



鞍山職業技術學院

钢铁智能冶金技术专业（430401）
2023 级人才培养方案（三年制高中生源）

鞍山职业技术学院

一、专业名称及代码

专业名称： 钢铁智能冶金技术

专业代码： 430401

二、入学要求

普通高级中学毕业或具备同等学历者

三、修业年限

学制： 三年

四、职业面向

（一）职业面向

表 4.1 钢铁智能冶金技术专业职业面向表

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	主要岗位群 技术领域举例	职业技能等级证书/ 职业资格证书举例
能源动力与材料 大类 (43)	黑色金属材料类 (4304)	黑色金属 冶炼与压 延加工业 (34)	炼铁人员 (6-17-01) ; 炼钢人员 (6-17-02)	烧结与球团生产; 高炉炼铁; 转炉炼钢; 电弧炉炼钢; 炉外精炼; 连续铸钢	炼铁工; 炼钢工; 连铸工; 质量检验工

（二）职业生涯发展路径

1. 专业化发展方向

经过一定的专项技术技能培训，能够胜任一个或多个岗位的生产操作要求。通过 3 至 5 年的技术经验积累，达到高技能人才水准。通过对专业知识和技能的努力钻研和不断探究，技术技能达到一定水平，成为本行业的能工巧匠。

2. 晋升为管理者方向

通过对专业知识和技能的掌握，对产品工艺和设计的了解，对车间生产管理和安全管理的经验积累，通过 5 至 10 年时间逐步转变为车间生产管理者。

五、培养目标与培养规格

（一）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，面向黑色金属冶炼与压延加工行业的炼铁人员、炼钢人员等职业群，能够从事烧结与球团生产、高炉炼铁、转炉炼钢、电弧炉炼钢、炉外精炼、连续铸钢等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

Q1: 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。

Q2: 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。

Q3: 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。

Q4: 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

Q5: 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。

Q6: 具有一定的审美和人文素养，能形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

K1: 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。

K2: 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。

K3: 掌握冶金物理化学、冶金通用机械、电工电子技术、智能控制原理、冶金炉热工基础、金属材料及热处理等专业基本知识。

K4: 掌握钢铁生产工艺、基本原理、原料制备、设备维护、仪表检测与自动控制等专业知识。

K5: 了解冶金生产管理与经济核算、产品质量检验等基本知识。

K6: 掌握智能控制基础理论知识和循环经济的基本知识。

K7: 了解冶金新技术、新工艺、新装备以及绿色钢铁的相关信息。

K8: 熟悉与钢铁冶炼生产相关的国际标准、国家标准及行业标准。

3. 能力

A1: 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

A2: 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

A3: 具有依据操作规范，安全操控、维护和管理生产设备的能力。

A4: 具有从事钢铁冶炼生产主要操作岗位的能力。

A5: 具有使用冶金电气设备操控冶金生产过程的能力。

A6: 具有应用专业知识分析和解决冶金生产过程中常见问题，以及处理事故的能力。

A7: 具有钢铁冶炼的组织和管理能力。

A8: 具有对冶炼生产工艺、设备进行设计和改进和能力。

A9: 具有安全生产、环境保护、产品质量分析和检验的能力。

A10: 具有本专业需要的信息技术应用能力。

六、课程设置及要求

（一）课程体系开发思路

课程体系包括“公共基础课程——综合素质课程——专业技能课程”。专业技能课程按照“专业基础课程——专业核心课程——专业拓展课程——校内实践教学——校外实践教学”分类设计，并按“项目引导，任务驱动”的理实一体化教学模式实施。

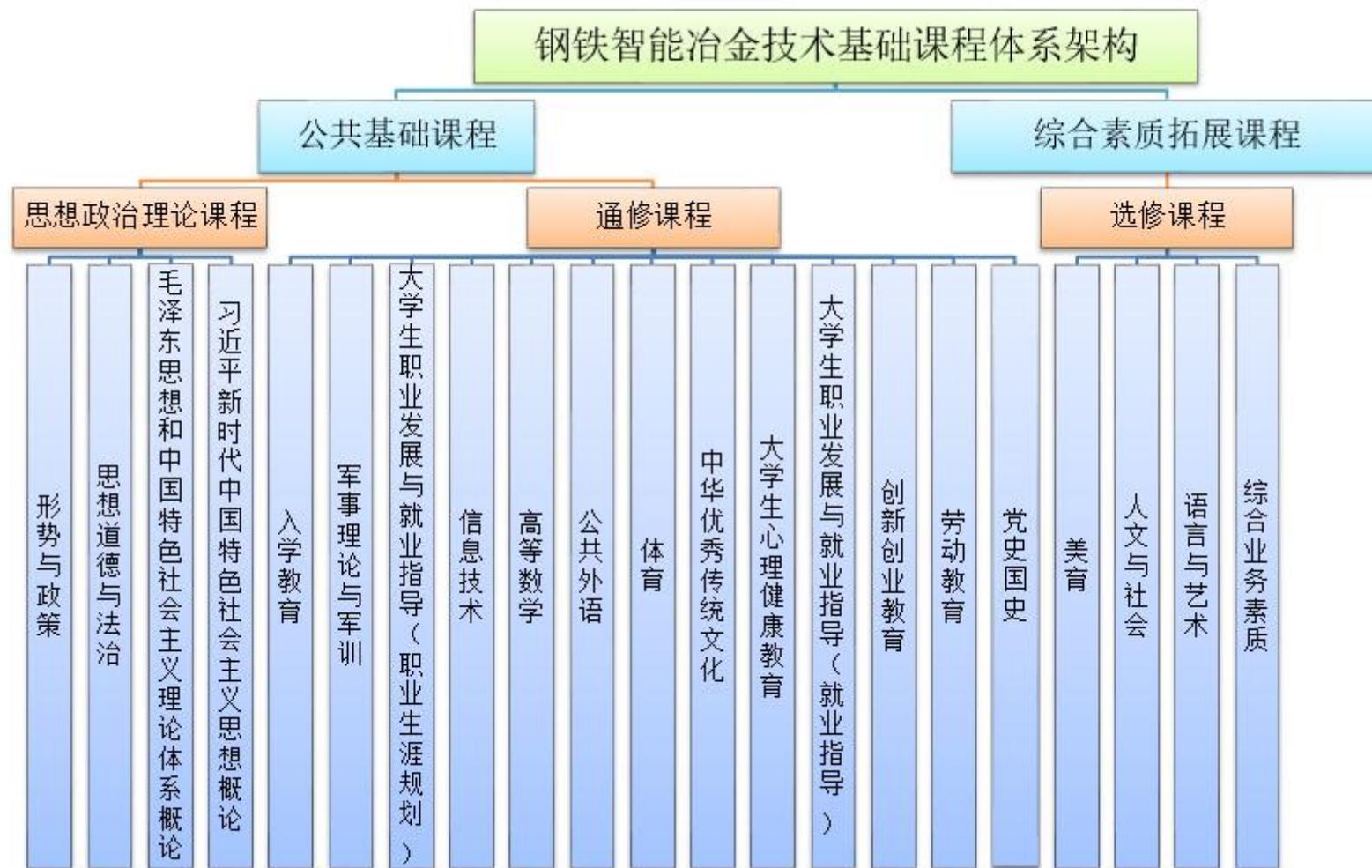


图 6.1 课程体系

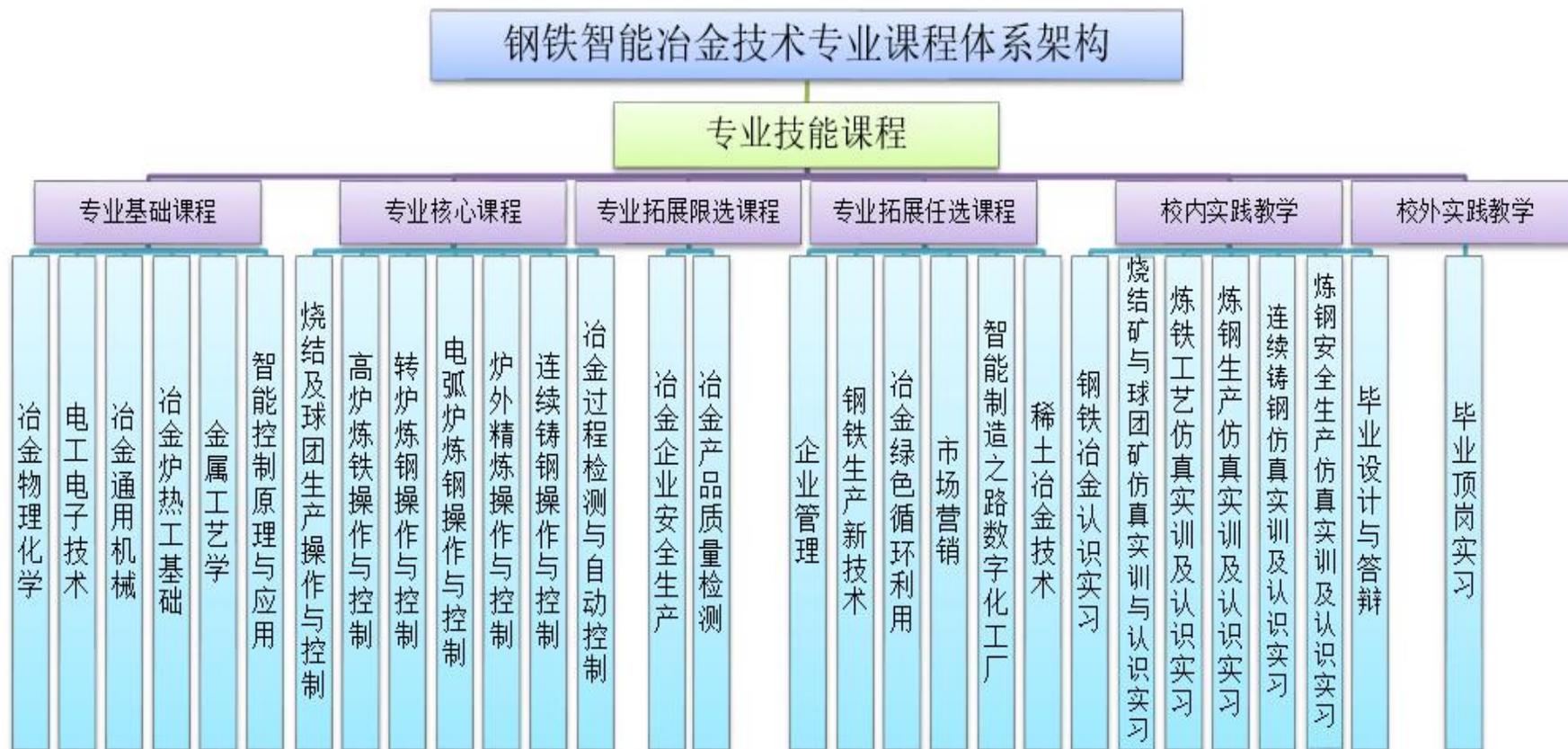


图 6.2 课程体系（续）

（二）职业能力分析

表 6.1 典型工作任务与职业能力分析表

序号	职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	支撑课程	职业资格证书
1	烧结与球团生产人员	烧结生产	能够进行原料准备、配料、混料、点火烧结、冷却操作； 能够正确进行主要烧结设备的点检与维护，会处理一般异常情况； 能够检验与分析烧结原料、成品的质量； 能够判断与调节混合料水分，会判断与控制烧结终点； 能够进行烧结脱硫脱硝操作。	冶金物理化学 电工电子技术	
		球团生产	能熟练使用主要生产设备完成球团原料配料、混合、造球、高温焙烧等操作； 能够进行一般异常情况的处理； 能够检验与分析球团矿的质量。	冶金通用机械 冶金炉热工基础 金属材料及热处理 智能控制原理与应用	
2	炼铁人员	高炉炼铁	能够识别与分析原燃料； 能够制定高炉基本操作制度，会进行高炉炉况的日常调剂，会判断处理常见的失常炉况； 了解常用设备的结构、作用、工作原理； 能够进行高炉上料、热风炉送风、喷煤、炉前、炉体监控与维护、除尘等操作； 能够进行长期休风、复风、开炉、停炉方案的编制； 能够进行高炉强化操作。	烧结及球团生产操作与控制 高炉炼铁操作与控制 转炉炼钢操作与控制 电弧炉炼钢操作与控制 炉外精炼操作与控制 连续铸钢操作与控制 冶金过程检测与自动控制	炼铁工； 炼钢工； 连铸工； 质量检验工
3	炼钢人员	转炉炼钢生产	能按要求进行铁水预处理、废钢装槽、上料、吹氧冶炼、出钢等操作； 能对主要设备进行点检、维护，并会进行设备异常判断和处理； 知道废钢、造渣材料和合金验收的相关标准，能按要求进行原料的验收。		

序号	职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	支撑课程	职业资格证书
			能够正确处理冶炼过程中的异常情况； 能够进行转炉余热余能利用。		
		电炉炼钢生产	能够进行电炉的装料、送电、造渣、出钢、补炉等操作； 能按要求进行主要设备的点检与维护，会判断异常情况并处理； 能按要求进行废钢和合金等原料的验收。		
4	精炼生产人员	精炼生产	能够进行 LF、VD、RH、VOD、AOD 精炼操作； 能够进行主要设备的点检、维护，并能处理异常情况； 能根据炼钢和连铸的节奏调节精炼的时间。		

（三）主要课程内容

表 6.2 通修课程设置表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	军事理论	<p>素质目标：增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识；弘扬爱国主义精神，传承红色基因，提高综合国防素质和军事素质，培养学生吃苦耐劳和良好的从医身心素质。</p> <p>知识目标：了解学校规章制度及专业学习要求；了解军事理论基本知识，熟悉世界军事变革发展趋势；理解习近平强军思想内涵；熟悉并掌握军人队列动作要领标准。</p> <p>能力目标：具备对军事理论基本知识进行正确认知、理解、领悟和宣传的能力；具备一定的个人军事基础能力及突发安全事件应急处理能力。</p>	<p>模块一：军事教育及爱国主义教育；</p> <p>模块二：军事训练；</p> <p>模块三：专业介绍、职业素养以及工匠精神培育；</p> <p>模块四：鞍职院文化教育；</p> <p>模块五：法制安全教育。</p>	<p>由军事理论课教官负责军事理论教学，军训教官开展军事训练，专业带头人负责专业介绍、职业素养培育；学校校长和书记进行鞍职院文化教育。综合运用讲授法、问题探究法、案例导入法，充分运用信息化手段开展教学。以学生出勤、军事训练、遵章守纪、活动参与、理论学习、内务整理等为依据，采取过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 K1 K2 A1 A2

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
2	形势与政策	<p>素质目标：了解体会党的路线方针政策；坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，引导大学生牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p>知识目标：掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识。及时准确把握党和国家面临的新形势、新任务、全面准确把握和理解党的路线方针、政策，特别是卫生健康方面政策。</p> <p>能力目标：培养大学生运用马克思主义立场、观点、方法分析和解决社会中的实际问题的能力。</p>	<p>依据教育部《高校“形势与政策”课教学要点》，从以下专题中，有针对性的设置教学内容： 专题一：党的理论创新最新成果；专题二：全面从严治党形势与政策；专题三：我国经济社会发展形势与政策；专题四：港澳台工作形势与政策；专题五：国际形势与政策。</p>	<p>教师应为思政课教师，本科以上学历，要求教师要牢牢把握正确的政治方向，坚定正确的宣传导向、牢牢掌握思想宣传工作的主导权和主动权。通过专家讲座和时事热点讨论等方式，使学生了解国内外经济、政治、外交等形势，提升学生判断形势、分析问题、把握规律的能力和理性看待时事热点问题的水平。采取过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式，各占50%。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2
3	大学生心理健康教育	<p>素质目标：树立正确的心理健康观念，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识。</p> <p>知识目标：了解心理学的有关理论和基本概念；了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现；掌握自我调适的基本知识。</p> <p>能力目标：培养学生自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力。</p>	<p>模块一：大学生自我意识； 模块二：大学生学习心理； 模块三：大学生情绪管理； 模块四：大学生人际交往； 模块五：大学生恋爱与性心理； 模块六：大学生生命教育； 模块七：大学生常见精神障碍防治。</p>	<p>教师为心理学专业本科及以上学历教师，或者获得国家心理咨询师资格证的其他专业教师担任。结合大一新生特点和普遍问题，设计菜单式课程内容，倡导活动型教学模式，以活动为载体，通过参与、合作、感知、体验、分享等方式，在同伴之间相互反馈和分享的过程中获得成长。采取过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 K2 A1 A2
4	思想道德与法治	<p>素质目标. 帮助学生领悟人生真谛，坚定理想信念，践行社会主义核心价值观，做新时代的忠诚爱国者和改革创新的生力军；</p> <p>知识目标：能让学生了解马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观；</p> <p>能力目标： 1. 能促使学生形成正确的道德认知，并积极投身道德实践，做到明大德、守公德、严私德； 2. 能使学生较全面把握社会主义法律的本质、运行和体系，理解中国特色社会主义法治体系和法治道</p>	<p>专题一：担当复兴大人，成就时代新人； 专题二：领悟人生真谛，把握人生方向； 专题三：追求远大理想，坚定崇高信念； 专题四：继承优良传统，弘扬中国精神； 专题五：明确价值要求，践行价值准则 专题六：遵守道德规范，锤炼道德品格 专题七：学习法治思想，提升法治素养。</p>	<p>教师应理想信念坚定、道德情操高尚、具有较高的爱国主义情怀，理论功底丰厚、具有高校思想政治理论课任教资格。坚持党的教育方针，立足立德树人、铸魂育人，坚持正面引导，传播正能量、弘扬主旋律。教师可选取时政热点典型案例，组织学生讨论、观摩，参与思政研究性学习竞赛活动，利用信息化教学平台开展教学。采取过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 A1 A2

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
		路的精髓，增进法治意识，养成法治思维，更好行使法律权利、履行法律义务，做到尊法学法守法用法。			
5	信息技术	素质目标：提高信息素养，培养信息安全意识。 知识目标：掌握计算机及网络基础知识；了解云计算、人工智能、大数据技术、物联网、移动互联网的基本知识。 能力目标：具备解决计算机基本问题和运用办公软件的实践操作能力。	模块一：计算机基础知识和 windows 操作系统； 模块二：office 办公软件的应用； 模块三：计算机网络和信息安全； 模块四：云计算、人工智能、大数据技术、物联网、移动互联网。	教师由计算机专业本科及以上学历的老师担任，信息化应用能力强。在配置先进的计算机机房实施“教、学、做”合一教学模式；采取计算机操作的考核方式；学生获得计算机等级证书可以免修该课程。	A1 A2 Q3 K1 A10
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	素质目标：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，增强当代大学生为实现中华民族伟大复兴中国梦而努力奋斗的自觉性和坚定性。 知识目标：理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容、历史地位和意义。深刻认识和理解习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义和丰富内涵。 能力目标：能懂得马克思主义基本原理必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题。	专题一：毛泽东思想； 专题二：邓小平理论； 专题三：“三个代表”重要思想； 专题四：科学发展观； 专题五：习近平新时代中国特色社会主义思想。	教师应具有高校思想政治理论课任教资格，应为中共党员，有较高的马克思主义理论素养，正确的政治方向。采用理论讲授、案例分析、课堂讨论、演讲辩论等方式来开展教学，注重“教”与“学”的互动。实行过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式。	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2
7	体育	素质目标：养成良好的健身习惯，学会通过体育活动调控情绪。 知识目标：掌握体育和健康知识，懂得营养、环境和行为习惯对身体健康的影响，了解常见运动创伤的紧急处理方法。 能力目标：掌握 1-2 项运动技能，学会获取现代社会中体育与健康知识的方法。	模块一：体育健康理论； 模块二：第九套广播体操； 模块三：垫上运动； 模块四：三大球类运动； 模块五：大学生体能测试； 模块六：运动损伤防治与应急处理。	由经过专业训练的体育专业教师担任。采取小群体学习式、发现式、技能掌握式、快乐体育、成功体育、主动体育等多种教学模式，注重发挥群体的积极功能，提高个体的学习动力和能力，激发学生的主动性和创造性；融合学生从业的职业特点，加强从业工作岗位所应具有的身体素质与相关职业素养的培养。以过程性考核为主，侧重对学生参与度与体育技能的考核。	Q2 Q5 A1
8	大学生职业发展与就业	素质目标：树立正确的职业观、择业观、创业观和成才观。 知识目标：了解自我分析的基本内容与要求、职业	模块一：职业规划理论模块。包括职业规划与就业的意义、自我分析、职业分析与职业定位、职业素养；模块二：职业规划训	由专业教师经过培训和在相关职能部门的指导下完成。通过专家讲座、校友讲座、实践操作和素质拓展等形式，搭建多维、动	Q4 K2 A1 A2

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
	指导 (职业生 涯规划)	分析与职业定位的基本方法；掌握职业生涯规划设计与规划的格式、基本内容、流程与技巧。 能力目标：培养学生的职业生涯规划能力，能够撰写个人职业生涯规划与规划书。	练模块。包括个人职业生涯规划设计与规划书撰写。	态、活跃、自主的课程训练平台，充分调动学生的主动性、积极性和创造性。以学生的职业生涯规划设计与规划书完成情况作为主要的考核评价内容。	
9	创新创业基础	素质目标：培养学生的创新意识、创业精神。 知识目标：了解并掌握创业项目选择、现代企业人力资源管理方法与技巧、市场营销基本理论和产品营销渠道开发、企业融资方法与企业财务管理、公司注册基本流程、互联网+营销模式。 能力目标：能独立进行项目分析与策划，写出项目策划书；熟悉并掌握市场分析与产品营销策略；能进行财务分析与风险预测。	模块一：创新创业理论； 模块二：创新创业计划； 模块三：创新创业实践。	教师由具有创新意识强的专业教师及参与创新创业教育专项培训教师组成。本课程采用理论教学和实践教学相结合的方式，通过案例教学和项目路演，使学生掌握创新创业相关的理论知识和实战技能。通过制作创业计划书、路演等方式进行课程考核。	Q3 Q4 K2 A1 A2
10	大学生职业发展与就业指导 (就业指导)	素质目标：引导学生自我分析、自我完善，树立正确的职业观、择业观，培养良好的职业素质。 知识目标：了解医疗卫生行业就业形势，掌握就业政策和相关法律法规。 能力目标：掌握求职面试的方法与技巧、程序与步骤，提高就业竞争能力。	模块一：就业形势、就业知识、求职技巧； 模块二：就业创业政策和法律法规； 模块三：求职面试的方法与技巧、程序与步骤； 模块四：职业素质和就业能力。	具有助产专业背景的教师，在就业处的指导下，通过课件演示、视频录像、案例分析、讨论、社会调查等一系列的活动，增强教学的实效性，帮助学生树立正确的职业观、择业观。 以过程性考核和求职简历完成情况相结合的方式进行考核评价。	Q3 Q4 K2 A1 A2
11	劳动教育	素质目标：培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；增强诚实劳动意识，具有到卫生行业工作的奋斗精神，具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神。 知识目标：非教学时间开展环境保洁、社会实践、医卫公益、仪器设备维保等劳动实践及定期的劳动讲座。 能力目标：具备满足卫生行业生存发展需要的基本劳动能力。	专题一：劳动实践，认识并理解劳动世界； 专题二：劳模价值观的形成； 专题三：劳模专题讲座。	教师有辅导员或学生工作教师担任。也可以由专业教师及相关领导完成。每个学生都必须接受劳动教育，注重培养学生基础能力和基本态度。采取参与式、体验式教学模式，以班队、社团等形式在非教学时间开展环境保洁、社会实践、农业生产、医卫公益、仪器设备维保等劳动实践活动。每学年组织一次劳模讲座或农业、工业生产观摩活动。提高学生的劳动素质；辅导员和相关负责人员对劳动内容以过程性考核为主进行考核评价。	Q2 Q3 Q4 Q5 K2 A1 A2

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
12	公共外语	<p>素质目标：培养学生的文化品格；提升学生的终身学习能力。</p> <p>知识目标：记忆、理解常用英语词汇；掌握常用表达方式和语法规则；掌握听、说、读、写、译等技巧。</p> <p>能力目标：具备使用英语进行简单的口头和书面沟通能力；具备跨文化交际能力。</p>	<p>模块一：常用词汇的理解、记忆；</p> <p>模块二：简单实用的语法规则；</p> <p>模块三：听、说、读、写、译等能力训练。</p>	<p>教师应具有英语专业的本科及以上学历，英语听、说、读、写能力突出，有较高的语言教学素养。在听、说设施完善的多媒体教室，通过讲授、小组讨论讲练、视听、角色扮演、情境模拟、案例分析和项目学习等方式组织教学。</p> <p>采用过程性考核与终结性考核相结合的考核评价方式。学生获得英语应用能力等级证书可以免修该课程。</p>	A1 A2 Q6
13	高等数学	<p>素质目标：具备思维严谨、逻辑性强，考虑问题悉心、全面，和精益求精的数学精神。</p> <p>知识目标：掌握函数、极限与连续、导数等的基本概念、基本公式、基本法则；熟悉微积分的基本概念、基本公式、基本法则；掌握相关知识的解题方法。</p> <p>能力目标：具备一定的运算能力；能应用高等数学的思想方法和知识，解决后续课程及生产实际、生活中的相关问题。</p>	<p>模块一：函数、极限与连续；模块二：导数与微积分；模块三：定积分与不定积分。</p>	<p>教师通过理论讲授、案例导入、训练等方法，选用典型案例教学，由教师提出与学生将来专业挂钩的案例，组织学生进行学习和分析，让学生明白数学知识的实用性；努力提高学生的创新能力和运用数学知识解决实际问题的能力。采取过程性考核和终结性考核相结合的考核评价方式。</p>	A1 A2 Q6 K1
14	习近平新时代中国特色社会主义思想理论体系概论	<p>素质目标：学生学习新时代中国特色社会主义实践中产生的理论结晶，增强建设社会主义现代化强国和实现中华民族伟大复兴中国梦的使命感。</p> <p>知识目标：引导学生充分认识习近平新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、21 世纪马克思主义，增进政治认同、思想认同、理论认同和情感认同。</p> <p>能力目标：拥护党的领导，提高学生的辩证思维、历史思维、法治思维、底线思维等，引导学生形成实事求是的科学态度，提高科学思维能力，增强分析问题、解决问题的实践能力。</p>	<p>专题一：中国特色社会主义进入新时代</p> <p>专题二：当代中国发展进步的根本方向</p> <p>专题三：要坚持以人民为中心</p> <p>专题四：实现中华民族伟大复兴的中国梦</p>	<p>教师要政治强，情怀深，思维新，带领学生学习党的最新理论成果和方针政策，拥护党的领导，严于律己，思想端正，师生通过课堂学习课后实践，坚持正确的政治方向，有扎实的马克思主义理论基础，在政治立场、政治方向、政治原则、政治道路上同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致。教师在课堂上保持良好的职业道德和思想品德，有责任意识和敬业精神，无教学违纪现象。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A2

表 6.3 专业基础课程设置表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	冶金物理化学	1 掌握冶金物理化学的基本理论、基本概念； 2 掌握应用这些基本理论分析和解决问题的基本思想和方法； 3 初步具备应用这些基本理论分析、解决实际问题的能力 and 获取知识的能力。	以物理化学（包括化学热力学、化学动力学和结构化学）的基本理论和基本方法为基础，研究与冶金及材料制备相关体系的物理化学性质以及物质的组成、结构和性质、性能间的关系；研究冶金及材料制备的物理化学原理，以及这些原理在冶金及材料制备过程中的运用。	课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出。对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。实验教学与理论教学同步进行。	K3 Q1 A1 A3 Q4 Q2 Q3 K8 A6 A9
2	电工电子技术	1 通过学习，掌握常用交、直流电机，变压器的基本结构和工作原理； 2 掌握电工电子技术的基本理论和计算方法； 3 掌握基本的实验方法和操作技能以及常用电气仪表（器）的使用； 4 掌握一定的电磁计算方法，培养学生运算能力； 5 应用电工电子技术基本理论分析的工作中实际问题。	通过本课程的学习，要求学生掌握基本电路、电机、电工电子技术的基本应用、控制技术的基本理论和基本分析方法；学会使用实际生活中常见的电工、电子设备，独立完成后续电工电子学实验；了解模拟电子电路、数字电子电路、测量技术等知识。	由具备 5 年及以上电气自动化技术专业课程授课经验的教师授课，在设施完善的理实一体多媒体教室和电工电子实训室，采用讲授法、练习法、直观演示法、现场教学法等教学方法。 专任教师应具备 1 年及以上电气行业企业工作经历，熟悉电工电子技术基本理论，具备系统分析的计算方法和能力。 兼职教师应具备 5 年及以上电气行业企业相应工作岗位工作经历，熟悉电工电子技术的基本理论，具备较强的系统分析计算和应用能力。 实训室应配备多媒体教学设备及相应的实训耗材及设备，完成本课程的实训安排，需使用电工电子实验室。	A5 A6 K3 Q1 Q2 Q3 Q4
3	冶金通用机械	1 掌握冶金常用设备的结构及其特点； 2 掌握常用冶金设备的维修方法及对故障的诊断； 3 掌握冶金设备常用的材料及其特点； 4 掌握常用的机械传动种类和特点。	1 炼铁设备。供料、上料、炉顶装料、炉前、热分炉和除尘设备； 2 炼钢设备。氧气顶吹转炉设备、电弧炉设备、连续铸钢设备。	授课教师需要具备机械电气理论基础；具有对典型机械设备故障检查和处理的技术水平与能力；充分利用多媒体教学与实验设备，使学生对设备有一定的感性认识。	Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5、 A9 K3 、 K8

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
4	冶金炉热工基础	1 掌握有关冶金生产中流体力学的基本知识和基本计算原理、方法及应用； 2 掌握钢铁冶金生产中常用燃料的特性、应用及有关热工参数的计算方法； 3 掌握冶金炉内传热过程的计算原理和方法；冶金炉内热交换的规律； 4 了解钢铁冶金生产中常用耐火材料的特性及选用； 5 了解冶金企业清洁生产、环保与节能的基本知识和方法。	1 气体力学原理； 2 燃料及燃烧； 3 传热原理； 4 耐火材料； 5 清洁生产与节能环保	专业课教师应具有相关专业的工程技术水平及技术能力，具备课程教学设计能力、组织能力、语言沟通表达能力；实践指导教师必须具备一年以上的实际工作经历和相应的职业资格；具有基于行动导向的教学设计能力；掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；具有良好的职业道德、遵纪守法意识和责任心。 采用引导教学法、案例教学法、情境教学法等多种教学方法。	Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A6、 A9 K3、 K4 K8
5	金属工艺学	1 具有根据零件图及技术的要求，看懂零件材料及尺寸精度要求与形位公差精度要求的能力。 2 具有分析判断零件材料的特点及材料选择合理性的能力。 3 具有制定零件的铸造工艺，进行各种铸造方法的实际实施与常用铸造设备的操作的工程应用能力。 4 具有制定零件的锻造工艺，进行各种锻造方法的实际实施与常用锻造设备的操作的工程应用能力。 5 具有制定部件的焊接工艺，进行各种焊接方法的实际实施与常用焊接设备的操作的工程应用能力。 6 具有合理选择零件的热处理方法，进行热处理工艺的的实施与操作的工程应用能力。 7 具有使用机械制造的各类工具书及技术资料检索与利用的能力。	通过本课程的学习，要求学生掌握工程材料的基础知识、强化方法及其选用；材料成形的基本原理、基础知识、基本工艺方法及毛坯选择与质员检验；切削加工和特种加工的基础知识和基本工艺方法及；了解先进制造技术及实验等内容。	以课堂教学为主，课程的设计为辅。强化习题和实验手段，加强对金属工艺学实际能力的培养，同时加强对理论知识的理解。提倡启发式教学，运用现代多媒体化教学设备，提高学生的感性认识，同时选择典型例题或就学生易错易混淆的问题组织探讨和讲评。	Q1 Q2 Q3 Q4 A1 A2 A6 A9 K3 K4 K5
6	智能控制原理与应用	1 掌握自动控制原理的基本概念和基本分析与设计方法； 2 培养学生利用自动控制的基本理论分析与解决工程实际问题的思维方式与能力。	1 自动控制概述； 2 自动控制系统的数学模型； 3 时域分析法； 4 频域分析法； 5 自动控制系统的校正； 6 自动控制系统的工程设计实例；	理论与实际相结合的原则，利用相关案例，采用虚拟仿真实验等方式，加强学生对实际工程应用的理解； 采用启发式、项目式、讨论式等开放互动的教学方法和计算机辅助的教学手段。	Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5、 A6 A8、 A10

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
					K3 、 K4 K6

表 6.4 专业核心课程设置表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	烧结及球团生产操作与控制	掌握烧结矿、球团矿生产的基本理论、生产工艺和基本操作方法。	认识烧结与球团生产；烧结原燃料的准备处理；烧结配料与混料；点火烧结；烧结矿冷却与整粒；烧结除尘；球团配料与混料；造球操作；球团焙烧；球团成品输送；烧结矿与球团矿质量检测；节能减排与脱硫脱硝。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5 K7 、 k8
2	高炉炼铁操作与控制	掌握炼铁生产工艺和设备的基本知识；了解特殊矿石冶炼及非高炉冶炼。	认识高炉炼铁；炼铁原料的识别；炼铁基本操作制度的制定；高炉炉体的结构与维护；高炉上料与布料操作；热风炉操作；高炉强化冶炼操作；炉况的判断与处理；炉前操作；煤气的净化操作；高炉的特殊炉况操作。	专业课教师应具有相关专业的工程技术水平及技术能力，具备课程教学设计能力、组织能力、语言沟通表达能力；实践指导教师必须具备一年以上的实际工作经历和相应的职业资格；具有基于行动导向的教学设计能力；掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；具有良好的职业道德、遵纪守法意识和责任心。 采用引导教学法、项目教学法、情境教学法等多种教学方法。	Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5 K8 、 A7 A9
3	转炉炼钢操作与控制	掌握炼钢生产工艺和设备的基本知识；熟悉转炉炉衬材料、炉衬结构及维护。	认识转炉炼钢；转炉设备的操作与维护；原料的准备；顶吹转炉炼钢生产；炉衬的维护操作；复吹转炉炼钢生产；煤气的净化与回收；余热余能的利用等。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5 K8 、 A7

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
4	电弧炉炼钢操作与控制	了解电弧炉炼钢生产发展的历史、现状和方向，掌握基本理论和主要工艺操作、常见的问题及处理方法、主要的工艺设备和机械设备的知识。	认识电弧炉炼钢；传统交流电弧炉的冶炼操作；现代电弧炉冶炼建筑用钢；现代电弧炉与炉外精炼，冶炼汽车用钢等。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5 K8 、 A7
5	炉外精炼操作与控制	了解炉外精炼理论，掌握炉外精炼工艺及操作技能。	认识炉外精炼；LF 法及 ASEA-SKF 法精炼；RH 法及 DH 法精炼；AOD 法精炼；VOD 法精炼；钢包的喷粉处理等。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5
6	连续铸钢操作与控制	掌握连续铸钢工艺流程简述、连铸设备、连铸坯的凝固传热、连铸工艺、连铸坯质量、连铸坯热装。	认识连铸；开浇前的准备；浇铸操作；铸坯的处理、停浇操作；连铸坯质量的检验及控制；常见事故的处理。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5
7	冶金过程检测与自动控制	了解生产过程中，工艺参数的常规控制和计算机控制系统组成和原理；掌握烧结、炼铁、炼钢过程中温度、流量、压力、物位检测仪表的工作原理、使用要求。	参数检测；压力（差压）测量；流量测量、物料称量、物位检测等；过程控制；计算机监控与操作等。		Q1、 Q2 Q3、 Q4 A1、 A2 A3、 A4 A5 、 A6 K4 、 K5 A9 、 A10

表 6.5 校内实践教学内容及要求

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	钢铁冶金认识实习	了解钢铁冶金和轧钢生产工艺流程及生产设备。	了解炼铁、炼钢和轧钢生产的产品和原料，了解各车间的工艺流程、工艺制度及生产设备。	按项目教学法实施。 按“资讯-决策-计划-实施-检查-评估”六步法来组织教学，在教师指导下制订方案、实施方案、最终评估。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。 教师应提前准备好各种媒体学习资料。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5
2	烧结矿与球团矿仿真实训与认识实习	熟悉烧结矿与球团矿生产各岗位操作技能。	掌握烧结矿与球团矿生产的主要工艺操作技能。		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5
3	炼铁工艺仿真实训及认识实习	熟悉高炉炼铁生产各岗位操作技能。	掌握高炉炼铁生产的主要工艺操作技能。		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7 A9
4	炼钢生产仿真实训及认识实习	熟悉炼钢生产各岗位操作技能。	掌握氧气转炉冶炼一般钢种的工艺方法，掌握主要岗位的操作技能。了解电弧炉冶炼优质钢和合金钢的操作方法。		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
5	连续铸钢仿真实训及认识实习	熟悉连铸生产各岗位操作技能。	了解连铸物料，浇筑工艺及操作，连铸设备的检查、使用及常见事故的处理。		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5
6	炼钢安全生产仿真实训及认识实习	熟悉炼钢各岗位安全生产操作规程。	了解炼钢各岗位设备的摆放及各岗位的操作规程		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 A10

表 6.6 校外实践教学内容及要求

序号	实习项目	时间	工作任务	职业技能与素养	支撑培养规格
1	岗前安全	1 周	1. 学习安全法律法规、相关政策和安全生产基本知识；	1. 能遵守安全生产的政策法规、安全管理制度，具有良好的安全意识；	Q1、Q2 Q3、Q4

	培训		2. 学习冶炼生产设备安全操作规程和安全防护措施。	2. 能正确穿戴劳动保护用品，具有一定的自我保护能力以及自救、互救能力； 3. 熟悉岗位的安全职责、操作技能和强制标准，能自觉遵守安全操作规程，爱护和正确使用冶炼设备和工具仪器，不违章作业； 4. 能正确辨别各种安全标识和警示标牌； 5. 能正确处理一些突发事件。	A1、A2 A3、A9 A10、K3 K4、K6 K7、K8
2	烧结生产	17 周 (完成轮岗 2-3 个)	1. 混匀配料； 2. 烧结配料； 3. 烧结混料； 4. 烧结看火； 5. 成品处理。	1. 熟知烧结生产系统的设备组成，主要设备的功能、工作原理； 2. 能识别烧结常用原、燃料，并判断其质量； 3. 熟悉烧结生产工艺设备的规范操作； 4. 能判断各工序的产品质量，并根据目标要求进行参数（如水分、碳量、机速）调整； 5. 能对设备进行巡检，发现并及时反馈常见故障； 6. 对计算机控制界面有一定的认知与了解。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
3	球团生产	17 周	1. 造球； 2. 焙烧。	1. 熟知造球与焙烧设备的功能、工作原理； 2. 能根据湿球质量，调节加水量和添加剂的加入量； 3. 熟悉造球机、焙烧机的规范操作； 4. 能根据球团质量，调整热工制度； 5. 能对设备进行巡检，发现并及时反馈常见故障。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
4	炼铁生产	17 周 (完成轮岗 2-3 个)	1. 高炉上料； 2. 热风炉操作； 3. 高炉喷煤操作； 4. 高炉炉况判断； 5. 高炉炉前操作； 6. 高炉的监控与维护； 7. 非高炉炼铁生产。	1. 能识别炼铁生产原燃料并判断其质量； 2. 熟知高炉炼铁生产或非高炉生产工艺流程，现场工艺装备组成、结构与运行原理； 3. 能协助岗位操作人员完成高炉炼铁或非高炉炼铁各岗位的工艺操作； 4. 能根据直接观察结果和控制参数的变化分析判断炉况； 5. 能根据各工序产品质量要求调整相关操作参数； 6. 能对设备进行巡检，发现并及时反馈常见故障，了解处理故障流程； 7. 熟悉计算机操作界面及监控界面，并能利用计算机人机界面进行生产操作。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
5	转炉炼钢	17 周	1. 铁水预处理； 2. 转炉摇炉； 3. 转炉吹炼； 4. 钢水合金化； 5. 炉衬维护与判断。	1. 能进行铁水的脱硫操作； 2. 能按照操作规程进行转炉炉前炉后操作； 3. 了解使用的冶炼设备，并能利用计算机人机界面进行操作； 4. 能根据原、辅料条件确定铁水、废钢、造渣材料的加入量及冶炼操作参数； 5. 能根据冶炼过程化渣状况判断异常工况，并能做出相应调整； 6. 能根据规程要求对所炼钢种进行正确的拉碳操作，并保证成分稳定受控； 7. 能根据钢种要求计算合金加入量，并能正确加入； 8. 能根据出钢条件及钢水氧化性对合金加入量进行调整；	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7

				9. 能正确进行挡渣操作，并能根据挡渣效果、终点条件，进行钢水预脱氧调整； 10. 能判断炉衬侵蚀状况，并能按规程正确进行溅渣护炉操作。	
6	电炉炼钢	17 周	1. 原料管理、装料； 2. 供电、助熔熔化炉料； 3. 造渣脱磷； 4. 吹氧脱碳； 5. 出钢； 6. 炉体维护。	1. 能识别原料，按照配料单，合理装料； 2. 能够根据供电系统基本参数及工艺要求，调速供电电压、电流； 3. 能操作助熔设施，选择助熔时机并根据炉况调整助熔工艺参数； 4. 能合理造渣、供氧，完成脱磷任务，控制脱碳速度，造好泡沫渣； 5. 能判断出钢条件，协助完成出钢； 6. 能正确使用和维护电炉主体设备、工具、仪表等，会判断炉衬损毁情况，进行合理的补炉操作及炉体维护； 7. 协助处理常见故障。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
7	炉外精炼	17 周	1. AOD 炉精炼 (1) 加料 (2) 出钢与倒渣 (3) 氧化脱碳操作 (4) 还原操作 (5) 微调钢水成分、温度	1. 能按照操作规程进行 AOD 炉炉前操作； 2. 了解 AOD 炉的冶炼设备，并能利用计算机人机界面进行操作； 3. 能按操作规程进行 AOD 炉系统设备检查，并能完成相应的炉前操作； 4. 会根据初炼钢水的成分、温度，确走合金及造渣材料的加入种类和数量，并能完成加入操作； 5. 按钢水成分、温度、钢种要求，确走吹炼气体的工艺参数并会根据脱碳最进行调整； 6. 会判断脱碳氧化期的吹炼终点； 7. 会确定还原期造渣材料和还原剂的加入量，并能完成还原期的造渣及搅拌操作； 8. 会根据取样结果，微调钢液的成分、温度； 9. 会判断冶炼终点，并能完成出钢操作。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
			2. 非真空设备精炼 (1) 测量渣层厚度、钢水温度、氢、氧含量等数据； (2) 取钢水样和渣样； (3) 吊运钢水，装卸氩气管； (4) 操作设备进行造渣、脱硫； (5) 控制精炼钢水温度； (6) 去除夹杂物、微调钢水合金成分。	1. 能进行设备检查、确认，所需工器具、辅料的准备； 2. 能进行吊罐、坐包、装卸吹氩管操作； 3. 能取渣样、取钢样、测渣层的厚度、测温、测氢、测氧等； 4. 能利用计算机人机界面进行监控操作； 5. 能根据钢种的要求，利用设备完成精炼操作，达到精炼钢水的成分和温度要求。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
			3. 真空设备精炼 (1) 测量渣层、钢水温度、氢、氧含量等数据； (2) 取钢水样和渣样； (3) 吊运钢水，装卸氩气管； (4) 利用真空设备脱除钢中气体和碳； (5) 控制精炼钢水温度； (6) 去除夹杂物、微调钢水合金成分	1. 能进行设备检查、确认，所需工器具、辅料的准备； 2. 能进行吊罐、坐包、装卸氩气管操作； 3. 能取渣样、取钢样、测渣厚、测温、测氢、测氧等； 4. 能利用计算机人机界面进行监控操作； 5. 能协助岗位人员操作抽真空设备、设置驱动气体参数进行脱气(脱氢、脱氮)； 6. 能进行自然脱碳和强制脱碳操作，使碳含量脱到要求范围； 7. 能根据钢种的更求，利用设备完成精炼操作，达到精炼钢水的成分和温度要求。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7

8	铸钢生产	16 周	1. 连铸的准备工作； 2. 操作浇注相关设备； 3. 开浇及停浇； 4. 合理调整浇注参数； 5. 切割。	1. 能按操作规程完成钢包、中包的准备工作； 2. 能按要求对结晶器、冷却系统及辐缝进行检查确认、调整； 3. 能完成送引锭、堵引锭操作； 4. 能根据钢种规格，工艺要求进行连铸机起步、正常浇注、定尺切割、停浇操作； 5. 能熟练使用结晶器自动加渣设施； 6. 能按照要求，合理调整浇注参数； 7. 能协助机长处理常见的浇注事故。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
		1 周	6. 钢锭模浇注	1. 能按要求完成模铸的准备、钢水浇注和脱锭操作； 2. 能协助班长处理常见的浇注事故。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A4 A5、A6 K4、K5 K8、A7
9	企业文化与职业素养	贯穿顶岗实习全过程	1. 遵守法律、法规和有关规定； 2. 爱岗敬业、吃苦耐劳、精益求精、诚实守信、具有高度的责任心； 3. 严格执行工作程序、岗位规范、工艺文件和安全、设备、技术等操作规程； 4. 工作认真负责，服从上级生产指挥，团结合作； 5. 爱护生产设备和劳动用具； 6. 文明生产，清洁生产； 7. 了解企业的工作岗位设置情况； 8. 了解企业文化的内涵； 9. 适应企业的规章制度。		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A7、A8 A9、A10 K2、K5 K4、K6 K7、K8

表 6.7 专业限选课程主要教学内容

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	冶金企业安全生产	通过本课程的学习，了解安全生产的内涵，掌握安全生产法律法规、安全生产技术、职业卫生等基础知识。	1. 烧结安全生产技术； 2. 炼铁安全生产技术； 3. 炼钢安全生产技术； 4. 轧钢安全生产技术； 5. 冶金生产安全技术规程与标准。	在教学过程中，教师示范和学生分组讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，掌握相关理论与技能。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A9 A10、 K2 K4、K6 K7、K8
2	冶金产品质量检验	通过本课程的学习，掌握各工艺运行技术参数、检验原理、主要检验方法及检验注意事项。	1. 钢中非金属夹杂物的检验方法； 2. 晶粒度、化学成分偏析的检验； 3. 渗碳层、脱碳层深度的测定方法；		Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A9 A10、 K3 K4、K5 K8

表 6.8 专业任选课程主要教学内容

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求	支撑培养规格
1	企业管理	知识目标：掌握现代企业的基本概念、原理和方法。 能力目标：能够初步分析与判断企业管理基础工作、组织结构和生产经营过程状况的能力。 素质目标：培养学生养成科学的质量意识、环保意识、安全意识。	模块一：现代企业管理概述； 模块二：现代企业制度； 模块三：市场营销现代企业生产与运作管理； 模块四：现代企业质量管理； 模块五：现代企业财务管理。	教师需具备丰富的企业工作经验，熟悉企业管理流程及标准，采用案例式教学，培养学生的宏观管理思维。采用过程性考核和结果性考核相结合的方式进行审核。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A7、A9 A10、 K1 K2、K3 K5、K8
2	钢铁生产新技术	通过本课程的学习，掌握钢铁生产的工艺流程及钢铁生产的新技术、新设备、新工艺。	1. 概述； 2. 钢铁生产工艺流程； 3. 短流程炼钢的铁源； 4. 电弧炉炼钢工艺装备新工艺； 5. 轧钢工艺装备新技术等。	采用项目教学法、讲授法、引导教学法、角色扮演法、案例教学法。提出学生完成工作项目或任务的组织方式和教学方法和手段及自主学习的方法。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A8 A9 A10、 K4、K6 K7、K8
3	冶金绿色循环利用	通过本课程的学习，了解冶金环境保护的背景，掌握清洁生产与循环经济方面的基本知识。	1. 清洁生产与循环经济； 2. 废气、废水处理及综合利用； 3. 噪声控制技术； 4. 固体废弃物的综合利用。	针对具体的教学内容和教学过程需要，采用项目教学法、任务驱动法、讲授法、实训作业法等。使学生具备冶金企业环保生产意识，能够处理冶金生产中的“三废”。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A9 A10、 K2、K3 K4、K6 K7、K8
4	市场营销	素质目标：具有诚实正直、专业信心等方面的基本品性素质；有热爱劳动，行为规范的良好专业素养；具有社会责任感、质量意识、安全意识；具备创新思维和团队合作精神。 知识目标：正确理解市场营销的基本概念和基本原理，全面掌握现代市场营销观念的内容；理解影响消费者购买行为的主要因素；掌握消费者购买行为的整个决策过程，深刻理解促销的概念、作用与原则。 能力目标：能根据消费者心理和购买行为的决策过程有针对性地做好营销工作；能运用市场营销的原理和现代市场营销观念对营销活动做出比较专业的分析。	模块 1: 营销认知； 模块 2: 发现市场； 模块 3: 市场分析； 模块 4: 市场开拓； 模块 5: 新营销方法	具有 2 年以上市场营销工作经验，有中高级以上技术职称的教师，在设施完善的理实一体多媒体教室，采用任务驱动式、情境式、项目式等教学法授课。课程考核采用理论与实践相结合，过程性考核与终结性考核相结合的方式。	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A10、 K2 K4、K5 K7、K8
5	智能制造之路：	了解自动控制理论研究分析、设计自动控制系统的的基本方法	通过本课程的学习，掌握冶金设备中的自动控制原理与方法。 1. 智能制造概述；	在教学方法上，要根据课程特点，考虑学生实际情况，选择能充分调动学生兴趣，注重培养	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A2 A3、A9

	数字化工厂		<ol style="list-style-type: none"> 2. 智能工厂方案与体系; 3. 数字孪生模型; 4. 数字孪生模型的组成 5. 智能制造执行系统——SIMATIC IT 6. 全集成的系统概念; 7. 企业间价值网络的横向集成 	<p>学生实际能力的教学方法。比如工学交替、任务驱动、项目导向等教学模式，采用理实一体化教学法，多媒体教学与现场教学相结合。</p> <p>在教学过程中，教师示范和学生分组讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，会进行数控机床正常运行与维护操作。</p> <p>在教学过程中，要创设工作情景，同时应加大实践实操的容量，通过技能训练，任务的完成来提高学生的学习兴趣，激发学生的成就感，要发挥学生学习的主体性，鼓励学生自己动手，自己搜索资料，积极提出自己的建议、想法，努力培养学生主动获取知识。</p>	A10、K3 K4、K6 K7、K8
6	稀土冶金技术	了解稀土冶金生产过程中稀土精矿分解、稀土萃取分离、稀土化合物制备、熔盐电解法制备稀土金属和合金、金属热还原法制备稀土金属和合金、热还原法生产稀土铁合金等的基本原理、工艺流程和设备、工艺参数以及操作技术。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 稀土冶金基础知识; 2. 稀土精矿分解; 3. 稀土萃取分离; 4. 稀土化合物制备; 5. 熔盐电解法制备稀土金属和合金; 6. 金属热还原法制备稀土金属和合金; 7. 热还原法生产稀土铁合金 	<p>注重课程资源和现代化教学资源利用，建立多媒体课程资源数据库，数字化教学资源辅助课程，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。</p> <p>充分利用网络教学资源如网络课程、网络课件、教学录像、教学录音、教师教学博客、网上答疑、模拟考试、电子书籍、电子期刊、数字图书馆、教育网站、电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。</p>	Q1、Q2 Q3、Q4 A1、A9 A10、K3 K4、K6 K7、K8

七、教学进程总体安排

表 7.1 课程教学进程表

课程性质		课程编号	课程名称	课程学分	课程学时	理论学时	实训学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	教学周数	考核类别	备注	
公共基础课程	公共基础必修课程	02010001	入学教育	1	20		20	√						1	考查	整周	
		02010002	军事理论	2	36	36		√							2	考查	
		02010003	军事技能	2	112		112	√							2	考查	军训
		02010004	劳动教育	1	16	16		√	√			√				考查	第 1 学期专题讲座，第 2,4 学期劳动周
		03010001	形势与政策(一)	0.5	8	8		1							8	考查	
		03010002	思想道德与法治	3	48	32	16	3							16	考查	
		04060001	大学生职业发展与就业指导(职业生涯规划)	1	16	16		1							16	考查	
		04020001	信息技术(一)	2	32	16	16	2							16	考试	
		04010001	体育(一)	2	32	2	30	2							16	考查	
		03010003	形势与政策(二)	0.5	8	8	0			1					8	考查	

课程性质		课程编号	课程名称	课程学分	课程学时	理论学时	实训学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	教学周数	考核类别	备注
		03010010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32			2					16	考试	
		04020002	信息技术(二)	2	32	16	16		2					16	考试	
		04060002	创新创业教育	2	32	28	4		2					16	考查	
		04010002	体育(二)	2	32	2	30		2					16	考查	
		01010001	中华优秀传统文化	2	32	32			√						考查	线上
		01010002	党史国史	2	32	32			√						考查	线上
		01010003	大学生心理健康教育	2	32	32			√						考查	线上
		03010005	形势与政策*	1	16	16				√	√				考查	讲座
		04010003	体育俱乐部*	4	64		64			√	√			16	考查	
		03010008	习近平新时代中国特色社会主义思想概论(一)	1	16	16		1		1				16	考查	
		03010009	习近平新时代中国特色社会主义思想概论(二)	2	32	32			2		2			16	考查	
		04060003	大学生职业发展与就业指导(就业指导)	1	16	16					1			16	考查	
		04040004	高等数学 B(一)	2	32	32		2						16	考试	

课程性质		课程编号	课程名称	课程学分	课程学时	理论学时	实训学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	教学周数	考核类别	备注		
综合素质拓展模块		04030001	公共外语(一)	4	64	64		4						16	考试			
		04040005	高等数学 B(二)	2	32	32			2						16	考试		
		04030002	公共外语(二)	4	64	64			4						16	考试		
	通识选修课程	01011000	人文与社会	2	32	32			√							考查	线上	
		01012000	语言与艺术	2	32	32			√							考查	线上	
		01013000	综合业务素质	2	32	32			√							考查	线上	
		01014000	美育类课程	2	32	32			√							考查	线上	
	公共基础课程小计				58	776	564	212	15	15	1	3	0	0				
专业技能课程	专业必修课程	专业基础课程	12042001	冶金物理化学	4	64	48	16	4						16	考查		
			12042002	冶金通用机械	4	64	64		4							16	考试	
			12012007	电工电子技术	4	64	48	16		4						16	考查	
			12042003	冶金炉热工基础	4	64	48	16		4						16	考试	
			12022002	金属工艺学	4	64	64				4					16	考查	
			12042004	智能控制原理与应用	4	64	52	12			4					16	考试	
			12042005	专业英语	2	32	32						2			16	考	

课程性质		课程编号	课程名称	课程学分	课程学时	理论学时	实训学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	教学周数	考核类别	备注	
	专业核心课程	12043001	烧结及球团生产操作与控制	4	64	32	32			4				16	考试		
		12043002	高炉炼铁操作与控制	4	64	32	32			4				16	考试		
		12043003	转炉炼钢操作与控制	4	64	32	32			4				16	考试		
		12043004	电弧炉炼钢操作与控制	4	64	32	32				4			16	考试		
		12043005	炉外精炼操作与控制	4	64	32	32				4			16	考试		
		12043006	连续铸钢操作与控制	4	64	32	32				4			16	考试		
		12043007	冶金过程检测与自动控制	4	64	32	32				4			16	考试		
	校内实践教学	12044001	钢铁冶金认识实习	1	20		20		√						1	考查	整周
		12044002	烧结矿与球团矿仿真实训与认识实习	1	20		20		√						1	考查	整周
		12044003	炼铁工艺仿真实训及认识实习	1	20		20			√					1	考查	整周
		12044004	炼钢生产仿真实训及认识实习	1	20		20			√					1	考查	整周
		12044005	连续铸钢仿真实训及认识实习	1	20		20				√				1	考查	整周
		12044006	炼钢安全生产仿真实训及认识实习	1	20		20				√				1	考查	整周
		12044007	毕业设计与答辩	4	80		80						√	4	考查	整周	

课程性质		课程编号	课程名称	课程学分	课程学时	理论学时	实训学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	教学周数	考核类别	备注	
校外实践教学	专业拓展课程	12045001	岗位实习	32	768		768					√	√	32	考查	整周	
		限选课程	12046001	冶金企业安全生产	2	32	16	16			2				16	考查	
			12046002	冶金产品质量检验	2	32	16	16				2			16	考查	
		任选课程	12046003	企业管理	2	32	16	16			2				16	考查	三选二
			12046004	钢铁生产新技术	2	32	16	16			2				16	考查	
			12046005	冶金绿色循环利用	2	32	16	16			2				16	考查	
			12046006	市场营销	2	32	16	16				2			16	考查	三选二
			12046007	智能制造之路：数字化工厂	2	32	16	16				2			16	考查	
		12046008	稀土冶金技术	2	32	16	16				2			16	考查		
专业技能课程小计				108	2024	676	1348	8	8	26	24	0	0				
总计				166	2800	1240	1560	23	23	27	27	0	0				

注：1. 线上课及整周实践课周课时用√表示，不计入课堂教学的周学时。

（一）课程结构

1. 学时、学分说明

（1）每学年教学时间 40 周（含复习考试），周学时为 24-26。毕业实习 32 周，每周 24 学时。

（2）实行学分制，以 16 学时为 1 个学分。专项实训及军训、入学教育、毕业实习、毕业设计等活动，以 1 周为 1 学分。

2. 学时、学分比例表

表 7.2 学时、学分比例表

课程性质	学分	理论学时	实践学时	总学时	课时占比
公共基础必修课程	50	436	212	648	23.1%
综合素质拓展模块	8	128	0	128	4.6%
专业必修模块	96	580	1252	1832	65.4%
专业选修模块	12	96	96	192	6.9%
总计	166	1240	1560	2800	100.0%
理论课占比		44.3%		实践课占比	55.7%
公共课占比		27.7%		选修课占比	11.5%

（二）课程教学进程

表 7.3 专项实践教学进程表

序号	课程名称	学期	学时数（周）	起止周	课程实施方式
1	入学教育	1	1 周	1	讲座、参观
2	军事技能	1	2 周	1-2	军训
3	钢铁冶金认识实习	2	1 周	17-18 周	一体化
4	烧结矿与球团矿仿真实训与认识实习	2	1 周	17-18 周	一体化
5	炼铁工艺仿真实训及认识实习	3	1 周	17-18 周	一体化
6	炼钢生产仿真实训及认识实习	3	1 周	17-18 周	一体化
7	连续铸钢仿真实训及认识实习	4	1 周	17-18 周	一体化
8	炼钢安全生产仿真实训及认识实习	4	1 周	17-18 周	一体化

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 专业带头人

专业带头人具备高级讲师及以上专业技术职称，具有本专业的专业建设和课程开发能力，具有 5 年以上本专业核心课程实践教学经验。

2. 专任老师

本专业教师原则上要具备一定实践经验、本科以上学历，专业核心课任课教师原则上要具有 5 年以上教龄。总体数量师生比不超过 1:18, 双师占比达到 60%以上。

3. 校外兼职

兼职教师具有本科以上学历，中级以上专业技术职务资格，具有 5 年以上与本专业相关的行业工作经历，具有较强的教学组织或实践教学指导能力，完全能够胜任理论教学或实践教学。

（二）教学设施

1. 专业教室

教室基本配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。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

校内实训基地在功能上集“教学实训、技术服务、科研生产”于一体，营造职场氛围，配备能够满足开展专业核心技能操作和实训要求的实践教学软硬件设施设备和多媒体教学设备。

表 8.1 校内主要实训条件

实训室名称	面积 (m ²)	工位数	实训室功能	主要实训设备
炼铁生产仿真实训室	≥80	≥20	主要用于烧结配料与混料、点火烧结、热风炉操作、高炉炉况判断与处理、出铁等项目的实践教学，以及相关工种的职业技能培训与鉴定工作	烧结生产仿真实训系统、高炉炼铁生产仿真实训系统、投影仪、多媒体教学设备等
炼钢生产仿真实训室	≥80	≥20	主要用于转炉炼钢、电炉电钢、LF 精炼、RH 精炼、连铸生产等项目的实践教学，以及相关工种的职业技能培训与鉴定工作	转炉炼钢生产仿真实训系统、电炉炼钢生产仿真实训系统、LF 精炼生产仿真实训系统、RH 精炼生产仿真实训系统、连铸生产仿真实训系统、投影仪、多媒体教学设备等
金相检测实训室	≥60	≥10	主要用于金相制样、金相分析等项目的实践教学，相关工种的职业技能培训与鉴定，以及科研工作	硬度计、预磨机、抛光机、金相显微镜，以及多媒体教学设备等
炉料检测实训室	≥60	≥10	主要用于烧结混料、烧结矿机械强度测定、铁矿石还原度测定等项目的实践教学，相关工种的职业技能培训与鉴定，以及科研工作	转鼓机、试验炉、多媒体教学设备等

3. 校外实训基地

校外实习实训基地是以高端技术技能型人才培养为目标，对学生进行实践能力训练、职业综合素质培养的重要场所；也是对教师进行实践锻炼，科学研究，技术应用、开发、推广的重要场所。校外实训基地满足学生生产实训、顶岗实训的需求，学生通过顶岗完成实际工作任务，获取就业前对工作经验的积累。目前校外实训基地如下表。

表 8.2 校外实训条件

序号	校外实习基地名称	合作企业名称	用途	合作深度要求
1	鞍山职业技术学院冶金装备制造分院校外实训基地	鞍钢集团	认识实习 跟岗实习 岗位实习	紧密合作
2		本钢集团		紧密合作
3		东北特殊钢集团有限责任公司		深度合作
4		抚顺新钢铁有限责任公司		深度合作
5		大连钢铁集团		深度合作
6		本溪北台钢铁有限责任公司		深度合作
7		凌源钢铁集团		深度合作
8		鞍山后英集团		紧密合作
9		鞍山宝得钢铁有限		紧密合作

（三）教学资源

1. 教材选用

教材、图书和数字资源结合实际具体提出，应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。严格执行国家和省、市关于教材选用的有关要求，思政类课程必须选用国家规划教材。根据需要组织编写校本教材，开发教学资源。

表 8.3 主要专业课程推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	教材类型	出版社	主编
1	烧结及球团生产操作与控制	烧结球团生产操作与控制	高职高专教材	冶金工业出版社	侯向东

序号	课程名称	教材名称	教材类型	出版社	主编
2	高炉炼铁操作与控制	高炉冶炼操作与控制	高职高专教材	冶金工业出版社	侯向东
3	转炉炼钢操作与控制	转炉炼钢操作与控制	高职高专教材	冶金工业出版社	李荣、史学红
4	电弧炉炼钢操作与控制	现代电炉炼钢操作	国家规划	冶金工业出版社	俞海明
5	炉外精炼操作与控制	炉外精炼	高职高专教材	冶金工业出版社	高泽平
6	连续铸钢操作与控制	连续铸钢生产	高职高专教材	冶金工业出版社	冯捷、史学红

2. 数字教学资源配置

表 8.4 数字化资源一览表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	职业教育数字化学习中心	www.icve.com.cn
2	职教云	Zjy2.icve.com.cn
3	爱课程	www.icourse163.org
4	超星泛雅	super.fy.chaoxing.com
5	超星尔雅	www.chaoxing.com

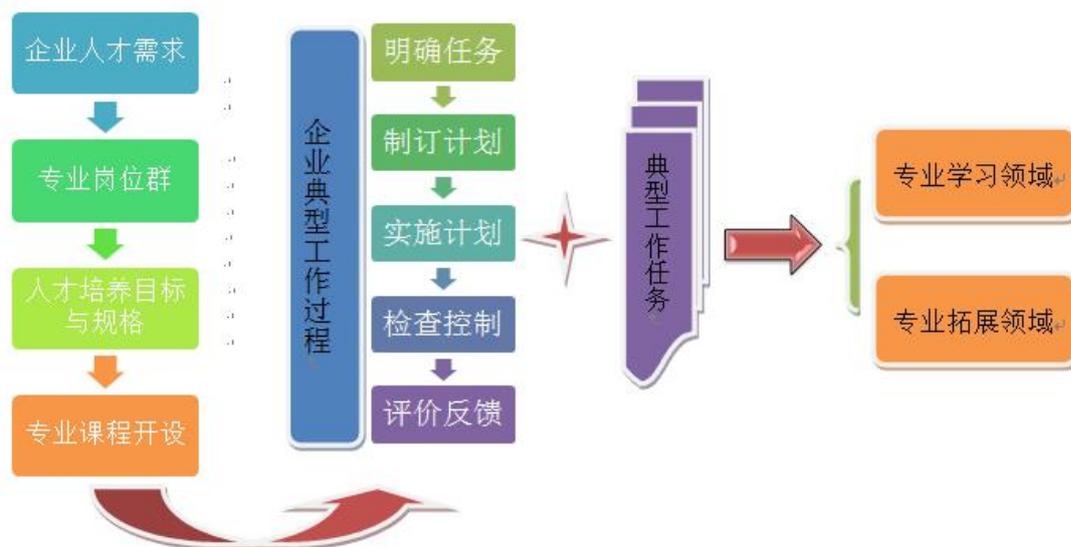
（四）专业人才培养模式及教学方法

1. 人才培养模式

坚持以培养装备制造企业急需人才为宗旨、以企业各生产岗位为导向，走产学研结合的发展道路，以提高教学质量为核心，创新专业办学体制机制，完善“校企合作、工学交替、能力递进、双证融合”人才培养模式，努力实现专业与企业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与工作过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接，全面提升钢铁智能冶金技术专业建设水平、实训条件、社会服务能力，大力培养黑色金属冶炼与压延加工行业技术技能型人才，为各钢铁冶炼企业提供优质人力资源。

2. 教学方法

坚持实行“项目导向、任务驱动”的教学模式，通过“边教边学、边学边练、学做合一”的一体化教学模式提高学生的职业能力。在文化素质课程教学中以职业岗位为背景将案例教学、角色扮演、情景教学等教学方式引入教学，构建文化基础课与专业课互融的新方式。



（五）学习评价

坚持以服务就业为导向、以能力为本位的教学质量评价观，建立质量监控体系，改进考试考核方法和手段，建立具有职业教育特点的多元化教学质量评价体系，建立和完善定期评价检查制度，完善质量评估系统、信息反馈系统，从组织上使教学管理细节化、质量监控标准化，确保教学质量。

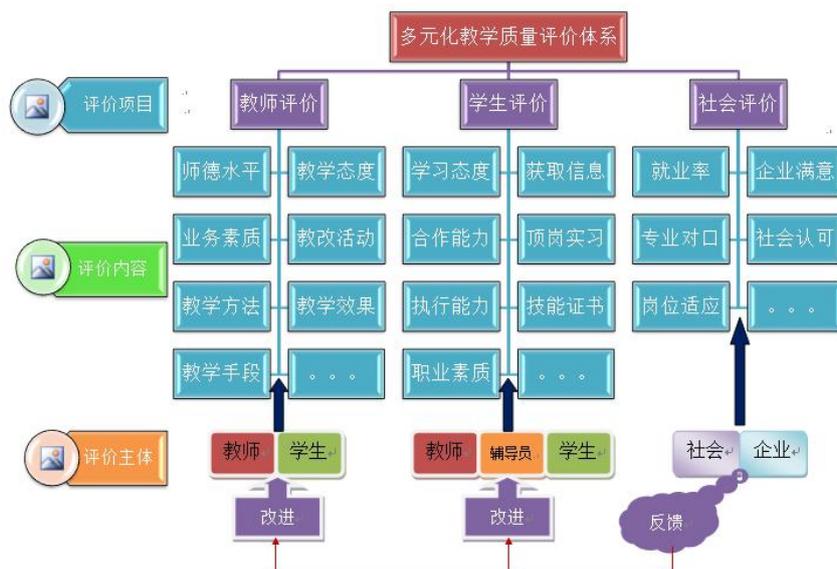
教学评价是对人才培养方案的检验。教学评价的两个核心是对教师教学工作 and 学生学习效果的评价。

1. 教师教学评价

教务处、系部、教师代表、企业兼职专家及学生代表组成评议团队，遵照教学规范和教师教学质量体系项目量化指标，同时引入第三方评价机构，实施多角度、全方位的教学评价。

2. 学生学习效果评价

学生评价主要体现学业知识掌握与岗位技能、综合素养等多元化评价。



（六）质量管理

运用全面质量管理理念，结合学院质量诊断指标，完善师资队伍建设自我诊改；健全人才培养质量的诊断、培养、监控、提升的良性评价体系及信息反馈系统，全面提升质量管理成效。

1. 建立与全面质量管理相适应的教学质量管理组织机构，各机构权责明确，防止各机构之间相互扯皮和无法查清教学质量问题的责任。

2. 建立合理的教学质量管理流程。全面质量管理的环节多，学校应科学地分析教学活动，及其影响教学效果的因素，既要制定科学合理的教学

质量管理流程，又要避免教学质量程序繁琐，各个教学质量环节之间的逻辑关系清晰。

3. 完善教学质量保障体系。一方面，应加强专业带头人、骨干教师、“双师”型教师的培养，加强教师专业技能、教学能力和师德师风培养，引进企业兼职教师。另一方面，加强教学设施、教材、实习实训基地建设。除了配置满足教学需要的资源外，还应该充分利用网络技术、大数据技术等，加强教学质量信息建设，提高教学质量信息的共享性，充分挖掘教学信息的价值。

九、毕业要求

学生需达到公共基础课 632 学时、54 学分；综合素质课程 128 学时、8 学分；专业技能课程 2024 学时、108 学分的要求，思想道德素质考核合格，身体素质达到国家颁布的《学生体质健康标准》要求，并且完成毕业设计答辩方可毕业。

表 9.1 钢铁智能冶金技术专业毕业要求指标点

序号	岗位能力	指标点
1	毕业要求 1_烧结生产	指标点 1.1: 原料的加工与准备操作
		指标点 1.2: 配料操作
		指标点 1.3: 混料操作
		指标点 1.4: 烧结作业操作
		指标点 1.5: 烧结矿冷却操作
		指标点 1.6: 成品矿处理操作
2	毕业要求 2_球团生产	指标点 2.1: 球团原料配料、润磨、混合与干燥操作
		指标点 2.2: 造球操作
		指标点 2.3: 球团焙烧操作
		指标点 2.4: 球团矿输送、冷却操作
3	毕业要求 3_高炉炼铁生产	指标点 3.1: 装料操作
		指标点 3.2: 送风操作
		指标点 3.3: 喷煤操作
		指标点 3.4: 炉体的监控与维护
		指标点 3.5: 高炉炉内操作
		指标点 3.6: 炉前操作

序号	岗位能力	指标点
		指标点 3.7: 煤气净化操作
		指标点 3.8: 特殊炉况操作
4	毕业要求 4__转炉炼钢生产	指标点 4.1: 铁水供应及预处理操作
		指标点 4.2: 废钢的验收与装槽供应操作
		指标点 4.3: 造渣材料及合金的验收与上料操作
		指标点 4.4: 顶（复）吹转炉冶炼操作
		指标点 4.5: 出钢及合金化操作
		指标点 4.6: 除尘设备操作
		指标点 4.7: 炉衬维护操作
5	毕业要求 5__电炉炼钢生产	指标点 5.1: 铁水脱碳升温预处理
		指标点 5.2: 废钢、合金、造渣料及辅料的供应
		指标点 5.3: 检查电炉设备
		指标点 5.4: 补炉
		指标点 5.5: 装料
		指标点 5.6: 冶炼操作
		指标点 5.7: 出钢操作
6	毕业要求 6__精炼生产	指标点 6.1: LF 炉冶炼操作
		指标点 6.2: VD 炉冶炼操作
		指标点 6.3: RH 冶炼操作
		指标点 6.4: VOD 炉冶炼操作
		指标点 6.5: AOD 炉冶炼操作
		指标点 6.6: 精炼炉除尘及冷却操作
7	毕业要求 7__钢水浇注	指标点 7.1: 钢包准备操作
		指标点 7.2: 中包准备操作
		指标点 7.3: 浇注材料的准备
		指标点 7.4: 连铸机检查与准备
8	毕业要求 8__职业规范	指标点 8.1: 能正确认识工程师的职业性质与社会责任、职业规范与道德的内涵。
		指标点 8.2: 热爱祖国，具有较高的人文社会科学素养和社会责任感。
		指标点 8.3: 具有健康的体魄和良好的心理素质，承担建设祖国与保卫祖国的光荣任务，理解个人对于社会的责任。
		指标点 8.4: 能在工程实践中遵守职业道德和规范，履行责任。
9	毕业要求 9__个人和团队	指标点 9.1: 具备基本的人际交往与沟通能力。
		指标点 9.2: 具有团队意识，能够理解团队不同角色的责任和作用，并能处理好个人、团队和其他成员的关系。
		指标点 9.3: 能在多学科背景下的团队中担当团队成员或负责人的角色。
10	毕业要求 10__沟通	指标点 10.1: 能撰写调研报告、实验报告、实习报告、课程设计（论文）和毕业设计（论文）等机械工程技术文件。
		指标点 10.2: 能通过口头及书面方式就复杂问题与同行进行有效沟通，陈述自己的想法。
		指标点 10.3: 基本掌握一门外语，具有基本的外语听说读写能力，并具有一定的国际视野。
11	毕业要求 11__终身学习	指标点 11.1: 能正确认识终身学习的重要性，具有终身学习意识。
		指标点 11.2: 能不断学习，并具有适应社会和机械工程技术

序号	岗位能力	指标点
		术发展的能力。

十、人才培养方案审定意见

2022 级人才培养方案制（修）订审核意见表

二级学院名称:		冶金装备制造分院			
人才培养方案专业名称:		钢铁智能冶金技术专业			
总课程数:		58	总课时数:		2784
实训课占比:		53.6%	毕业学分:		170
制（修）订 参与人	姓名	职称	学历学位	工作年限	备注
	张俊杰	教授级高级 讲师	本科、学士	27	
	田华	教授级高级 讲师	研究生、硕 士	27	
	张宁	高级讲师	本科、学士	17	
制（修）订 依据		1. 职业教育国家标准体系《高等职业院校专业教学标准》。 2. 教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13 号）。 3. 教育部职成司《关于组织好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函[2019]61 号）及其附件。 4. 2019 年 6 月教育部职业教育与成人教育司负责人就《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》答记者问。 5. 鞍山职业技术学院制定《鞍山职业技术学院 2021 级人才培养方案制订指导意见》。			
制（修）订 综述		钢铁智能冶金技术专业人才培养方案是在认真贯彻《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》，以及学院人才培养方案制定精神和要求的大框架下制定的。通过市场调研，依据专业人才的社会需求、专业岗位需求、岗位能力和素质要求、学生就业去向等，经过学院、二级学院专题研讨会、教研室研讨等研讨形式，制定了在能力素质培养、课程体系等方面符合市场需求的人才培养方案。			
二级学院 审核意见		负责人签字（公章）： 年 月 日			
学校主管领导 意见		签字： 年 月 日			
学校党委 意见		签字（公章）： 年 月 日			

