

高等职业学校铁矿资源综合利用专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

铁矿资源综合利用（530405）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
能源动力与 材料大类 (53)	黑色金属 材料类 (5304)	黑色金属冶炼 和压延加工业 (31)； 有色金属冶炼 和压延加工业 (32)	冶金工程技术人员（2-02-05）； 炼铁人员（6-17-01）； 炼钢人员（6-17-02）； 铁合金冶炼人员（6-17-04）； 稀贵金属冶炼人员（6-17-07）	铁合金电炉冶炼工； 铁合金焙烧工； 铁合金湿法冶炼工； 钛冶炼工； 其他稀贵金属冶炼工

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发

展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业等行业的冶金工程技术人员、炼铁人员、炼钢人员、铁合金冶炼人员、稀贵金属冶炼人员等职业群，能够从事铁矿资源综合利用相关工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）掌握机械制图及电工电子等基础知识。

（4）掌握化工单元操作、冶金物理化学、冶金原理、金属学及热工、选矿等专业基础知识。

（5）掌握铁合金、钢铁产品以及钒钛制品等铁矿伴生资源产品生产的基本原理和工艺，生产设备的工作原理、结构、使用与维护。

（6）了解铁矿中其他伴生金属的综合利用技术；熟悉其原理和工艺，以及生产设备的工作原理、结构、使用与维护。

（7）了解最新发布的冶金类国家标准和国际标准。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有安全生产、环境保护、产品质量分析和检验的能力。

（4）具有冶金机械设备的识图、制图能力，以及分析冶金设备构造、原理的能力。

（5）具有应用专业知识分析和解决铁合金、钒、钛等生产过程中常见问题的能力。

（6）具有从事铁合金、钒、钛等生产一线主要岗位工作的操作能力和处理一般事故的

能力。

- (7) 具有铁合金、钒、钛等生产组织、管理和工艺规程编制及实施的能力。
- (8) 具有从事冶金设备的调试、使用、维护和管理的能力。
- (9) 具有对铁合金、钒、钛等生产工艺、设备进行初步设计和改进的能力。
- (10) 具有一定的信息加工能力和信息技术应用能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、基础物理、公共外语、信息技术、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：机械识图、电工技术、冶金原理、冶金化学基础、热工技术与设备、金属学基础等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：钛冶金技术、含钒铁水吹炼提钒技术、铁合金生产技术、钢铁生产技术、钒制品生产技术、铁矿伴生金属综合利用技术、化工单元操作技术等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：冶金新技术、电弧炉冶炼技术、绿色环保与清洁生产、企业管理、现代铁矿选矿概论等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	钛冶金技术	高钛渣生产原理、工艺计算及设备操作；氯化法钛白生产原理、工艺计算及设备操作；低温氯化生产原理、工艺计算及设备操作；海绵钛生产原理、工艺计算及设备操作

续表

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
2	含钒铁水吹炼提钒技术	含钒铁水提钒的方法；氧化法提钒的原理、工艺；氧气顶吹转炉提钒的基本原理、工艺和设备
3	铁合金生产技术	铁合金冶炼的理论知识；硅系、锰系、铬系铁合金等原料的准备操作、工艺操作及设备操作
4	钢铁生产技术	高炉炼铁原料的准备、冶炼的基本原理、工艺及设备；转炉炼钢及电弧炉炼钢的原料准备、冶炼的基本原理、工艺及设备；连续铸钢的工艺及设备
5	钒制品生产技术	钒制品生产的发展历史、现状和发展方向；五氧化二钒的生产原理、工艺流程及设备；三氧化二钒的生产原理、工艺流程及设备；高钒铁的生产原理、工艺流程及设备；钒氮合金的生产原理、工艺流程及设备
6	铁矿伴生金属综合利用技术	复杂多金属伴生铁矿石资源概况；复杂多金属伴生铁矿资源综合利用的意义；常见铁矿伴生金属铬、铜、镍、钴等的性质、用途及冶炼生产工艺流程及设备
7	化工单元操作技术	流体流动、流态化基本单元操作所需要的基本原理和简单计算，流体流态化的状况和故障判断；热量传递基本单元操作所需要的原理和简单计算；精馏的基本原理、精馏塔的基本结构和精馏基本操作；化工生产工艺的基础知识和工艺流程

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。在校内外可进行钛冶金生产实训、钒制品生产实训、含钒铁水吹炼提钒实训等综合实训。可在黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业等行业的铁矿资源综合利用企业进行实习。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有铁矿资源综合利用等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外铁矿资源综合利用行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

(二) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 冶炼基本技能实训室。

冶炼基本技能实训室应配备投影设备、白板、计算机、打印机，互联网接入或 Wi-Fi 环境，真空抽滤机、金相电火花切割机、炉渣黏度测试仪、炉渣熔化温度特性测试仪、金相试样及挂图、硬度计、金属金相分析实训系统、铁矿石高温还原装置等；用于热工技术与设备、金属学基础、冶金原理等课程的教学与实训。

(2) 冶炼生产仿真实训室。

冶炼生产仿真实训室应配备投影设备、白板、计算机、交换机；互联网接入或 Wi-Fi 环境，烧结生产虚拟仿真实训系统、炼铁生产仿真实训系统、炼钢生产仿真实训系统等；用于

钢铁生产技术、含钒铁水吹炼提钒技术、铁合金生产技术等课程的教学与实训。

(3) 分析实训室。

分析实训室应配备投影设备、白板、计算机，互联网接入或 Wi-Fi 环境，紫外可见分光光度计、ICP 光谱分析仪、电子天平、煤全自动工业分析仪、气体分析仪器、全自动发热量测定仪、水份快速测定仪、化学分析实验台、通风橱、超纯水机等；用于冶金化学基础、金属学基础、铁矿伴生金属综合利用技术等课程的教学与实训。

(4) 化工原理实训室。

化工原理实训室应配备投影设备、白板、计算机、交换机，互联网接入或 Wi-Fi 环境，化工单元操作仿真系统、流体力学综合实验台、雷诺实验台、精馏综合实验台、吸收综合实验台、换热器参数实验装置、非均相物系分离实验设备等；用于化工单元操作技术、热工技术与设备、钛冶金技术、含钒铁水吹炼提钒技术、铁合金生产技术、钢铁生产技术、钒制品生产技术等课程的教学与实训。

(5) 矿物加工实训室。

矿物加工实训室应配备投影设备、白板、计算机，网络接入或 Wi-Fi 环境，振动筛、磨矿机、单槽浮选机、真空过滤机、摇床、跳汰机、磁选管、磁选机等；用于矿物分选制样、矿物重力选矿、矿物浮游选矿、矿物强弱磁选矿等教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展钛冶金生产、钒制品生产、含钒铁水吹炼提钒等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供钛冶金生产、钒制品生产、含钒铁水吹炼提钒等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料、有关职业标准，以及有关钒钛资源综合利用的图书资源、技术、标准、方法、操作规范和实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配备基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。