

江西理工大学课程思政 案例库

案例库名称 基于有色金属特色的化学化工学科
课程思政案例库建设

课题组成员 李立清、陈火平、邹来禧、陈喜蓉、
张彩霞、李 敏、刘遂军、刘晋彪、
刘典梅、刘昆明

江西理工大学

2022年 12 月

目 录

案例库简介.....	1
案例 1.化工热力学.....	2
案例 2.有机化学.....	5
案例 3.配位化学.....	10
案例 4.物理化学.....	13
案例 5.药物合成.....	17
案例 6.新能源材料粉末冶金.....	20
案例 7.轧制理论与工艺.....	22
案例 8.再生有色金属冶金.....	25
案例 9.萃取冶金学.....	28
案例 10.冶金过程及设备.....	32
案例 11.耐火材料与燃料燃烧.....	34
案例 12.冶金环境保护概论.....	36
案例 13.有色金属冶金学.....	39
案例 14.表面工程学.....	42
案例 15.材料成形过程质量控制.....	44
案例 16.材料科学基础.....	46
案例 17.材料科学研究与测试方法.....	48
案例 18.材料性能学.....	50
案例 19.功能陶瓷.....	52
案例 20.新生导论与职业规划.....	54
案例 21.金属塑性成形原理.....	56
案例 22.金属材料及热处理.....	58
案例 23.现代分析与测试技术.....	61
案例 24.金属压力加工车间设计.....	63

案例库简介

1、案例库建设背景及方法

在党的十八大上，明确提出中国的教育要把立德树人作为根本任务。党的十九大报告提出要“落实立德树人根本任务”，立德树人是中国特色社会主义教育的灵魂。高等教育的根本任务就是立德树人，将这些正直青年的大学生精心引导好、培育好，以树人为核心，以立德为根本，培养能担当民族复兴大任的、德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。

专业课是本科人才培养的主力课程，因此课题组根据学校的有色金属特色，围绕化学、化工、冶金和材料的特色学科群建立特色的专业课程群，进而挖掘特色思政元素，形成具有有色金属特色的课程思政案例库。案例库建设始终围绕“坚定师生理想信念、爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体”的思政主线，将大国工匠、求真务实、清正廉洁、艰苦奋斗、精益求精、争创一流、无私奉献、职业道德、安全环保、绿色发展等思政元素融入课程内容，使专业课程与思想政治理论课同向同行，形成合力，实现立德树人在江西理工大学材料冶金化学学部专业面上的全覆盖。

本案例库主要以化学、化工、冶金及材料的专业课为基础建立，涵盖了江西理工大学材料冶金化学学部三个学院 24 门专业课程，如《化工热力学》、《有机化学》、《配位化学》、《物理化学》、《药物合成》、《新能源材料粉末冶金》、《轧制理论与工艺》、《再生有色金属冶金》、《萃取冶金学》、《冶金过程及设备》、《耐火材料与燃料燃烧》、《冶金环境保护概论》、《有色金属冶金学》、《表面工程学》、《材料成形过程质量控制》、《材料科学基础》、《材料科学研究与测试方法》、《材料性能学》、《功能陶瓷》、《新生导论与职业规划》、《金属塑性成形原理》、《金属材料及热处理》、《现代分析与测试技术》、《金属压力加工车间设计》。

2. 案例库的适用范围

本案例库可应用于化学工程与工艺、应用化学、冶金工程、金属材料工程等学科的专业课，也可应用到新能源、材料科学与工程等相近专业。案例库也可供其他专业的课程思政借鉴。

案例 1. 化工热力学

一、具体案例内容

在理解热力学基本定律的基础上,了解化工过程中的各种能量的相互转化及其有效利用的规律,探讨物质状态变化与物质性质之间的关系,掌握物理或化学变化达到平衡的理论极限、条件与状态。同时,发挥课堂教学在育人中的主渠道和主阵地作用,不断提高大学生的政治觉悟、思想水平、文化素养、道德品质,提升大学生对中国特色社会主义的“四个自信”。成为德才兼备、全面发展的优秀青年。

1. 围绕“家国情怀”,培养学生的爱国主义精神

结合知识点介绍爱国科学家事迹,培养学生的爱国情怀。

如在讲述实际气体状态方程时,介绍浙江大学侯虞钧教授,他是侯德榜的侄子,1946年赴美国留学,1947年获美国威斯康辛大学化工硕士。此后,他听从伯父的建议,去麻省理工学院深造,以加强实践环节的学习。20世纪50年代初,美国当局通过法律,阻挠学理、工、医的中国留学生回祖国效力。由于护照被美国当局扣压,侯虞钧只能靠勤工俭学维持生活,并选择了从事自己在行的科研工作。1955年,侯虞钧和密西根大学化工系马丁教授合作,研究出国际化工界著名的马丁——侯状态方程(气态)。同年,侯虞钧获美国密西根大学化学工程博士。1956年,侯虞钧获准回国,先后在化工部上海化工研究院、浙江大学化工系工作,长期从事化工工程、化工热力学的教学与科研。从1978年开始,侯虞钧与兰州化工设计院合作,开始研究将马丁——侯状态方程延伸用到液相上,用3年时间就攻克了这个难题。1981年,《马丁——侯状态方程向液相发展》一文在《化工学报》以头条位置发表,得到国际化工界的高度评价,成为我国化学工程学家。

再如清华大学吴仲华先生,1950年创立了国际公认的叶轮机械三元流动通用理论。在上世纪九十年代美国机械工程师学会国际燃气轮机学术大会评论道:五十年代初期国际叶轮机械界发生了两件大事:计算机的发明和叶轮机械吴氏通用理论的创立,促进了叶轮机械的发展。1954年8月,吴仲华携全家离开美国,以赴欧洲旅游为名,取道英国、瑞士、奥地利、捷克斯洛伐克和前苏联,绕过了大半个地球回到祖国,在清华大学动力系任教授、副主任。1956年,他在清华大学创建了全国第一个燃气轮机专业,任教研室主任,为我国工程热力学的发展做出了重要贡献。通过这些事例引导学生认识到职业道德要服从于国家利益,个人

价值的实现要建立在国家整体利益的基础之上，使学生树立“科学无国界，但科学家有祖国”的家国情怀。

2. 以流体热力学性质在实践中的应用作为融入点。

对学生环境保护意识的培养：流体热力学性质包括温度、压力、比热容、焓、熵、内能、自由能和逸度等，这些性质都是化工过程计算、分析以及化工设计中不可缺少的重要依据。通过热力学性质之间的关系，结合目前的环保与生产安全形势，让学生明白将来从事化工行业所承担的责任；通过计算设计出节约环保的工业化流程，严谨的科学态度是计算过程必不可少的品质，以负责任的态度，践行“青山绿水就是金山银山”的思想理念。树立见微知著，严谨求实的科学态度。比如工业革命以来，我们的地球物质系统随着人类的过度开发被逐渐破坏，系统的总熵逐渐增大，人类赖以生存的自然界正在朝着混乱无序的方向发展。为了抑制这一熵增过程，人类必须行动起来，作为当代大学生更应该时刻践行节能减排、保护环境，让低碳生活成为一种习惯。采用情感共鸣，通过环境破坏的前后对比给学生带来视觉冲击的同时，震撼学生的心灵，引起学生的情感共鸣，从而激发其环保意识与节能意识。又比如，相平衡的知识可以用于捕获温室气体，随着人类文明的进步，生态环境遭到破坏，全球气候变暖，采用情感共鸣法，通过播放北极熊宝宝无家可归的影视视频，激起学生的同情心，用北极熊宝宝的案例感染学生，唤醒学生的环保意识，调动学生学习积极性的同时，鼓励学生以身作则，增强学生的社会责任感。

除此之外，气体的液化、制冷剂的选择、损失功、能量的级别、气体的压缩与膨胀等知识点都渗透着环保意识与节能意识，均可以通过情感共鸣法进行挖掘、融合与内化。

二、案例中的思政元素

1. 工匠精神的培养。
2. 环境保护意识的培养。
3. 学以致用用的精神。
4. 自我担当的精神。
5. 社会主义核心价值观。
6. 正确的学习态度。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前五分钟，以中国现代化发展过程中为新中国的强大和繁荣，做出巨大贡献的科技人员，他们用青春和热血，不管在和平年代，还是烽火连天的岁月里，始终不忘初心，为中华民族而舍身忘己，不慕名利，一心为国、倾心科研的高尚品质，由此切入课程主题。

2. 课中

(1) 在讲述原理、规律的过程中，引入相关领域科学家的事迹。

(2) 结合专业知识点开展课堂讨论，探讨知识点的应用条件和注意事项，培养学生独立思考的能力。

(3) 结合工业生产，探讨经济节能、环境保护、安全生产等内容，培养学生环保意识和安全意识。

(4) 观察学生的精神风貌及行为举止：精神饱满，不迟到早退，激发学习兴趣。

(5) 将学生的教学展示列入平时成绩考核范围。围绕目前工业上遇到的瓶颈问题，同学们可以组队选择其一进行相关研究，并将设计的作品现场展示，实现学以致用和自我担当的精神。

(6) 第一堂课请学生填写对于本课程的学习愿景（含德育一项），最后一堂课请学生填写本课程的学习评价（包含德育目标的实现程度）。

3. 课后

(1) 课堂学习的校外拓展：参观化工厂，深入了解工业生产过程中的节能、环保、安全等措施。

(2) 学以致用，自我担当：了解世界各国工业发展史，在发展过程中带来的严重环境问题，树立担当意识和提升自我认识和价值。

(3) 增加素质能力考核，作为平时学分算入最终的成绩，结合参观与社会实践，谈谈化工热力学的学习对自己价值观（爱国、敬业、诚信、友善）的影响。

四、案例适用的范围

本案例适用于化工类的专业课程的学习和教学工作。

案例 2. 有机化学

一、具体案例内容

在掌握有机化合物的结构、命名、性质（包括物理性质和化学性质）及应用的同时，培养学生对中国传统文化及理论的自信心，培养学生勤奋严谨的科学态度，引导学生爱国是真实的、具体的，用老一辈科学家的故事激励学生。激发学生对国家的认同感与自豪感，有志于成为一名“讲仁义、知荣辱、敢担当”的优秀青年。

1. 讲解化学史的演变过程，用历代伟人的巨大贡献激励学生

（1）爱国情怀和奉献精神。

中国科学院院士黄鸣龙在抗日战争时期和新中国成立后，先后两次冲破险阻回国，为我国有机化学的发展和甾体药物工业的建立以及科技人才的培养做出了突出贡献。

（2）弘扬科学精神，攀登科技高峰。

正如青蒿这一不起眼的菊科植物，看似普通却藏有能拯救性命的巨大能量，屠呦呦数十年如一日执着于青蒿素及其衍生物的研究，低调无闻，但她和团队的发现却在全世界治愈了两亿多饱受疟疾折磨的患者。

受喜爱读书的父亲影响，年幼的屠呦呦喜欢在书房翻看医书，对中草药有着浓厚的兴趣。16岁不幸患上肺结核休学两年的经历，让屠呦呦心中治病救人的梦想更加清晰。几年后，她如愿考入北京大学医学院（原名“北京医学院”）药学系，毕业后分配在中国中医研究院（后改名“中国中医科学院”）中药研究所工作。

1967年，中国启动旨在研究防治疟疾新药的“523”国家项目。全国60多家科研单位的500多名科研人员参加，屠呦呦临危受命，担任中药抗疟组组长。

当时科研设备陈旧、科研水平不高，不少人认为这个任务难以完成。屠呦呦铿锵有力地说，“没有行不行，只有肯不肯坚持”，自此踏上寻药之路。她广泛收集历代医籍，查阅群众献方，请教老中医专家。仅用三个月的时间，就收集了2000多个方药，在此基础上精选了包含640个方药的《疟疾单秘验方集》。

在第一轮药物筛选与实验中，青蒿提取物对疟疾的抑制率不高，还不及胡椒有效果，研究一度陷入僵局。

“重新埋下头去，看医书！”屠呦呦的坚持带动着大家，厚厚的医书被翻得书角卷起。

东晋医书《肘后备急方》中治寒热诸疟的药方进入了屠呦呦的视线：“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”。屠呦呦陷入沉思，为什么古人用“绞取汁”，而非中药常用的煎熬法？

经过周密的思考，屠呦呦重新设计了研究方案，对青蒿设计了用低温提取，控制温度在 60 摄氏度以下，用水、醇、乙醚等多种溶剂分别提取，将茎秆与叶子分开提取等方案。

课题组日以继夜地研究，终于在 1971 年第 191 次低沸点实验中发现了抗疟效果 100% 的青蒿提取物，并在次年提炼出抗疟有效成分青蒿素。

屠呦呦由于青蒿素的研究而获得诺贝尔生理学或医学奖，她是首位获得科学类诺贝尔奖的中国人，在庆祝改革开放 40 周年大会上，获得改革先锋称号。

（3）弘扬传统文化。

造纸术是中国四大发明之一，发明于汉朝西汉时期，改进于汉朝东汉时期，距今约有 2000 年的历史。古代纸的发明对人类文化的传承、社会的进步等具有巨大的作用。与其他书写材料相比，纸的优点显而易见，如价格低廉，运用便捷，用途广泛，因此一经发明便为人所爱，且传播至世界各地。为世界文明的发展作出了不可磨灭的贡献。

《神农本草经》相传起源于神农氏，代代口耳相传，于东汉时期集结整理成书，成书非一时，作者亦非一人，秦汉时期众多医学家搜集、总结、整理当时药物学经验成果的专著，是对中国中医药的第一次系统总结。其中规定的大部分中药学理论和配伍规则以及提出的“七情和合”原则在几千年的用药实践中发挥了巨大作用，是中医药药物学理论发展的源头。在此书中记载有数百种来自植物的药物，迄今是有机化学家研究的对象。

2. 介绍最新新材料合成及应用，引导学生思考

（1）时代精神。

例如被誉为“新材料之王”的石墨烯（Graphene）是一种以 sp^2 杂化连接的碳原子紧密堆积成单层二维蜂窝状晶格结构的新材料。石墨烯具有优异的光学、电学、力学特性，在材料学、微纳加工、能源、生物医学和药物传递等方面具有重要的应用前景，被认为是一种未来革命性的材料。它在诸多领域中的重要应用

前景,水立方中新材料的应用等,使学生感受化学的发展与时代发展的密切关系,体现以创新发展为核心的时代精神,加深对社会主义核心价值观的理解。

3. 以与化学试剂有关的典型案例为融入点

(1) 严谨的科学态度。

如“反应停”事件,1953年,瑞士诺华制药(Novatis)的前身Ciba药厂为了开发新型抗菌药合成了沙利度胺,但结果显示其并无抗菌作用,却有镇定作用,因此Ciba并未再做进一步研发。

随后,德国的格兰泰公司(Grunenthal)接过此药,并开始着力研究沙利度胺的镇静催眠作用,并发现其能有效的抑制孕妇晨吐。1957年,格兰泰集团打着“无毒副作用”的旗号将“反应停”(通用名沙利度胺,化学名胺胺哌啶酮)率先推向欧洲市场,该药物一经上市就获得市场巨大反响,不到一年时间,“反应停”在日本、澳大利亚、新西兰、加拿大以及非洲、拉丁美洲等共计46个国家风靡一时,不计其数的孕妇使用该药物缓解妊娠反应。

二十世纪六十年代,临床医生陆续发现新生儿的畸形比率异常升高,这些畸形儿多表现为四肢畸形,手和脚直接长在躯干上,形似海豹,故称为“海豹肢畸形”,即“海豹儿(seals children)”。不久,“海豹儿”相继在英国、澳大利亚、加拿大、日本,以及巴西等其它国家出现,畸形种类包括无肢、半肢、无手、无足或无指、缺耳、无眼等。自此,不断攀升的畸形儿出生率引起了医学界的广泛重视,“反应停”的副作用也逐渐浮出水面,1961年,澳大利亚产科医生威廉·麦克布里德在《柳叶刀》杂志上发表文章,指出“反应停”可致婴儿畸形,造成婴儿四肢短小,形如海豹。

同年,格兰泰停止生产“反应停”,并开始陆续召回此药。然而,药物可以停产,但它给无数家庭带来的伤痛却是永无止境、不可逆转的。“反应停”祸及全世界40多个国家,1万余例新生儿。

将“反应停”事件引入课堂,使学生深刻认识到此类化合物的重要性,同时激发学生要树立严谨的科学态度。

(2) 人生观和价值观。

讲解烟碱、吗啡等杂环化合物时,通过列举反面事例,告诫学生要珍爱生命,远离毒品,树立正确的人生观和价值观。

(3) 诚实守信,遵纪守法。

2000年2月，中国化工建设大连公司委托马来西亚航空公司承运两集装箱“8-羟基喹啉”到印度，并明确表示该化工产品为固体粉末。当年3月15日，马航公司MH085号航班从北京飞往吉隆坡。

当晚，飞机抵达马来西亚吉隆坡机场中转时，机场工作人员意外发现货舱已经被强刺激性的白色烟雾所笼罩，戴上呼吸装置都难以靠近货舱。直到次日，消防救援队才将盛有80桶货物的集装箱卸下。其中5名装卸工因为吸入有害气体，突发晕厥，后经抢救脱离危险。但是整架飞机全毁了，只有两个发动机勉强是好的。

事后，马航致函大连化建询问托运货物情况。大连化建回复表示，托运的不是“8-羟基喹啉”，而是80桶草酰氯，并说明草酰氯是无色发烟液体，属酸性腐蚀物品，具有刺鼻气味，并对人体具有侵害力。草酰氯是一种强腐蚀剂，比硫酸的腐蚀性还强。

之前大连化建说空运的是无危险的固体粉末“8-羟基喹啉”，如果大连化建提前告知是草酰氯这样的液体危险物品，马航要么会拒绝承运，要么会加固运送，当然随之而来的空运费也会比较高。

2001年2月28日，法国空中客车工业公司出具了该飞机修理方案及修理成本估算报告，认为飞机修理成本将可能超过8900万美元，而且即使勉强修理好飞机，也得不到飞行安全保障，因此认定飞机已无修理价值。

通过大连化建为省运费谎报货物，导致整架飞机腐蚀报废的事件。教育学生要诚实守信，遵纪守法。

二、案例中的思政元素

1. 爱国情怀和奉献精神。
2. 弘扬科学精神，攀登科技高峰。
3. 弘扬传统文化。
4. 严谨的科学态度。
5. 人生观和价值观。
6. 诚实守信，遵纪守法。

三、采用的教学方法

1. 课堂讨论

引导学生对教科书的结论进行研讨和思辨。例如：讲解乙烷的构象异构，真

正导致乙烷采取交叉构象的原因是超共轭作用,而不是现有教材上讲的解释——空间位阻效应。并提供相应的文献支撑。

2. 人物案例法

在讲解黄鸣龙还原反应时,结合黄鸣龙在抗日战争和解放后分别冲破险阻回国,建设新中国。

3. 热点案例法

在讲解羧酸衍生物-酰胺时,结合“中美就芬太尼问题达成共识”,引导学生热爱科学,共建人类命运共同体。

四、案例适用的范围

本案例适用于化工类的专业课程的学习和教学工作。

案例 3. 配位化学

一、具体案例内容

1. 讲述科学家先进事迹，厚植爱国主义情怀

中国已探明的稀土储量位列世界第一，却曾因缺乏技术支撑，长期受制于人。多年前，由于萃取技术不过关，中国不得不低价出口稀土精矿和混合稀土，再以几十倍甚至几百倍的价格购进深加工的稀土产品，徐光宪决心打破这一尴尬局面。1972年，他所在的北京大学化学系收到了一个军工任务——分离镨钕。镨钕，在希腊语中是双生子的意思！是稀土元素中最难分彼此的一对。

分离镨钕是当时国际公认的大难题。“中国作为世界最大的稀土所有国，长期只能出口稀土精矿等初级产品，我们心里不舒服。所以，再难也要上。”这是年过半百的徐光宪人生中第三次改变研究方向，换专业，只有一个理由：此时此刻，祖国需要我。当时，镨钕分离采用离子交换法是惯例，缺点是生产速度慢、成本高，徐光宪提出了采用萃取分离法来实现镨钕分离。当时在国际上稀土萃取化学还是一门并不成熟的新兴学科，但这难不倒曾长期从事核燃料萃取分离的徐光宪。

“科学无国界，科学家有祖国”。在美国“禁止中国留学生归国”法案正式生效前，徐光宪的妻子高小霞放弃了博士学位，与他一同归国。

徐光宪带领学生查遍了国内外的相关资料，终于在美国人因失败而放弃的推拉体系中找到了灵感，自主创新出一套串级萃取理论，把镨钕分离后的纯度提高到了创世界纪录的99.99%，然而对于徐光宪来说，这只是传奇的开始！徐光宪面对的最大挑战是如何把已经成功的串级萃取理论真正应用于大规模工业生产。为获得准确参数，他不得不使用繁琐的“摇漏斗”的方法来模拟串级试验，整套流程下来需要耗费一百多天的时间，如果得不到满意的结果，一切又都要从头再来。

为了更快地推进稀土研究，徐光宪每周要工作80个小时。他白天“摇漏斗”，晚上琢磨理论，黑白连轴转。研究量子化学出身的徐光宪，在理论归纳方面有着过人的天赋。他在实践的基础上推导出了一百多个化学公式，设计出最优化的工艺流程，并利用当时还不普及的计算机技术进行虚拟试验，使原本复杂的稀土生产工艺彻底简单化，原来需要一百多天才能完成的模拟实验流程被缩短到不超过一星期！自此，我国稀土分离技术开始走在世界前列，根本改变了受制于人的困

窘局面。

通过我国著名化学家——稀土之父徐光宪院士在艰难岁月中刻苦求学、学成归国、奉献祖国的光辉历程，弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以革命创新为核心的时代精神。

2. 展示我国化学工业前沿领域，增强学生中国特色社会主义道路自信

介绍中国纳米材料化学制备专家钱逸泰教授成功用金属钠还原四氯化碳和六氯代苯，分别制得金刚石和纳米管的案例。该成果发表在世界科学顶级期刊 Science 上，被世界科学家高度评价为“稻草变黄金”，在该领域引领世界。

3. 对比科学家的真实事例，促使学生树立正确的社会主义核心价值观

介绍抗击新冠肺炎钟南山院士、李兰娟院士等一批科学家不怕病毒感染临床救治病人的英雄事迹。介绍美国化学家鲍林于 1954 年因对化学键本质和复杂分子结构理论的研究而获得诺贝尔化学奖，1962 年因在推动核大国缔结禁止核试验条约方面的杰出贡献而获得诺贝尔和平奖，鲍林对于科学和人类的贡献是不可磨灭的。相反，德国化学家哈伯因为攻克氨的合成这一世界难题，将无数人从饥饿的死亡线上拯救出来而获得 1918 年诺贝尔化学奖，而他也因发明大量化学武器并用于战争，被称为丧心病狂的毒气弹魔鬼。将以上事例引申到价值观教育上，启发学生从国家意识、法治意识、社会责任意识等方面树立正确的世界观、人生观、价值观，引导学生践行社会主义核心价值观。

4. 以“绿水青山就是金山银山”发展理念，把生态文明思想植入学生心中

以“绿水青山就是金山银山”发展理念和习近平总书记生态文明思想经典论述为切入点，启迪生态文明思想，使学生进一步增强环保意识和生态文明理念。

5. 以化工实验教学为载体，培养学生的团队协作精神

介绍我国首位诺贝尔奖获得者屠呦呦在颁奖典礼上的经典名句：“没有大家无私合作的团队精神，我们不可能在短期内将青蒿素贡献给世界”。诺贝尔奖获得者中大约有三分之二的科学家是与他人合作而获奖的。培养学生的团队协作精神，让学生切实体会到团队协作的重要性

6. 挖掘科学工匠实例，培养学生科学精神和工匠精神

科学精神和工匠精神是科学家特有的精神品质。引入大庆精神、铁人精神，讲述化学工业科研人员艰苦科研、创新创业的典型事迹以及化学工业从业人员在平凡岗位做出不平凡贡献的典型事例，培养学生面对挫折不气馁、面对荣誉不自

满的素质；教育学生严谨科学、实事求是，教育学生不放松、不放弃、学会坚持就是胜利的科学精神。

二、案例中的思政元素

1. 爱国主义情怀。
2. 中国特色社会主义道路自信。
3. 学习和践行社会主义核心价值观。
4. 生态文明。
5. 团队协作精神。
6. 科学精神和工匠精神。

三、采用的教学方法

案例教学法，鉴赏影视作品，情景教学法，探究式教学法。

四、案例适用的范围

本案例适用于化工类的专业课程的学习和教学工作。

案例 4. 物理化学

一、具体案例内容

物理化学作为材料、化学和冶金等工科专业的基础课程，让学生在掌握物理化学课程知识体系的同时，学会应用物理化学在处理问题过程中的研究方法，将为学生后续其他专业核心课程的学习、专业能力的提升和毕业深造打下良好的基础。

在教学过程中，通过课程内容和考核培养学生严于律己、刻苦钻研和敢于创新的精神，树立学生勇于担当和乐于奉献的价值观，通过引入课程内容所涉及相关人物科研经历的认知，培养学生的敬业精神和爱国主义情操，形成良好精神风貌和班级氛围。

1. 结合国内物理化学和材料领域知名科学家。

魏寿昆是冶金学和冶金物理化学家、冶金教育家，我国冶金物理化学学科创始人之一，中国科学院院士。他在冶金热力学理论及其应用中获得多项重大成果。他首次提出“转化温度”概念及运用活度理论，为红土矿脱铬、金川矿提镍、包头矿提铌、攀枝花钒钛磁铁矿提钒、华南铁矿脱砷、贫锰矿脱磷等多反应中金属的提取和分离工艺，奠定了理论基础；在国内率先开拓固体电池直接快速定氧技术。他从教 60 载，培养了大批冶金与冶金物理化学专业人才。

他于 1907 年 9 月出生于天津市商人家庭。清末，帝国主义侵华战争频仍，家境败落。他从少年起发奋读书，立志做一名科学家。1923 年中学毕业，考入北洋大学，各学年学习成绩均在 90 分以上，因而受校方免交学费和住宿费奖励。1929 年，毕业成绩名列前茅，获矿冶工程系工学学士学位，后到辽宁海城大岭滑石矿任助理工程师，半年后回母校担任矿冶系助教。1930 年秋考取了天津市公费留德，次年就学于德国柏林工科大学材料工艺科学系化学专业，1932 年转学德累斯顿工科大学化学系，先后完成了特许工程师论文与工学博士论文，1935 年夏获工学博士学位。为了实现为祖国矿冶事业献身的志愿，1935 年他自费进入德国亚琛工科大学冶金系进修，主修冶金专业，搜集冶金文献资料，参加冶金专业实习及专题科研。1936 年他放弃在德国丰厚薪资的工作机会，回归满目疮痍的祖国，来到天津，在北洋工学院矿冶系任教授。1937 年“七七事变”后，他随北洋工学院迁至陕西省西安市，后又迁到城固县。当时学校与北平大学和北京师

范大学组成西北联合大学，他任矿冶系主任。由于师资奇缺，当时系里四个年级仅有三位教师和两名助教，由他担任从低年级至高年级的多门课程的讲授任务。自 1938 年到 1946 年，他先后在西北工学院(1938 年西北联大院系改组，工学院和东北大学工学院及焦作工学院合并组成西北工学院)、西康技艺专科学校、贵州农工学院、重庆大学等校任教授。在抗日后方的艰苦条件下，魏寿昆坚持奋战在教育岗位上。在重庆大学任教期间，他兼任重庆矿冶研究所矿冶室和兵工署材料试验处冶金组主任。作为研究人员，他结合四川、贵州、江西等省的资源特点，进行了多项当时急需的生产性科研课题的研究并获奖。

1945 年抗战胜利后，他回到天津，在他的母校北洋大学冶金系任教。1948 年末，天津战役前夕，南京国民政府命令北洋大学南迁，一批知名教授包括魏寿昆在内均在计划南迁名单之中，而魏寿昆对国民党政治腐败已有了解，按照共产党天津地下组织的安排，他决定全家留在天津，拒绝南迁。

1949 年至 1952 年，他先后担任北洋大学工学院院长、天津大学副教务长等职。1952 年高等院校进行院系调整，天津大学(原北洋大学)、唐山交通大学、华北大学工学院、西北工学院和山西大学等校有关矿冶系合并，组建了北京钢铁学院，魏寿昆被任命为第一任教务长。从 1979 年至 1983 年担任该学院图书馆馆长，同时任该学院副院长。现任北京科技大学(原北京钢铁学院)一级教授，经国务院批准的第一批博士生导师，1980 年当选为中国科学院学部委员(1993 年改称院士)。

魏寿昆作为冶金学科、冶金物理化学学科的带头人，他在国内较早地引用化学热力学原理作为研究与控制冶金反应的理论基础，引出了重要概念与公式，指导了生产实践，取得了重要的科研成果。

魏寿昆从事冶金学研究近 60 年，而其中约有 2/3 的时间从事冶金热力学的研究。进入 80 年代后，又涉猎冶金动力学范围。从他 1929 年在中国矿冶工程学会主编的《矿冶》杂志上刊登第一篇论文起，至今已撰写和发表论文达 130 余篇，其中 65%以上是有关热力学范围的。他有 5 部专著，其中《冶金过程热力学》与《活度在冶金物理化学中的应用》是有关热力学的，均受到国内外冶金同行的好评。如日本著名的冶金学家后藤和弘曾评论《冶金过程热力学》是迄今世界上最好的一部冶金热力学的专著。该书获 1988 年国家教委颁发的全国优秀教材奖。

魏寿昆之所以锲而不舍地研究冶金热力学，其原因在他所著的《冶金过程热力学》的前言中写得明白：“……通过与冶金工厂及研究部门的科技、工程人员接触，深深感到：一方面应用物理化学解决实际问题非常迫切，但另一方面又遇到不少人在解决冶金实际问题时，苦于不知如何运用物理化学这一得力的理论工具。……作者愿为物理化学工作者和冶金工作者搭筑桥梁，使达到相互促进。”魏寿昆通过对冶金热力学，特别是活度的研究，不仅由他“构筑”了冶金学与物理化学两个学科之间的“桥梁”，而且沟通了冶金实际与物理化学理论之间的联系，他为“筑桥”，融进了大半生的心血。

通过魏寿昆、周国治、徐匡迪等院士的科研事迹，树立学生敢于担当、乐于奉献的价值观。

2. 通过物理化学的热力学体系是如何构建的讲解，让大家明白即使大家熟知的“比较法”也是一个伟大的创新，联系到习近平总书记倡导的“我们迫切需要创新，这是创新的动力来源”。

3. 通过讲述法拉第如何发现了电磁感应现象等，联系到是他父亲对他言传身教，使他通过自学成才，良好的家风使法拉第树立了良好的价值观。进而联系到习近平总书记曾提出“千千万万个家庭的家风好，子女教育得好，社会风气好才有社会基础”。

4. 从熵增原理说明社会需要法制，没有规矩无以成方圆，任何事情如没有规则任其自发进行，混乱度必将增大，最终导致世界不和平。

5. 讲授热力学第二定律时，通过讲解热机的工作原理和热机效率问题，简述热机的发展，并自然地引入国人引以为傲的中国高铁，激励学生“我能行”的自信心，培养报效祖国的情怀。

6. 在物理化学的讲述过程中，可以充分挖掘黄子卿、傅鹰等中国物理化学家对物理化学学科发展的重大贡献，引导学生感知他们求真求实的科学精神和追求理想的科学品质。

二、案例中的思政元素

1. 敢于担当、乐于奉献的价值观。
2. 求真务实，勇于创新。
3. 严于律己。
4. 正确的价值观和人生观。

5. 自觉、主动学习和刻苦钻研。
6. 独立思考和创新能力。
7. 培养学生求真求实的科学精神和追求理想的科学品质。

三、采用的教学方法

1. 班级学生以小组为单位对课程内容涉及的知名学者以及知识的演变过程进行讲述，以切入课程主题。

2. 结合课程的相关章节，查阅相关的前沿文献，对文献中所涉及的问题，根据课程所学，进行分析和阐释。培养学生热爱专业、有刻苦钻研和精益求精的精神。

3. 课程内容安排，穿插引入相关思政内容，既讲解了科学原理，又讲解了科学原理背后蕴藏的思政元素。

4. 案例分析，结合不同思政元素要点，讲解古今中外的具体人物和事件。

5. 翻转课堂，布置相关与思政相关的课程内容，由学生组织内容，课堂讲述，激发同学学习热情。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料、化学化工、冶金工程等专业课程的学习和教学工作。

案例 5. 药物合成

一、具体案例内容

1. 重要药物的合成和在重大疾病防治中的应用

(1) 国家意识和民族自豪感。

1965 年，我国汪猷等化学家协作首次成功地合成了结晶牛胰岛素。科学成果的产出极大地鼓舞了当时物质条件不足的广大人民。引申出现代青年学生应如何树立正确的国家意识的问题。

(2) 社会责任。

2015 年，中国药物学家屠呦呦由于对青蒿素长期不懈的研究而获得诺贝尔奖，青蒿素的发现拯救了世界上千千万万的疟疾患者，这是药物学家基于拯救生命的基本社会道义。

2. 药物研发过程和上市

(1) 守望与坚持。

几代科学家众志成城，历经 20 余年研发抗癌药物格列卫。在格列卫研发历程中，直接或间接造就了两项“世界第一”，5 位美国科学院院士，5 位 Lasker 临床医学研究奖得主（美国的诺贝尔奖）以及 1 位美国国家自然科学奖得主。

(2) 奉献与价值。

治疗高胆固醇和降低心脏病风险的立普妥药物，拥有近 20 年的真实世界使用经验，在 137 个国家正在使用，其疗效和安全性已在 400 多个临床试验和 2.3 亿病人年的临床用药经验中得到证实，迄今已销售 950 亿美元，治疗了大量病人。众多循证证据和临床实践一致证实立普妥 10-80mg 能强效降低低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C），对于冠心病患者，缺血性卒中患者，糖尿病以及高血压等心血管病高危患者，立普妥被证实能减少主要心血管病事件，并且被证实安全性良好。

3. 与医药相关的真实事件

(1) 责任与环保。

2019 年 3 月 21 日 14 时许，江苏省盐城市响水县陈家港镇化工园区内江苏天嘉宜化工有限公司化学储罐发生爆炸事故，并波及周边 16 家企业。事故共造成 78 人死亡、76 人重伤，640 人住院治疗，直接经济损失 19.86 亿元。事故调查组查明，事故的直接原因是天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存硝化废料持

续积热升温导致自燃，燃烧引发爆炸。事故调查组认定，天嘉宜公司无视国家环境保护和安全生产法律法规，刻意瞒报、违法贮存、违法处置硝化废料，安全环保管理混乱，日常检查弄虚作假，固废仓库等工程未批先建。相关环评、安评等中介服务机构严重违法违规，出具虚假失实评价报告。

江苏响水化工厂爆炸事件对造成的巨大损失，让学生知道责任心和敬业奉献的宏大意义。

(2) 品格与守法。

2013年4月上海复旦大学上海医学院研究生黄洋遭他人投毒后死亡。犯罪嫌疑人林森浩是被害人黄洋的室友，投毒药品为剧毒化学品N-二甲基亚硝胺。以复旦大学医学院黄洋中毒案为反面事例，让学生展开讨论，养成正确的人生观和价值观。

二、案例中的思政元素

1. 在学习、掌握药物合成理念、理论和方法的同时，培养学生对中国制度、文化及理论的自信心，特别是对中医药发展的自信。

2. 激发学生对国家的认同感与自豪感，对中国传统中医药文化的认同感和使命感，有志于成为一名“讲仁义、知荣辱、敢担当”的优秀知识青年，未来献身于日益严峻的医药事业。

3. 通过对药物研发的紧迫性、艰难历程、巨大社会和商业价值的了解，培养学生的创新热情和精神。

4. 守望与坚持。

5. 奉献与价值

6. 责任与环保。

7. 品格与守法。

三、采用的教学方法

1. 导入方式：以契合专题内容的相关药物知识、时事热点、相关药物研究现状等为导向，引入当天所要讲述的话题。

2. 根据课程内容，灵活使用以下方法：

(1) 讲授法：以多媒体课件对药物合成加以专题系列讲解。

(2) 案例法：结合我国具体的药物合成实例，激励学生的爱国情感。

(3) 比较法：通过古今中外药物研发的比较，切入身边发生的事情或热点

问题来探讨，激发学生的学习热情和使命感。

(5) 讨论法：以问题为导向，使学生参与到问题的自由讨论中，锻炼学生思考、逻辑思辨和表达能力。

(6) 实地考察法或实验拓展法：能结合内容到相关实地去考察学习。鼓励同学们参与到课题组的项目中去，通过实地了解和自己动手实验，增强兴趣，理解所学内容，培养创新能力。

考核方式以平时考察+期末考试的形式综合对教学效果加以衡量：

一看：观察学生的行为举止，精神面貌，上课的专注度与参与程度。

二听：听学生的讨论发言、考察学生的学习成效和思辨能力。

三练：通过学生对经典药物合成路线的再现和改进，考察学生对药物合成的认知与创新能力。

四考：考卷以综合考评学生对本课程的掌握程度，以及政治立场、文化自信、科学精神、担当意识等素养。以选择题、填空题、简答题为基本知识点的考核，以合成题（论述题）为综合素养的考核方式。其中论述题结合爱国、敬业、诚信、友善等核心价值观。

五问：课程结束后以访谈或问卷形式，了解学生对于本课程学习评价，（包含德育目标的实现程度），并提出建议。

四、案例适用的范围

本案例适用于化工类的专业课程的学习和教学工作。

案例 6. 新能源材料粉末冶金

一、具体案例内容

通过本案例的教学,使学生掌握粉末冶金学在新能源材料制备及检测方面的相关知识,了解我国的新能源产业及可持续发展相关政策,强化学生的爱国爱党意识,培养学生成为具有家国情怀及环境保护意识的新能源相关领域人才。

1. 以中国古代的粉末冶金实例提升国家自豪感

在未发明纸以前,我国用竹木简来写字,因而需要一种修治简牍的小刀,汉代称为“书刀”。起先是用青铜制的,后来改用铁制,汉代即用铁制的。东汉时尤重书刀,书刀已成为随身携带之物。

此书刀环柄,直身,上面装饰错金凤鸟纹和隶书铭文 24 字“光和七年广汉工官,服者尊长保子孙宜侯王,宜”。

汉代的书刀常与笔砚简牍等文房用具同时出土,其环形把手也正是为了满足当时人们随身携带悬挂在腰上的需求。东汉时,蜀地生产的金马书刀最有名,为四川广汉郡工官所特制,刀身用金丝嵌出马形,并兼刻工名。李尤在其《金马书刀铭》中用“巧冶炼刚,金马托形。黄文错镂,兼勒工名”的句子来赞美它。此书刀为光和七年(公元 184 年)广汉工官所制,是已发现的较完整的东汉书刀,只是上面的错金图像不是马,而是鸟。以汉代的错金书刀等文物为例,介绍中国悠久的粉末冶金历史及文化。增强学生对国家的认同感与自豪感。

2. 新能源与粉末冶金技术结合

(1) 环境保护。新能源能够有效降低能源使用过程的环境污染,粉末冶金技术是一种节能减材的高效生产方式,将粉末冶金用于新能源材料制备过程能更有效的降低能耗并减少污染。由此引入学生对可持续发展及绿色经济的思考。

(2) 遵纪守法。介绍国家对于新能源及环境保护相关领域的政策方针,强调遵守法律法规是开展工业生产的前提。通过介绍一些新能源企业实例,探讨我国制定此类政策的指导意义。

二、案例中的思政元素

1. 增强同学们对国家的认同感和归属感,提升学生的家国情怀。
2. 国家自豪感。
3. 国家使命感。

4. 环境保护。
5. 遵纪守法。
6. 爱国爱党意识。

三、采用的教学方法

1. 课前

分小组收集新能源企业及绿色循环经济的案例，整理国内可持续发展政策法规资料。

2. 课中

(1) 播放中国古代粉末冶金文物视频及照片，分组讨论我国现代粉末冶金发展的瓶颈问题。

(2) 分组演讲，介绍自己所收集的案例资料，并以自己的视角分析所述内容，根据完成情况进行打分。

3. 考核方式

(1) 对学生的讨论及分组演讲进行评价打分，锻炼学生的组织能力和表达能力，让学生了解我国对于新能源企业的扶持及绿色循环经济政策。

(2) 期末闭卷考核最后一题，阐述新能源材料中粉末冶金的优势特点，分析我国对于相关产业政策方针的指导意义。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 7. 轧制理论与工艺

一、具体案例内容

本案例旨在使学生掌握金属材料轧制理论与工艺的同时，培养学生对专业的自信心和自豪感，激发学生投身钢铁及有色金属加工行业的自觉性和积极性，塑造科学精神和职业精神，培养服务社会，服务金属加工行业、到基层和人民中去建功立业的行为意愿和能力，树立成为一名三观正确、技术能力精湛的材料成型专门人才的志向，使得专业课程学习能够与学生的知识、能力、素养提升同向同行。

1. 王国栋院士先进事迹

早在 1968 年，王国栋去往鞍钢小型厂工作。当时小型厂二车间生产一种用于国产汽车前桥的周期断面钢材，由于技术原因，多个环节材料浪费严重，原本可以轧制出四个周期解放汽车前桥的坯料，成材率只有 75%。

在实践中发现了问题的痛点，王国栋和师傅们改进技艺，使周期断面钢材的轧制取得突破性的进步，保证了成材率。

正是有了 10 年的工厂一线的实践经验，王国栋逐渐了解了钢铁的生产流程，影响钢铁生产中质量、产量、成材率、效率、劳动强度等指标的因素，也熟悉了当前中国的钢铁工业的发展现状和世界的钢铁制造水平。

在 20 世纪八九十年代，当日本、韩国已相继启动了探究晶粒细化极限的实验，王国栋院士带领团队，立足于现有工业条件下能够生产的定位，创新提出晶粒适度细化的概念。从实验室到钢厂再到应用，经过大量论证、测量、模拟、计算、实验等，解决了一个个难题，研制出了中国的“超级钢”。而超级钢的应用，不仅每年至少为国家节省数亿元的开支，而且有效地降低了资源消耗，减轻了环境压力，对于国民经济全面、协调、可持续发展具有重要意义。

回首往事，王国栋认为，正是深入钢铁生产的一线才让他了解到行业的需求、痛点、前沿，才有了研究方向、研究课题。从而，可以在创新工作之中发现问题，并在实践之中解决问题，推动产学研深度融合，找到科研攻关的方法。他鼓励年轻人说：“包括冶金工程专业在内的材料类专业，要求青年人更是要在实践之中将理论和实践结合，准确地找到解决问题的方法，培养知行合一的品质。”

从与先进钢材产品、先进轧制工艺如中厚板的超快冷技术相关人物东北大学王国栋院士先进事迹中,挖掘王院士团队对钢铁行业技术进步过程中所表现的爱党爱国、敬业、奉献、创新等课程思政元素。

2. 从先进钢铁材料的应用领域

先进钢铁材料的应用领域很广,如鸟巢、港珠澳大桥、国产山东号航母等,联系到先进钢铁材料对我国社会发展、大国重器的建设起到的支撑作用,提升实现中国梦的自信心、自豪感,从而融入敬业奉献、爱护环境等课程思政元素。

3. 把立德树人融入先进轧制工艺及技术知识教育环节,围绕社会主义核心价值观个人层面“爱国、敬业、诚信、友善”的基本要求,充分挖掘和运用轧制理论与工艺专业课程蕴含的独特思想政治教育元素,作为课程讲授重要内容和学生考核关键知识。

二、案例中的思政元素

1. 爱党爱国。
2. 敬业、奉献。
3. 爱护环境。
4. 民族自信心、自豪感。
5. 社会主义核心价值观。
6. 服务社会。

三、采用的教学方法

1. 在绪论部分、型钢生产、棒线材生产、中厚板生产、热连轧带钢生产、冷轧板带钢生产课程学习中,结合专业知识点开展先进工艺技术研发和应用相关内容的学习和讨论,将敬业奉献、爱护环境等课程思政元素载入其中。

2. 结合轧钢之家微信公众号的相关信息以及有关的社会新闻,润物细无声地传达优秀人物在行业技术进步过程中所表现的爱党爱国、敬业、奉献、创新等课程思政元素。

3. 以专题学习的形式,课后推荐经典文献阅读和人物链接,进一步深入学习专业知识对我国社会发展、大国重器的建设起到的支撑作用,将“四个自信”、敬业创新等课程思政元素载入其中。

4. 将学生的“课程思政”元素专题学习情况以翻转课堂的形式以及学习报告的形式呈现,并纳入平时成绩考核范围。

5. 课程开课的第2周请学生填写对于本课程的学习愿景(含德育一项),课程结束请学生填写本课程的学习评价(包含德育目标的实现程度)。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 8. 再生有色金属冶金

一、具体案例内容

在掌握从各种工业固废、“城市矿产”等物料中再生回收有价金属技术的同时，培养学生对中国制度的自信心，激发学生对敬业奉献和爱护环境的认同感，为中华民族的伟大复兴贡献力量，争做新时代有本领、有担当的有志青年。

1. 资源循环型经济

(1) 国家制度。

我国是世界上第三大矿业大国，矿产资源的开发极大地促进了经济进步、社会进步和人类文明，但由于没有建立和完善矿山资源环境保护，使得矿山资源开发与保护相分离，目前我国的矿山环境污染主要表现在四个方面：一是采矿活动破坏了大量耕地和建设用地；二是采矿诱发地质灾害，在采矿的过程中不同程度地促使地表下沉、塌陷、岩体开裂和山体滑坡等地质环境问题，极大地危害了人民的生命健康；三是矿山开采中废气、粉尘、废渣排放，严重污染空气，产生酸雨；四是采矿破坏了植被，严重影响了生物的多样性，破坏了地区环境的完整性。究其根本原因是我国矿业长期实行的粗放型资源利用方式，以牺牲环境为代价大量进行矿产开采。

随着国家经济的持续发展，矿山资源短缺和环境污染问题日益严重，大力发展再生有色冶金愈发迫切，提升学生对国家为此制定的一系列循环经济制度的认可和赞扬。

(2) 敬业奉献。

通过与原生冶金进行技术经济指标对比分析、生产技术案例等，使学生充分认识再生冶金的社会作用和重要性，激发学生强烈从事再生冶金行业的意愿；基于各种工业固废的物化特性，其再生冶金工艺需随着应变，提升学生需长期扎根生产一线、获取及时数据的奉献精神和服务社会能力。

(3) 科学发展观。

固体废物虽然成本低，可以获得一定的再生资源，但终究是环境污染源，除了直接污染，还经常以水、大气和土壤为媒介污染环境。在补充低价原料的同时，进口固体废物也给环境带来了不小压力。

继生态环境部会同相关部门联合发布禁止固体废物进口的公告后，生态环境

部固体废物与化学品司司长邱启文再次明确，自 2021 年 1 月 1 日起，我国禁止以任何方式进口固体废物。

从定义上来看，固体废物是指在生产、生活和其他活动过程中产生的，丧失原有的利用价值，或者虽未丧失利用价值，但被抛弃或者放弃的固体、半固体和置于容器中的气态物品。也因此，进口固体废物俗称“洋垃圾”。

面对进口固体废弃物(“洋垃圾”)的金属再生回收价值和污染环境的矛盾，中国发布禁止“洋垃圾”进口禁令，抵制发达国家的转嫁污染，实施环境保卫战。对“海关：坚决抵制“洋垃圾”入境，退运到底！”的新闻进行分析，探讨新闻背后的“科学发展观”问题。

2. “城市矿产”

(1) 社会责任和个人行为。

例如垃圾分类,讲到“电子垃圾等物料送往冶炼之前的预处理工艺”时，直接联系到当今社会关于“垃圾分类”的讨论，阐明生活垃圾源头分类的科学意义和引导个人分类投放的行为规范。

(2) 环保理念和职业规范。

从铜及铜合金废料中再生回收铜的冶炼过程中通常伴随着二噁英的释放危害，结合《铜冶炼行业规范条件》、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》、《国家危险废物名录》等，讲授污染防治技术措施和环境保护重要性，培养学生的环保意识和遵守职业规范。

二、案例中的思政元素

- 1、提升学生对国家的认可和赞扬。
- 2、敬业奉献。
- 3、科学发展观。
- 4、社会责任和个人行为。
- 5、环保理念。
- 6、职业规范。

三、采用的教学方法

1. 备课

将思政教材的相关教学内容纳入本课程的教案中，从教学内容安排、教学案例与习题的选择设计等环节融入思政元素。

2. 课堂互动

(1) 关注社会热点，把握学生的兴奋点，从而激发学生上课热情。

(2) 结合专业知识点开展课堂讨论与即兴辩论赛（如“洋垃圾”、经济发展和环境保护的博弈）。

(3) 结合专题讨论，开展课堂 PPT 陈述报告（如废铅酸蓄电池的环境污染、再生铅冶金技术的发展及国家出台了相关的政策或建议）。报告的制作质量、汇报效果等计入课程平时成绩。

3. 课外巩固内容

(1) 课堂学习的延伸：建立课程 QQ 群或微信群，及时聚焦与课程知识点内容相关的社会热点，充分发挥学生的主体性，开展问题思考，引导学生梳理和总结新闻热点的正面报道和合理评论，锻炼学生的思考能力和辨别能力。

(2) 学以致用，学生在日常生活中担负生活垃圾分类的个人规范行为和社会监督责任；学生在课程实验中注意实验室用品的环境保护，在参与设计科研项目技术方案时，引入节能减排的科学理念。

4. 课程考核

(1) 将学生的教学展示（PPT 陈述报告、专题小总结型论文、课外实践等）列入平时成绩考核范围；监督和指导课外环节的实践锻炼成效，如垃圾分类的微视频、社会热点的调查问卷结果等实践活动，潜移默化塑造学生社会责任感。

(2) 期末考试中设置一道主观题，结合主动思考与社会实践，谈谈再生有色金属冶金的学习对科学发展观（环境保护、经济发展、可持续发展）的认识。

(3) 从再生冶金产业涉及的社会问题角度出发，结合课程教学的各个环节和效果，要求每位学生需撰写一篇关于课程思政的学习心得体会。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 9. 萃取冶金学

一、具体案例内容

让学生在掌握稀土的溶剂萃取的基本知识、基本理论和工艺知识的同时，通过将中国诗词、中国传统文化、国家时事等思政之“盐”溶入专业知识之“汤”，点燃学生的社会责任感和求知欲，激发学生对国家的认同感与自豪感，厚植爱国主义精神，培育学生的家国情怀，提升人格修养，树立科学的世界观、正确的价值观和积极的人生观，坚定信念，志存高远，用奋斗描绘青春最亮丽的底色。案例具体内容包含如下几个方面：

1. 用中国传统文化增强文化自信

(1) 用中国对联的写法讲解萃取体系的表达方式；

(2) 孙子兵法三十六计之“调虎离山”之计讲解盐析剂的作用，感受中国文化之博大精深，增强文化自信。

2. 用国内外重要时事增强民族自豪感和自信心

(1) 从神舟飞船、蛟龙号载人潜水器、嫦娥四号登月探测器、歼十一战斗机、高铁等所用新材料中涉及的稀土元素入手，介绍稀土在高科技领域的应用。

(2) 引用邓小平、习近平总书记等国家领导人对我国稀土工业的指示精神，增强民族自豪感和自信心。

(3) 介绍萃取工艺在第二次世界大战后由军用转为民用，引导学生反思战争的危害，强调人类是命运共同体，科技要造福社会，科学家要有造福人类的意识和良知。

(4) 结合稀土萃取分离工艺中存在的氨皂、钠皂等工艺的优缺点分析工艺对环境的影响，引出“绿水青山就是金山银山”的环保理念。

(5) 鉴于中药在新冠病毒疫情中发挥的作用，联系中药材的固-液萃取工艺，感受中华医药之神奇魅力。

3. 继承优秀影视作品中的红色基因，不忘初心

结合《潜伏》、《伪装者》、《琅琊榜》等作品中的获取情报节片讲解萃取过程的本质和萃取剂应具备的条件，借此传递“不忘初心，砥砺前行”的精神和具有坚定信念的重要性。

4. 利用大家熟悉的体育运动项目传承向上的精神

结合马拉松和 110 米栏的对比引出“串级萃取”的概念及其本质,进而引出“路遥知马力”的理念,引导学生在学习中要有坚持不懈的精神。

5. 用中国古代和现代诗词,传递诗词的力量

(1) 在介绍我国稀土产业在世界上话语权问题时,引用毛主席诗词:“恰同学少年,风华正茂;书生意气,挥斥方遒”来激发学生奋发向上的豪迈气概和为国家而积极向上的使命感和时代担当。

(2) 当介绍串级萃取理论来解决生产工艺问题时,用苏轼的“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行”来体现实践知识的重要性。

(3) “落红不是无情物,化作春泥更护花”、“待到山花烂漫时,她在丛中笑”、“千磨万击还坚劲,任尔东西南北风”等优美诗词都可以自然、有机地融入到教学中,传递正能量。

6. 稀土冶金领域的科学家、杰出校友生平故事,用故事熏陶人生情怀。

(1) 家国情怀。

通过徐院士响应国家需要由量子力学转行至稀土化学研究的历程,让同学们感受学术大师的风采和满腔家国情怀。通过介绍江西理工大学杰出校友的事迹让学生感受身为理工工人的自豪感和自信心。

(2) 严谨的治学态度。

通过稀土领域的科学家、院士(徐光宪、严纯华)等杰出人物的治学态度,来传递严谨的治学态度和敬业精神对成功的重要性。

二、案例中的思政元素

1. 文化自信。
2. 民族自豪感和自信心。
3. 不忘初心。
4. 传承向上的精神。
5. 传递诗词的力量。
6. 家国情怀。
7. 严谨的治学态度。

三、采用的教学方法

1. 导入部分

以时事新闻、中国传统文化、中国诗词、优秀影视作品节选等相关内容切入

课程主题。

2. 讲授与讨论部分

(1) 课堂上融入合适的中国传统文化、诗词、专业领域相关的科学家或榜样的故事，传递正能量，让课堂有温度，有深度，有宽度。

(2) 结合专业知识点开展课堂讨论，让学生积极参与互动。让学生参与创作，积极在课堂上分享自己将思政元素融入专业知识理解的观点和想法。以评奖或列入平时成绩等形式激励学生参与。

(3) 在合适的内容中穿插老师本人或学生来讲专业领域里相关科学家、校友或平凡人的正能量的故事，通过故事熏陶 帮助学生形成正确的“三观”和积极的人生态度。

3. 课堂小结部分

在小结中也体现本讲内容涉及的思政内容。

4. 课后推荐与作业部分

(1) 课堂外拓展

推荐同学们观看《大国重器》、《大国工匠》、《朗读者》、《榜样》等优秀视频，希望同学们关心国家的进步，增强民族自豪感和自信心，树立家国情怀；学习平凡岗位上的大国工匠身上的优秀品质，向真正的好榜样学习，树立科学的世界观、正确的价值观和积极的人生观。

(2) 自由创作

鼓励学生在课后查阅专业相关资料，尝试在所学专业中融入思政元素，并在课堂上与大家分享。

5. 课程考核部分

(1) 第一堂课请学生填写对于本课程的学习愿景（含德育一项），最后一堂课请学生填写本课程的学习评价（包含德育目标的实现程度）。

(2) 期末闭卷考试卷中，可考虑选一题让学生融入思政元素分析稀土溶剂萃取分离工艺在发展中应考虑的社会影响，以及本课程对自己的“三观”、理想信念、家国情怀等方面的影响。

(3) 学生养成自觉观看或阅读相关正能量资料的习惯，并以杰出科学家、平凡岗位上的模范等人物为榜样，培养爱国、敬业、诚信、友善等价值观。

(4) 学生能联系在冶炼厂生产实习所见、所闻、所感以及在冶金专业综合

实验中遇到的问题进行分析，并有思政元素方面的认识。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 10. 冶金过程及设备

一、具体案例内容

《冶金过程及设备》是专业核心课程,是理论性和实践性都很强的一门课程,为冶金工程专业的必修课。本课程是利用自然科学方法考察、解释和处理冶金生产中单元操作的基本原理、典型设备及其计算(包括选型)方法,培养学生分析和解决有关冶金单元操作各种问题的能力,以便在工作中达到强化生产,提高设备能力及效率,降低生产费用,加速新技术的开发和提高科研、设计水平等方面的目的,能够分析并解决常见单元操作的基本问题,包括安装、运行等实际工程问题。

在课程中融入常见工艺及装置(如水力筒车、蒸馏制酒、萃取青蒿素.....)的起源与发展历程、科学家传记(如伯努利、顾毓珍、阿基米德.....)、减少废弃物排放等思政元素,目的在于培养学生的文化自信与爱国主义精神,塑造科学精神与理想信念,加强学生绿色冶金、保护环境的理念,启发学生走向社会后要有精益求精、一丝不苟的严谨作风。具体内容可以包含如下几个方面。

1. 古代先进技术与装置

比如,在讲解流体输送设备、非均相混合物的分离、蒸馏等内容时,可联系到我国古代的水排、水车、磨谷风车、酿酒等技术,展示中华民族几千年的智慧结晶,激发学生的民族自信心与自豪感,培养学生的文化自信与爱国主义精神。

2. 相关理论提出者的传记

比如,在讲伯努利方程、顾毓珍公式、牛顿公式、阿基米德数判断法等理论或公式时,可谈谈伯努利、顾毓珍、牛顿、阿基米德等科学家的传记或趣事,从而引导学生对理想信念和科学精神等问题的讨论,用这些科学家追求真理的历程,激发学生努力学习。

3. 实际冶金生产过程或典型环保案例

比如,以铜冶炼为例讲解所涉及的冶金单元操作设备如降尘室、旋风分离器、吸收塔等,结合冶金废弃物排放的严格规范和法律法规,输入环保、健康、安全以及法律规范等理念,加强学生绿色冶金、资源最大利用的教育与培养。

二、案例中的思政元素

1. 民族自信心与自豪感。

2. 文化自信与爱国主义精神。
3. 理想信念和科学精神。
4. 追求真理。
5. 绿色冶金。
6. 资源最大利用。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前五分钟，播放小实验、科学家传记、科学探秘等记录片作为课前热身。

2. 课堂

结合小视频与所学知识，开展课堂讨论。

3. 课间

欣赏中国古典音乐或诗歌等，让学生在轻松的环境下，熟悉中国传统文化。

4. 课后

以社会实际案例为题，比如不法商贩制造的假酒中含有甲醛，如何分离，若不处理有何危害，我们应该怎么做等，鼓励学生查阅资料，学以致用，引导学生弘扬正能量，要有崇高的职业道德、良好的职业素养和强烈的社会责任感。

课程结束后，让学生结合所学课程与相关思政教育内容，写一篇文章，谈谈对自己今后学习、工作的影响，对所学专业的认识。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 11. 耐火材料与燃料燃烧

一、具体案例内容

在掌握火法冶金过程中常用冶金炉的燃料燃烧和炉窑耐火材料知识的基础上,引领学生价值观,坚定学生对我国冶金工业的自信心。结合冶金炉窑的最新发展方向,开拓学生眼界,培养学生以“科学发展”的眼光看待工业技术的进步。鼓励学生参加调研、学科竞赛、创业大赛等活动,在融合基础知识的同时培养学生的创新能力。

案例包含了以下内容:

1. 火法冶金行业的“工匠”精神

(1) 敬业精神。遵守职业规范,具备职业道德操守,塑造执着、坚持的精神特质。

(2) 创新精神。在掌握基础知识的同时追求突破、追求革新、与时俱进,如分析人工智能、大数据、5G 等最新的技术在冶金过程中的应用。

2. 人与自然和谐相处的环保理念

(1) 燃料燃烧与耐火材料的技术进步促进能源的高效利用,保证我国冶金工业的可持续发展。

(2) 如何从根源上治理火法冶金行业使用化石燃料带来的高污染问题。

二、案例中的思政元素

1. 主动学习。
2. 行业自信心。
3. 爱岗敬业。
4. 创新精神。
5. 人与自然和谐相处。
6. 环保。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前 5 分钟,以火法冶金时事新闻及冶金炉窑最新技术作为课前热身,由此切入课程主题。

2. 课堂

(1) 基础知识的讲授 30 分钟。

(2) 结合专业知识点开展课堂讨论与即兴辩论赛（如节能过程、降低污染物排放、新型燃烧技术及耐火材料等问题），15 分钟。

3. 课后

(1) 完成作业，理解课堂讲授内容。

(2) 参观并操作实验室小型冶金炉，了解工作原理和耐火材料结构。

(3) 利用假期实习学习冶金生产操作过程。

(4) 学以致用，优化设计冶金炉窑结构、开发节能减排技术、参加学科竞赛和创业大赛等活动。

4. 课程考核

(1) 修改教学大纲和考试大纲，将“思政”内容纳入教学和考试范围。

(2) 撰写结合“课程思政”的教学案例；在公开刊物上发表相关教研论文。

(3) 将课堂讨论报告、冶金企业调研报告、课程学习过程中对自己价值观（爱国、敬业、诚信、友善）的影响等内容纳入平时成绩。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 12. 冶金环境保护概论

一、具体案例内容

在认知冶金环境问题、了解全球以及中国的冶金环境现状，环境问题的严峻性，环境与可持续发展的关系的基础上，引导学生树立保护环境的责任感和使命感，同时引导学生树立良好的环境观、人生观和价值观。结合专业知识使学生理解对中国特色社会主义的“四个自信”的真正涵义。案例包含了以下内容：

1. 生态设计思想

(1) 大格局意识。

什么是环境属性？什么是绿色产品？讲到绿色产品属性及标准时，直接联系到和金属有关的电子电器产品出口标准及质量管理体系的讨论。使学生了解产品的市场竞争力核心所在，树立大格局意识。

(2) 顶层设计理念。

三废的源头减排问题，产品的顶层设计思想的由来，如何从根本上防止污染，在讨论产品全生命周期的物质流、废物流过程，引入最少化学反应量原理，对冶金过程的源头减排措施进行讨论，从而树立和践行“绿水青山就是金山银山”理念。

(3) 社会责任。

巴塞尔公约，公约旨在遏止越境转移危险废料，禁止发达国家以最终处置为目的向发展中国家出口危险废料，讲到跨境转移，直接联系到当今的电子废弃物的跨境转运讨论，探讨其中的“社会责任”问题，激发大学生的环境保护社会责任，并在以后的工作中践行环境保护。

2. 以清洁生产思想作为融入点

(1) 社会使命感。

冶金生产过程，少用或不用有毒有害原料和中间产品的途径有哪些？在讨论过程强化措施时引入对清洁能源及清洁产品以及生态环境之间的关系的讨论，作为当代大学生该如何树立正确的环境观，增强当今大学生的社会担当。

(2) 资源循环意识。

讲到冶金过程的末端治理，三废综合利用技术的发展及要求时，引入学生思考身边的可利用资源，在讨论国内外循环利用的差距时，激发学生资源循环利用

的意识，在以后的工作生活中践行资源循环。

二、案例中的思政元素

1. 保护环境的责任感和使命感。
2. 树立良好的环境观、人生观和价值观。
3. 中国特色社会主义的“四个自信”。
4. 大格局意识。
5. 顶层设计理念。
6. 社会责任。
7. 社会使命感。
8. 资源循环意识。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前五分钟，以国家的环境政策、法律法规发展或相关案例作为课前热身，由此切入课程主题。

2. 课堂

(1) 结合课程内容观看相关视频，从视频中引出生态环境的变化，让大家思考其中的影响因素，从视觉再到内心的思考。

(2) 结合相关案例中的专业知识点和问题进行课堂讨论（如相关政策、环境行为及意识）。

(3) 结合相关企业案例，分析相关的环境政策导向，思考作为冶金工作者以后应该如何践行环境保护。

3. 课后

(1) 结合相关专业知识，对身边的人进行环境政策引导（如在校园、社区等），传输环境保护的正能量。

(2) 在校园中制作垃圾分类、废旧电池，电子废弃物回收“温馨提示”告示或回收箱子，定期将收集的废弃物送往集中处置点，从实践中感受什么是环境保护。

4. 课程考核

(1) 根据课程教学任务对应的知识点进行冶金过程废气、废水、废渣进行案例分析与辩论，通过学生的言谈举止进行评价，通过谈个人的意识来体现学习

效果。

(2) 对学生进行分组，进行课后践行环境保护的设想并撰写可行性报告，通过报告整体考核学生践行环节的环境思想的落脚点是否正确。

(3) 期末闭卷考核主观题，结合专业知识和冶金环境现状，谈谈清洁生产与短流程、资源综合回收之间的关系及影响因素，作为当代大学生该如何树立正确的世界观、人生观和价值观。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 13. 有色金属冶金学

一、具体案例内容

在掌握常见有色金属冶炼工艺流程及其原理的同时，借鉴传统文化知识、经典典故、名著等理解专业知识点，培养学生对中国传统文化的兴趣和树立对中国文化自信心；通过讲授行业案例、先进典型激发学生刻苦专研，勤学善思，培养爱岗敬业精神、环保意识；结合冶炼技术进步，帮助学生建立行业认同感、自豪感，树立循环发展、绿色发展理念；落实立德树人根本任务，帮助学生立志成为一名“有理想、有道德、有文化、有纪律”优秀人才。

本案例具体包含了以下内容：

1. 冶金技术发展简史：

中国古代冶金发展史主要可分为青铜时代和从早期铁器时代到完全铁器时代两部分。

我国是在公元前 1500 年左右开始进入青铜时代，公元前 500 年左右开始进入铁器时代的，在早起的文明国家中我们使用金属的时间相对较晚，但是由于中国在冶铸技术方面的发明和创新，青铜冶炼和生铁冶铸技术的发展，使得中国的冶金业很快后来居上，跃升为世界的前列。

我国的青铜时代在夏王朝建立时期开始，夏王朝的青铜器冶炼技术标志着中国古代冶金技术的开端，也标志着我国古代人民正是告别石器时代走向新文明，在商周时期青铜的冶炼达到鼎盛时期。而铁冶炼技术开始于从春秋时期，东周、秦汉到南北朝时期得以发展，在唐宋元时期达到最高潮，在明清时期又得以扩展，发展了铸造、锻造、有色金属生产和加工技术。

古时期铜或铁制文物，主要为兵器、生产工具、礼器等，如作为国宝级文物的司母戊铜鼎，中山王铁足铜鼎，还有许多古墓中挖掘出的铁制兵器等等，我们可以看出冶金技术的发展，无论是铜器时代还是铁器时代都与国家的发展需求、百姓生活息息相关。回顾中华祖先在冶金技术发展史上树立的丰功伟绩，培养学生对中国文化的自信，强化民族自豪感和认同感；

2. 粗铜火法精炼：

早期，火法精炼终点由有经验的炉前工根据肉眼观察火焰颜色判断，鼓励学生干一行、爱一行，刻苦专研，勤学善思，培养爱岗敬业精神。

3. 方铅矿的直接熔炼练铅工艺：

直接练铅工艺帮助铅冶炼企业改善劳工环境，提升生产效率，鼓励学生通过技术研发保护环境、降低员工职业风险，帮助学生树立环保意识、以人为本理念。

4. 低镍钨磨浮分离处理工艺：

低镍钨的磨浮分离是选冶联合的典范，引导学生分析处理问题时能跳出思维定势，拓宽视野，勇于创新。

5. 硫化镍精矿的火法冶炼工艺流程：

硫化镍精矿火法冶炼流程长，产物中镍品位由 10%-30%-45%-60%-99%逐步提升，最后获得高纯金属镍。结合该流程特点，引入“不积跬步无以至千里”典故，鼓励同学们朝着目标，脚踏实地，一步一个脚印前进。

6. 粗钨酸钠溶液的净化工艺演变历史：

粗钨酸钠溶液净化工艺由经典工艺-萃取工艺-离子交换工艺演变，每次技术革新都极大地提升了生产效率、降低冶炼流程、减少对环境地负面影响，帮助钨行业节能减排、提质增效。帮助学生建立行业认同感，激励学生积极投身冶炼行业，利用自己的专业技能和智慧在平凡岗位建功立业。

7. 铅的再生：

当前，发达国家再生铅占铅总产量的 90%以上，我国再生铅比例在 60%-70%。铅的回收再利用不仅降低环境中铅污染风险，同时节约铅矿物，是维持铅可持续开采利用的关键。帮助学生树立循环理念和绿色发展理念。

8. 四氯化钛金属热还原工艺：

结合四氯化钛金属热还原工艺流程，分析各物料的走向，引导学生树立全局观，即在设计工艺过程中，要有全局意识，尽可能是所有物料尽可能闭路循环，减少有毒有害物质排放。

二、案例中的思政元素

1. 文化自信，强化民族自豪感和认同感。
2. 爱岗敬业精神。
3. 环保意识、以人为本理念。
4. 勇于创新。
5. 脚踏实地。
6. 行业认同感。

7. 循环理念和绿色发展理念。

8. 全局意识。

三、采用的教学方法

1. 案例教学

结合有色金属冶炼工业案例，炉前工根据火焰判断精炼终点、硫化铅精矿烧结焙烧车间员工健康状况、铜铈转运导致熔体喷溅事故、赤泥尾矿库溃坝事件等。

2. 多媒体教学。

利用照片、音频、视频等多媒体文体，如中国青铜器照片、现代练铜视频、赤泥尾矿库溃坝事故照片、硫化铅精矿焙烧车间环境等。

3. 认知实习、生产实习等实践环节

利用实践环节，加深学生对行业的认识，引导学生意识到冶炼行业还有很多方面需要技术革新，鼓励学生勤学苦练，勇于创新。

4. 课程教学环节

(1) 课堂上通过讨论，引导学生自己总结反思，强化思政教育效果。

(2) 课后通过作业或问卷调查，了解学生对于思政元素的理解和收获。

(3) 考试试卷上设置题目，要求学生回忆课程学习过程中自己思想上的触动，评估思政教育成效。

四、案例适用的范围

本案例适用于冶金工程和新能源等专业课程的学习和教学工作。

案例 14. 表面工程学

一、具体案例内容

在掌握材料表面工程学基本知识和工艺技术的同时,深入挖掘教学中的思政教育元素,结合表面工程领域杰出人物的励志故事以及表面工程在关键装备制造领域的重要作用,激发学生对材料工程专业学习的兴趣和信心,培养学生对专业的热爱,融入“爱国、敬业、诚信、友善”的公民基本道德规范,培育学生践行社会主义核心价值观,提升个人综合素养。

案例以材料表面工程发展史、表面工程名人故事、表面工程重要作用为思政教育的融入点,包含了以下内容。

1. 文化自信。

中华民族自古就有表面技术的聪明才慧,在生活和生产中发明和应用表面技术,如古代的鎏金技术,从表面技术发展中增加名族的自豪感和认同感

2. 强国意识。

材料表面技术与工艺的发展与现代工业各个领域有着密切相关,学习认识表面技术与国家竞争力之间的关系,利用典型案例阐述其发展是强国的必经之路,培养学生的强国意识,如关键装备再制造技术在军事装备上的重要应用和作用。

3. 奋斗精神。

徐滨士率先在中国将等离子喷涂技术用于解决车辆薄壁磨损零件修复的重大难题;研制的电刷镀设备、各种镀液及纳米电刷镀技术,为现场修复大型设备及关键零件提供先进技术;近年开发的高效能超音速等离子喷涂技术,为制备高温热障涂层提供了关键技术;开发研究新型履带板换代材料并推广应用;研究纳米自修复添加剂新技术,解决了重载荷、极端苛刻环境下的润滑、抗磨、防腐等重大难题。

以徐滨士等表面工程领域中的著名人物为例,介绍他们在奋斗历程,关键技术攻关上不畏困难,敢于担当的先进事迹,避免关键核心技术被欧美发达国家掐脖子,激励学生不畏艰难、为国为民而勤奋学习。

4. 思想品德。

利用材料表面工程大师们映射出的高贵品格,是同学们的思想净化的重要营

养剂，通过这些让同学们树立正确的世界观、人生观和价值观，作为社会主义合格的接班人。

二、案例中的思政元素

1. 文化自信。
2. 强国意识。
3. 奋斗精神。
4. 思想品德。
5. 社会主义核心价值观。
6. 学习的兴趣和信心。

三、采用的教学方法

1. 课堂短视频，利用表面工程人物视频让同学们体验其中的人文情怀、价值理念等思政情景。

2. 课堂讨论，结合专业知识点展开课堂讨论，利用表面技术的重要作用，如表面处理技术是提升材料性能，保护航空航天飞行器免受环境破坏失效，提高其先进性和可靠性的关键技术，对我国先进战机等强国装备有着重要贡献。通过融入思政元素，激发同学们奋斗意识和强国意识。

3. 通过微信、QQ 等网络社交工具，向学生推送关的表面工程的学公众号、名人典故和大国重器等视频，鼓励学生进行学习和讨论，多手段引导学生践行社会主义核心价值观。

4. 学生评价，通过收集学生的反馈，了解教学内容中正确融入思政元素产生的效果，通过调整以科学实施课程思政，从而培养出德才兼备的大学生。

5. 生思政演讲，在部分专业课作业中融入思政元素作为主题作业，结合 ppt 展示，演讲、讨论和交流等方式，让学生深入理解和感悟当代大学生的责任感和使命感，激发他们的爱国和报国的情怀。

6. 期末考试中一题：利用表面工程专业知识并融入社会责任、爱岗敬业、思想品德等思政元素进行作答，让同学们能在方方面面体验和理解思政，从而培养出合格的人才。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 15. 材料成形过程质量控制

一、具体案例内容

钢铁工业在国民经济中占有重要地位，钢铁产业的发展离不开基础理论发展的支撑，中国从钢铁大国向钢铁强国转变，背后是不计其数的科学家、企业家不断努力的成果。通过课程学习，激发同学的爱国情怀，坚定制度自信，强化责任担当，培养吃苦耐劳精神和科技创新精神，树立为祖国伟大复兴努力拼搏的信念。

案例具体包含以下内容：

1. 钢铁材料发展史

爱国意识。从新中国成立后大炼钢铁到“辽宁舰”的发展史，了解国家的今天来之不易，树立爱国情怀。

2. 国家重大工程项目

制度自信。以“鸟巢”“珠港澳大桥”“极地海洋平台”等重大工程为例，彰显祖国的伟大壮举。

3. 钢铁材料科学家事迹

(1) 社会担当。以王国栋院士为例，讲述其对国家钢铁行业的影响，通过科学家魅力，强化青年的担当进取精神。

(2) 艰苦奋斗。北京科技大学王永宁教授，省吃俭用，一生未娶，终身致力于钢铁材料研究，撰写了经典的材料科学基础。

(3) 创新精神。东北大学 RAL 实验室开发了超快冷技术，大大提高了我国在新产品开发、老产品更新换代的速度。

(4) 工匠精神。以产品开发为例，了解企业家、科学家的执著，兢兢业业的工匠精神。

4. 现代化钢铁企业

环保意识，以宝钢花园式工厂为例，介绍环境的重要性，提高环保意识。

二、案例中的思政元素

1. 爱国意识。
2. 制度自信。
3. 社会担当。

4. 艰苦奋斗。
5. 创新精神。
6. 工匠精神。
7. 环保意识。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前五分钟，播放现代化花园式工厂，感受中国钢铁产业的发展。

2. 课堂

- (1) 以知识点为切入点，阐明科学家在基础理论发展中的卓越贡献。
- (2) 以国内高水平学术论文为切入点，对比传统工艺与新发展技术差异。

3. 课后

通过调研某类先进钢铁材料，深入探究其发展历程，了解该领域著名科学家事迹。同学间互相传颂和交流。

4. 课程考核

- (1) 课内交流列为考核重要内容，课内实验考查学生的工匠精神。
- (2) 期末考试最后一题综合分析现代化钢铁企业的产品、工艺技术以及环境等

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理,材料化学,金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 16. 材料科学基础

一、具体案例内容

在掌握材料科学的基本理论、知识、规律以及发展的同时，结合材料领域杰出人物的励志故事以及国家在材料装备制造领域的重大成就，培养学生对材料专业学习的兴趣和信心，激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀，树立正确的世界观、人生观和价值观，立志成为一名德才兼备的大学生人才。

本案例具体包含以下内容。

1. 材料发展的历史

(1) 强国意识。材料的发展与人类社会的进步密切相关，介绍材料发展与国家竞争力之间的关系。通过典型案例论述材料发展是强国的必经之路，培养学生的强国意识。

(2) 爱国奉献。从我国在飞机发动机、芯片等某些关键材料领域的落后现状出发，论述材料对国家民族兴衰的影响，激发学生的爱国主义和敬业奉献精神，树立为实现中国梦而努力奋斗的远大理想。

(3) 勇于创新。只有不断的创新，国家才能不断的进步，固步自封只能落后于时代。介绍当今新材料的发展和对国家未来的重要性，培养学生勇于创新的精神。

2. 材料科学名人故事

(1) 迎难而上。以徐祖耀、师昌绪等材料领域中的著名人物为例，介绍他们在材料科学研究过程不畏困难，敢于担当，为国家材料科学的发展做出杰出贡献的事迹，激励学生不畏艰难、为国为民而勤奋学习。

(2) 思想品德。通过材料大师们的事迹和高尚品格的介绍，对学生的思想进行潜移默化的影响，引导他们形成正确的世界观、人生观和价值观。

二、案例中的思政元素

1. 强国意识。
2. 爱国奉献。
3. 勇于创新。
4. 迎难而上。
5. 思想品德。

6. 民族自豪感。

三、采用的教学方法

1. 思政元素融入专业内容教学中。在教学时深挖专业内容与思政教育的契合点，如讲解铁碳相图时可以结合我国钢铁工业的发展、讲解马氏体相变时可以结合我国著名科学家徐祖耀院士在这方面的杰出贡献。

2. 建立微信、QQ 等学习群。利用网络社交工具等向学生推送相关的材料科学公众号、名人典故和大国重器等视频，鼓励学生进行学习和讨论。

3. 互动课堂。定期组织学生就教学内容相关的某些主题、知识点上讲台演讲，加强与学生之间的互动，传播正能量。

4. 及时收集和了解学生对在专业课教学中进行课程思政的反馈，不断激发学生的学习兴趣，实现德才兼备的培养目标。

5. 对专业课程的成绩评定体系进行适当调整，在平时成绩中加入体现对学生思政教育要求的考核部分，促进学生对受到的思政教育内容进行消化和吸收。

6. 通过材料名人典故、材料研究案例等相关思政材料对学生进行熏陶，增强学生的国家认同感和自豪感，启迪学生为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 17. 材料科学研究与测试方法

一、具体案例内容

在掌握国内外材料分析测试技术领域基本理论、主要设备及发展趋势的同时，确立价值塑造、能力培养和知识传授三位一体的教学目标，培养学生的爱国主义精神和社会责任担当，提高学生的个人修养，增强国家意识和民族自豪感，立志于成为一名“爱国、为名、感恩、担当”的优秀青年。

以材料分析测试领域科学家的生平故事及新理论的发现过程作为融入点，在课程讲授过程中导入以下思政内容：

(1) 爱国精神和社会责任担当。

引入我国著名科学家吴有训在解放后从美国回国投身于我国的材料事业，文革中坚持研究，发明了 X 射线衍射中的重要理论“吴有训效应”，由此引导，到当今大学生如何面对各类挫折、坚定信念等问题的讨论。

(2) 个人修养。

引入我国著名材料学界院士师昌绪、徐祖耀等院士的事迹及对学生的培养等方面，引入学生应不断提升个人学习能力和坚持理想，不忘初心，牢记使命。

3. 以材料学测试技术发展推动国家进步为融入点，开展思政教育：

(1) 国家意识。

以《中国制造》、《大国重器》等视频中涉及材料进步国家进步的事例培养学生树立正确的国家意识。

(2) 民族自豪感。

以中国在世界材料学界中取得的成绩及起到的举足轻重的地位为出发点，培养学生的民族自豪感。

二、案例中的思政元素

1. 科学精神。
2. 工匠精神。
3. 爱国精神。
4. 社会责任担当。
5. 个人修养。

6. 国家意识。

7. 民族自豪感。

三、采用的教学方法

1. 教学方法

讲授法、讨论法、演示法、案例分析法。具体表现为：

(1) 教师以身作则，身正为范，以人格魅力影响学生人生观。

(2) 加强课堂管理，时刻约束学生行为规范，培养良好行为准则。

(3) 信息化手段展示思政元素。

(4) 全面梳理人才培养目标基础上，充分挖掘教学内容，寻找思政教育与材料科学研究与测试方法课程的结合点，利用思政素材，设计思政教育教学环节，实施多样化、嵌入式的思政教育。

(5) 将学生的课前查阅资料和课堂讨论作为平时成绩的考核范围。

(6) 将思政教育融入到了课程理论教学过程中，结合大学生创新创业项目及实习实践，打破思政课程“孤岛化”以及课程实验课时少的教学模式，培养学生良好的价值观、创新意识、动手能力以及分析问题和解决问题的能力，提高学生的素质和能力。

2. 载体途径

(1) 课前：提前让学生查阅本堂课所介绍的主要分析测试设备和理论发展过程中做出突出贡献的科学家的生平故事，尤其是国内科学家作出的贡献。

(2) 课中：讲授到该重要知识点的时候，让学生来介绍所查阅资料情况，开展课堂讨论，老师补充完善。从而培养学生的荣辱感和使命感，以及爱国主义精神。

(3) 课后：课堂专业理论知识的巩固和拓展；学以致用，在高性能材料的制备过程中充分运用各种材料分析测试技术，并付诸于工业生产生活的实际运用中，极大增强学生的自豪感和获得感，提升教学效果。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 18. 材料性能学

一、具体案例内容

在掌握材料性能知识的同时，增加学生对中国共产党革命历史的了解，培养学生对中国传统文化的自信，融入“爱国、敬业、诚信”等社会主义核心价值观，提升学生个人品质与修养。

案例将材料的性能与人的品质、典故等进行类比，具体包含以下几个方面。

1. 革命历史。

讲到材料的弹性变形，可以将材料弹性特点，类比为红军游击战的十六字诀“敌进我退，敌驻我扰，敌疲我打，敌退我追”。讲述井冈山斗争和五次反围剿的历史，引导学生理解实事求是的理论。

2. 文化自信。

材料的应力应变曲线有多种形式，通过诗句“横看成岭侧成峰，远近高低各不同”，可引导学生如何多角度看问题，换位思考。通过“不管风吹浪打，胜似闲庭信步”，引导学生抓住事物主要矛盾，便可沉稳应对各种问题。

3. 价值观。

讲到材料断裂失效时，通过具体案例说明材料失效导致的生命财产损失，可激发学生学好专业知识的使命感与责任感，培养爱岗敬业的价值观。

4. 个人修养。

讲到材料的疲劳性能，可引导学生讨论如何劳逸结合，充分利用好大学时光。

二、案例中的思政元素

1. 实事求是。
2. 社会主义核心价值观。
3. 文化自信。
4. 视野拓宽。
5. 个人修养。
6. 家国情怀。

三、采用的教学方法

1. 课程总结：每次课最后五分钟，通过若干诗词、革命故事等方式，形象

生动地总结本次课的内容，引导学生了解革命历史和传统文化、提升社会责任感和个人修养。（目前在线教学已多次采用这种方法，学生反响好）。

2. 课堂讨论：结合专业知识点开展课堂讨论与即兴辩论赛（如强度与塑性难以兼得、取舍问题）。

3. 参观体验：参观于都长征出发地纪念馆、赣州市博物馆等。

4. 多媒体：通过富有感染力的短视频，进一步实现思政教育。比如讲到材料疲劳断裂，可以播放 1988 年德国高铁特大事故的视频，并通过课堂讨论，生动地引导学生学好专业知识，培养核心价值观。

5. 学生评价：期末让学生匿名提交对本课程思政教学的评价，真实地反馈教学成效。

6. 学生课前 5 分钟演讲：结合本课程专业知识，学生自己挖掘思政元素并分享。课前抽选 2 名学生下次课演讲，期末仍未抽到的学生以 ppt 方式提交。将学生的展示列入平时成绩考核范围。

7. 期末闭卷考核最后一题，从革命历史知识、文化自信、价值观、个人修养四个角度谈谈材料性能学课程学习对自己的影响。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 19. 功能陶瓷

一、具体案例内容

在掌握功能材料专业知识的同时，培养学生具有家国情怀、国际化视野、有担当敢奉献等精神，成为又红又专的新一代大学生。案例内容主要为红色文化教育，具体包含以下几个方面。

1. 政治意识。

结合材料发展历史、中国科技发展历史，证明党的先进性及正确性，引导大学生坚定共产主义理想信念。

2. 学术诚信。

讲述国内外学术不端、论文造假、剽窃他人成果的实例，引导学生做真学术，为人诚信。

3. 敬业奉献精神。

讲述科学家事迹，弘扬爱国奉献精神。

4. 视野拓宽。

引入国际高校精品课视频、介绍功能陶瓷最前沿研究成果和应用，开拓学生视野。

二、案例中的思政元素

1. 政治意识。

2. 学术诚信。

3. 敬业奉献精神。

4. 视野拓宽。

5. 担当奉献精神。

6. 家国情怀。

三、采用的教学方法

1. 利用好赣南红色文化教育的优势，做好红色育人。

2. 融入陶瓷发展史，强调中华璀璨的历史文化，增强文化自信。

3. 核功能材料中融入核工业发展史，讴歌老一辈核工业缔造者和科学家。

4. 散热材料，讲述红军长征期间武器中枪管的散热，介绍红军取胜的主要

原因是党的领导和不屈不挠坚持胜利的长征精神。

5. 集成电路功能材料，看出我们差距，激励学生奋起直追。

6. 结合线上教学，引导学生学习国外大学相关课件视频，扩大视野，强化国际化意识。

7. 引导学生参加三下乡、扶贫、沙地支教等学校组织的活动，利用学到知识服务社会，实现德育目标的有效转化。

8. 课程结束，学生完成一篇学习体会，阐述功能陶瓷专业知识同时，谈谈学习体会，说明课程教学对爱国、敬业、诚信、奉献的作用。

9. 期末闭卷考核最后一题，结合线上线下学习与社会实践，谈谈功能陶瓷的学习对自己价值观（爱国、敬业、诚信、奉献）的影响。

10. 陶瓷工艺实践，提高动手能力，培养劳动情怀。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 20. 新生导论与职业规划

一、具体案例内容

在正确认识自我和了解所学专业基础上,帮助大一新生树立正确世界观、人生观和价值观,引导学生自觉把对个人的认识与社会主义核心价值观结合,充分认识专业就业岗位对社会和国家的贡献地位,引导学生认识到认真学习专业知识才能实现个人价值,为社会和国家做出应有贡献。案例内容包括:

1. 学生自我觉知

(1) 社会主义核心价值观。

在引导学生认识发掘自我爱好、性格、品质、能力等过程中,穿插介绍社会主义核心价值观的具体内涵,从而让学生认识到社会主义核心价值观引领个人追求美好生活,个人的自我实现建立在社会主义核心价值观的基础上。

(2) 个人价值与社会责任。

在教育学生充分认识自我的基础上,从社会、企业的需要出发,帮助学生树立正确价值观念、合理规划职业生涯,通过案例分析与讲解让学生认识到企业的发展必须要承担一定的社会责任,个人价值的实现离不开个人对社会做出的贡献。

2. 专业介绍

(1) 爱国主义教育。

通过讲解专业内著名学者以及国家先进科技创新故事,引导学生激发专业兴趣,认识到国家富强才能为科技进步提供稳定的环境保证,“科技强国”、“人才强国”战略表明科技人才对于国家发展民族复兴的重要性,好好学习专业知识是报效祖国的重要前提。

(2) 专业人才培养目标。

通过对大学培养计划的讲解引导学生认识到社会、国家对专业人才的要求,引导学生认识到大学的办学目标是“立德树人”,大学教育是培养为人民服务、为中国特色社会主义制度服务、为社会主义现代化建设服务的人才。

二、案例中的思政元素

1. 社会主义核心价值观。
2. 个人价值。

3. 社会责任。
4. 爱党爱国。
5. 服务社会。
6. 爱岗敬业。

三、采用的教学方法

1. 教学课堂讨论与分享

(1) 在引导学生自我觉知过程中，通过学生在课堂上分享自己的爱好、性格、品质和能力，让所有学生更加清晰、直观认识自我和身边的同学，为职业规划打下坚实基础，为社会主义核心价值观的教学提供身边事例。

(2) 专业前沿研究科普。每节课前安排学生通过查阅资料收集专业前沿研究的相关知识，在上课前十分钟进行讲解，扩大学生对专业知识面的了解，激发专业学习兴趣。

2. 第二课堂的教学扩展

(1) 定期举办优秀校友论坛、专业学者讲座，带领学生实习、参观行业相关企业，与业内人士面对面对话激发学生专业兴趣，了解专业人才需求，了解专业领域的社会责任，开展爱国主义教育。

(2) 开展本科生科研训练，介绍开设的专业和学部现有研究所后，从大一一开始开展本科生科研训练，通过专业老师带领学生加入课题组参与项目，加深学生对专业的理解，提高学生专业研究能力。

(3) 要求学生在结课时完成自己的大学生涯规划报告，从报告中学生对自我的认识、大学不同阶段目标和对专业学习的计划的描述，了解学生世界观、人生观和价值观的建构情况，对个人、社会、国家三者之间的关系认识如何。

四、案例适用的范围

本案例适用于化学工程与工艺、冶金工程、材料物理、材料化学、金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 21. 金属塑性成形原理

一、具体案例内容

在掌握金属塑性成形所涉及的力学基础、物理基础、流动规律、以及力学解析方法基础上，培养学生刻苦钻研、精益求精的品质精神，激发学生追求卓越的创新精神，有志于成为一名“知识型、技能型、创新型”的优秀青年。案例库内容包括：

1. 敬业奉献精神

(1) 严谨务实。例如：讲到冲压工艺产品表面性能标准高时，联系到高凤林的火箭发动机焊接精确控制到头发丝的五十分之一。

(2) 精益求精。例如：大飞机首席钳工胡双钱生活艰窘，蜗居 30 平方米斗室 30 年，却创造了加工数十万个飞机零件无次品的奇迹。

(3) 锐意创新。例如：工匠代表鲁班也是因为发明锯、曲尺等实用工具而被后人称为木工鼻祖；基础科学研究过程中枯燥反复的运算、实验，探讨经验和创新二者关系的。

2. 大师劳模们生平故事

(1) 社会担当。例如：师昌绪同志一生致力于适合我国国情的新型航空金属材料研制方法和程序的研究，为航空金属材料的设计研制和促进我国航空工业的发展做出了重要贡献，由此引入到当今大学生如何确立远大志向、坚定信念等问题的讨论。

(2) 个人修养。例如：《荀子·王制》中关于禅心与生活的意境之妙，可引入到如何提升严谨细致、矢志不渝的个人品格，如何培养创先争优、勇于奉献的精神。

二、案例中的思政元素

1. 严谨务实。
2. 精益求精。
3. 锐意创新。
4. 社会担当。
5. 个人修养。

6. 刻苦钻研。

三、采用的教学方法

1. 课前

课前五分钟，讲述大国制造践行工匠精神典型事迹，由此切入课程主题。

2. 课堂

- (1) 由同学介绍古今惊世杰作；或民族品牌的传承与创新，并谈体会。
- (2) 结合专业知识点开展课堂讨论与即兴辩论赛（如弹性、韧性）。
- (3) 举办知识竞答小活动（如万里长城、敦煌石窟、四大发明等）。

3. 课后

- (1) 课堂学习的校外拓展：大国工匠微课堂。
- (2) 学以致用，在实践中担负社会责任：通过实践教学环节，让学生参与产品制作和设计过程，培养学生钻研、专注、创新精神。

4. 课程考核

(1) 将学生的课堂讨论、教学展示列入平时成绩考核范围。大学生参与产品制作和设计过程，将学生的专业技能与工匠精神结合在一起，实现德育目标和社会主义核心价值观的培育。

(2) 第一堂课请学生填写对于本课程的学习愿景（含德育一项），最后一堂课请学生填写本课程的学习评价（包含德育目标的实现程度）。

(3) 期末闭卷考核最后一题，结合课堂讨论与专业实践，谈谈专业课的学习对自己价值观（爱国、敬业、诚信、友善）的影响。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 22. 金属材料及热处理

一、具体案例内容

本课程将深入挖掘教学目标中的思政教育元素，在热处理知识能力和实践过程中融入对学生德育方面的内涵教育，帮助学生正确认识国情，逐步树立中国特色社会主义道路自信和文化自信。

以新时代的传统材料革新和新材料创新为出发点，激发学生乐意和主动投身到社会主义建设中去，成为有坚定理想信念，有历史责任担当、有开拓进取、有创新意识的新时代大国工匠。

将金属材料中热处理原理及工艺中的组织转变和性能变化与人的品行、价值观、典故等进行类比，案例具体包括以下内容。

1. 热处理发展史。

从金属材料和热处理工艺发展中增加民族的自豪感和认同感，以增强文化自信。如《史记》、《天工开物》中均较早记载退火工艺发源于中国。

2. 热处理原理和工艺中关键知识点运用。

如桥梁钢等材料及热处理工艺。中国的超级工程、国之重器在世界上颇受瞩目。以此将一代材料人的报国情怀和科学贡献展现出来，如研究涡轮叶片的师昌绪先生，研究马氏体相变的徐祖耀院士等。以引导同学们坚定“中国梦”，理解社会主义制度的优越性，增强社会主义发展道路自信。

3. 新材料设计与开发。

新材料和前沿热处理知识中融入对中华民族伟大复兴的责任担当。如航空母舰用“超级钢”开发，《中国制造 2025》中强国战略所设计新一代热处理技术等，以此培养学生创新意识，勇担新时代重任。

4. “打铁还需自身硬”。

“打铁还需自身硬。”“中华号”巨轮乘风破浪、顺利前行，关键靠党来掌舵，靠党来掌握方向。要坚持治国必先治党、治党务必从严，提高管党治党的能力和水平，靠“自身硬”凝聚起不可战胜的磅礴力量，创造无愧于历史的辉煌业绩。我们每个人都要积极学习使“自身硬”起来打铁。

5. 我国古代热处理发展过程及历史典故（民族自豪感）。

西汉《史记·天官书》中有“水与火合为淬”一说，正确地说出了钢铁加

热、水冷的淬火热处理工艺要点。《汉书·王褒传》中记载有“巧冶铸干将之朴，清水淬其锋”的制剑技术。

明代科学家宋应星在《天工开物》一书中对钢铁的退火、淬火、渗碳工艺作了详细的论述。

6. 红色基因及向上的价值观。

井冈山精神诞生于土地革命时期的井冈山根据地。井冈山基地的红军时期的造币厂，热处理具体体现。井冈山精神是中国共产党创造的一种革命精神，代代相传。

7. 个人修养。

调质处理获得综合性能的热处理工艺，可引导学生讨论如何坚强刚毅与坚忍不拔的精神，充分利用大学时光锻炼成高素质人才。

二、案例中的思政元素

1. 道路自信。
2. 文化自信。
3. 坚定“中国梦”。
4. 创新意识。
5. 勇担新时代重任。
6. 大国工匠。
7. 打铁还需自身硬，努力提高自身素质。

三、采用的教学方法

1. 课前5分钟利用视频引入：让学生进入思政的情景，在激发学习激情的同时，铺垫思政元素。如热处理发展史中，中国元素（青铜剑铸造术、制针术等）。

2. 教学关键理论和疑难点讲解前/中引入材料名人（中国）典故与经典文献：如“超快冷”热处理技术中的王国栋院士，把教学理论与一代人的艰苦朴素、无私奉献、爱国情怀、职业道德，引入到教学中。

3. 在新材料创新讲解中引入“国之重器”、“大国工匠”等裁剪后央视微视频，更多树立文化自信和道路自信。

4. 安排1次以“新时代热处理课程的社会价值与使命”主题作业，分班

挑选典型进行 PPT 汇报。

5. 全课程将适当修改课程教案，突显思政元素，融入 5-8 个教学案例。
6. 在教学内容中正确融入思政元素，科学实施课程思政育人，让学生认清和坚定社会主义发展道路，树立正确的职业操守和价值观。
7. 借助于视频和经典人物故事，让学生对热处理课程与国家科技发展、名族振兴有感官的认识和深入思考，由此观察学生平时的精神面貌核德育表现，做到内化于心，外化于行。
8. 通过融入思政元素的主题作业和 PPT 展示，展开讨论和交流，激发学生报国的决心，爱国的热心。
9. 将教学过程中德育表现纳入到平时成绩考核，尤其是作业和 PPT 汇报，期末考试中引入思政元素题“如何理解材料中社会？”等。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 23. 现代分析与测试技术

一、具体案例内容

在掌握 X 射线衍射、透射电子显微镜、扫描电子显微镜基本原理及测试与分析技能的同时，培养学生的学科情愫和对中国特色社会主义制度的自信心，激发学生的社会责任感和对国家的自豪感，有志于成为“有专门知识、有社会责任、有健康身心、有创新精神、有实践能力”的时代人才。具体案例内容包括以下几个方面。

1. X 射线性质及应用

责任与担当：软 X 射线用于医疗领域，如 CT 检查。联系 2019 新冠肺炎 CT 检查，诸多医护人员“逆行驶”，放弃新年团圆而投身于抗击疫情工作。

2. X 射线衍射原理

个人品格与行为：X 射线衍射遵循布拉格方程，相干衍射，同频波长叠加。联系个体与集体辩证关系，树立正确的三观，民族凝聚，方能推动事物向好的方向发展。

3. X 射线物相分析

个人品格与行为：X 射线衍射分析碳酸钙分解过程。联系文天祥《石灰吟》，讨论当代英雄楷模。

制度自信：X 射线衍射鉴别复杂物相中杂质。联系国家法治建设，遵纪守法，依法剔除危害国家和社会发展的各类风险，坚信中国特色社会主义制度的优越性，增强民族自信心。

4. 透射和扫描电子显微镜的应用

(1) 科学魅力：扫描和透射电子显微镜拍摄 2019 新冠病毒形貌，甄别病毒种类，体现专业知识在社会重大影响力事件中发挥重要能效作用。

(2) 文化自信：由 2019 新冠病毒形貌图引入新冠病毒攻关研究，取得积极治疗效果。

(3) 国家情怀：2019 新冠肺炎疫情，在党和国家的领导下，全民族团结，科学防控，最终取得抗疫阻击战的全面胜利。

二、案例中的思政元素

1. 责任与担当。
2. 个人品格与行为。
3. 制度自信。
4. 科学魅力。
5. 文化自信。
6. 国家情怀。

三、采用的教学方法

1. 课前

以相关影音资料或时事新闻课前热身，并由此切入课堂主题。

2. 课堂

(1) 以多媒体课件展示有关思政元素；或由学生展开联想并谈体会。

(2) 结合专业知识点开展课堂讨论（如民族气节、时代楷模）。

3. 课后

以课后任务形式要求学生针对相关知识点自行检索网络资料，开展自主思政学习。

4. 观察学生的精神风貌及行为举止：精神饱满，不迟到早退，激发学习兴趣。

5. 将学生的课堂思政讨论和课后自主思政学习展示列入平时成绩考核范围。

6. 开课时请学生填写对于本课程的学习愿景（含德育项）；结课后请学生填写本课程的学习评价（包含对德育目标实现程度的评价）。

7. 期末考核论文最后一部分（“展望”），要求学生结合专业知识与社会贡献，谈谈本门课程学习对自己价值观（有专门知识、有社会责任、有健康身心、有创新精神、有实践能力）的影响。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。

案例 24. 金属压力加工车间设计

一、具体案例内容

在掌握金属压力加工车间设计知识的同时,介绍政府对企业的管理,增加学生将个人的发展融入社会的发展,从而强化社会责任感;介绍本专业对社会发展的重要性、企业对社会的贡献,培养学生对专业的热爱,融入“爱国、敬业、诚信、友善”的公民基本道德规范,培育学生践行社会主义核心价值观,提升个人综合素养。

以车间设计前政府的审批流程,车间产品对社会发展的重要性,车间运转后对社会的责任等为切入点,案例内容包括以下几个方面。

1. 社会责任。

讲到车间设计的政府审批时,设计目标要与社会发展契合,既有经济效益,也要保护环境;既要使投资人有利润、也要使员工有获得感,还要能缴纳各种税费,使学生了解到自己能在教室里上学,不仅有自己、家长、老师的付出,还有很多不知名的纳税人在支撑我们的教育,引导学生强化社会责任感。

2. 爱岗敬业。

讲述车间产品时,描述社会发展离不开金属制品;另可通过在讲述成品率时,提升百分之一个点,可带来数百上千万元的效益,使学生认识到本专业对社会运转及发展的重要性,增强学生对专业的认同感,培养学生爱岗敬业的价值观。

3. 个人修养。

在讲述车间设计中板带材的压下规程和生产工艺流时,利用繁琐、复杂、枯燥的计算过程,让学生通过静心的计算才能得到可靠的结果。使学生懂得只有长期的坚持、勤奋的工作,才能沉稳的应对各种复杂问题,从而提高学生的个人修养。

二、案例中的思政元素

1. 社会责任感。
2. 热爱专业。
3. 爱岗敬业。
4. 社会主义核心价值观。

5. 创新精神。

6. 大国工匠。

三、采用的教学方法

1. 课中插讲：在授课时根据学生听课状态，结合课程内容，引导学生增强社会责任感和个人修养。本人多年教学过程中一直坚持这一习惯，特别是对上课不认真的同学效果较好，甚至有学生私下告知感触较深。

2. 课堂讨论：结合专业知识点展开课堂讨论，本课程针对设备的选择设计了三次的讨论环节，既培养学生独立思考，也引导学生专业知识交流时融入思政教育。

3. 多媒体：通过富有感染力的短视频，进一步实施思政教育。比如讲到市场调研时，可以插播一些有色金属加工企业负责人找市场的视频，并通过课堂讨论，引导学生学好专业知识，践行社会主义核心价值观。

4. 参观体验：参观专业中试车间及本人负责的相关实验室，使学生懂得今日学习条件的来之不易。

5. 学生评价：期末让学生匿名提交对本课程思政教学的评价，真实地反馈教学成效。

6. 学生课前 5 分钟演讲：结合本课程所学专业知知识，让学生也参与寻找思政元素进行课堂分享。课前抽选 2 名学生下次课演讲，期末仍未抽到的学生作业形式提交。将学生表现列入平时考核。

7. 期末闭卷考核中一题：让学生在回答专业知识的同时能够融入社会责任、爱岗敬业、个人修养等方面元素。使学生能够意识到该方面的重要性。

四、案例适用的范围

本案例适用于材料物理，材料化学，金属材料等专业课程的学习和教学工作。