

融入课程思政的模块化教学设计

1. 分析化学课程思政元素列表

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
模块一 分析化学基础知识	项目一 分析化学的任务和作用	分析化学的任务和作用	介绍二恶英污染、瘦肉精、三鹿奶粉的“三聚氰胺”以及长春长生疫苗等一系列耳熟能详的食药事故	1、使学生们了解分析化学在食药安全领域恶的巨大作用，以及食品医药对人民群众生命健康的重要性。 2、引导学生养成严谨踏实的工作习惯和遵纪守法的意识，塑造学生健康的思想观念和道德品质，为培育社会主义接班人打下坚实基础。
模块一 分析化学基础知识	项目一 分析化学的任务和作用	分析化学的任务和作用	以“蔬菜中农药的残留”为切入点，说明分析化学在衣食住行、工业生产和科技强国中的作用	体现课程学习的意义和重要性，弘扬科学观。分析化学是现代科技和工农业生产的“眼睛”，一个国家的分析化学水平，从某种程度上反映出这个国家的科技水平。因此阐明了学习分析化学课程的意义和重要性。
模块一 分析化学基础知识	项目一 分析化学的任务和作用	分析化学的作用	通过神农尝百草的典故来介绍古代鉴别中药的方式；古代铸剑师通过炉内声响来判断所炼的钢是否达到标准；利用“真金不怕火炼”的原理来鉴别黄金是否纯正；利用烘烤的烟气颜色来区分硝石和芒硝等	在分析化学课程中介绍这类有关中华传统文化的思政内容，可以让学生更深刻地领会到我国璀璨的文明历史和传统文化，进而提高莘莘学子们的民族自豪感和民族意识，激发他们学习分析化学的主动性以及振兴民族的学习热情。
模块一 分析化学基础知识	项目一 分析化学的任务和作用	分析化学的应用方面	分析化学应用于生物学医学检验方面 屠呦呦科研团队在青蒿中提取出	1、培养学生养成埋头苦干、锲而不舍的科学精神。 2、引导学生养成认真负责的工作态度，增强学

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
			青蒿素，挽救百万人的生命，2015年获得诺贝尔生理学或医学奖，成为首位获得科学类诺贝尔奖的中国人。	生的责任担当，培养学生团结协作精神，以及治病救人、造福人类的高度责任感。
模块一 分析化学基础知识	项目二 分析化学发展趋势	分析化学的发展史,展现定性、定量工具的进化	在我国古代，关于金的成色就有“七青八黄九紫十赤”的谚语。黄本立院士在60年代建立了国内第一套原子吸收光谱(AAS)装置和国内第一套钽舟无焰AAS装置	通过黄本立院士的事迹让学生了解国内仪器的发展,坚定民族自豪感,激发学生的爱国主义情怀,感受到祖国的日益强大,通过仪器的发展,让学生认识到我国存在的差距,激发学生奋发图强的意志。
模块二 误差与分析数据处理	项目一 定量分析误差	定量分析中的误差	系统误差与必然性因素、测量准确度之间的关系,随机误差与偶然性因素、测量精密度之间的关系,以及系统误差和随机误差的客观性,过失误差的主观性等内容的讲解。	润物无声地融入马克思主义哲学基本原理与方法论。另外,在分析结果的统计处理部分,随机误差分布的概率分布表现出单峰性、对称性、有界性和抵偿性,也体现了偶然性和必然性的辩证统一,正如恩格斯所说,“在表面上是偶然性在起作用的地方,这种偶然性始终是受内部的隐蔽的规律支配的,而问题只是在于发现这些规律”
模块二 误差与分析数据处理	项目一 定量分析误差	定量分析中的误差	与学生分享我国在探月工程中取得的成绩:嫦娥四号实现人类首次月球背面登陆,嫦娥五号首次实现月球表面自动无人采样返回。	提升学生的专业认同感,强化学生对公正、法治、爱国、敬业、诚信的价值观的理解,激励广大青年学生的奋斗热情。
模块二 误差与	项目一 定量分	误差与分析数据处理	介绍我国科学家梁树权利用重量	1、以梁树权求真务实的形象,引导学生向其学

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
分析数据 数据处理	析误差		法所确定铁相对 原子质量事件	习 2、建立学生的民族自豪 感
模块二 误差与 分析数 据处理	项目一 定量分 析误差	定量分析的 误差和数据 处理	1、在对同一个物 质进行多次重复 测定时为什么结 果不会重复？ 2、如果在实验过 程中，出现下列 数据，你在处理 实验报告时会如 何进行数据处 理？1.0, 1.1, 0.9, 0.9, 1.0, 0.8, 3.5, 0.9, 1.0	1、引导学生认识误差是 客观存在的，不能在日 后的工作中伪造数据。 2、树立正确的科学观和 价值观，培养严谨求是 的精神。
模块二 误差与 分析数 据处理	项目二 有效数 字及其 应用	有效数字及 其运算规则	介绍物理学家发 现实验数据的小 数点后第三位的 不同而最终发现 空气中氩气的故 事	1、培养学生严谨细心的 习惯
模块二 误差与 分析数 据处理	项目三 分析数 据的处 理与分 析结果 的表示 方法	定量分析的 数据的可靠 性检验	结合热播的电影 “中国机长”从挡 风玻璃出现裂纹 引发的一场空中 浩劫展开，将分 析的数据置换为 飞机部件数据， 对数据的可靠性 分析就变得尤为 重要。	据统计，85%的飞机故 障都是部件的可靠性低 造成的。由此可见科学 客观地进行数据可靠性 检验的重要性。由飞机 部件可靠性检验拓展到 其他分析数据的可靠性 建言，如环境污染的数 据、工农业生产中原料 和产品的质量数据、食 品中的化学添加剂数据 等等，进一步体现对实 际数据进行可靠性检验 的重要性的分析中涉及 到的社会责任感。
模块三 滴定分 析基础 知识	模块一 滴定分 析概述	滴定分析概 述	滴定分析中影响 准确度的因素	事物的普遍联系，用全 面的观点、变化的观点 而非片面的、孤立的观 点看问题
模块三 滴定分 析基础	模块一 滴定分 析概述	滴定分析概 述	现象相同但本质 不同，例如甲醛 法定氮滴定时微	可以在课堂上要引导学 生不仅要看实验现象， 还要透过现象思考分析

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
知识			红色出现 30s 不褪即为终点，同样的实验现象和终点表述出现在高锰酸钾法滴定终点，虽然现象相同，但引起溶液褪色的原因却不同。	内在本质，如此方能更好地掌握理论知识，并指导实践。
模块三 滴定分析 基础知识	项目六 滴定分析 计算	酸碱指示剂和滴定曲线	1、酸碱指示剂的发现 2、酸碱滴定曲线的绘制时，引入滴定的视频和动画，生动形象的展示滴定过程中指示剂颜色的变化，引出滴定突跃的概念 3、酸碱指示剂变色原理	1、科学的探究精神 2、量积累到一定的程度才能形成质的飞跃，量变引起质变。引导学生明白，在学习的过程中，任何成绩的取得，都是长时间努力不断积累的结果。 3、矛盾的对立统一规律
模块三 滴定分析 基础知识	项目七 滴定分析 操作	酸碱滴定反应	以酸碱理论为例：从最古老的酸碱理论、电离理论、溶剂理论、质子理论、电子理论、软硬酸碱规则的逐步发展中，教师带领学生认识酸碱理论的发展历史，告诉学生客观事物是复杂的，其本质的暴露是一个过程，主体对客观事物的认识受到客观事物本身的制约。认识是不断反复和无限发展的，是一个不断深化的过程。实践→认识→再实践→再认	马克思说：“在科学上没有平坦的大道可走，只有那些在崎岖小路上攀登不畏劳苦的人，才有希望到达光辉的顶点。”在这个案例中，教师鼓励学生在学习和生活中都要不怕困难和挫折，允许自己犯错误，勇于挑战未知，胜不骄、败不馁，不断学习和进步。

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
			识，循环往复以至无穷	
模块三 滴定分析基础知识	项目七 滴定分析操作	酸碱滴定法的应用	消费者权益日，各位同学以质检员的身份抽查超市中食醋是否合格？你将如何来判断食醋质量？	<ol style="list-style-type: none"> 1、通过酸碱含义的发展，告诉学生逻辑思维和辩证思维的思辨精神之于科学创新的可贵，引导学生要独立思考。 2、在理解酸碱定义时，根据质子理论，可以对知识点赋予不同的情感色彩。可以把酸看成是一个只懂付出的人，而碱是一个只懂接受的人，引导学生乐于奉献。 3、酸和碱的概念是既对立又统一的。 4、在滴定过程中，存在量变引起质变的规律，引导学生思考和规划自己的学习。
模块三 滴定分析基础知识	项目八 阿司匹林含量的测定	酸碱滴定法--阿司匹林药物的合成历程	<p>1828 年从柳树皮里分离提纯了活性成分水杨苷</p> <p>1853 年合成了乙酰水杨酸</p> <p>1899 年应用于临床</p> <p>2015 年阿司匹林成为三大经典药物</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、从阿司匹林的药物合成进程中培养学生开拓创新，勤于钻研，勇于质疑的求真务实的科研精神； 2、探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感； 3、专业知识及技能用于服务社会、造福人类，遵守职业道德、履行社会责任的理念； 4、养成严谨做事和学术诚信的科研态度，以及树立做大做强医药的科研志愿。
模块四 氧化还原滴定法	项目一 氧化还原滴定法的基本原理	氧化还原反应分析电镀废水中重金属离子和氰化物的处理实例	提出利用氧化还原反应处理电镀废水效率高、工艺流程简单、成本低	<ol style="list-style-type: none"> 1、引入可持续发展理念 2、引导学生脚踏实地，掌握专业技能是实现理想的前提条件。

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
模块四 氧化还原滴定法	项目一 氧化还原滴定的基本原理	氧化还原滴定法--缓冲溶液	由缓冲溶液抵抗外加酸碱的能力扩展到人们应具备的抵抗外界压力的心理缓冲能力，结合社会热点问题-青少年的抗压教育，提升青少年的抗压能力，构建强大的心理缓冲体系	提升青少年的抗压能力
模块四 氧化还原滴定法	项目一 氧化还原滴定的基本原理	氧化还原滴定法——能斯特方程	通过能斯特方程介绍能斯特在学术科研领域的卓越贡献及其拒绝为纳粹服务的正义精神，引导学生树立正确的价值观	通过专业伦理教育，引导学生树立正确的价值观
模块四 氧化还原滴定法	项目一 氧化还原滴定的基本原理	氧化还原滴定法——反应进行的程度	由原电池的氧化还原反应延伸至维持人体平衡的新陈代谢，通过改变氧化还原反应方向的影响因素引申至影响人体疾病的不良生活方式，倡导健康生活理念	倡导健康的生活方式
模块四 氧化还原滴定法	项目四 环境污染水的COD测定	氧化还原滴定法---以化学需氧量(COD)测定为例	在COD的测定过程中，明白水体中COD的来源，以及COD对环境的影响，在实际的生产生活中应该怎样减小COD的产生	1、培养学生的环保、健康和安全意识，树立地球是我们人类共同家园的观念，破坏环境就是犯法，培养保护环境的法律意识。 2、树立金山银山不如绿水青山的理念 3、培养学生实事求是、打破沙锅问到底的科学探究精神
模块五 配位滴定法	项目五 水的硬度测定	配位滴定法——应用	通过配位滴定相关概念讲解，引导学生利用所学	提升学生理论联系实际的能力

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
			知识解决实际问题。如查阅文献自主设计实验测定不同水质中的总硬度	
模块六 沉淀滴定法	项目一 银量法	沉淀滴定法	通过沉淀滴定相关知识的讲解，引入工业污水处理中酸度的控制等案例，培养学生理论联系实际的能力	提升学生利用所学知识分析问题、解决问题的能力
模块七 紫外可见分光光度法	项目一 紫外可见分光光度基本原理	紫外可见分光光度法	羰基类化合物由于 $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁产生 R 带，由于溶剂极性增强外因的作用，R 带将会紫移	利用哲学的辩证思维方法来了解和掌握分析化学的基本原理和方法，有利于培养学生科学的世界观及人生观，掌握辩证唯物主义方法论，进一步培养学生的辩证思维能力
模块七 紫外可见分光光度法	项目四 紫外可见分光光度的应用	分光光度法测定水中的铁含量实验	1、环境中微量重金属污染物的检测时，必须注重渗透环境保护意识的教育 2、实验过程中也应强调，产生的废液应该对其进行合理的处置和回收，以免对地下水造成污染	引导学生学习习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的理论指导，我们能获得美好生活的前提是对环境的保护。让同学们直观地意识到环境保护的重要性，逐步建立生态文明的理念，自觉为周边环境的改善贡献自己的力量，在适当的时刻，给同学们详细介绍我国政府在环境保护和污染治理方面取得的成绩，提高同学们的环保意识。
模块八 荧光分光光度法	模块三 荧光光度法的应用	荧光光谱分析法	结合新冠病毒疫情，通过对所运用的荧光双位点定量 PCR 试剂盒检测手段的研发及检测流程的讲解，强化学生对科学研究的理解	通过举国上下万众一心抗击疫情取得的成效，激发学生的民族责任感，培养学生不惧困难、奋力向上的拼搏精神

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
模块九 原子吸收分光光度法	项目一 原子吸收分光光度法的基本原理	原子吸收测定稀土元素	介绍徐光宪先生的爱国主义情怀：为了更快地推进稀土研究，他白天“摇漏斗”，晚上琢磨理论，黑白连轴转，终于研制成功新的理论和方法用于实际生产，大大提高了中国稀土工业的竞争力。不仅如此，他多次呼吁保护我国宝贵的稀土和钍资源，使得稀土产业走上健康有序发展之路。	引导学生一起学习优秀人物的爱国先进事迹，激励和培养学以报国，建设国家的崇高理想。
模块九 原子吸收分光光度法	项目一 原子吸收分光光度法的基本原理	原子吸收光谱法	原子光谱干扰的产生和抑制(如物理干扰、化学干扰、光谱干扰)，分析条件的选择(如灯电流、火焰温度和阻燃比、狭缝宽度等)，知识要点看似零碎繁杂，记忆负担较大	引导学生运用正确的联系观、矛盾观、因果观去学习，理解实验技术方法与基本原理、仪器结构的关系，辨明因果，考虑周全，抓住主要矛盾和矛盾主要方面，将有利于学生梳理知识结构，提高解决实际分析检测问题的能力
模块十 色谱分析法	项目一 液相色谱法	色谱分析法	引入该方法在食品添加剂、增塑剂及防腐剂等检测时的应用，这些物质在食品中的含量不能超过国家规定的安全标准，否则会危害人类健康	培养他们的社会责任感，要在学好专业技能的同时，具备优良的品行，做新时代德才兼备的优秀人才。
模块十 色谱分析法	项目一 液相色谱法	色谱分析原理之色谱法的产生	结合俄国植物生理学家和化学家茨维特的植物色素分离实验，进而发明分析化学	向学生传递科研创新精神、客观严谨的科学态度和开拓进取的科研精神

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
			和有机化学中极重要的实验方法——“色谱法”的故事	
模块十一其他仪器分析方法	项目二 质谱法	仪器分析中的质谱部分	质谱作为先进的分析技术在很多领域不可替代，但 90 % 以上依赖进口，如芯片技术一样，一旦断供，将面临巨大的经济损失和广泛的社会影响，甚至在许多科研领域面临瘫痪，可能远比中兴、华为事件更为严重。可作为国民危机意识教育的典型案例。	<ol style="list-style-type: none"> 1、培养学生的国家忧患意识，满怀爱国热情，勇担民族复兴使命，发扬时代精神。 2、树立学生履行时代赋予使命的责任担当，激起学生学习报国的理想情怀。 3、通过学业训练，帮助学生树立钻研奋进的钉子精神、精益求精的品质精神、追求卓越的进取精神等工匠精神。
模块十二分析化学实验基本操作	线下实验	分析化学实验的基本操作练习	在分析化学实验课程的讲解过程中，可以通过仪器洗涤、样品称量、溶液移取和配置、滴定操作练习、电子天平使用、实验数据记录等方面引入思政内容	<ol style="list-style-type: none"> 1、培养学生严谨规范，务实求真的科学研究态度 2、形成一种严于律己、勇于克服困难的治学作风和学习态度，为学生今后的人生道路做好铺垫 3、培养学生团队合作精神
模块十二分析化学实验基本操作	线下实验	分析化学实验	鼓励参与实验的学生自行在学校和家乡周边搜集辣椒制品、咸蛋、月饼等食品样品，通过自己进行实验检测这些样品中是否有苏丹红非法添加	通过实验结果没有发现检测样品中添加苏丹红，说明我国在食品安全管控上有了显著进步，也标志着社会文明建设水平的提升；这些都凸显了社会主义核心价值观，潜移默化地增强了学生对四个自信的认同。
模块十	虚拟仿	虚拟仿真实	应用于酸碱滴定	绿色化学和实事求是的

模块	项目	课程内容	思政育人要素	育人目标
二 分析化学实验基本操作	真实验	验	法、天平称量法、	科学探究精神

2. 融入课程思政的教学设计目录

目录

模块一 分析化学基础知识.....	3
项目一 分析化学的任务和作用.....	3
项目二 分析化学的发展趋势.....	25
模块二 误差与分析数据处理.....	46
项目一 定量分析误差.....	46
项目二 有效数字及其应用.....	67
任务 1 有效数字.....	67
任务 2 有效数字在定量分析中的应用.....	83
项目三 分析数据的处理与分析结果的表示方法.....	98
模块三 滴定分析基础知识.....	119
项目一 滴定分析概述.....	119
项目二 标准溶液浓度的表示方式.....	134
项目三 分析天平称量操作.....	150
项目四 容量瓶和移液管操作练习.....	165
项目五 标准溶液的配制与标定.....	186
项目六 滴定分析计算.....	202
项目七 滴定分析操作.....	217
项目八 阿司匹林含量的测定.....	233
模块四 氧化还原滴定.....	250
项目一 氧化还原滴定法的基本原理.....	250
项目二 碘量法.....	268

项目三 高锰酸钾法.....	286
项目四 环境污染水的 COD 测定.....	305
模块五 配位滴定法.....	315
项目一 配位滴定法概述.....	315
项目二 配位滴定法的基本原理.....	333
项目三 金属指示剂.....	353
项目四 标准溶液的配制和标定.....	370
项目五 水质硬度测定.....	384
模块六 沉淀滴定法.....	394
项目一 银量法.....	394
任务 1 铬酸钾指示剂法.....	394
任务 2 铁铵矾指示剂法.....	414
任务 3 吸附指示剂法.....	431
项目二 滴定液的配制与标定.....	445
项目三 浓氯化钠注射液的含量测定.....	459