

和君职业学院

2024 级专业人才培养方案

专业大类：	能源动力与材料大类
专业类：	有色金属材料类
专业名称：	稀土材料技术
专业代码：	430505
学历层次：	普通高等教育专科
基本学制：	全日制三年

和君职业学院教学服务中心
二〇二四年三月

目录

一、专业名称（专业代码）	1
二、入学要求	1
三、基本修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	3
（一）培养目标	3
（二）培养规格	3
六、课程设置	4
（一）专业群课程结构	4
（二）主要课程及内容要求	6
七、课程学时及学分分配表	22
八、教学进程总体安排	22
（一）教学活动时间分配表	22
（二）教学计划表	23
九、实施保障	25
（一）师资队伍	25
（二）教学设施	26
（三）教学资源	28
（四）质量保障	28
十、毕业要求	29
十一、编制依据	29

2024 级稀土材料技术专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

专业名称	稀土材料技术	专业代码	430505
所属专业群名称	有色金属材料类(4305)		
群内专业及代码	有色金属智能冶金技术（430501）、金属智能加工技术（430502）、金属精密成型技术（430503）、储能材料技术（430504）、稀土材料技术（430505）		

二、入学要求

普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力者。

三、基本修业年限

全日制，基本学制 3 年

修业年限：3~5 年

四、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)	主要岗位类别 或技术领域举例	职业类证书
A	B	C	D	E	F
能源动力与材料大类 (43)	有色金属材料类 (4305)	稀土金属冶炼(3232) 有色金属合金制造 (3240)	稀土冶炼工 (6-17-07-04) 稀土材料生产工 (6-17-07-05) 检验试验人员 (6-31-03)	有色金属材料的生产控制、设备运行维护（稀土材料生产工、稀土冶炼工（湿法）、稀土冶炼工（火法））、稀土材料分析检测员、有色金属加工质检员	冶金机电设备点检、稀土冶炼工、稀土材料生产工、化学检验员、有色金属加工质检员

A、B 两列：对照《职业教育专业目录（2021 年）》填写；

C 列：参考国民经济行业分类（2017 年）填写，具体到行业、行业大类或中类；

D 列：参考《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》填写，具体到小类；

E 列：依据调研结果，参考行业及企业现行通用岗位群或技术领域表述填写。

职业岗位能力分析一览表

职业岗位	主要工作任务	应具备的职业能力及要求
稀土材料生产工	按粉末冶金、金属材料热处理加工等工艺方法生产要求操作材料加工设备；按熔炼、破碎、制粉、压制成型、烧结、机械加工、表面处理、包装等材料加工工序操作规程步骤，生产合格的稀土材料产品（主要为烧结钕铁硼、特种稀土合金等）。	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握稀土元素化学、稀土冶金学、粉末冶金原理、金属材料及热处理、稀土永磁材料制备技术等基础知识并能够运用于生产实际，具有分析和解决生产过程中一般性问题的能力； 2.掌握稀土材料生产操作规程和操作技能，能够将其运用于生产实际操作； 3.了解稀土材料生产设备基本原理，能够根据操作规程正确使用设备； 4.熟悉稀土材料生产岗位安全环保知识，能够根据岗位安全管理规定进行安全生产。
稀土冶炼工（湿法）	按稀土湿法冶金工艺方法操作生产设备，按原料预处理（焙烧）、溶解浸出、萃取分离、沉淀洗涤、干燥灼烧、包装等工序操作规程步骤，生产合格的湿法冶金稀土产品（主要为稀土氧化物、稀土盐类等）。	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握稀土元素化学、稀土冶金学、稀土材料循环利用等基础知识并能够运用于生产实际，具有分析和解决生产过程中一般性问题的能力； 2.掌握稀土湿法冶炼生产操作规程和操作技能，能够将其运用于生产实际操作； 3.了解稀土湿法冶金生产设备基本原理，能够根据操作规程正确使用设备； 4.熟悉稀土湿法冶金生产岗位安全环保知识，能够根据岗位安全管理规定进行安全生产。
稀土冶炼工（火法）	按熔盐电解、热还原等火法冶金工艺方法操作生产设备，按电解/热还原、铸锭、表面处理、精炼、包装等工序要求操作规程步骤，生产合格的火法冶金稀土产品（主要为单一稀土金属、混合稀土金属、稀土合金等）。	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握稀土元素化学、稀土冶金学、稀土资源循环利用等基础知识并能够运用于生产实际，具有分析和解决生产过程中一般性问题的能力； 2.掌握稀土火法冶炼生产操作规程和操作技能，能够将其运用于生产实际操作； 3.了解稀土火法冶金生产设备基本原理，能够根据设备操作规程正确使用设备； 4.熟悉稀土火法金生产岗位安全环保知识，能够根据岗位安全管理规定进行安全生产。
稀土分析检测员	根据产品质量要求，对各稀土原材料、稀土金属、稀土永磁材料以及后端稀土产品进行化学成分、物理性能分析检测，要求根据国家或者行业标准规范方法进行分析检测，具备准确而快速进行产品质量分析的技能，确保产品质量。	<ol style="list-style-type: none"> 1、运用无机化学理论知识（重量法、容量法）以及无机化学实验，进行稀土产品的化学成分分析实验。 2、运用分析化学理论知识（分光光度法、原子吸收光谱、原子发射光谱等方法）以及分析化学实验，进行稀土产品的化学成分仪器分析实验。 3、掌握金相显微镜、扫描电子显微镜等仪器进行稀土材料的物理性能检测。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向稀土金属冶炼、有色金属合金制造等行业的稀土金属冶炼、稀土合金制造、稀土金属精深加工等岗位（群），能够从事**稀土材料生产与检测**、设备维护、工艺管理及改进工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对于职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具有社会责任感和担当精神；

（3）掌握职称本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握无机及分析化学、稀土元素化学、工程制图与 CAD、电工电子技术、冶金原理、智能制造技术、PLC 控制技术、工业企业生产现场管理方面的专业基础理论知识；

（6）掌握典型稀土金属冶炼、稀土合金制造、稀土金属精深加工等相关知识，具有氟碳铈矿、独居石、中重稀土矿物等典型稀土矿物分选的能力，具有轻稀土元素的萃取分离、重稀土元素的分离与提纯、稀土金属提纯和稀土合金制备的能力，具有稀土发光材料、稀土抛光粉、稀土催化材料制备的能力；

（7）具有运用**智能化检测仪器检测稀土永磁材料磁性能、检测稀土原料的成分与粒度，并进行质量分析**的能力；

（8）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(9) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(10) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯，具备一定的心理调适能力；

(11) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(12) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置

(一) 专业群课程结构

教学模型 VWLPP:

- 1、第一个维度是 V (Virtues)，是品德和三观，是铸魂立德、思政教育
- 2、第二个维度是 W (Wellness)，是身心健康（身心健康 (Health)）。
- 3、第三个维度是 L (Liberal Arts)，是通识博雅、知识素养
- 4、第四个维度是 P (Professional Knowledge)，是专业知识。
- 5、第五个维度 P (Practice)，是指实习、实训、实践、产教融合

前三个维度 (VWL) 统称为“素质教育”，后两个维度 (PP) 统称为“技能教育”。课程思政元素按照教学模型 VWLPP 融入各个维度，做到课程思政全覆盖、全贯通、全过程育人；推动各类课程与思政课同向同行，教育引导坚定“四个自信”，成为堪当民族复兴重任的时代新人。

VWLPP 教学模型下的课程结构矩阵

教学模型 VWLPP		V	W	L	P	P	目标
通识课	通识必修	思政课、形势与政策、入学教育、军事理论、职业生涯规划、就业指导	军训、心理健康、大学体育	大学英语、大学语文、信息技术与人工智能、高等数学		劳动教育、大学生创新创业	通识教育打基础
	通识选修	红色文化、中华优秀传统文化	卫生健康知识	艺术与美育类、人文社科类	经济管理类、自然科学类	创新创业类	
专业课	专业基础			工程制图与 CAD、电工电	无机化学 (含实验)、		专业教育学本领

				子技术、冶金概论、智能制造及 PLC 控制技术、现代冶金企业管理	分析化学（含实验） 稀土元素化学		
	专业核心			金属材料及热处理	稀土冶金学, 稀土永磁材料技术、稀土材料与应用技术、 稀土材料检测技术 、稀土材料循环利用技术		
	专业选修			粉末冶金原理	稀有金属冶金学-钨钼钒冶金		
	企业实训					稀土磁材企业实训/ 稀土冶炼企业实训/ 稀土企业检测实训 学习 (三选一)	
实践教学	专业实践					金工实训、电工电子技术实训、C语言编程实训、工程制图与 CAD 实训、专业综合实训	实践教学 出成果
	岗位实习					岗位实习	
社会暑期实践						暑期社会兼职实践	加深社会的认知, 增强社会责任感, 培养实践能力
第二课堂活动 (学生	文体卫艺	演讲、辩论、 钟灵讲堂	体育竞赛、 心理健康知识	歌舞	安全	公益	广交朋友、 丰富人生 社会经验

处、团委组织)			竞赛				
	科工农兵	自然科学、社会科学知识宣讲	调查研究	互联网+	专业竞赛	技术服务	
目标	爱岗敬业，诚信友善，遵纪守法，工匠精神；自信、自律、自强，有礼貌，有安全意识。	掌握 1-2 种运动技能；每天锻炼 1 小时；保持身心健康。	广泛阅读课外读物，有选择地分享网络、读物、报刊等知识。认同主流美，具有欣赏美的能力；坚持参加一项美育活动。	独立完成作业；课上不玩手机；课程成绩达标；考取一项专业技能证书；在现有基础上进步。	尊重科技成果，认同劳动光荣；掌握 1-2 项专业技能；积极参加校内外活动，历练意志品质、丰富人生社会经验。	合格毕业	

(二) 主要课程及内容要求

主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

(1) 公共必修课程

课程名称	选修/必修	课程目标	主要内容	学时(学分)	教学要求
新生入学教育	必修	通过入学教育，介绍校园环境、学习资源利用、校园安全教育等。使新生适应学校生活、确立人生目标、培养高尚品格，加强和改进学生思想政治教育等工作。	参观红色革命旧址、团队拓展活动、讲解学校文化、攀、三度峰拓展训练	8(1)	采取线上线下相结合的混合式教学模式
军事理论	必修	1. 正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观，提升学生防间保密意识； 2. 深刻认识当前我国面临的安全形势，理解习近平强军思想的科学含义和主要内容，使学生树立科学的战争观和方法论；	1. 国家安全 2. 军事思想 3. 现代战争 4. 信息化装备	36(2)	1. 采取线上线下教学相结合的模式。 2. 线上 32 课时，线下 4 课时。 3. 线下采取专题分班授课的方式进行。每次授课不得以讲座的形式，

		3. 掌握机械化战争、信息化战争的形成、主要形态、特征、代表性战例和发展趋势,使学生树立打赢信息化战争的信心,激发学生学习高科技的积极性,为国防科研奠定人才基础。			上课人数不得超过 200 人每次。
军事训练	必修	了解国防基础知识、军事理论和军事技能,增强国防意识。培养良好的身体素质和军事素养,提高自我管理和自我约束能力。增强团队协作能力和应急处置能力,培养坚韧不拔的意志品质。激发热爱祖国、热爱军队的情感,增强民族自豪感和责任感。树立正确的世界观、人生观和价值观,培养爱国主义精神和集体主义精神。	1. 军事理论 2. 军事技能	48(2)	1. 用理论讲授与实践训练相结合的教学方法,注重理论联系实际。 2. 动作示范教学。 3. 运用多媒体教学手段,如图片、视频、动画等。
国家安全教育	必修	1. 理解国家安全的基本内涵。 2. 深刻理解习近平总书记总体国家安全观的重要内容,对当前国家安全的不同种类和内涵、当前国内外的安全形势有明确的认知,提高个人的政治敏感性和鉴别信息的能力。 3. 了解政治、军事、经济等重要领域安全及深海、极地、太空和生物等新型领域安全的内涵、内容、面临的威胁和挑战、维护各领域国家安全的途径与方法。 4. 理论联系实际,能够将在课堂上所学到的知识运用到日常生活中去。	了解政治、军事、经济等重要领域安全及深海、极地、太空和生物等新型领域安全的内涵、内容、面临的威胁和挑战、维护各领域国家安全的途径与方法。	16(1)	1. 采取线上线下教学相结合的模式。 2. 线上 8 学时,由学生观看网络授课进行线上学习,授课教师进行线下教学 8 个学时。 3. 线上专题可由任课教师自行决定,线下专题授课则是根据教学大纲补充授课专题内容。
思想道德与法治	必修	1. 帮助学生筑牢理想信念之基,培育和践行社会主义核心价值观; 2. 引导学生传承中华传统美德,弘扬中国精神; 3. 尊重和维护宪法法律权威,提升思想道德素质和法治素养。	1. 人生观:人生的青春之问、坚定理想信念、践行社会主义核心价值观; 2. 弘扬中国精神;3. 道德观:明大德守公德严私德; 4. 法治观:尊法学法守	48(3)	1. 采取线上线下相结合的混合式教学模式; 2. 组织学生完成理实结合的学习任务。

			法用法		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	1. 帮助学生理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想是一脉相承，又与时俱进的科学体系； 2. 引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。	1. 毛泽东思想 2. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观	32(2)	1. 采取课堂理论讲授，网络课程拓展学习，线上线下相结合的混合式教学 2. 开展时政播报、思政理论课研究性学习成果展示等实践教学。
习近平新时代中国特色社会主义思想	必修	帮助学生理解习近平新时代中国特色社会主义思想	习近平新时代中国特色社会主义思想	48(3)	1. 采取课堂理论讲授，网络课程拓展学习，线上线下相结合的混合式教学 2. 开展时政播报、思政理论课研究性学习成果展示等实践教学。
红色文化	必修	1. 了解中国共产党领导下的革命斗争历史，熟悉红色文化的内涵、特点和价值，掌握重要的红色历史事件、人物事迹和革命精神，丰富历史知识储备。 2. 培养分析和解读红色文化资源的能力，能够从红色文化中汲取智慧和力量，提升问题解决能力激发学生对祖国和民族的热爱之情，增强民族自豪感和自信心。 3. 培养学生爱国主义精神、革命精神和奋斗精神，树立正确的世界观、人生观和价值观。	1. 红色历史 2. 红色人物 3. 红色文化内涵与价值 4. 红色文化传承与创新	16(1)	采用课堂讲授、案例分析、小组讨论、实地考察等多种教学方法，运用多媒体教学手段，如图片、视频、音频等，
形势与政策	必修	1. 帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战； 2. 引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。	1. 中国共产党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践； 2. 马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题。	16(1)	1. 采用专题教学 2. 采取课堂专题讲授， 3. 网络课程教学，线上线下相结合的混合式理论教学模式。

劳动教育	必修	<p>1. 使学生了解劳动与劳动教育的知识；了解劳动的本质；懂得劳动教育的价值。</p> <p>2. 能够理解和形成马克思主义劳动观。强化学生的自立自强意识，形成良好的劳动习惯。</p> <p>3. 培养学生正确的劳动观念和劳动态度。</p> <p>4. 树立正确的劳动价值观，弘扬我国优秀传统文化和民族精神，践行社会主义核心价值观。</p>	<p>1. 日常生活劳动教育</p> <p>2. 生成劳动教育</p> <p>3. 服务性劳动教育</p>	16(1)	<p>1. 有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、集体生产劳动和校内外服务性劳动。</p> <p>2. 理论与实践相结合的教学方法。</p> <p>3. 采用以劳动结果为导向的“过程考核+认定考核”的方式评定成绩。</p>
高职英语1-2	必修	<p>1. 学生具备在日常生活和职业岗位所需的英语基础知识，具有英语语言综合应用能力。增强学生自主学习能力，培养学生团队合作意识，激发学生强烈的文化认同感、民族认同感和人类命运共同体意识。</p> <p>2. 培养实际应用语言的技能，特别是用英语处理与未来职业相关业务的能力。有效提高学生的文化自信和人文素养，帮助学生在跨文化学习中树立文化自觉和文化自信。</p> <p>3. 培养学生的职业精神和践行社会主义核心价值观的能力。</p>	<p>1. 听说。模拟日常听说场景，比如，自我介绍、问路、介绍公司等情景，让学生掌握日常英文交流能力，提高英文表达能力。</p> <p>2. 阅读。课文讲解，注重阅读，积累词汇量以及词汇、句式等内容的运用，拓宽学生的文化知识面。</p> <p>3. 写作。锻炼日常英文书信写作能力，比如，邀请信、介绍信、感谢信、建议信、英文简历等信件。</p> <p>4. 语法。掌握英文基本语法内容，比如时态、语态、定语从句、状语从句等语法知识点。</p>	64(4)	<p>1. 线上+线下的教学模式结合。</p> <p>2. 充分利用信息化手段，用平台建立完整的课程资源。</p> <p>3. 采用 pbl、行动导向教学、情境教学、小组讨论等方法进行教学实践。</p>
高等数学	必须	<p>1. 了解一定的数学文化知识、掌握相关专业课所涉及的数学基础知识、未来进一步发展所必需的数学基础知识，以及基本的数学思想、方法和必要的应用技能。</p> <p>2. 能构建简单数学模型；能运用软件技术进行计算、画图等。</p> <p>3. 具备运用数学知识解决生活、经济、工程等简单实际问题的能力；具备良好的逻辑思维能力、信息素养，以及</p>	<p>1. 专业所需的初等数学；</p> <p>2. 函数、极限和连续；</p> <p>3. 导数和微分；</p> <p>4. 导数的应用；</p> <p>5. 不定积分；</p> <p>6. 定积分及应用</p>	64(4)	<p>1. 采用线下课堂教学方法，鼓励使用线上教学资源；</p> <p>2. 课堂教学后布置必要的习题进行巩固、练习、提高。</p>

		<p>良好的创新思维能力。</p> <p>4. 数学史和数学文化有机融入课程教学,了解数学家的故事,具有良好的科学精神,努力奋斗、坚韧的品质;具有深厚的爱国精神和中华民族自豪感;了解数学中的辩证唯物主义观点和方法,具有辩证思维能力。培养德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技能型人才。</p>			
大学体育1-2	必修	<p>1. 掌握科学的体育锻炼方法,至少熟练掌握二项体育运动的基本技战术</p> <p>2. 能够制定科学合理的体育运动处方,形成自觉进行体育锻炼的习惯</p> <p>3. 掌握发展职业体能的方法。</p> <p>4. 了解常见职业性疾病的成因与预防与体育康复的方法。</p> <p>5. 掌握八段锦和五步拳的技术动作和居家锻炼的方法。</p> <p>6. 掌握三种以上的职业体能练习方式,制定适合自身的运动计划,提高体能顺利通过《国家学生体质健康标准》测试。</p> <p>7. 激发个人潜能,培养乐观的心态和坚强的意志,树立相互配合、相互支持的团队精神,增强合作意识,提高心理素质。</p>	<p>1. 高职体育理论校园体育安全常识(含课余体育锻炼考核及其注意事项)</p> <p>2. 常见运动创伤的处置方法</p> <p>3. 职业岗位体能的特点与锻炼方法</p> <p>4. 体育户外拓展项目(职业素养发展)</p> <p>5. 课堂体育教学:八段锦、五步拳、太极拳、篮球、排球、羽毛球、乒乓球</p> <p>6. 国家体测项目教学与锻炼(耐力素质、弹跳素质等)</p>	64(3)	<p>1. 根据学生的心理和所学专业的特点、职业性,再结合个人体质状况,进行分层分类分项教学。</p> <p>2. 采用“理论知识+实践教学+课余体育锻炼+第二课堂+国家体质测试”线上线下混合式一体化教学模式。</p> <p>3. 采用能够激发学生兴趣的启发性的示范法、讲授法、信息化教学法等进行教学实践,让课堂立体化且具有延伸性、拓展性。</p>
心理健康教育	必修	<p>1. 了解心理健康的相关知识;树立理性平和的健康心态观念,建立正确的心理咨询观念以及自助求助的意识</p> <p>2. 掌握自我探索技能,心理调适技能及心理发展技能,将社会主义核心价值观中的平等、诚信、友善作为基本的交往原则,掌握交往技巧,增强人际交往能力。</p> <p>3. 培养树立心理健康发展的自主意识,在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮</p>	<p>1. 关注生涯发展</p> <p>2. 正确认识自我</p> <p>3. 塑造健康人格</p> <p>4. 学会学习创造</p> <p>5. 有效管理情绪</p> <p>6. 应对压力挫折</p> <p>7. 优化人际交往</p> <p>8. 邂逅美好爱情</p> <p>9. 预防精神障碍</p> <p>10. 敬畏神圣生命</p>	32(2)	<p>1. 采用理论与体验教学相结合。</p> <p>2. 讲授与训练相结合的教学方法。</p> <p>3. 通过课堂讲授、案例分析、小组讨论、心理测试、团体训练、情境表演、角色扮演、体验活动等方式进行教学。</p>

		助。坚定学生理想信念，塑造学生道德品质，以立德树人的要求培育健全人格。 4. 培育理性平和的健康心态。培育将自身命运与国家命运相联系，立志为中国特色社会主义事业奋斗终身的坚定信念。			
中华优秀传统文化	必修	1. 熟知中国传统哲学、文学、艺术、宗教、科技等领域的文化精髓及文化成果。 2. 熟知中国传统服饰、生活方式、节庆等文化特点及习俗。 3. 能从文化的视野中解读社会现实，并形成对社会现象的思索。 4. 培养学生对中国传统文化的热爱崇敬之情，增强学生的民族自尊心、自信心、自豪感。 5. 开阔学生视野，提高文化素养。不断提高自己的文化品位，不断丰富自己的精神世界。 6. 培养学生吸取中国传统文化精髓，学会处理人与人、人与社会之间的关系。 7. 培养爱国主义感情、社会主义道德品质，逐步形成积极的人生态度和正确的价值观。培养学生形成良好的个性、健全的人格，促进职业生涯的发展。	1. 中国古代哲学主要流派及其人生模式 2. 中国汉字文化 3. 中国古代教育 4. 中国古代文学 5. 中国古代艺术 6. 中国古代科技 7. 节日传统习俗 8. 中国古代礼仪 9. 中国古代的生活方式	32(2)	1. 线下理论+线上答疑和课后辅导。 2. 采用项目教学法、角色扮演法、行动导向教学。 3. 有机融入专业和语文人文知识。 4. 以情境、小组讨论等方法进行教学实践。 5. 学生通过小组合作完成课前预习、课堂学习和课后复习。
信息技术与人工智能	必修	1. 了解相关的计算机软硬件知识，能进行对计算机的简单维护及选购。 2. 通过我国计算机软硬件的发展，使用过程中 WPS 和 OFFICE 的异同，树立学生民族自豪感和自信心。 3. 能熟练操作 OFFICE 办公软件，利用软件相应功能，分析解决工作中遇到的实际问题，树立努力奋斗、诚信、正确的人生观、世界观和价值观。	1. 计算机的基本组成及各部件的主要功能。 2. Word 中的文字编辑等各项功能。 3. Excel 中的电子表格的编辑功能，以及对复杂数据的管理。 4. PowerPoint 演示文稿的基本制作技术。 5. 网络搜索引擎的运用。	48(3)	1. 理实一体化授课模式授课：理论+任务实践。 2. 运用云机房和学习通平台实行线下线上教学相结合。 3. 结合专业实际把教学分解成许多小项目，采用任务驱动式教学手段授课。

		<p>4. 利用工作任务的设置,潜移默化培养团结协作的意识,坚定和谐友善,民主敬业的价值观。</p> <p>5. 能利用网络搜索信息并懂得保护自身信息安全。引导学生树立版权意识、分辨虚假信息,做到不造谣、不信谣、不传谣。</p>			<p>4. 学生通过小组合作学习的方式完成课前预习、课堂学习任务和课后复习。</p>
大学生创新创业基础	必修	<p>1、使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性,辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。</p> <p>2、使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法,熟悉新企业的开办流程与管理,提高创办和管理企业的综合素质和能力,掌握线上创业的技巧与操作流程。</p> <p>3、使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求,正确理解创业与职业生涯发展的关系,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践。</p>	<p>1. 创业基础。了解大学生创业相关政策;创新与创业;创业与自我认识。创业模式。商业模式及模式的选择;评估与分析。</p> <p>2. 创业者与创业团队。创业者与创业团队的社会责任与分工工作,评估与分析</p> <p>3. 创业计划。创业调查;完善创业构思;编写创业计划书;评估与分析。</p> <p>4. 创业融资;</p> <p>5. 创业企业的设立;</p> <p>6. 创业风险与防范;</p> <p>7. 创业案例剖析。</p>	32(2)	<p>采用线上+线下教学相结合模式;线上 30 课时,线下 2 课时;线下采取专题分班授课方式进行,每次授课不得以讲座形式,上课人数不得超过 100 人/次。</p>
职业生涯规划	必修	<p>1. 帮助学生利用专业测评工具进行自我评估,包括分析自己的兴趣、性格、价值观和能力,以便更清晰地认识自己的优势和劣势,为未来的职业发展做准备。</p> <p>2. 引导学生探索职业世界,了解相关专业基本情况、包括不同行业的发展趋势、岗位任职要求和就业前景等。教授学生如何收集和分析职业信息,评估不同职业的机会和挑战,做出职业选择。</p> <p>3. 树立不断进取的人生目标,提高自身综合素质。</p>	<p>职业发展:</p> <p>1. 了解自我</p> <p>2. 了解职场</p> <p>3. 了解职业环境</p> <p>4. 职业生涯规划</p> <p>5. 求职材料撰写</p> <p>6. 职场角色适应</p>	8(0.5)	<p>1. 讲授法和案例法相结合</p> <p>2. 使用小组讨论和角色扮演等教学手段</p> <p>3. 采用“理论+实践”的教学模式。</p> <p>4. 采取任务活动式的方法组织教学。</p> <p>5. 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>

大学生就业指导	必修	1. 了解就业形势,熟悉就业政策,提高就业竞争意识和依法维权意识。 2. 了解社会当前就业形式,认识自我个性特点,让学生掌握就业技巧和创业方法。 3. 了解就业素质要求,熟悉职业规范,形成正确的就业观,养成良好的职业道德和职业价值观。 4. 掌握就业基本途径和方法,培养良好的就业心理素质。 5. 了解崇高的职业理想和正确的职业价值观对就业和创业的重要性。	1. 大学生活与职业发展规划 2. 职业理想与择业观念 3. 职业素质的提升和职业能力的提升 4. 求职就业中的权益保护和心理调适 5. 职业适应与职业发展 6. 求职就业与方法技巧 7. 求职材料准备及应聘技巧	24(1.5)	1. 采用线上和线下相结合的教学形式。线上16学时,每学期4学时;线上课程16学时。 2. 案例分析和角色扮演的教学手段。 3. 理论与实践相结合教学方法。
---------	----	--	--	---------	--

(2) 公共选修课程

公共选修课包括马克思主义理论类课程、党史国史、美育概论、音乐鉴赏、美术鉴赏等课程。学生在第二、第三学期自选2门,修读4学分。

2. 专业(技能)课

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。

专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程,是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程;专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程,是培养核心职业能力的主干课程;专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程,是提升综合职业能力的延展课程。

(1) 专业基础课程

主要包括:无机及分析化学、稀土元素化学、工程制图与CAD、电工电子技术、冶金原理、智能制造技术、PLC控制技术、工业企业生产现场管理等领域的的内容。

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时学分
1	无机化学	1.使学生掌握物质及其变化、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液和离子平衡、氧化和还原、原子结构与元素周期律、分子结构与晶体结构、配位化合物及元素化学等基础知识; 2.培养学生学会无机化学基	1.熟悉气体、液体、理想气体状态方程、气体分压定律的概念及计算;熟悉化学反应速率和化学平衡的概念及表示方法和计算; 2.理解强电解质、弱电解质的概念,掌握水的电离平衡及一元弱酸、一元弱碱溶液 pH、溶度积的计算; 3.理解氧化还原等概念,掌握氧化还原	32(2)

		<p>础实验技能以及应用实验的操作能力。</p>	<p>反应方程的配平,利用能斯特方程进行电极电势的计算;</p> <p>4.掌握四个量子数描述电子的运动状态,掌握元素性质的周期性变化规律;</p> <p>5.掌握化学键的概念及其基本类型,掌握范德华力和氢键的概念,熟悉物质的晶体结构特征,了解配位化合物的概念及特征;</p> <p>6.掌握氧族、氮族、卤族、铁族、碱金属、碱土金属等主族元素、副族元素及其化合物的性质。</p>	
2	工程制图与CAD	<p>1.培养学生具有冶金设备工程图、机械零件图和装配图识读与绘制的能力;会正确使用《机械制图国家标准》等手册的能力;有空间想象力和空间构思的初步能力;</p> <p>2.使学生掌握CAD绘图的基本理论、基本知识和基本技能,培养学生用CAD绘制一般平面图的能力。培养学生能用CAD绘制出符合行业规范的图纸并能在打印机或绘图仪出图的能力。</p>	<p>1.点、直线、平面、的投影、立体轴测图;基本集合体的投影与尺寸标注;立体表面的交线;组合体视图;机件常用的表达方法;标准件和常用件;零件图;装配图等基础知识;</p> <p>2.绘图辅助工具的使,能够利用二维绘图软件进行绘图、编辑、文字标注与创建表格、尺寸标注、块与属性、打印图纸等操作。</p>	48(3)
3	电工电子技术	<p>1.理解电工与电子技术的基本概念;</p> <p>2.熟悉各类电工与电子技术的基本原理,了解各类电工与电子技术的应用;</p> <p>3.引导学生树立正确的用电安全意识</p>	<p>1.直流电路、单相正弦交流电路、三相交流电路、磁路与变压器、电机、低压电器与电气基本控制、供电及安全用电等基础知识;</p> <p>2.半导体器件、整流与稳压电路、放大电路和集成运算放大器、数字电子技术基础与应用等知识;</p> <p>3.常用的电工电子工具与仪器仪表使用,掌握识别与检测常用电工电子元件,阅读和分析简单的电路原理图及设备的方框图能力。</p>	32(2)
4	分析化学	<p>1.使学生掌握定量分析法、酸碱平衡和酸碱滴定法、沉淀溶解平衡和沉淀滴定、配位化合物和配位滴定法、氧化还原反应和氧化还原滴定法、重量分析法、吸光光度法、原子吸收分光光度法、电位分析法等基础知识;</p> <p>2.培养学生学会分析化学基础实验技能以及各种应用性</p>	<p>1.了解定量分析的概念、误差及数据的处理,熟悉定量分析的过程;</p> <p>2.掌握酸碱平衡和酸碱滴定法、沉淀平衡和沉淀滴定法、配位平衡和配位滴定法、氧化还原反应和氧化还原滴定法、重量分析法、吸光光度法、原子吸收分光光度法、电位分析法的概念及操作。</p>	32(2)

		的分析实验的操作能力。		
5	智能智造及PLC控制技术	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解智能制造的基本概念、发展趋势以及在工业领域中重要作用； 2.掌握 PLC 的工作原理、系统构成、指令系统及模块性能等基础知识； 3.掌握常用传感器和执行器的工作原理，以及它们与 PLC 的连接和应用； 4.理解工业网络通信的基本原理和相关协议，掌握 PLC 网络通信的配置方法； 5.能够将 PLC 控制技术与智能制造相关技术相结合，如自动化生产线等，进行简单的智能制造系统的设计与集成。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.智能制造基础。了解智能制造的概念、体系架构、关键技术（如物联网、大数据、人工智能等在智能制造中的应用）；智能制造的发展历程、现状与未来趋势。 2.PLC 基础。了解 PLC 的产生、发展及特点；PLC 的基本构成（CPU、存储器、输入输出模块等）；掌握 PLC 的工作原理（扫描周期、输入采样、程序执行、输出刷新等阶段）。 3.PLC 编程技术。熟练掌握一种或多种 PLC 编程语言，能够运用基本指令和功能指令编写各种控制程序，掌握不同程序结构的特点和应用场景，能够根据具体控制任务选择合适的设计方法。 	32(2)
6	冶金概论	<ol style="list-style-type: none"> 1.理解冶金基本概念； 2.熟悉冶金过程的基本原理、工艺特点和基本工艺流程； 3.拓展学生的知识面，通过学习，使学生对冶金生产过程有一个全面而概括的了解，初步掌握冶金的基本知识，为今后拓展冶金方面的岗位奠定必要的专业基础。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.冶金基本概念； 2.钢铁和主要有色金属（铜、铝、锌、钨等）的提取冶金过程的基本原理、工艺特点和基本工艺流程； 3.环境保护及资源综合利用知识概念。 	32(2)
7	现代冶金企业管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.使学生掌握现代企业管理的基本理论、管理方法和管理工作工具； 2.了解国内外典型冶金企业管理成功经验； 3.理解精益生产的基本理念。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.现场管理、定置管理和目视管理、现场 6S 管理、工业工程（IE）方法等冶金管理知识概念； 2.精益生产、标准作业、流线化生产、均衡化生产、自动化与防错法、拉动式生产与看板管理等知识概念及案例。 	16(1)
8	稀土元素化学	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握稀土元素的概念、分类，了解稀土元素在地壳中的赋存状态，熟悉元素的基本物理性质与化学性质； 2.了解稀土元素化合物的微观结构，熟悉稀土化合物的结构性质及其制备方法； 3.了解稀土元素的矿物分选分解方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1.稀土元素的概念、分类，了解稀土元素在地壳中的赋存状态，熟悉稀土金属的结构、基本物理性质与化学性质及制备方法； 2.稀土元素化合物的微观结构，掌握稀土氧化物、稀土碳酸盐、草酸盐、稀土氯化物等稀土化合物的结构、性质及其制备方法； 3.氟碳铈矿、独居石矿、离子型稀土矿等典型稀土矿物的矿物分选分解提取方法。 	64(4)

(2) 专业核心课程

主要包括：稀土矿物加工技术、稀土湿法冶金技术、稀土火法冶金技术、真空冶金技术、金属材料与热处理、稀土材料与应用技术、稀土永磁材料技术、**稀土材料检测技术**等领域的內容。

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时 学分
1	稀土冶金学	<ol style="list-style-type: none"> 1.理解稀土冶金的基本原理和基本过程； 2.掌握熔盐电解法原理及工艺过程； 3.理解热还原法原理与工艺过程； 4.了解稀土金属提纯原理与工艺过程； 5.掌握萃取分离法分离稀土的原理与工艺过程。 6.培养学生具备生产一线实际动手操作能力和职业道德。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.萃取分离法工艺分离稀土的概念、原理及工艺过程； 2.熔盐电解法工艺制备稀土金属的概念、原理及工艺过程； 3.镧热还原蒸馏、钙热还原等热还原法制备稀土金属的概念、原理及工艺过程； 4.重熔法、蒸馏法、电迁移法、区域熔炼法等稀土金属提纯的原理与工艺过程。 	64 (4)
2	稀土材料与应用技术	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解稀土材料的主要应用领域； 2.熟悉稀土材料的主要制备方法； 3.掌握稀土储氢材料、稀土催化剂材料、抛光材料、陶瓷材料等典型稀土功能材料的制备与应用技术，能根据作业指导书操作设备。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解材料结构、性质及应用之间的关联关系； 2.熟悉共沉淀法、烧结法、真空熔炼法等典型的材料制备方法； 2.掌握稀土陶瓷的配料、制坯、烧制等工艺制备过程与应用技术； 3.掌握稀土储氢材料、催化剂材料、稀土储氢材料的配料、熔炼/混合等制备与应用技术。 	64 (4)
3	稀土永磁材料技术	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握稀土永磁材料的种类与磁学性质； 2.掌握烧结钕铁硼永磁材料的制备技术原理与工艺过程；熟练掌握烧结钕铁硼永磁材料金相检验技术。 3.理解粘结钕铁硼磁性材料的制备技术原理与工艺过程； 4.了解其它稀土铁系永磁材料的制备技术。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.稀土永磁材料概念、分类、历史及应用领域，掌握磁性的相关术语概念基础知识； 2.烧结钕铁硼永磁材料的配料、熔炼、制粉、成型、烧结、机加工、表面处理等制备工艺技术与金相检验技术。 3.粘结钕铁硼磁性材料的配料、熔炼、晶化、制粉、混合、成型等制备技术； 4.钕铁氮、钕钴合金等其它稀土铁系永磁材料的制备技术及性质。 	64 (4)

4	稀土材料检测技术	<p>1、掌握常用化学试剂的配制、选用和注意事项；</p> <p>2、掌握稀土的分析检测流程，实验数据记录、处理和结果表达。</p> <p>3、掌握稀土精矿、稀土金属及其氧化物、碳酸稀土和氯化稀土的化学和仪器分析检测原理及其技能操作。</p> <p>4、掌握稀土永磁材料（原材料、产品以及废料）的成分及其物理性能分析检测原理及其技能操作。</p>	<p>1、稀土分析检测通识：常用化学试剂的配制、选用和注意事项；稀土分析检测工作流程，实验数据记录、处理及结果表达。</p> <p>2、稀土精矿、稀土金属及其氧化物、碳酸稀土和氯化稀土的化学和仪器分析检测。</p> <p>3、稀土永磁材料分析：包括原材料、产品以及废料的成分及其物理性能分析检测。</p>	64（4）
5	金属材料及热处理	<p>1.理解金属及合金的结构和结晶过程，掌握金属的晶体结构、组织、性能之间的关系与变化规律；</p> <p>2.了解二元合金相图，掌握铁碳合金相图；</p> <p>3.掌握金属材料的力学性能</p> <p>4.熟悉拉伸试验及摆锤冲击试验，掌握三种硬度测试方法</p> <p>5.掌握热处理“四把火”的含义及应用，熟悉调质处理的概念。</p>	<p>1.金属结构与结晶基础知识；</p> <p>2.二元合金相图，铁碳合金相图知识及应用；</p> <p>3.金属材料的力学性能；</p> <p>4.低碳钢拉伸试验的测定方法，掌握低碳钢力—伸长曲线的4个阶段，了解摆锤冲击实验的原理，理解布氏、洛氏、维氏三种硬度的含义及区别；</p> <p>5.热处理的本质，掌握退火、正火、淬火、回火的含义及区别。</p>	64（4）
6	稀土材料循环利用技术	<p>1.掌握稀土永磁材料循环利用技术的基本原理与工艺过程；</p> <p>2.理解稀土发光材料循环利用技术的基本原理与工艺过程；</p> <p>3.了解稀土贮氢材料与其它稀土材料循环利用技术的基本原理与工艺过程；</p> <p>4.培养“绿水青山就是金山银山”的环境保护意识。</p>	<p>1.收集分拣、破碎球磨、焙烧、浸出、萃取分离、沉淀洗涤、干燥灼烧等稀土永磁材料循环利用技术及案例；</p> <p>2.了解收集分类、破碎、焙烧球磨、浸出、萃取分离、沉淀洗涤、干燥灼烧等稀土发光材料、稀土贮氢材料与其它稀土材料循环利用技术；</p> <p>3.环境保护及资源综合利用知识概念。</p>	64（4）

（3）专业选修课

主要包括：冶金技术的发展与变迁、稀土废料再生利用技术、新能源材料技术、稀土产品与检验标准、冶金安排生产技术、有色金属资源综合利用、有色金属清洁生成与节能减排、有色金属工厂设计、仪器分析等领域的内容。

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时 学分
1	稀有金属 冶金-钨钼 钒冶金	1.了解钨钼钒等金属及其化合物的理化性质和用途、冶金矿物原料特点。 2.了解钨钼钒等金属冶炼新技术及金属冶金过程的原理（化学反应、热力学和动力学、伴生矿物在分解过程的化学反应等） 3.熟悉这些金属生产流程和主要设备。	1.钨钼钒等稀有金属的理化性质和用途，矿产分布特点； 2.钨钼钒等金属的冶炼技术和过程反应原理； 3.钨钼钒等金属工业化流程和主要设备	32（2）
2	粉末冶金 原理	1.了解粉末冶金的基本原理、工艺方法和技术流程。 2.了解设计材料工程问题解决所需的技术手段和基本的创新方法。 3.了解材料结构和性能的分析方法、试验设计和粉末冶金制备技术。	1 粉末冶金学概述； 2.粉体材料； 3.粉末胚体的成型原理与工艺； 4.粉末胚体的烧结原理与工艺； 5.粉末冶金质量控制。	16（1）

（4）校内实训课

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时 学分
1	金工实训	1. 了解机械制造的一般过程。熟悉机械零件的常用加工方法、所用主要设备的工作原理和典型机构、工夹量具以及安全操作技术。了解现代制造技术设备的基本组成及加工特点，了解机械制造的基本工艺知识和一些新工艺、新技术在机械制造中的应用。 2. 初步具备简单零件的工艺分析和选择加工方法的能力。在主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。 3. 培养劳动观念、创新精神和理论联系实际科学作风。初步建立市场、信息、质量、成本、效益、安全、群体和环保等工程意识。	1. 具备基本实践能力，在老师的指导下能正常使用各类教学设备，能够看懂机械零件的加工图纸，对加工精度和表面粗糙度的概念有初步的了解。能够较好地掌握实践中各个环节，具备较强的综合应用能力。 2. 通过各环节的实践，要具备能够进行简单零件设计，并能自编工艺、自行加工实现的能力。 了解先进制造技术在现代制造业中的重要作用，能独立完成一些数控设备的基本加工操作，能利用CAD/CAM技术进行一定的创新设计和加工的能力。	30（1）

2	专业综合实训	<p>1. 能安全、熟练操作典型稀土冶金与材料加工的设备与仪器；</p> <p>2. 能完成典型稀土材料成分检测分析；</p> <p>3. 典型稀土企业参观认知实习。</p>	<p>1. 典型稀土冶金与材料加工的设备与仪器操作；</p> <p>2. 典型稀土材料成分检测；</p> <p>3. 到当地典型稀土企业进行参观认知实习。</p>	64 (4)
3	无机化学实验	<p>1、掌握基本化学实验器材的使用：分析天平、烧杯、漏斗、过滤滤纸的折叠、移液管、蒸发皿、高温加热炉等。</p> <p>2、掌握溶液配制、选用和保存；实验数据的处理和报告整理。</p> <p>掌握重量分析法的整个规范分析操作过程：包括试样溶解、沉淀形成、过滤、高温灼烧、样品称量、结果计算。</p> <p>3、掌握四大滴定（酸碱、氧化还原、沉淀、配位）的规范分析实验过程：包括标准溶液的配制、滴定管的清洗、指示剂的配制、试样的溶解和配制、滴定过程、结果计算。注意事项：滴定速度把握、指示剂添加的量、终点颜色判断、数据的准确读取。</p>	<p>1、分析天平、漏斗、烧杯、滴定管、移液管、蒸发皿、高温加热炉的使用。</p> <p>2、溶液的配制、选用和保存；实验数据的处理和报告整理。</p> <p>2、重量分析的实验过程：包括试样溶解、沉淀形成、过滤、高温灼烧、样品称量、结果计算。</p> <p>3、滴定（酸碱、氧化还原、沉淀、配位）实验过程：包括标准溶液的配制、滴定管的清洗、指示剂的配制、试样的溶解和配制、滴定过程、结果计算。注意事项：滴定速度把握、指示剂添加的量、终点颜色判断、数据的准确读取。</p>	8 (学时学分包含在课程教学内)
4	分析化学实验	<p>1、掌握原子吸收光谱分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p> <p>2、掌握原子发射光谱分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p> <p>3、掌握分光光度计分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p> <p>4、掌握 X 射线荧光分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p> <p>5、掌握原子荧光分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p> <p>6、掌握金相显微分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。</p>	<p>1、原子吸收光谱分析实验：电感耦合等离子体吸收光谱仪器分析检测实操。包括试样的溶解、标准溶液的配制、仪器校正、仪器分析过程和结果处理。</p> <p>2、原子发射光谱分析实验：原子吸收光谱仪器分析检测实操。包括试样的溶解、标准溶液的配制、仪器校正、分析过程、结果处理。</p> <p>3、分光光度法分析实验：分光光度计仪器使用，分析检测全过程实操。</p> <p>4、x 射线荧光分析实验：包括试样的前处理、称量、分析样片的制备、标准样片的制备、分析条件的选择、仪器分析过程和结果处理。</p>	8 (学时学分包含在课程教学内)

		7、掌握电化学分析实验的全流程实验节能操作及其注意事项。	5、原子荧光光谱法分析实验：包括试样前处理、分析试液的制备、标准溶液的制备、分析检测过程。 6、金相显微分析：金相显微镜的分析实验。包括试样准备、试样研磨、试样抛光、试样浸蚀、显微组织显示、显微组织检验、现场金相及试验记录。 7、电化学分析实验：电位测量仪器的使用和实操分析。包括试样的前处理、沉淀杂质分离，电位测量仪器的校正、条件选择、分析过程。	
--	--	------------------------------	--	--

(5) 社会实践课

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时 学分
1	暑期社会实践	1.通过真实职场体验，增强学生的劳动意识和社会适应力，在实践中体验感悟，内化理想信念提升学生的基础技能和职业素养。	1.岗前准备能力 职业定位与机会挖掘，通过分析自身优势与兴趣、能力评估，寻找和选择适合自己的兼职岗位。制作与投递简历、面试等求职技能。 2. 职业核心素养 通过岗位实践，学习职场中的时间管理、沟通协作、分析与解决问题、情绪管理等职业素养。	160 (2)

(6) 企业实训（三选一）

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容及要求	学时 学分
1	稀土磁材企业实训	1.理解并能运用稀土冶金学、稀土永磁材料制备技术等教材知识，根据作业指导书和安全规程，能够安全、熟练操作典型稀土永磁材料生产设备，熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能； 2.掌握岗位的生产管理要求、工作职责，熟悉岗位职业素养和能力要求，完成从学生到岗位生产操作工人的培养锻炼过程。	1.镨钕金属、金属钕、硼铁合金、金属铁、金属铜、金属铝等生产原料和中间物料种类、特点及存储区域要求； 2.配料、熔炼、氢破碎、制粉、压制成型、烧结、机加工、表面处理、包装等工序流程，熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能，完成岗位工序生产操作任务； 3.岗位安全环保等知识和生产管理知识。	440 (22)

2	稀土冶炼企业实训 (方向 1: 稀土分离或废料回收)	<p>1.理解并能运用稀土元素化学、稀土冶金学、稀土材料循环利用技术等教材知识, 掌握并根据作业指导书和安全规程, 能够安全、熟练操作典型稀土冶炼分离生产设备, 熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能;</p> <p>2.掌握岗位的生产管理要求、工作职责, 熟悉岗位职业素养和能力要求, 完成从学生到岗位生产操作工人的培养锻炼过程。</p>	<p>1.稀土碳酸盐、稀土草酸盐、混合稀土氧化物或油泥料、干粉料、炉渣料、粉料等混合稀土原料的种类、特点及存储区域要求;</p> <p>2.原料预处理、酸溶浸出、除杂过滤、萃取分离、沉淀洗涤、干燥灼烧、包装等工序流程, 熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能, 完成岗位工序生产操作任务;</p> <p>3.岗位安全环保等知识和生产管理知识。</p>	440 (22)
	稀土冶炼企业实训 (方向 2: 稀土金属冶炼)	<p>1.理解并能运用稀土元素化学、稀土冶金学等教材知识, 根据作业指导书和安全规程, 能够安全、熟练操作典型稀土金属冶炼生产设备, 熟练掌握稀土金属冶炼生产操作技能;</p> <p>2.掌握岗位的生产管理要求、工作职责, 熟悉岗位职业素养和能力要求, 完成从学生到岗位生产操作工人的培养锻炼过程。</p>	<p>1.稀土氧化物、稀土氟化物、石墨阳极、钨坩埚、钨棒、金属钙等稀土金属生产原料和生产工具的种类、特点及存储区域要求;</p> <p>2.原料转运、加料上料、电解、出炉、铸锭、脱模、剥离熔盐、表面处理、换阳极、包装等工序流程, 熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能, 完成岗位工序生产操作任务;</p> <p>3.岗位安全环保等知识和生产管理知识。</p>	440 (22)
3	稀土企业检测实训	<p>1.理解并能运用无机化学、分析化学、稀土材料检测技术等教材知识, 根据作业指导书和安全规程, 能够安全、熟练操作典型稀土分析检测仪器, 熟练掌握岗位稀土分析检测仪器操作技能;</p> <p>2.掌握岗位的管理要求、工作职责, 熟悉岗位职业素养和能力要求, 完成从学生到岗位操作的培养锻炼过程。</p>	<p>1.稀土矿物、稀土氧化物、稀土金属、稀土磁材等稀土产品试样的种类、特点及存储区域要求;</p> <p>2.各类稀土产品检测工序流程, 熟练掌握岗位主要生产设备的操作技能, 完成岗位分析检测任务;</p> <p>3.岗位安全环保和质量管理控制知识。</p>	440 (22)

七、课程学时及学分分配表

课程设置及学时比例表

课程类别	总学时	理论学时	实践学时	学分	各课程类别占总学时比例 (%)
公共必修课程	660	392	268	39	26.01
公共选修课程	64	64	0	4	2.52
专业基础课程	272	228	44	17	10.72
专业核心课程	384	312	72	24	15.13
专业选修课	48	40	8	3	1.89
校内实训课程	110	0	110	5	4.33
暑期社会实践课	160	0	160	2	6.30
企业实训	440	40	400	22	17.34
岗位实习	400	0	400	24	15.76
合计	2538	1076	1462	140	100.00

专业实践教学学时比例表

内容	校内课程设计实践	校内实验实训	校外实践课	校外企业实训	校外岗位实习	实践教学总学时
学时	392	110	160	400	400	1462
比例%	26.81	7.52	10.95	27.36	27.36	100.00

八、教学进程总体安排

(一) 教学活动时间分配表

单位：周

学年、学期、项目	第一学年		第二学年		第三学年		合计
	1	2	3	4	5	6	
入学教育、国防教育	3						
课程教学	12	16	16	16			
劳动与专项实训	1	2	2	4			
企业实训					20		
岗位实习						20	
考核	1	1	1				
机动（运动会、节假日）	1	1	1				
总计（周）	18	20	20	20	20	20	118

(二) 教学计划表

课程类别	序号	课程名称	学分	学时			教学周数	第一学年		第二学年		第三学年		考核方式
				总学时	理论	实践学时		第1学	第2	第3学	第4学期	第5学期	第6	
公共基础课程	1	新生入学教育	1	16	8	8	1周	1						考查
	2	军事理论与军事技能训练	4	84	36	48	2周	4						考查
	3	国家安全教育	1	16	16	0	2周	1						考查
	4	思想道德与法治	3	48	32	16	16周	3						考试
	5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	32	16	8周		3					考试
	6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	24	8	8周	2						考试
	7	红色文化(每学期8学时)	1	16	16	0	2周	0.5	0.5					考查
	8	形势与政策(每学期8学时)	1	16	16	0	2周	0.5	0.5					考查
	9	劳动教育	1	16	0	16	16周		1					考查
	10	大学英语 1	2	32	24	8	16周	2						考试
	11	大学英语 2	2	32	24	8	16周		2					考试
	12	高等数学	4	64	64	0	16周	4						考试
	13	大学体育 1	1.5	32	4	28	16周	1.5						考查
	14	大学体育 2	1.5	32	4	28	16周		1.5					考查
	15	心理健康教育 (不同专业分不同的学期开课)	2	32	16	16	16周		2					考查
	16	中华优秀传统文化 (不同专业分不同的学期开课)	2	32	24	8	16周		2					考查
	17	信息技术与人工智能 (不同专业分不同的学期开课)	3	48	16	32	16周		3					考查
	18	大学生创新创业基础	2	32	16	16	16周			2				考查
	19	职业生涯规划	0.5	8	8	0	4周			0.5				考查
	20	大学生就业指导	1.5	24	12	12	6周			1.5				考查
小计(占总课时比例 26.01%)			39	660	392	268	0	19.	15.	4				

								5	5					
公共选修课程	1	社交礼仪	2	32	32	0	16周		在第2~3学期自选2门					考查
	2	艺术概论	2	32	32	0	16周							考查
	3	音乐鉴赏	2	32	32	0	16周							考查
	4	四史教育	2	32	32	0	16周							考查
	小计（占总课时比例 2.52%）			4	64	64	0			2	2			
专业基础课程	1	无机化学	2	32	24	8	16周	2						考试
	2	工程制图与 CAD	3	48	40	8	12周	3						考试
	3	电工电子技术	2	32	28	4	16周		2					考试
	4	分析化学	2	32	24	8	16周		2					考试
	5	智能制造及 PLC 控制技术	2	32	24	8	16周		2					考查
	6	冶金概论	1	16	16	0	8周		1					考查
	7	现代冶金企业管理	1	16	16	0	8周		1					考查
	8	稀土元素化学	4	64	56	8	16周			4				考试
	小计（占总课时比例 10.72%）			17	272	228	44		5	8	4			
专业核心课程	1	稀土冶金学	4	64	56	8	16周				4		4	考试
	2	金属材料及热处理	4	64	56	8	16周			4			4	考试
	3	稀土材料与应用技术	4	64	56	8	16周				4		4	考试
	4	稀土永磁材料技术	4	64	56	8	16周				4		4	考试
	5	稀土材料检测技术	4	64	32	32	16周			4			4	考试
	6	稀土材料循环与利用技术	4	64	56	8	16周				4		4	考试
	小计（占总课时比例 15.13%）			24	384	312	72				8	16		24
专业选修课	1	稀有金属冶金学-钨钼钒冶金	2	32	28	4	16周			2				考查
	2	粉末冶金原理	1	16	12	4	8周			1				考查
	小计（占总课时比例 1.89%）			3	48	40	8				3			

校内实训	1	金工实习	1	30	0	30	1周			1				考查
	2	综合实训	4	80	0	80	4周				4			考查
	小计（占总课时比例 4.33%）		5	110	0	110	1周			1	4	5	110	
社会实践	1	暑期社会实践	2	160	0	160			暑期70天	2				考查
	小计（占总课时比例 6.30%）		2	160	0	160				2				
企业实训	1	稀土磁材企业实训	22	440	40	400	20周							考查
	2	稀土冶炼企业实训	22	440	40	400	20周					三选一		考查
	3	稀土企业检测实训	22	440	40	400	20周							考查
	小计（占总课时比例 17.34%）		22	440	40	400						22		
毕业实践课程	1	岗位实习	24	400	0	400							6个月	考查
	小计（占总课时比例 15.76%）		24	400	0	400							24	
合计（占总课时比例 100.00%）			140	2538	1076	1462			24.5	25.5	24	20	22	24

九、实施保障

（一）师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

1、队伍结构

学生数与本专业专任教师比例不高于 25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，专任教师队伍要考虑职称、年龄、工作经验，形成合理的梯队结构。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，简历定期开展专业教研机制。

2、专业带头人：

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称，具有较强的实践能力，能够较好地把握国内外稀土金属冶炼、有色金属合金制造等行业、专业发展，能够广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作

和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

3、专任教师：

具有高校教师资格，原则上具有稀土工程、金属材料工程、冶金工程等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年不少于 6 个月的企业实践经验。

4、兼职教师：

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能够承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家和相关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

（二）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、实验室、实训室和实习实训基地。

1、专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2、校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展稀土金属冶炼、稀土合金制造、稀土金属精深加工等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）金工实训室

配备投影设备、白板、计算机、钳工操作台、电焊机、机床等设备，用于金工实习等实训教学。

（2）稀土湿法冶金实训室

配备投影设备、白板、计算机及萃取分离、离子交换等设备设施，用于稀土矿物加工技术、稀土元素化学、稀土湿法冶金技术等实训教学。

（3）稀土火法冶金实训室

配备投影设备、白板、计算机、真空熔炼炉、真空电阻炉、箱式电阻炉、压机、真空计、真空泵等设备，用于稀土火法冶金技术、真空冶金技术、稀土材料与应用技术等实训教学。

（4）稀土材料生产仿真模拟实训室

配备投影设备、白板、计算机、稀土材料生产过程的虚拟仿真软件，用于稀土材料与应用技术、稀土永磁材料技术等实训教学。

（5）稀土材料分析检测虚拟仿真实训室

具有满足用于稀土材料分析检测的大型虚拟仿真训练平台，包括化学分析（重量分析、滴定分析）和常用仪器分析（电感耦合等离子发射光谱、原子吸收、原子荧光、分光光度计、X射线荧光光谱、金相分析、电位测量仪等）在稀土分析检测中的全检测过程虚拟训练。

（6）无机化学实训室

配备投影设备、白板、计算机、电子分析天平、滴定管、真空抽滤装置、pH计、机械（磁力）加热搅拌装置、马弗炉、高温加热炉、电热真空干燥箱等设备，用于无机化学、冶金原理、**稀土材料检测技术**、稀土元素化学等实训教学。

（7）分析化学实训室

配备投影设备、白板、计算机、紫外-可见分光光度计、原子吸收分光光度计、金相显微镜、X射线荧光光谱仪、原子发射光谱仪、原子荧光光谱仪、电子分析天平、pH计、电位差计、机械（磁力）加热搅拌装置、表面张力仪、电导率仪、阿贝折射仪、电热真空干燥箱、金属相图测定实验装置等设备，用于分析化学、冶金原理、**稀土材料检测技术**、稀土元素化学等实训教学。

（7）热处理实训室配备典型热处理炉、硬度与金相检测仪器等设备设施，用于金属材料与热处理技术等实训教学。

可结合实际建设综合性实训场所。

3、实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、

学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供稀土金属冶炼、稀土合金制造、稀土金属精深加工等与专业对口的相关实习岗位，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；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

（三）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需要的教材、图书及数字化资源等。

1、教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

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。专业类图书文献主要包括：行业政策法规、有关职业标准、设计手册，稀土金属冶炼、有色金属合金制造、稀土功能材料行业的技术、标准、方法、操作规范，以及专业学术期刊和有关实务案例类图书等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

3、数字教学资源配置基本要求

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、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（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、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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) 专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

(4) 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、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

十、毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。

十一、编制依据

本方案依据《国家职业教育改革实施方案》、《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》，《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》、《稀土材料技术专业教学标准（高等职业教育专科）》等文件及学校《关于制订 2022 年版人才培养方案的指导意见》编制。