调查蛋白质粉等市售营养品中蛋白质的含量，制作展板，开展科普教育活动。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 核酸 了解核酸的组成,以及脱氧核糖核酸与核糖核酸的区别;了解核酸是一种遗传物质,其存在于所有的生物体中,是生命的最基本物质之一。

活动示例:

①观看核酸相关视频,了解核酸在生长、遗传、变异等一系列重大生命现象中的决定性作用。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料,了解基因检测在疾病预防、诊断和治疗方面的应用。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 学生实验:蛋白质的性质 观察卵清蛋白液与氢氧化钠及硫酸铜溶液的缩二脲反应现象,卵清蛋白液与茚三酮溶液的显色现象,指甲、头发与浓硝酸的黄色反应现象,卵清蛋白液与氯化钠溶液的沉淀现象,卵清蛋白液与硫酸铜溶液的沉淀现象,并探讨产生现象的原因。进一步发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过蛋白质、核酸和学生实验的教学,进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

在教学中,教师可通过回顾有机胺的碱性和羧酸的酸性,引导学生理解氨基酸的两性解离和等电点;通过认识蛋白质的立体结构,引导学生认识在维护蛋白质立体结构中氢键的作用;通过列举核酸在生活和医药方面的应用实例,引导学生了解核酸是一种遗传物质。

在实验教学中,教师应要求学生规范操作,认真观察实验现象,加深对蛋白质性质的认识,进一步提高学生的操作技能。

II 农林牧渔类

专题一 缓冲溶液、胶体和渗透压

本专题包括缓冲溶液、胶体、渗透现象和渗透压、学生实验。

【内容要求】

(1) 缓冲溶液 了解缓冲溶液的概念,认识缓冲溶液的缓冲作用和缓冲能力,知道缓冲溶液的类型和组成,了解缓冲溶液在农业生产中的应用。

活动示例：

①取等体积的水和 1：1 的 0.1 mol/L 醋酸、0.1 mol/L 醋酸钠混合液，测量向它们中各加入 1 或 2 滴 0.1 mol/L 强酸（或强碱）溶液前后的 pH，分析实验数据，讨论缓冲作用。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解农业生产中常见的缓冲溶液，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 胶体 认识分散系的概念，了解胶团的结构，知道胶体的主要性质及沉降方法。

活动示例：

①用聚光手电筒照射电解质溶液和胶体溶液，观察它们的区别。进一步发展宏观辨析与微观探析等化学学科核心素养。

②以江河入海处形成的三角洲为例，讨论胶体的聚沉现象。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

(3) 渗透现象和渗透压 认识溶液的渗透现象，了解渗透压产生的原因，知道渗透压在农业生产中的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解海水淡化技术，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②收集资料，了解渗透现象在农业生产、生活中的应用，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：缓冲溶液的缓冲作用、胶体的聚沉 通过测量加入少量酸或碱溶液前后缓冲溶液的 pH，理解缓冲溶液的缓冲作用和缓冲能力；通过观察胶体溶液的聚沉现象，了解影响胶体溶液稳定性的因素。进一步发展现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过缓冲溶液、胶体、渗透现象和渗透压、学生实验的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过演示实验，引导学生理解缓冲作用和缓冲能力；结合农业生产和生活实例，让学生知道胶体的性质，了解渗透现象在农业生产中的应用。

在实验教学中,通过缓冲溶液的缓冲作用、胶体的聚沉实验,让学生进一步理解缓冲作用和胶体聚沉的条件,体会它们在农业生产中的应用。

专题二 滴定分析法

本专题包括滴定分析概述、酸碱滴定法、学生实验。

【内容要求】

(1) 滴定分析概述 认识滴定分析,了解滴定反应的条件和滴定分析误差,学会运用有效数字进行滴定结果的计算和处理。

活动示例:

①用托盘天平和电子天平分别称取一定量的固体药品,了解有效数字的概念和意义。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②以酚酞作指示剂,用 0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液滴定 20 mL 0.1 mol/L 的盐酸溶液,观察滴定过程中溶液颜色的变化,了解滴定分析过程和操作步骤;认识分析误差,规范记录实验数据,理解分析结果的准确度和精密度。进一步发展现象观察与规律认知、实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(2) 酸碱滴定法 认识酸碱滴定分析方法及应用,了解酸碱指示剂的变色原理和变色范围,知道酸碱标准溶液的配制方法。

活动示例:

①查阅资料,了解氮肥中铵盐含量的测定方法及酸碱滴定法在农业生产中的应用,并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②剪取月季花、杜鹃花或石榴花的花瓣,自制酸碱指示剂。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(3) 学生实验: 滴定分析 通过实验了解电子天平的结构,了解分析天平、滴定管、移液管、容量瓶等常用滴定分析仪器的使用方法和操作规范;通过食醋中总酸度的测定实验,巩固滴定分析的操作规范,学会正确记录实验数据及处理分析数据。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过滴定分析概述、酸碱滴定法和学生实验的教学,进一步培养学生现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核

心素养。

教师可通过示范操作，引导学生了解滴定过程及操作规范；通过组织学生讨论滴定分析中产生误差的原因，引导学生理解分析结果的准确度和精密度。

在实验教学中，教师可通过实验，使学生掌握酸碱滴定法的基本操作技能和操作规范，培养学生严谨求实的科学态度和精益求精的工匠精神。

专题三 脂类和纤维素

本专题包括油脂、类脂和纤维素。

【内容要求】

(1) 油脂 认识油脂的组成、结构和主要性质，了解其在生物体内的主要作用。

活动示例：

①观察豆油、花生油、猪油的形态，了解油脂的主要成分，理解油与脂肪的区别。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②嗅闻变质豆油、花生油等的气味，分析油脂酸败的原因，了解油脂的贮藏方法。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解肥皂的主要成分、去污原理和制作过程，制作展板开展科普宣传活动。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(2) 类脂 认识磷脂和蜡脂的结构，了解它们在生物体内的作用及在农业生产中的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解禽蛋的卵黄和植物的种子中磷脂的性质和生理作用。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②观察昆虫的外壳、动物的皮毛和鸟类的羽毛，了解蜡脂的性质。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

(3) 纤维素 了解纤维素的组成与结构特点，了解纤维素在动物和人体内所发挥的不同作用。

活动示例：

①观看红军长征相关视频，了解红军在长征过草地最艰难的时候靠野菜、草根、树皮充饥的故事；了解野菜、草根、树皮只能暂时充饥，不能作为人体营

养物质的原因。进一步发展宏观辨识与微观探析等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解纤维素对人体健康的作用，制作展板，开展科普教育活动。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过油脂、类脂和纤维素的教学，进一步培养学生宏观辨识与微观探析、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过列举生活中的实例，引导学生认识脂类物质的组成、结构和主要性质，了解其在生物体内的主要作用；以纤维素在动物和人体内的作用不同，引导学生了解纤维素和淀粉在组成和结构上的差异。

专题四 杂环化合物、生物碱和核酸

本专题包括杂环化合物、生物碱核酸。

【内容要求】

(1) **杂环化合物** 认识杂环化合物的概念，了解杂环化合物的分类和命名，知道常见杂环化合物的性质及其在农业生产上的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解叶绿素、维生素 B₁、青霉素钾等的分子中所含杂环的结构，并在课堂上交流。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解 β-吡啶乙酸在农业生产上的应用，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) **生物碱** 知道生物碱的概念及主要性质，了解重要的生物碱在农业生产上的应用。

活动示例：

①查阅资料，了解烟草中危害人体健康的主要成分，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，列举农业中常用的生物碱，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) **核酸** 了解核酸的组成，以及脱氧核糖核酸与核糖核酸的区别；了解核酸是一种遗传物质，其存在于所有的生物体中，是组成生命体的基本物质之一。

活动示例：

①观看核酸相关视频，了解核酸在生长、遗传、变异等一系列重大生命现象中所起的决定性作用。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解基因检测在疾病预防、诊断和治疗方面的应用。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过杂环化合物、生物碱和核酸的教学，进一步培养学生现象观察与规律认知、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过叶绿素、 β -吡啶乙酸等实例，引导学生认识杂环化合物和生物碱的结构特点和主要性质；通过列举核酸在生活 and 医药方面的应用实例，引导学生了解核酸是一种遗传物质。

III 加工制造类

专题一 电化学基础与金属防护

本专题包括原电池、电池的类型、电解与电镀、金属的腐蚀与防护、学生实验。

【内容要求】

(1) 原电池 了解原电池的组成，初步认识原电池的工作原理，知道电极反应及总反应。

活动示例：

①将一块锌片和一块铜片平行插入盛有稀硫酸的烧杯里，观察现象并解释原因。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②将一块锌片和一块铜片用导线连接，并在导线中间接入电流计，然后将锌片和铜片平行浸入盛有稀硫酸的烧杯里，观察现象并解释原因。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

(2) 电池的类型 了解常见化学电池的类型及工作原理，知道废旧电池的资源化处理方法，认识环境保护的重要性。

活动示例：

①拆解废旧的干电池，了解干电池的结构，交流讨论干电池的工作原理。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解常见化学电池的工作原理及回收利用的意义，制作宣传海报，倡导废旧电池的回收。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 电解与电镀 了解电解的工作原理，认识电解在实现物质转化和储存能量中的具体应用；了解电镀的工作原理，认识电镀在生产、生活中的应用，了解电镀废水对环境的影响。

活动示例：

①在装有氯化铜溶液的 U 形管中插入两根石墨电极，接通直流电源，观察两个电极产生的现象，分析产生现象的原因。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解金属导电和电解质溶液导电的原理，讨论两者的区别。进一步发展实验探究与创新意识等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解电镀工业对环境造成的影响，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) 金属的腐蚀与防护 了解金属发生电化学腐蚀的本质，知道金属腐蚀的危害，了解金属防护的方法。

活动示例：

①列举生活中常见的易生锈金属物品和易导致金属腐蚀的环境，了解金属腐蚀的原因。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解由于金属管道破裂、钢架断裂、船体渗漏等产生的事故，了解金属材料腐蚀的危害，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

③查阅资料，了解金属防护的方法，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(5) 学生实验：电化学腐蚀与金属防护 通过观察铜锌原电池实验的现象，判断正、负极发生的反应，理解原电池的工作原理；比较纯金属、含少量杂质的金属分别与稀酸反应的现象，解释电化学腐蚀的原因和电化学防护的基本原理；学会简单的电镀操作。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过原电池、电池的类型、电解与电镀、金属的腐蚀与防护、学生实

验的教学，进一步培养学生的现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

在教学中，教师可通过演示实验，引导学生认识原电池的组成，初步认识原电池的工作原理，理解化学能和电能之间的转换；结合生活中常用的电池，引导学生了解新型电池的优良性质和发展前景；通过演示实验，引导学生认识电解和电镀的工作原理；通过列举日常生活中金属材料的腐蚀现象，引导学生理解金属腐蚀的原理和金属防护的方法，了解金属防护在生产、生活中的应用。

在实验教学中，通过引导学生完成电化学腐蚀与金属防护的实验，使他们理解金属腐蚀的原理和金属防护的方法。

专题二 化学与材料

本专题包括无机非金属材料、金属材料、高分子材料和学生实验。

【内容要求】

(1) 无机非金属材料 知道半导体材料、特种陶瓷和激光材料的性质，认识它们的应用与发展前景，了解我国在材料科学研究领域取得的重大成就。

活动示例：

①查阅资料，了解特种陶瓷、碳纤维及石墨烯的性质，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解我国在半导体材料领域的发展水平，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(2) 金属材料 知道普通合金、新型合金的性质，认识超导材料的特性。

活动示例：

①列举硬币、金属首饰、熔断器、铝合金门窗、自行车钢圈等合金材料，了解合金的性质和特点。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解我国在金属材料和超导材料领域的发展水平，总结我国科技人员在该领域所做的创新性工作，并在课堂上交流。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(3) 高分子材料 认识高分子材料的结构，了解典型高分子材料的组成、性能及应用。

活动示例：

①列举日常生活中常见的塑料制品、橡胶制品、塑胶材料等，认识高分子材料的结构。进一步发展现象观察与规律认知等化学学科核心素养。

②查阅资料，了解我国在纳米材料、高分子材料和高性能复合材料等领域的研究及发展水平，并在课堂上交流。进一步发展科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

(4) 学生实验：胶黏剂的配制与使用 通过实验初步学会环氧树脂胶黏剂的配制方法；使用常用胶黏剂，对金属与金属、橡胶与橡胶、陶瓷片与陶瓷片、金属与陶瓷片、木材与陶瓷片等材料进行黏结，学会黏结过程中前处理、上胶、放置、检查等相关操作。进一步发展实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

【教学提示】

本专题通过无机非金属材料、金属材料、高分子材料和学生实验的教学，进一步培养学生的现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任等化学学科核心素养。

教师可通过列举日常生产、生活中的实例，引导学生认识无机非金属材料、金属材料和高分子材料的性质、结构和应用，了解新型材料的发展；通过查阅资料、课堂讨论等方式，引导学生认识化学与人类进步、社会发展和生态文明的关系，树立“绿色化学”理念，形成节约资源和可持续发展的观念。

在实验教学中，通过配制环氧树脂胶黏剂和使用胶黏剂，学会黏结过程的相关操作。

五、学业质量

(一) 学业质量内涵

学业质量是学生完成本课程学习后的学业成就表现。学业质量标准是以本学科核心素养及其表现水平为主要维度，结合课程内容，对学生学业成就表现的总

体描述。依据不同水平学业成就表现的关键特征，学业质量标准明确将学业质量划分为不同水平，并描述了不同水平学习结果的具体表现。

(二) 学业质量水平

化学学业质量的两个水平描述如下：

水平等级	质量描述
水平一	<p>1. 能依据组成和性质辨识常见物质，并对物质进行分类；能依据原子核外电子排布判断典型金属、非金属元素的性质；能使用化学符号描述常见物质及其变化，能运用原子结构示意图和分子结构描述物质及其变化的过程；了解化学反应的类型；能依据组成和结构解释物质的性质。</p> <p>2. 知道物质是运动和变化的，化学变化的本质是有新物质生成并伴随着能量变化；能根据实验现象概括化学变化发生的条件和特征；了解化学反应速率，初步建立化学平衡思想。</p> <p>3. 掌握观察化学实验现象的方法；能使用规范的化学语言准确描述实验现象；能根据实验现象归纳、分析物质具有的性质，并能鉴别常见物质。</p> <p>4. 能根据实验项目，按照实验方案组装实验仪器；能与同学合作进行实验，并客观记录所观察到的实验现象；能解释实验现象产生的原因，得出结论，完成实验报告；初步具有创新意识。</p> <p>5. 树立安全意识；崇尚科学真理，不迷信，能自觉抵制伪科学；具有精益求精的工匠精神；能关注环境保护等与化学有关的社会热点问题，并能做出正确的价值判断，树立绿色发展理念。</p>
水平二	<p>1. 能从微观结构特点认识物质的多样性，并能解释同类物质的共性和不同类物质的差异；能从元素和原子、分子水平，分析常见物质及其反应的特征，解释元素性质的递变规律；了解物质微观结构与化学变化之间的关系；能从宏观与微观结合的角度认识物质及其变化，并能分析实际问题。</p>

续表

水平等级	质量描述
水平二	<p>2. 能从原子、分子水平了解化学变化的本质，了解化学反应中量变和质变的关系；能运用质量守恒定律和动态平衡的观点分析化学变化；知道反应条件对化学反应速率和化学平衡的影响，能运用化学反应速率和化学平衡原理分析和解决生产、生活中的实际问题。</p> <p>3. 能从原子、分子水平分析化学反应现象，揭示化学反应的本质，认识不同化学反应类型的特征和规律；了解物质的相互转化关系；能运用化学变化及其规律解决实际问题。</p> <p>4. 能发现和提出有探究价值的问题，查阅资料，提出假设，创造性地提出实验方案，并完成实验；能基于现象和数据进行分析，得出结论，并完成实验报告；会反思、交流探究成果。</p> <p>5. 具有严谨求实的科学态度和不畏失败的科学精神；知道化学与生态文明的关系，养成绿色低碳的行为习惯，能主动参与环境保护等活动；认识化学之美，了解化学对社会发展和人类生产、生活的重大贡献。</p>

说明：

水平一是学生学习本课程应达到的合格要求，是合格性考试的命题依据；水平二是参加高职院校分类考试的学生应达到的要求，是高职院校分类考试的命题依据。

六、课程实施

（一）教学要求

化学教学要落实立德树人根本任务，以促进学生化学学科核心素养的形成和发展为目标，以服务发展和促进就业为导向，依据课程标准，体现职业教育特色，突出化学学科特点，遵循化学教育规律，从学生实际出发，创设问题情境，注重实践教学，充分利用信息技术开发多种课程资源，有效提高课程教学质量。

1. 明确教学目标，培养化学学科核心素养

中等职业学校化学教学应发挥化学学科独特的育人功能，将立德树人贯穿于化学课程实施全过程，培养学生的化学学科核心素养。

揭示物质宏观现象和微观结构的本质及相互关系，培养宏观辨识与微观探析的化学学科核心素养。分析外界条件对化学反应速率和化学平衡的影响，培养变化观念与平衡思想的化学学科核心素养。引导学生观察化学反应现象，认识化学变化的本质和规律，培养现象观察与规律认知的化学学科核心素养。引导学生设计探究方案，开展实验探究，初步掌握提出问题、设计方案、实施实验、总结归纳、得出结论等探究过程，具有创新意识与应用知识的能力，培养实验探究与创新意识的化学学科核心素养。引导学生了解化学对社会发展和生产、生活改变的重大贡献，形成探索未知、崇尚真理的意识和严谨求实的科学态度，树立安全意识、环保意识和社会责任感，培养科学态度与社会责任的化学学科核心素养。

2. 创设问题情境，培养解决化学问题的能力

中等职业学校化学教学应注重学生发现问题和解决问题能力的培养。教师要根据教学目标，围绕特定的教学内容，创设问题情境，引导学生在情境中发现问题、解决问题，帮助学生理解化学概念和化学原理，形成化学思维方式。教师可以利用学生已掌握的化学知识储备和经验、新颖奇特的实验现象、现实生活中的现象和常见化学问题创设问题情境，激发学生的学习兴趣 and 求知欲，唤起学生对新知识的渴望和探求。

所设立的问题情境应符合学生的认知规律，具有真实性、严谨性和科学性；要精心选择情境素材，善于从社会现象、社会的焦点和热点问题中寻找素材，让学生感知化学与人类生活的紧密关系，甄别错误认识和理解；要体现现代教育理念，结合情境教学开展爱国主义、合作意识、环保意识、节约意识等教育。通过情境教学还可以有效地拓展学生的化学视野，培养学生的创新意识。

3. 加强实践教学，注重实验操作技能的训练

教师应加强演示实验、学生实验、探究实验、课外活动等实践教学环节的运用，全面发展学生化学学科核心素养。注重加强学生化学实验基本操作技能、化学实验观察能力、真实清晰记录实验现象和撰写实验报告能力的训练，规范实验操作，提升技能水平。提倡开展微型化学实验和绿色化学实验，树立安全意识、环保意识，形成良好的实验室工作习惯。

教师应结合教学，针对生活和社会实际中学生感兴趣的化学问题设置探究性实验。在探究过程中充分体现学生的主体地位，让学生由被动地接受知识变为自

主获得问题答案、由被动学习变为主动学习。通过设计方案、实施实验、总结归纳、得出结论等探索过程，使学生养成自主学习的习惯，增强自信心和求知欲，树立创新意识；使学生将化学知识的学习、探究能力的形成与化学学科核心素养的养成有机结合起来。

教师应针对学生的认知发展特点，结合教学内容，利用本校、本地区资源特点，在确保安全的前提下，精心设计实践活动，有效地组织和开展课外实践教学。在活动中锻炼学生收集信息和处理信息的能力、发现问题和解决问题的能力；形成对自然、社会的整体认识，提升学生对自然的关爱和社会责任感；培养学生合作、分享、积极进取等良好的品质和交往能力。

4. 运用信息技术，提升课堂教学的实效

教师要合理运用现代信息技术，发挥其独特优势，积极开展信息化教学。通过现代信息化技术形象地展示原子、分子等粒子的微观结构、化学反应中的微观变化、不宜在课堂演示的危险实验，将不可视的抽象结构、变化和现象转变为可视化的、直观的、形象的动画和视频，突破教学难点，激发学生的学习兴趣，提升教学效果。

要注重信息化资源的选取和教学设计及组织。利用各种化学信息化资源平台，选择符合教学目标及教学内容要求的信息化资源；通过信息化资源与课堂教学的有机融合进行课堂教学改革，通过混合式教学、翻转课堂等教学模式引导学生自主学习；积极推广现代信息技术与实践教学的深度融合，利用虚拟仿真技术进行化学演示实验，使实践教学更加安全、绿色、有效。

（二）学业水平评价

中等职业学校化学课程的学业水平评价，要以服务学生全面发展、促进就业为导向，重点考查学生化学学科核心素养的达成度。学业水平评价应深入挖掘化学学科核心素养的内涵及表现形式，创设相关的问题情境，采用主体多元、目标多维、方法多样的评价方式，客观全面地考查学生化学学科核心素养的发展状况。要注重评价结果的合理运用，及时反馈评价结果，有效地提高学生学习的积极性和教师教学的实效性。评价包括过程性评价和终结性评价。

1. 评价原则

(1) 导向性原则 评价要以激发学生学习兴趣、提升学生学习能力、增强学生学习自信，促进学生化学学科核心素养养成为目的。紧紧围绕宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任的化学学科核心素养开展评价。

(2) 激励性原则 评价应充分发挥激励功能，促使学生热爱学习、提升专业兴趣、增强社会责任感。通过肯定和赞赏，增强学生自信，激发学生潜能；鼓励学生积极参与教学活动，促进学生发展。

(3) 公平性原则 要关注每一位学生，尊重学生的个性差异，公平地评价每一位学生，使每个学生的思维得到启发，形成公平、公正的评价氛围。充分利用现代信息技术，收集学生学习活动信息，反映学生的真实水平，客观、全面、准确地判断学生化学学科核心素养的达成度。

(4) 多元化原则 评价应该是多元化的，不仅要考查和检验学生对所学化学基本概念、基本原理、基本技能的掌握程度，也要考查学生利用化学知识解决实际问题的能力，以及是否建立起严谨求实的科学态度和关注环保等热点问题的社会责任感，判断学生化学学科核心素养的达成度。

2. 评价方式

(1) 过程性评价 过程性评价包括课堂提问、课堂练习、课后作业、资料的查阅和整理、实验操作、探究性实验设计等教学实施过程中的评价。过程性评价的设计应关注化学学科核心素养养成及发展，了解学生学习情况和学习进程，促使学生积极反思，及时改进学习。

(2) 终结性评价 终结性评价是评价学生化学学科核心素养达成度的重要手段。应根据课程标准，以学业水平为依据进行终结性评价，采取的方式包括理论考试、实验考试、调研报告评定等。终结性评价的设计应明确指向化学学科核心素养，综合考量学生对化学基本概念、基本原理、实验技能的掌握程度和化学知识的运用水平，以判断学生达到课程标准规定的学业水平等级。

3. 评价结果运用

学生学业水平评价由过程性评价和终结性评价两部分组成，要合理确定两部分成绩的权重。学业水平评价可用优秀、良好、合格、不合格四个等级呈现，也

可用百分制方式呈现，是学生能否按时毕业的依据之一。

评价结果反映了学生对化学基本概念、基础知识和化学实验基本技能的掌握程度，以及化学学科核心素养的达成度，同时也是对学习态度和学习方法的检验。教师要运用过程性评价结果帮助学生总结化学课程学习中的态度差距和学习方法的不足，及时补足学习上的短板，调整好学习方法和策略，保证后续课程的学习效果。

评价结果在一定程度上反映教师化学教学能力和水平，为教师改进教学工作、开展化学教学课题研究提供科学依据。充分利用现代信息技术收集、整理、分析学生过程性评价和终结性评价的数据，使教师深入了解教学效果，反思教学过程，发现教学中的问题，改进教学方法，合理地配置教学资源 and 实验条件，不断提高教学质量。

（三）教材编写要求

化学教材是贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才，实现中等职业学校化学课程目标，培养学生化学学科核心素养的重要载体。化学教材的编写应坚持正确的政治导向和价值导向，坚持导向性、科学性、基础性、时代性、创新性和适应性原则，在内容选择、编排和呈现方式、辅助资源等方面精心设计，突出教材的职业教育特色。

1. 编写原则

（1）导向性原则 教材要以落实立德树人根本任务为导向，充分发挥化学课程教学的育人功能，促进学生形成正确的世界观、人生观和价值观。将宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、现象观察与规律认知、实验探究与创新意识、科学态度与社会责任的核心素养渗透到教材编写过程中。

（2）科学性原则 教材应以课程标准为依据，从内容选择、内容组织到内容呈现均应遵循科学性原则。要按照化学学科的知识逻辑选择教材内容，按照中职学生的认知逻辑组织教材内容，按照化学教学的规律逻辑呈现教材内容。

（3）基础性原则 教材应重点介绍课程标准要求的化学基本概念、基本原理和基本实验技能，帮助学生建构化学基础知识，建立化学思维方式；还可选编一

些与生产、生活紧密相关的实际案例，培养学生的科学态度与社会责任感。

(4) 时代性原则 教材应及时反映化学学科发展的最新成果，将化学及相关领域的新进展、新技术、新工艺、新规范纳入教材；反映化学发展对经济发展和 社会进步的重要作用，以及给人类生活带来的巨大改变；反映职业教育的新理念， 体现现代职业教育的发展。

(5) 创新性原则 教材要体现学生的主体地位，适应新时代学生的阅读习惯 和学习特点，创新编写体例；将信息技术作为教材呈现的新载体，形成相匹配 的数字化教学资源，促进教师教学方式与学生学习方式的转变，创新教材的呈 现形式。

(6) 适应性原则 教材应适应职业教育的需要，体现教、学、做合一的职业 教育特点；要注重实验实践，培养学生实际操作技能和工匠精神；针对不同专业 合理选取专业相关案例作为编写素材，适应职业教育的多样化需求。

2. 内容选择

(1) 教材内容选取应符合课程标准要求，落实化学学科核心素养，实现课程 目标，精选化学基本概念、基本原理和典型的案例；依据课程内容和学业质量要 求，确定知识的深度和广度，有效促进学生化学学科核心素养的达成。

(2) 教材编写要体现化学学科的特点，重视实验操作技能的培养，加强探究 性实验和实践活动的设计。精心设计学生实验，指导学生规范地掌握课程标准所 涉及的实验操作技能；适当增加探究实验和实践活动，让学生在探究和实践活动 中综合运用所学的知识和技能，训练学生自主解决实际问题的能力，培养学生的 创新意识，以及实事求是的科学态度和严谨求实的工作作风。

(3) 教材编写应注意拓展模块内容与基础模块内容的相互呼应和衔接，特别 是要体现对学生化学学科核心素养培养的巩固和深入。拓展模块教材的编写要尽 量选取与学生所学专业相关的实际案例，提高学生学习的兴趣，为学生专业课的 学习奠定基础，提升学生的可持续发展能力。

(4) 教材编写要融入与技术、环境、社会相关的内容，体现化学与科技进步、 社会发展的密切关系。选用诺贝尔奖获得者屠呦呦发现青蒿素，以及我国人工合 成牛胰岛素等素材，介绍我国化学家的贡献，让学生体会认同我国科学家为中华 民族谋复兴的初心和使命，增强民族自信心，加强爱国主义教育；选用新能源、

新材料和新药物等领域相关素材，介绍化学发展趋势；选用合理使用食品添加剂的实例，引导学生正确地理解化学给人类生活带来的影响，培养学生的科学态度与责任感。

(5) 化学教材要与人文知识相融合，提升学生的综合素养。通过展示化学的结构之美、变化之美让学生得到美的熏陶、美的教育；通过展示化学学科发展典型案例，让学生受到科学发展史和科学精神的教育；通过展示化学给人类创造的色彩斑斓的世界和生活的便利，让学生体会化学在满足人民对美好生活的向往中的作用，增强学习化学课程的使命感。

(6) 教材中的习题设计应以落实化学学科核心素养为目标，具有针对性与层次性，应发挥习题在概念建构、知识迁移、问题解决等多方面的作用；以学生已有知识和技能为基础，创设具有问题情境的习题；设计开放性习题，鼓励学生从不同角度分析和解决问题，培养学生的发散性思维和创新意识。

3. 内容呈现

(1) 教材编写应注意将化学知识逻辑关系和学生认知规律结合起来。化学教材内容编排应遵循普遍认可的学科体系，反映化学概念、化学原理之间的内在逻辑关系。内容的编排还应考虑学生的认知规律，从感知到理解，从已知到未知，从特殊到一般和从一般到特殊的有效结合；让学生在理解的基础上巩固和应用，从模仿到创造，从基本练习到综合练习，循序渐进地提升。

(2) 教材编写应注重化学概念、化学原理与情境设计、实践活动及问题解决的有机融合。围绕重要化学概念、化学原理，利用新颖的、直观的化学实验和典型的、鲜活的生活案例创设问题情境，培养学生发现问题和解决问题的能力，促进学生综合素养的养成；注重实验探究和实践活动等学习形式的设计，引导学生学习方式的转变，促进化学学科核心素养的达成。

(3) 教材编写应注重凸显教材的教学属性。为学生提供质疑与探究的机会，引导学生主动探究、建构知识、获得结论；为教师合理设计教学情境，促进教师创新教学模式、有效组织教学。改进教学实践，为教师选择、整合教学内容预留空间，方便教师创造性地使用教材，使教材成为一种动态的课程资源。

(4) 化学教材的物理形态设计应符合学生身心健康发展的要求，有利于学生学习。教材文字叙述要科学、准确、精练，有较强的可读性和欣赏性，符合中等

职业学校学生的阅读习惯。恰当地选择图表，有助于学生理解教材内容；精选与教学目标、教学内容有紧密联系的插图，图片选择要有科学性和时代性，采用生活中的化学现象的真实照片，让学生感受到化学的神奇，提高学生的学习兴趣。

（四）课程资源开发与利用

课程资源的开发与利用应以学生为中心，有利于激发学生的学习兴趣，引导学生将化学知识转化为解决问题的实践能力，有利于学生化学学科核心素养的养成与发展。

1. 纸质资源

教学的文本资源主要包括教材、教辅材料、科技图书、期刊、报纸、文献资料等。教学中应以教材为主，在不增加学生负担的情况下，教师可结合地方和学校特点、专业特色开发或适当使用学习指导等教辅材料；根据教学活动的需要，教师可指导学生针对某一实际问题进行相关的文献检索、阅读与综述，使学生初步知道文献检索和利用的方法，学会研究性学习方法，拓展学生的知识面，培养学生主动探索科学问题的意识与能力。

2. 数字化资源

教师应注意自主开发和有效利用数字化资源，利用动画、视频、虚拟技术等进行原子与分子结构、化学反应过程的可视化教学和实验操作的课堂演示；可收集、筛选和利用化学学科网站和各相关教学平台上大量的数字化教学资源，充分利用互联网进行混合式教学、翻转课堂等教学模式改革；指导学生使用专业的软件画出原子、分子的三维结构，加深对微观结构的理解和认识。

3. 生活资源

化学教学的生活资源包括各种食品、饮料、水资源、常用的金属制品和塑料制品等。应善于结合教学内容挖掘与利用生活中常见的材料、案例和现象作为教学资源，拉近化学学科与生活实际的距离，让学生深切感受到化学学科发展给人类带来的丰富而便利的生活；积极选用身边的物品、材料进行实践教学，引导学生利用所学知识解决生活中的实际问题；利用食品安全、环境保护等社会热点和

焦点问题，开展调研、讨论等多种形式的教学，使学生学会甄别错误，形成对化学学科客观而正确的认识。

4. 地方特色资源

化学课程教学还应注意结合地方环境、资源和特色，合理利用地方资源，就地取材，使中等职业学校的化学教学在化学课程标准规范下凸显出地方特色和专业特点。教师要结合教学内容合理利用本地区的自然资源、产品资源开展教学，增强学生的学习兴趣和对家乡的热爱；有计划地利用本地区的科技馆、博物馆、图书馆等公共资源，开展开放性教学，拓展学生视野；充分利用本地区的高等院校、科研院所、化工相关企业等开展实践教学，让学生了解化学发展历史和发展前沿。

（五）对地方与学校实施本课程的要求

地方教育行政部门负责本地区中等职业学校化学课程标准实施的统筹规划与管理督查，加强对化学课程教学质量的过程管理，实行质量监控，对教学与评价过程进行抽查与指导；要加强师德师风建设，根据化学课程实施的需要提升教师素质；有条件的地方，可开展区域性的化学学业水平测试。

地方职业教育教研机构要发挥在课程教研和教学指导中的作用。加强对化学课程标准的实施研究与指导，面向中等职业学校化学教师广泛开展化学课程标准培训，引导教师探索基于化学学科核心素养的教学方法研究；组织开展专题研讨、主题宣讲和集体备课等活动，帮助教师解决在课程实施中遇到的问题与困难，保障化学课程标准有效地落实。

学校应依据不同专业制订化学课程实施规划。中等职业学校要按照课程标准的規定，开齐、开足、开好化学课程，配足化学师资，组织教师参加多种形式的培训，加强学习、交流与研讨，帮助教师深入理解化学课程标准，努力提高教师实施课程标准的能力；学校要重视教学模式的改革，积极倡导“做中学、做中教”等教学模式的研究与实践；学校应重视化学实验的教学和化学实验基本操作技能的培养，充分认识实验教学在培养学生化学学科核心素养方面的重要作用，满足学生实验和课堂演示实验的基本条件，配置必需的化学实验设备、仪器、药品、安全防护设施，保证所有化学实验和实验探究活动安全、顺利进行。

附录

附录 实验仪器配置建议表

化学实验是化学教学的重要组成部分，体现化学的学科特点，是进行科学探究的重要手段。实验教学可以激发学生的学习兴趣，加深学生对化学知识的理解，训练化学基本操作技能，培养学生实事求是的科学态度、严谨求实的工作作风、精益求精的工匠精神。

建议各学校化学实验仪器配置如下。

类别	编号	名称	规格/型号/功能	数量	单位	备注
一般 仪器 设备	1	试剂瓶托盘		20	个	
	2	恒温水浴锅	8孔，双列	5	个	
	3	电加热器	密封式	4	台	
	4	注射器	10 mL	20	支	
			100 mL	20	支	
	5	洗瓶	250 mL	20	个	
	6	试管架		20	个	
	7	滴定台		20	个	
	8	滴定夹		20	个	
	9	多用电表	不低于 2.5 级，指针式	1	块	
	10	酒精灯	150 mL	20	盏	
	11	干燥器	ϕ 240 mm	1	个	
	12	表面皿	ϕ 60 mm	20	个	
			ϕ 100 mm	20	个	
	13	研钵	ϕ 90 mm	20	个	
14	反应板	6 穴	20	块		
15	井穴板	0.7 mL \times 9	20	块		

续表

类别	编号	名称	规格/型号/功能	数量	单位	备注
一般仪器设备	16	药匙		40	把	
	17	止水夹		2	个	
	18	试管夹		40	个	
	19	玻璃棒	$\phi 6 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$	40	根	
			$\phi 6 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$	40	根	
	20	石棉网		20	个	
	21	洗耳球		20	个	
	22	塑料多用滴管	4 mL	400	支	
	23	试管刷		20	支	
24	烧瓶刷		20	支		
测量仪器	1	托盘天平	0.1~100 g	4	台	
	2	电子天平	0.000 1~200 g	1	台	教师准备实验用
	3	电子秒表	0.1 s	20	块	
	4	温度计	0 °C~100 °C, 水银式	5	支	
玻璃仪器	1	量筒	10 mL	20	个	
			100 mL	20	个	
			500 mL	1	个	教师准备实验用
	2	容量瓶	100 mL	20	个	
			250 mL	20	个	
	3	碱式滴定管	50 mL	20	支	
	4	移液管	5 mL	20	支	
	5	吸量管	10 mL	20	支	
			25 mL	20	支	
	6	试管	$\phi 12 \text{ mm} \times 70 \text{ mm}$	200	支	
$\phi 15 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$			200	支		
$\phi 32 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$, 硬质			40	支		

续表

类别	编号	名称	规格/型号/功能	数量	单位	备注
玻璃仪器	7	烧杯	100 mL	40	个	
			250 mL	40	个	
			500 mL	20	个	
	8	锥形瓶	250 mL	120	个	
	9	称量瓶	$\phi 25 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$	5	个	教师准备实验用
	10	胶头滴管		40	支	
	11	漏斗	$\phi 90 \text{ mm}$	20	个	
	12	长颈漏斗	$\phi 75 \text{ mm}$	20	个	
	13	细口瓶	125 mL	20	个	
			250 mL	20	个	
	14	下口瓶	10 000 mL	1	个	学生共用
	15	滴瓶	30 mL	40	个	
			60 mL	40	个	
			30 mL, 棕色	20	个	
60 mL, 棕色			20	个		
专用仪器	1	二氧化氮球	双球, 内封 NO_2 和 N_2O_4	2	个	
	2	渗透现象演示装置		1	套	
	3	电解质导电实验演示装置		1	套	
安全防护用具	1	护目镜	侧面完全遮挡	40	副	
	2	防护面罩		2	个	教师准备实验用
	3	防毒口罩		2	个	教师准备实验用
	4	耐酸手套		2	副	教师准备实验用

说明：该实验仪器数量按照标准班 40 人/班配置。