



普通高等职业教育  
有色金属智能冶金技术专业  
人才培养方案  
(2021 年第一版)



# 有色金属智能冶金技术专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

有色金属智能冶金技术；代码：530501。

## 二、学制与学历层次

学制：3年；学历层次：大专。

## 三、招生对象

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

## 四、就业面向

本专业毕业生主要面向有色金属冶金、选矿等单位，从事有色冶金技术操作与管理工  
作，以及相关冶金技术岗位。

表1 有色金属智能冶金技术专业就业职业领域和主要工作岗位表

序号	职业领域	初始岗位	发展岗位	职业岗位升迁 平均时间/年
1	锌、铜、铅冶炼	配料工	车间主任、厂长	2年
2	锌、铜、铅冶炼	炉前工	车间主任、厂长	2年
3	锌、铜、铅冶炼	电解槽操作工	车间主任、厂长	2年
4	锌、铜、铅冶炼	制酸工	车间主任、厂长	2年

## 五、人才培养目标与规格

### （一）培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要，德、智、体、美全面发展，掌握锌、铜、铅、镍等有色金属冶炼方面的专业知识和实践技能，具有较强的综合应用能力，具有良好的职业道德，能从事有色金属智能冶金相关技术操作与管理工作的  
高素质技能型专门人才。

### （二）培养规格

## 1. 知识与要求

序号	知识结构	相应课程	知识要求
1	文化基础知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 思想道德修养与法律基础</li> <li>◆ 中国特色社会主义理论体系概论</li> <li>◆ 形势与政策</li> <li>◆ 军事理论教育</li> <li>◆ 大学生心理健康教育</li> <li>◆ 安全教育</li> <li>◆ 就业指导与创业教育</li> <li>◆ 生涯规划与就业指导</li> <li>◆ 体育与健康</li> <li>◆ 大学英语</li> <li>◆ 计算机应用基础</li> <li>◆ 高等数学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过英语B级或学院组织的考试</li> <li>◆ 通过计算机一级考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> </ul>
2	专业核心知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 无机化学</li> <li>◆ 有机化学</li> <li>◆ 分析化学</li> <li>◆ 湿法冶金技术</li> <li>◆ 火法冶金技术</li> <li>◆ 锌冶金技术</li> <li>◆ 铝冶金技术</li> <li>◆ 铜冶金技术</li> <li>◆ 铅冶金技术</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> </ul>
3	专业拓展知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 工程制图</li> <li>◆ 环保安全生产</li> <li>◆ 稀贵金属冶金技术</li> <li>◆ 自动检测与控制技术</li> <li>◆ 工业企业管理</li> <li>◆ 应用文写作</li> <li>◆ 演讲与口才</li> <li>◆ 社交礼仪</li> <li>◆ 汽车驾驶技术</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考试</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> <li>◆ 通过学院组织的考查</li> </ul>

## 2. 能力结构与要求

序号	能力结构	能力要求	相应课程或教学活动
1	职业基础能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 具备良好的道德观，能守法自律</li> <li>◆ 具备运用辩证唯物观及方法认识、分析和解决问题的能力</li> <li>◆ 具备对形势和政策的认知度及适应能力</li> <li>◆ 具备一定的军事理论知识和军事技能</li> <li>◆ 具备一定的心理自我调节、心理干预能力</li> <li>◆ 具备一定的安全防范能力和自救能力</li> <li>◆ 具备一定的创业、就业、转岗、择业能力</li> <li>◆ 具备较健康的体魄和自主体育锻炼</li> <li>◆ 具备一定的英语听读译表达能力，考取英</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 思想道德修养与法律基础</li> <li>◆ 中国特色社会主义理论概论</li> <li>◆ 形势与政策</li> <li>◆ 军事理论教育</li> <li>◆ 大学生心理健康教育</li> <li>◆ 安全教育</li> <li>◆ 就业指导与创业教育</li> <li>◆ 体育与健康</li> <li>◆ 大学英语</li> </ul>

		<p>语等级 B 级证书, 1+x 证书等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆熟练掌握计算机处理业务工作, 考取高校计算机一级证书</li> <li>◆具有一定的数学逻辑分析应用能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆计算机应用基础</li> <li>◆高等数学</li> </ul>
2	职业核心能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆具备最基本的化学理论知识和技能</li> <li>◆具备有机物和某些有机污染物的认识</li> <li>◆具备常规的化学分析法的知识和能力</li> <li>◆具备常规的湿法冶炼知识和技术</li> <li>◆具备常规的火法冶炼知识和技术</li> <li>◆具备锌冶炼工艺及设备操作技能</li> <li>◆具备铝冶炼工艺及设备操作技能</li> <li>◆具备铜冶炼工艺及设备操作技能</li> <li>◆具备铅冶炼工艺及设备操作技能</li> <li>◆具备冶炼厂分析技能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆无机化学</li> <li>◆有机化学</li> <li>◆分析化学</li> <li>◆湿法冶金技术</li> <li>◆火法冶金技术</li> <li>◆锌冶金技术</li> <li>◆铝冶金技术</li> <li>◆铜冶金技术</li> <li>◆铅冶金技术</li> </ul>
3	职业拓展能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆具备制图、读图知识</li> <li>◆具备基本的冶金环保安全知识</li> <li>◆具备金、银等贵金属冶炼基本知识</li> <li>◆具备冶金过程自动控制仪表操作和检测能力</li> <li>◆具备基本的生产管理能力</li> <li>◆具有一定文字表达和处理公文的能力</li> <li>◆具备一定的表达和口才能力</li> <li>◆具备一定的公关能力</li> <li>◆具有一定的汽车驾驶及交通法规知识</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆工程制图</li> <li>◆环保安全生产</li> <li>◆稀贵金属冶金技术</li> <li>◆自动检测与控制技术</li> <li>◆工业企业管理</li> <li>◆应用文写作</li> <li>◆演讲与口才</li> <li>◆社交礼仪</li> <li>◆汽车驾驶技术</li> </ul>

### 3. 素质结构与要求

序号	素质结构	素质要求	相应课程或教学活动
1	思想素质	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆热爱祖国, 拥护中国共产党的领导</li> <li>◆懂得毛泽东思想和中国特色社会主义的基本理论</li> <li>◆具有爱国主义、集体主义、社会主义思想</li> <li>◆遵纪守法, 有良好的思想品德、社会公德</li> <li>◆具有服务意识和艰苦创业、团结协作精神</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆思想道德修养与法律</li> <li>◆中国特色社会主义理论概论</li> <li>◆专题讲座</li> <li>◆专题讲座</li> <li>◆专题讲座</li> </ul>
2	身心素质	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆具有一定的体育、卫生和军事基本知识</li> <li>◆掌握科学锻炼身体的基本技能, 养成良好的体育锻炼和卫生习惯, 达到国家规定的体育和军事训练合格标准</li> <li>◆具有健全的心理和健康的体魄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆体育、军事理论、军训</li> <li>◆课外体育锻炼、球类比赛、各类文体活动等</li> <li>◆心理健康教育、心理咨询</li> </ul>
3	职业素质	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆热爱本专业, 具有本专业的专业知识和专业技能</li> <li>◆具有从事本专业各职业岗位的实际工作能力</li> <li>◆具有良好的职业道德, 较强的敬业精神和创新精神</li> <li>◆有爱岗敬业、自律、诚信、进取、勇于</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆专业课程学习、实训</li> <li>◆课程实训, 顶岗实习</li> <li>◆生产实习, 顶岗实习, 入学和毕业教育, 职业道德教育, 就业指导, 专业课课程实习、实训, 生产劳动、团队活动、各类文体活动等</li> </ul>

		创新的良好品质 ◆具有强烈的事业心、责任心和社会责任感 ◆具有服务意识和艰苦创业的精神 ◆具有较强的沟通、协调与组织能力，有良好的团队精神 ◆良好的语言表达能力及与人沟通、共事的能力。	◆普通话、社交礼仪等
4	人文素质	◆具有一定的文学、艺术修养和人文科学素养 ◆具有一定的礼仪和社交能力 ◆有一定的音乐、书画、舞蹈等方面的素养	◆中国传统文化 ◆公关礼仪 ◆艺术欣赏

#### 4. 职业资格证书要求

(1) 学生毕业前争取获得大学英语 B 级考试证书或通过学院统一组织的计算机课程考试。

(2) 学生毕业前要获得湿法冶炼工、火法冶炼工其中一种职业资格证书，即“学历证书+若干职业技能等级证书”简称 1+X 证书。

表 2 有色金属智能冶金技术专业职业岗位与对应职业资格证书关系

序号	职业岗位	职业资格证书名称	发证单位	等级	考证学期
1	炉前工	火法冶炼工	河池市人力资源和社会保障局	中级	第四学期
2	电解槽操作工	湿法冶炼工	河池市人力资源和社会保障局	中级	第四学期
3	制酸工	湿法冶炼工	河池市人力资源和社会保障局	中级	第四学期

## 六、人才培养模式

在人才培养的全过程中，以培养学生的综合职业素质、岗位技能和就业竞争力为目标，充分利用学校和企业两种不同的教育环境和教育资源，以有色金属冶炼企业为工学结合、校企结合主基地，深化工学结合、校企结合的人才培养模式，在教学活动中有效融入课程思政元素，更好的培养高素质技能型人才。

### 1. 工学结合

学训交替、实境教学：利用具有学院地处冶金产业聚集区域的优势，让学生在真实生产环境下“真枪真刀”地直接体验生产过程。充分利用广西南方有色金属集团有限公司、广西誉升铝业高新技术有限公司开展现场教学，实现“学训交替”的教学方式三年不断

线，加强学生专业综合能力和创新能力的训练。

顶岗实习：专业为学生制订“三阶段”顶岗实习模式，使顶岗实习三年不断线。

第一阶段：第1、2学期，到企业进行以感受企业文化、熟悉冶金生产过程和特点、培养职业素质为主的社会实践调查。

第二阶段：第3、4学期，到企业进行以培养岗位技能为主，掌握生产流程和企业管理的生产实习。

第三阶段：第5、6学期，进行顶岗实习。既是工学结合、顶岗工作，又能结合具体实际完成岗位实训，学生通过“职业人”一样的工作，经受职业训练，提高对职业社会的认识，熟悉与自己今后职业相关的各种信息。

## 2. 校企合作

订单式人才培养：根据企业对岗位和能力的要求，与企业共同制订“订单式”人才培养方案，签订联合培养协议，采取“定计划、定课程、定学时、定教师”的方式，为企业进行特定人才的培养。

深化本专业与广西南方有色金属集团有限公司等企业的合作开展订单培养。前两年按照本专业共同要求组织专业教学，第四学期根据企业生产技术及管理要求与企业共同组织教学，第五、六学期实施顶岗实习。使毕业生达到“零距离”上岗。

## 3. 课程思政

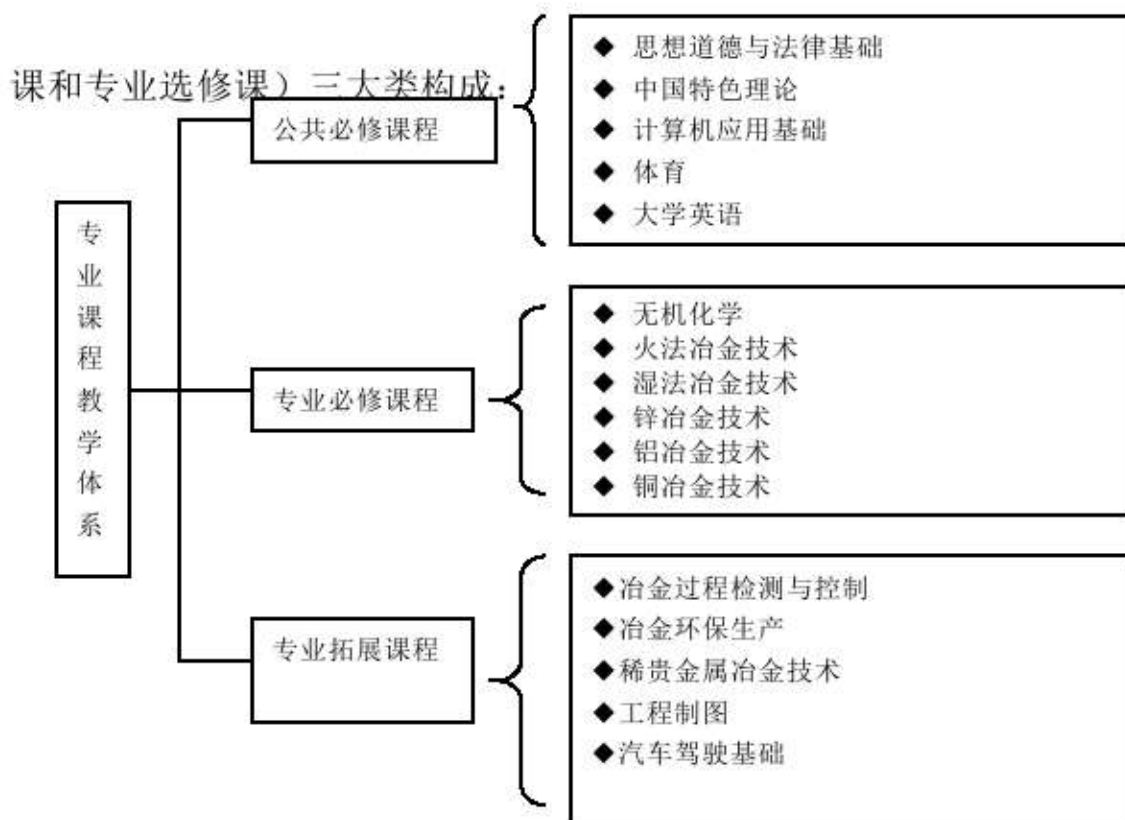
以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持知识传授与价值引领相结合，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

围绕“课程思政”目标，通过积极培育和践行社会主义核心价值观，运用马克思主义方法论，引导学生正确做人和做事，要针对有色金属智能冶金专业的学生，在传授专业知识的过程中，明确将专业性职业伦理操守和职业道德教育融为一体，给予其正确的价值取向引导，以此提升其思想道德素质及情商能力。教师要在课程教学过程中，结合有色金属智能冶金专业的特点，将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机、有意、有效地纳入整体教学布局和课程安排，做到专业教育和核心价值观教育相融共进，引导学生做社会主义核心价值观的坚定信仰者、积极传播者、模范践行者。

## 七、专业课程体系与核心课程

## （一）课程建设思路

1. 课程建设思路要以冶金技术专业群建设为基准，根据冶金技术专业群培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课（含专业理论课和专业技能课）和专业拓展课（含公共选修课和专业选修课）三大类构成：



## 2. 岗位→能力→课程

通过对专业岗位工作的主要职责、工作任务、工作流程、工作对象、工作方法、所需的知识与能力等方面的分析，明确岗位职业能力，进行能力的组合或分解，以工作过程为参照系，基于认知规律和职业成长规律，构建专业主要课程。

表3 有色金属智能冶金技术专业“岗位→能力→课程”一览表

序号	职业岗位	典型工作任务	职业知识、能力和素质要求	课程名称
1	炉前工	1. 原料入槽 2. 原料称量与输送 3. 原料炉顶装入	锌精矿准备的基本任务及干燥原理； 配料计算、工艺及设备； 精矿吊车岗位的操作基本规程及注意事项； 圆盘加料机的操作规程； 调整筛距控制筛下物粒度； 精矿破碎、筛分。	1. 无机化学 2. 火法冶金 3. 湿法冶金 4. 分析化学 5. 工程制图
2	电解槽操作工	加料操作	浸出的目的和基本原理；	1. 湿法冶金技

		出装槽操作 开机、停机操作 巡槽操作 剥锌操作 平板操作 掏槽操作 测温操作 取样操作	浸出的方法及流程； 酸性浸出过程中控制的各项技术条件； 中性浸出过程中控制的各项技术条件； 掌握凝聚剂的使用； 开、停操作和简单维护。	术 2. 铜冶金 3. 铅冶金 4. 铝冶金 5. 锌冶金 6. 冶金过程检测与维修
3	制酸工	工业废气制硫酸	废气的成分； 废气的回收工艺	1. 无机化学 2. 分析化学 3. 湿法冶金

## (二) 专业实践教学体系

根据本专业的培养目标和分层分级分类训练的原则，为培养学生的基本实践能力与操作技能、专业技术应用能力与专业技能、综合实践能力与综合技能，设计、建立了与本专业培养目标相适应的、循序渐进的实践教学体系。

为保证实践教学效果，进一步加强校内实训和校外实习实践环节建设，提高实践教学环节比重，把实践教学环节与职业资格证书考证结合起来，课程内容与企业一线实践相一致，让学生直接参与项目式实践过程，实践教学体系有利于学生技术应用能力的培养、适应性和竞争力的提高。

实践教学体系如图 2 所示。

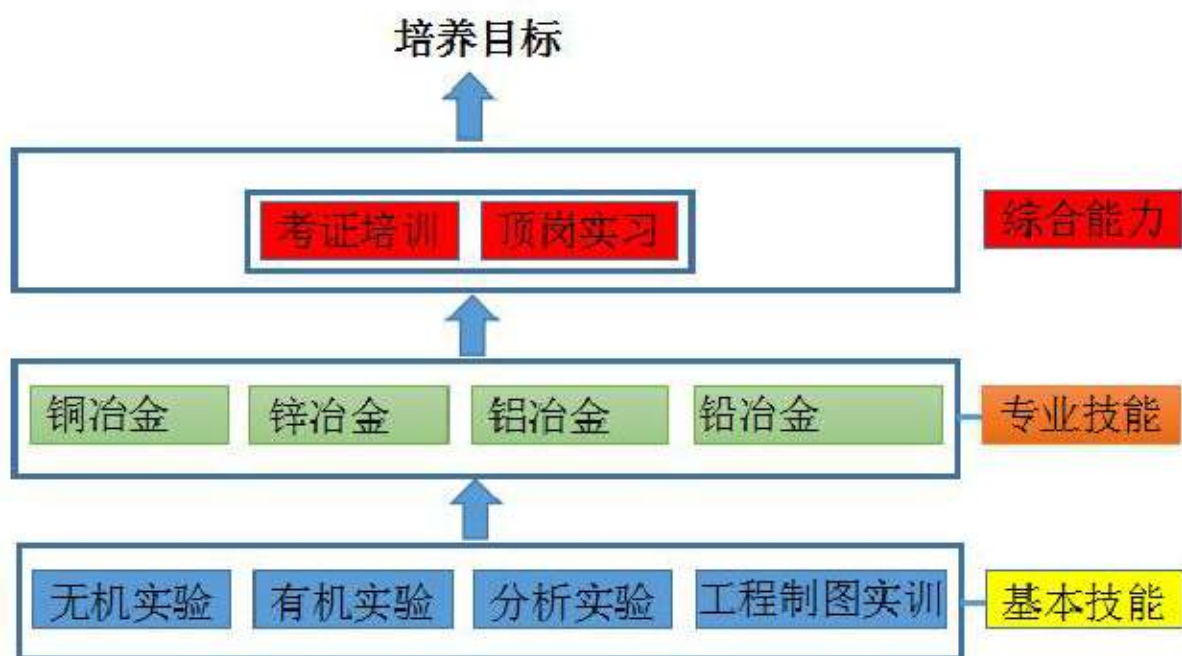




图 2 实践教学体系

(三) 专业主要(核心)课程简介

1. 无机化学。内容为化学基本量和化学计算、物质结构,掌握元素周期律、化学反应速度、化学平衡及其四种基本类型,熟悉电解质溶液、氧化还原反应、电化学的基本概念和基本理论,学习重要的元素及其相应的无机化合物的性质、制法及用途,并掌握基本的化学实验操作技能。

2. 有机化学。内容为官能团、化学键与分子的理化性质,烷烃和环烷烃、烯烃、炔烃,芳香烃和苯,卤烃,醇、酚、醚,醛和酮,羧酸及衍生物,氨基酸、蛋白质,碳水化合物,有机含氮化合物、有机含硫化合物、杂环化合物等。通过学习该课程,使学生对湿法冶金技术中涉及的有机物和某些有机污染物有较全面的认识。

3. 分析化学。内容为定量化学分析,重点介绍滴定分析法,特别是容量分析、重量分析、定量分离等方法。通过本课程的学习,使学生掌握常规的基本分析法的基本原理和分析方法。能够对冶金生产过程中常见成分进行一般分析检测。

4. 湿法冶金过程及设备:本课程主要讲授流体力学基本原理、传质原理、非均相分离过程原理与设备、蒸馏、萃取、膜分离过程等基本原理,同时介绍常压反应器、高压反应器、离子交换及萃取设备、液-固两相流与两相分离设备,电解槽等的基本结构与工作原理。要求学生能运用有关知识,正确选用、操控和维护各种湿法冶金设备,并具备一定的湿法设备设计基础知识。

5. 火法冶金过程及设备:本课程主要讲授炉子供风与排烟、传热学基础、燃料燃烧组织和耐火材料等基本原理,介绍各种常用冶金炉窑包括鼓风机、沸腾炉、闪速炉、反射炉、回转窑等常见炉窑的基本结构、热工特性与生产操作与维护知识,及其在冶金生产中的应用情况。要求学生掌握常用冶金炉窑的基本结构、生产操作特性和在冶金生产中的应用情况,具有对冶金炉窑进行操作、维护与维修改造的能力。

6. 锌冶金技术:本课程主要讲授湿法炼锌的焙烧、浸出、净化和电解工艺原理及常用设备结构特性。要求学生掌握配料计算,常用配料方法,熟悉火法炼锌中的鼓风机炼锌工艺及设备、粗锌精馏精炼、竖罐炼锌工艺及设备。

7. 铜冶金技术:本课程主要讲授铜冶金生产的工艺技术和主要工艺设备的结构和作用,理解铜冶金的基本原理,初步掌握铜冶金生产的基本知识,正确认识铜冶金生产与本专业之间的关系。

8. 铅冶金技术:本课程主要讲授金属铅的冶金沿革及其性质与用途;硫化铅精矿氧化过程原理;铅还原熔炼过程原理;火法炼铅工艺过程;粗铅的火法精炼和电解精炼;湿法炼铅原理及方法;再生铅生产及炼铅副产品的处理等。

9. 铝冶金技术：本课程主要讲授金属铝的冶金沿革及其性质与用途；铝冶金冶炼常用工艺，铝冶炼常见设备操作方法，铝冶炼工艺常见故障检测及维修、铝制品及其副产品的处理等。

#### （四）公共必修课程简介

1. 思想道德修养与法律基础：通过本课程教学，使学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国主义精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，增强学法守法的自觉性，全面提高思想道德素质和法律素质。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论：通过本课程教学，使学生系统掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的基本原理，了解党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。为把学生培养成为面向现代化、面向世界、面向未来的，有理想、有道德、有文化、有纪律的，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领的一代新人，奠定思想理论基础。

3. 形势与政策：本课程主要分析当前和未来国际和国内的主要形势和政策，通过本课程的教学，使学生了解国际和国内的主要形势和政策，增强学生的爱国心和历史使命感。

4. 大学生心理健康教育：包括心理健康和生理健康，通过本课程的教学，使学生了解心理健康和生理健康的基本知识，树立正确的健康意识，促进大学生身心健康全面发展。

5. 体育与健康：通过本课程教学，使学生正确认识体育的目的和意义，获得必要的体育基本理论知识、相关的技术技能和锻炼身体的方法，掌握一定的体育卫生保健知识，达到发展学生个性、培养运动兴趣、促进身心健康，全面提高学生素质的目的。

6. 大学生创新创业教育：通过建立和实施创新创业教育去提高大学生的创新创业思想和培养大学生的创新创业能力。

7. 生涯规划与就业指导：本课程主要是根据专业的特点，讲授人才市场应聘的基本知识及基本要求，同时对专业的就业岗位进行定位。通过本课程的教学，使学生掌握人才应聘的基本技巧和要求，增强自己的受聘请机会和学生的就业自信心。

8. 大学英语：通过本课程教学，培养学生必要的英语基础知识和听、说、读、写、译的基本技能，达到能阅读和翻译一般性专业技术文章资料、能书写一般常用应用文、能进行各种场合日常会话的目的。

9. 计算机应用基础：通过本课程的教学，使学生掌握计算机的基础知识和基本操作技能。具有利用计算机网络搜集信息、处理信息的能力，要求通过计算机等级考试。

10. 军事课：通过本课程的教学，使学生了解中国国防、军事思想、国际战略环境、军事高技术、信息化战争等内容，培养学生的国防观念、国家安全意识和爱国主义思想。

11. 安全教育：通过本课程教学，使学生了解各种安全防范知识，提高学生的安全意识和应对突发事件的自救能力。预防和减少各种安全事故的发生。

12. 劳动教育：通过本课程的教学，使学生树立正确的劳动观点和劳动态度，热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯的教育，是人德智体美劳全面发展的主要内容之一。

## 八、课程考核与毕业要求

### （一）课程考核方式、方法与成绩评定

1. 必修课、选修课和实践性教学环节考核方式。课程考核为理论与实践相结合，专业课程侧重实践操作考核。考核采用考试或考查方式，考试通常采用闭卷形式，对于教学内容以技能学习为主（实践教学学时比例占 50%以上的）或独立设置的实践课、综合实训课，采用半开半闭卷的形式考核，即理论知识的考核采用闭卷形式，技能考核采用开卷形式。根据课程标准，考核可采用灵活多样的形式（如开卷、半开卷、现场操作考核等）。

2. 课程成绩考核评定。根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。公共必修课和公共选修课的成绩，期考占 70%，平时占 30%；专业课的成绩，分理论考试成绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分，其中理论考试成绩占 40%，技能操作考试成绩占 40%，平时表现占 20%。顶岗实习课程成绩为：用人单位给予学生实习成绩占 70%、平时成绩（如带队指导教师考勤等）占 30%。

3. 建立专业课程试题库（试卷库），含有理论考试和技能考核试卷库，实行系、部门、院三级考核，并实行考教分离。

### （二）学生毕业要求

学生应达到如下要求，才能取得毕业资格。

1. 思想品德考核合格。
2. 取得本专业要求的湿法冶炼工、火法冶炼工的其中一种职业资格证书；
3. 修完人才培养方案规定的课程和教学项目，考核成绩合格。

## 九、教学实施保障

### （一）专业师资条件要求

本专业师资必须满足以下基本条件：

1. 教师的专业必须为冶金相关专业，如冶金工程、冶金物理化学等；
2. 教师中中级（讲师）职称占 50%以上；副教授占比 10%及以上。
3. 教师年龄结构为中青年师资力量为主，实行以老带新的导师制度，促进中青年教师专业技能不断提高。

### （二）实训实习基地条件

1. 校内实训基地

校内实训基地包含以下实训室：

火法冶金实训室（2间）、破碎选矿实训室（2间）、冶金单元操作实训室（1间）、设备拆装实训室（1间）、火法冶金实训室（1间）、冶金技术综合实训室（2间）、仿真实训室（2间），以上校内实训室共9间，包含专业基础技能训练、专业核心技能训练等功能。有常规仪器、搅拌器、电解槽、整流器、锌冶金仿真实训软件、铜冶金仿真软件、铝冶金仿真软件等重要的实训设备等条件。

## 2. 校外实训基地

本专业已经建立的校外实训基地有柳州钢铁集团有限公司、贵港钢铁集团有限公司、防城港盛隆冶金有限公司等稳固的校外实训基地，实训基地内的冶金仿真实训中心为学生校外实训、顶岗实习等提供了基础和便利条件。

### （三）专业教学资源库建设要求

建立本专业教学资源库，主要包括：

专业课程教案、课件（ppt等）、教学录像、教学设计、微课、试题库（试卷库）、课程标准、自编教材、课程网站等。

### （四）毕业论文（设计）的组织实施

有色金属智能冶金技术专业（普高）的毕业论文组织实施如下：

1. 开设时间：第四学期；

2. 组织

由系部根据专业教师人数和学生人数，按比例将学生分配给不同的指导教师进行指导，指导教师根据专业特点和专业核心课程内容，为学生确定论文题目。

3. 实施

毕业论文设计为期4周，由指导教师指导学生在实验室内，利用相关的仪器设备开展毕业论文实验，查阅文献，整理数据，完成毕业论文撰写。

4. 考核

毕业论文必须符合学院标准格式要求，学生实践操作占论文成绩得60%，论文占40%。论文电子版和纸质版均交系部留存，考核成绩由指导教师统一录入。

### （五）顶岗实习的组织实施

1. 制定《顶岗实习工作方案》

《顶岗实习工作方案》是组织顶岗实习、进行顶岗实习考核和对顶岗实习教学质量进行考评的依据。顶岗实习工作方案包括顶岗实习的组织机构、实习时间及地点（单位）、实习目的和要求、实习内容和岗位、考核标准与方法、成绩评定办法等，并于实习前一周送交教科处审核、备案。

2. 与用人单位签订《顶岗实习合作协议》明确双方责任、权利和义务，确定企业

顶岗实习指导教师，落实顶岗实习学生名单。

3. 自主联系顶岗实习的学生填写《学生自主联系顶岗实习单位申请表》办理顶岗实习手续。

4. 系部召开顶岗实习动员大会，明确顶岗实习的内容和任务，宣布顶岗实习纪律，提出具体的实习要求，分发顶岗实习教学资料。对顶岗实习学生进行实习安全教育和实习前的岗位培训，学生签订《顶岗实习安全协议》。组织学生购买人身意外伤害保险等险种。组织学生与企业签订顶岗实习协议书（由企业提供）。

5. 班辅导员组织学生填写《顶岗实习信息登记表》，并上报教务科研处、学生工作处、招生就业办等相关部门。

6. 将顶岗实习学生送至顶岗实习单位，并将《顶岗实习工作方案》、《顶岗实习学生信息登记表》报顶岗实习单位。

7. 各班辅导员与顶岗实习学生通过短信、QQ、电话、电子邮件等方式保存联系，每周联系1次，做好联系记录，并及时更新《顶岗实习学生信息登记表》。

8. 学生填写《学生顶岗实习工作记录表》，顶岗实习结束后以时间先后装订成册上交系部。

9. 专业指导教师通过短信、QQ、电话、电子邮件、实地考察等方式对顶岗实习学生进行指导，并填写《指导教师工作记录表》。

10. 顶岗实习结束后，进行顶岗实习工作总结，顶岗实习总结内容应包括学生顶岗实习基本情况、顶岗实习计划执行情况、顶岗实习效果、顶岗实习指导方法、存在问题、改进措施等。

11. 做好有关顶岗实习档案资料积累、存档工作。

#### （六）教学模式与方法的应用

1. 专业教学模式包括：理实一体、翻转课堂；

2. 教学方法：本专业主要采用项目式教学法，将重要的知识点和技能点，以完成项目的方式，让学生掌握相关的专业技能。

#### （七）教学质量的评价与控制方法

教学质量的监控与评价是根据相应的质量标准，对本专业的专业定位、培养计划和培养目标，对教学条件、教学过程、教学效果、毕业生质量跟踪等各个环节的质量情况进行监控与评价，促进教学质量的不断提高。

统一组织学院-系部两级教学质量评价方法，主要是通过院系两级的组织听课、组织学院中期教学质量调查学生座谈会，学生信息反馈等活动完成，疏通教师和学生对教学质量信息反馈的渠道。主要方式如下：

1. 由学生根据学院要求，在网上对教师教学质量进行评价；

2. 由学院督导室对教师教学质量进行测评；
3. 根据期末考试成绩和期评成绩对教学质量进行评价；
4. 由系部同行对本专业课程教学质量进行评价。

## 十、教学活动安排

### (一) 教学活动时间分配表

序号	教 学 活 动		各学期时间分配(周)						合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间 (110 周)	课程教学(含实习、实训和考试)	16	19	19	14	0	0	68
2		顶岗实习					18	17	35
3		毕业论文(设计)				4			4
4		职业资格培训考证				1			1
5		其它活动	新生报到、入学教育和军训	2					
7	其它活动 时间(7 周)	实习教育							
8		节日放假或机动	1	1	1	1	2	1	7
9		合 计	19	20	20	20	20	18	117

备注：三年总周数 117 周。毕业论文(设计)、职业资格培训考证时间分别为 4 周和 1 周。

(二) 课程设置及教学进程安排表

1.公共必修课（共 632 节，共 33 学分，占总课时的 16.43%，占总学分的 22.00 %）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	ggbx0009	思想道德修养与法律基础	B	3	48	42	6	考试 笔试/开卷	3/16							思政部
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	64	58	6	考试 笔试/开卷		4/16						思政部
3	ggbx0011	形势与政策	A	1	32	32		考查	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期				思政部
4	ggbx0002	军训（理论教育）	A	1	36	36		考查	讲座							军事理论课教研室
5	ggbx0012 ggbx0013	大学生心理健康教育	B	1.5	24	16	8	考查	2 节/ 单双 周	2 节/ 单双 周						心理健康教研室
6	ggbx0001	安全教育	A	1.5	24	24		考查	讲座	讲座	讲座	讲座				法治保卫处
7	ggbx0005	大学生创新创业教育	B	2	32	20	12	考查			2/16					创新创业教研室
8	ggbx0004	就业指导	B	2	36	28	8	考查				2/18				创新创业教研室
9	ggbx0006 ggbx0007 ggbx0008	体育	C	6	104	16	88	考查	2/16	2/18	2/18					体育部
10	ggbx0026 ggbx0027	大学英语	B	6	136	60	76	考试 笔试/开卷	4/16	4/18						英语教研室
11	ggbx0024	计算机应用基础	C	3	64	8	56	考试 机试/闭卷	4/16							基础教研室
12		劳动教育	B	2	32	16	16	考查	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期				学生工作处
合 计				33	632	396	236		14	10	4	2				

注：1. 课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

2. 《形势与政策》1-4 学期开设，第 4 学期录成绩。

3. 《军事理论》与军事技能训练合并，第 1 学期录成绩。

4. 《安全教育》贯穿三年整个学习过程，主要通过班会课、班级活动形式开展，第 4 学期录成绩。

5. 《大学英语》鼓励各专业与专业课相结合开设。

6. 《计算机应用基础》课程内容含基础模块和云大物智通识模块，机电系，建筑系，信电系（计应计网专业），教育系（小教专业）第 1 学期开设，财贸系，资源系，信电系（非计应计网专业），教育系（学前、早教专业）第 2 学期开设。

7. 《劳动教育》贯穿三年整个学习过程，主要通过班会课、班级活动、实习实训课形式开展，第四学期录成绩。

**2. 公共选修课（共 252 节， 7 学分，占总课时的 6.55 %，总学分的 4.67 %）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						开课单位	备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1		红色文化和传统文化概论		1	36	36	0				2/18				思政部	限定选修
2	ggxx0027	中国共产党简史		1	36	36	0			2/18					思政部	限定选修
3	ggxx0001	应用文写作	A	1	36	30	6	考试			2/18				教务处	
4	ggxx0002	演讲与口才	A	1	36	28	8	考试		2/18					教务处	
5	ggxx0003	社交礼仪	A	1	36	20	16	考查				2/18			教务处	
6	ggxx0004	高等数学	A	2	72	60	12	考查	4/18						教务处	
合计				7	252	210	42		4	4	4	2				

注：1. 《中国共产党简史》《红色文化和传统文化概论》为限定选修课、

2. 艺体生活、自然科学、人文社科、知识工具模块为网络选修课程，每个模块必须选修 1 学分。

3. 根据各系课程特点需要开设的公共选修课由各系自行安排。



**3.专业基础课（共 408 节， 20 学分， 占总课时的 10.61%， 总学分的 13.33%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	Zybx0001	无机化学	B	4	96	56	40	考试	6/16						
2	Zybx0002	工程制图	B	4	96	58	38	考试	6/16						
3	Zybx0003	有机化学	B	6	108	32	76	考查		6/18					
4	Zybx0004	分析化学	B	6	108	16	92	考查		6/18					
合计				20	408	162	246		12	12					

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

**4.专业核心课（共 648 节， 30 学分， 占总课时的 16.85%， 总学分的 20.00%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	Zybx0005	湿法冶金过程及设备	B	5	108	30	78	考查			6/18				
2	Zybx0006	火法冶金过程及设备	B	5	108	40	68	考查			6/18				
3	Zybx0007	锌冶金技术	B	5	108	36	72	考查			6/18				
4	Zybx0011	铝冶炼技术	B	5	108	36	72	考查				6/18			
5	Zybx0009	铅冶金技术	B	5	108	46	62	考查				6/18			
6	Zybx0012	铜冶金技术	B	5	108	40	68	考试				6/18			
合计				30	648	228	420				18	18			

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

5.专业拓展课（共 420 节，23 学分，占总课时的 10.92%，总学分的 15.33%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	zyxx0007	冶炼全流程智能优化控制	B	4	72	56	16	考试		4/18						
2	zyxx0008	钢铁冶金技术	B	5	108	48	60	考试		6/18						
3	zyxx0003	环境保护与安全生产	B	3	56	38	18	考查				4/18				
4	zyxx0004	稀贵金属冶金技术	B	5	72	40	32	考查			4/18					
5	zyxx0005	自动化仪表与过程控制	B	3	56	36	20	考查				4/16				课证融通课程
6	zyxx0006	工业企业管理	B	3	56	36	20	考查				4/18				
合计					23	420	254	166		0	10	8	8			

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

6. 单项实践（实训）课（共 180 节，共 5 学分，占总课时的 4.68%，占总学分 3.33%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论学时数	实践学时数		一(19周)	二(19周)	三(20周)	四(20周)	五(20周)	六(18周)		
1	zyds0001	无机化学实验	C	1	30	10	20	考试	30/1							
2	zyds0002	分析化学实验	C	2	60	10	50	考查		30/2						
3	zyds0003	锌冶金实验	C	2	30	10	20	考查		30/1						

		技能比赛实践	C	2	60	10	50	考查			30/1				
		合 计		5	180	40	140		30	60	0	0			

7. 综合实践（实训）课（共 1305 节，共 37 学分，占总课时的 38.62%，占总学分 24.67%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论学时数	实践学时数		一（19周）	二（19周）	三（20周）	四（20周）	五（20周）	六（18周）		
1	Zyzs0001	军训	C	1	60	10	50	考查	30/2							
2	Zyzs0002	入学教育	C	0.5	15	12	3	考查	30/0.5							
3	Zyzs0003	实习教育	C	0.5	10	2	8	考查				30/1				
4	Zyzs0004	毕业设计（论文）	C	3	120	40	80	考查				30/4				
5	Zyzs0005	毕业顶岗实习	C	21	1050	200	850	考查					30/18	30/17		
6	Zyzs0006	创新创业实践	C	6	30	10	20	考查					10/1	20/2		
		合 计		32	1305	282	1023		60	0	0	60	30	30		

8. 各教学项目学时数比例表

序号	教 学 项 目		学 时 数			占本专业总学时的比例	学分数	占本专业总学分的比例	备 注
			总学时数	理论教学	实践教学				
1.	课程 教	公共必修课	632	396	236	16.43%	33	22%	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程试验（实训）等
		公共选修课	252	210	42	6.55%	7	4.67%	
		专业基础课	408	162	246	10.61%	20	13.33%	

	学	专业核心课	648	228	420	16.85%	30	20%	
		专业拓展课	420	254	166	10.92%	23	15.33%	
		合 计	2360	1250	1110	61.38%	113	75.33%	
2	实践教学	单项实践 (实训)课	180	40	140	4.68%	5	3.33%	每周按30节计算
		综合实践 (实训)课	1305	282	1023	33.94%	32	21.34%	每周按30节计算
		合 计	1485	322	1163	38.62%	37	24.67%	
总 合 计			3845	1572	2273		150		
理论与实践比例				40.84%	59.16%				

毕业学分要求：150 分

(1) 必修课学分：83 分

公共必修课学分：33 分

专业必修课学分：50 分

(2) 选修课学分：30 分

公共选修课学分：7 分

专业选修课学分：23 分

(3) 综合实践教学学分：37 分

(4) 创新创业学分：6 分

★毕业学分最低要求：150

制定人：林忠

审核人：蓝光泽

2021 年 7 月 22 日