

有色冶金技术专业人才培养方案

(扩招)

白银矿冶职业技术学院

2019年10月

目 录

冶金技术专业人才方案.....	3
一、专业名称及专业代码.....	3
二、招生对象.....	3
三、学制与学历.....	3
四、职业面向.....	3
五、培养目标.....	3
六、培养模式.....	4
七、教学计划及教学进程表.....	8
1. 冶金技术专业学分制课程设置及学时分配表（一）	
2. 主要实践实习要求.....	9
3. 全学程总学时、学分、毕业总学分要求.....	9
八、专业办学基本条件和教学建议.....	9
1. 专业教学团队.....	9
2. 教学设施.....	9
3. 教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源.....	10
4. 教学方法、手段与教学组织形式建议.....	10
5. 教学评价、考核建议.....	10
九、毕业要求.....	11
十、本专业教学标准开发团队.....	11
附：课程标准.....	4

有色冶金技术专业人才方案

一、专业名称及专业代码

专业名称：冶金技术

专业代码：550102

二、招生对象

甘肃省户籍，具有高中阶段学历或同等学历（初中毕业满三年以上）的退役军人、下岗职工、农民工、新型职业农民、未参加19年高考报名和未参加19年分类招生考试报名的应往届高中、中职、技校学校的毕业生、企事业单位职工、乡村干部。扩招对象必须具有本省户籍或在甘肃务工者（需六个月以上劳动合同证明）

三、学制与学历

1、学制：基本学制三年，实行弹性学制，可提前半年毕业，最长不超过五年。学生修完规定的所有课程，完成实践教学任务，经毕业审核，符合条件，准予毕业

2、学历：专科

四、职业面向

1、职业面向

本专业毕业生主要面向冶炼厂生产一线工作；毕业生毕业后从事以下工作：

- （1）冶炼厂的生产技术及管理、质量监督和新工艺的应用与推广；
- （2）具有冶金生产第一线主要工序的实际操作技能；
- （3）初步具有冶金产品各生产工序生产工艺制订的能力；
- （4）具有冶金主要设备和仪表选择、使用和维护的能力；
- （5）一般冶炼厂的初步设计及技术改造的工艺设计；
- （6）冶炼厂安全技术管理；
- （7）常规工业化验分析；

2、职业资格证书

- 必取证书：1、国家职业技能鉴定火法冶炼工高级证书
或国家职业技能鉴定湿法冶炼工高级证书
2、国家职业技能鉴定火法冶炼工中级证书
或国家职业技能鉴定湿法冶炼工中级证书

职业岗位	主要工作任务	职业资格证书
备料工	矿石破碎、磨细	火法冶炼工
	配料	
	制粒或压团	
	物料干燥	
焙烧工	烧结块生产	
	焙砂生产	
	有价金属烟化富集	
	参数控制、调整；数据记录	
	生产故障处理；设备维护	

火法冶炼工	1、加料，排渣，放金属液或硫	
	2、烟尘烟气回收	
	3、烟气余热回收	
	4、粗金属提纯或化合物制取	
	5、金属液铸锭	
	6、参数控制、调整；数据记录	
	7、修理砌筑冶金炉窑	
	8、生产故障处理，设备维护	
湿法冶炼工	固体物料的浸出	湿法冶炼工
	浸出矿浆的固液分离	
	浸出渣的处理	
	浸出上清液除杂净化	
	净化液固液分离	
	多金属溶液金属的富集	
	溶液中金属提取	
	参数控制、调整；数据记录	
生产故障处理，设备维护		
电解精炼工	阳极板、始极片生产	电解精炼工
	阳极板、始极片的定期装入与吊出电解槽	
	电解液的循环	
	阴极的熔化铸锭或直接打包	
	阳极泥的清理	
	参数控制、调整；数据记录	
	生产故障处理，设备维护	

五、培养目标

1、培养目标

本专业高等职业教育具有高等教育和职业教育的双重属性，以培养拥护党的基本路线，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美、能等方面全面发展，掌握重金属冶金的基础知识火法的备料和焙烧生产、金属精炼生产、湿法的浸出、净化、电解沉积生产的专业知识，熟悉冶炼生产、技术和管理第一线工作业务且能“下得去、用得上、留得住、上手快”的技术技能型专门人才。

2、培养规格

(1) 掌握高素质高技能人才必需的应用数学基础、外语、计算机文化基础、思想政治理论等知识；

(2) 掌握与职业基本技能相适应的火法冶金设备、湿法冶金设备、冶金物理化学、冶金电气技术及应用等专业基础知识；

(3) 掌握与职业技能相适应的氧化铝制取、金属铝熔盐电解、备料与焙烧、矿物熔炼、粗金属精炼、矿物浸出。金属化合物溶液净化、金属沉积精炼、炼铁生产技术、炼钢生产技术等专业知识；

(4) 具有初步的生产管理、质量管理及现场管理等基础知识。

(5) 了解冶金新技术、新工艺、新装备、国家及行业标准。

六、培养模式

采取弹性学制和灵活多元教学模式，分类培养，分类管理，修完所有课程，颁发国家承认的普通全日制高职（专科）毕业证书。

遵循“旺工淡学、工学交替”原则，引入人工智能，采用线上线下混合教学等创新模式组织教学。采取线下集中考试，每年两次（3月、9月），考前两周线下集中辅导教学。

退役士兵可以免修服役岗位相关专业课程以及公共体育课、军事课等课程，获得相应学分。对于取得职业技能等级证书的，根据证书等级和类别按规定免修相应课程。服役经历可以视作相关岗位实习经历和参加社会实践活动。按照技能测试原则，下岗失业人员、农民工、新型职业农民和在岗职工等群体的学习培训经历、职业技术技能、从业经历等，经学校技能测试，可认定为学历教育相关课程学分。

即不断加强与环保局、污水处理厂、环境监测中心等企事业的合作，实现校企双方共同育人，促进产教融合。

七、教学计划及教学进程表

1、有色冶金技术专业学分制课程设置及学时分配表（一）

类别	序号	课程名称	学分	学时分配			教学进程						考核方式	
				总学时	线上学时	线下学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期		
公共课	1	思想道德修养与法律基础	4	80	/	80	√							考试
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	80	/	80		√						考试
	3	大学语文	4	80	/	80	√							考试
	4	应用文写作	4	80	/	80		√						考试
	5	创新创业	4	80	/	80			√					考试
	6	就业指导	4	80	/	80				√				考试
	小计			24	480		480							
专业课	7	无机化学	4	80	16	64		√						考试
	8	冶金物理化学	4	80	16	64		√						考试
	9	分析化学	4	80	16	64		√						考试
	10	有色冶金概论	4	80	16	64			√					考试
	11	冶金原理	4	80	16	64			√					考试
	12	冶金制图	4	80	16	64			√					考试
	13	火法冶金——备料焙烧技术	6	120	24	96				√				考试
	14	火法冶金——熔炼技术	3	60	12	48				√				考试
	15	火法冶金——精炼技术	3	60	12	48				√				考试
16	湿法冶金——浸出技术	6	120	24	96					√			考试	

	17	湿法冶金——净化技术	3	60	12	48					√		考试
	18	湿法冶金——电解技术	3	60	12	48					√		考试
	小计		48	960	192	768							
选修课	19	炼铁生产技术	2	40	8	32			√				考察
	20	转炉炼钢技术	2	40	8	32				√			考察
	21	金属铝熔盐电解	2	40	8	32					√		考察
	小计		6	120	24	96							
实习实训	22	认知实习	3	100	/	100	√						考察
	23	火法冶炼厂实习	6	200	/	200			√				考察
	24	选矿实习	3	100	/	100				√			考察
	25	湿法冶炼厂实习	6	200	/	200					√		考察
	26	毕业论文	14	400	200	200						√	
	小计		32	1000	200	800							
总计			110	2560	416	2144							

2、主要实践实习要求

实习实践除面授部分外的自学部分，学生以自主实习为主，实习时间后提交实习报告，并附实习实践表（盖实习单位公章），教师批阅审查后为合格。

3、全学程总学时、学分、毕业总学分要求

课程类型		学分	总学时数	线上时数	线下时数	各教学比例	备注
必修课	公共课程	24	480	/	480	19%	
	专业课程	48	960	192	768	37%	
	选修课程	6	120	24	96	4%	
	实践实习课程	32	1000	200	800	40%	
	合计	110	2560	416	2144	100%	

八、专业办学基本条件和教学建议

1. 专业教学团队

(1) 师资结构：专业教师具有高校教师资格证书；具有与本专业相关职业工作经历；专任教师中具有硕士研究生及以上学位 $\geq 60\%$ ；具有“双师”素质教师比例 $\geq 80\%$ ；专业带头人1~2名，骨干教师4~5名；专兼教师比例 $\geq 60\%$ 。

(2) 师资质量：遵循高职教育规律组织实施教学，具有良好的师德师风，能够积极参与教学改革，不断提高教学水平；具有主持或参与高职教育教科研项目的能力。

序号	姓名	性别	年龄	专业技术职务	第一学历毕业学校、专业、学位	最后学历毕业学校、专业、学位	现从事专业	拟任课程	专职 / 兼职
1	董天魁	男	51	高级讲师	宝鸡师院 化学学士		教师	环境安全	兼职
2	王宇红	女	45	高级讲师	西北师范大学 生物化学学士		教师	化工原理及 CAD	专职
3	何亮	男	49	中级讲师	桂林冶金工业 分析		教师	仪器分析技术	专职
4	白巧霞	女	46	讲师	兰州交通大学 环境工程	兰州交通大学 环境工程硕士	教师	环境工程及水污染	专职
5	姬东琴	女	27	讲师	天水师范学院 化学学士	西北师范大学 分析化学硕士	教师	分析化学	专职
6	王晓丹	女	28	讲师	华中师范大学 化学学士	西南大学 物理化学硕士	教师	物理化学	专职
7	张娟	女	29	讲师	天水师范学院 化学学士	陕西师范大学 有机化学硕士	教师	环境监测及实	专职
8	王学虎	男	30	讲师	兰州城市学院 化学	西北师范大学 高分子化学	教师	无机化学	专职
11	孔晓萍	女	48	副教授	昆明理工大学 有色冶金学士		教师	环境管理与法	专职
12	魏芳	女	29	助理讲师	兰州交通大学 冶金学士		教师	浸出电	专职
14	吴春香	女	50	教授	昆明理工大学 选矿学士	西南科技大学 矿物加工硕士	教师	固体废弃物控	专职
15	魏晓玲	女	47	副教授	中南工大 有色冶金学士	兰州理工大有 色冶金硕士	教师	备料与焙烧	专职
16	刘润琪	男	32	讲师	重庆大学		教师	熔炼精	专职
18	吴军霞	女	30	讲师	兰州理工大学		教师	化工类	专职

2. 教学设施

(1) 校内实训设施

实训室名称	实训项目	主要仪器、设备配置	可共享的专业
-------	------	-----------	--------

实训室名称	实训项目	主要仪器、设备配置	可共享的专业
火法冶金实训室	矿石破碎、备料、焙烧、烧结、还原熔炼、造钽熔炼、火法精炼、物相分析、物性检测、成分分析。	焙烧炉 精炼炉及配套 熔炼炉及配套 气氛炉及配套 箱式炉 管式炉 破碎机 圆盘造球机 连续破碎缩分机 球磨机 锥形球磨机 制样机 热分析仪 粒度分析仪 图像颗粒分析系统 红外温度计 分析天平 电子天平 快速水分测定仪 红外碳硫仪 紫外分光光度计 高温电热鼓风恒温干燥箱	金属材料及热处理 矿物加工 化工 无机非金属材料
湿法冶金实训室	硫化锌精矿高压浸出 锌焙砂中性浸出 铝土矿高压溶出 硫酸锌溶液净化 硫酸锌溶液电解沉积 萃取 离子交换 冶金废水处理	高压釜及配套设备 反应釜及配套设备 萃取净化装置 废水处理装置 微波消解仪 Ph计、离子计 电动搅拌器 纯水系统 恒温磁力搅拌器 电热鼓风恒温干燥箱 电解槽 离子交换装置 储液装置 原子吸收光谱仪 便携式PH计 真空过滤器 机械搅拌器 真空干燥箱 便携式红外测温仪	金属材料及热处理 矿物加工 化工 无机非金属材料
虚拟仿真实训室	氧化铝生产工艺仿真 铝电解虚拟现实仿真 干燥单元操作仿真实训 传热单元操作仿真实训 精馏单元操作仿真实训 过滤单元操作仿真实训 萃取单元操作仿真实训 蒸发单元操作仿真实训 反应釜操作仿真实训 流体输送单元仿真实训	1、50台计算机及网络设备 2、氧化铝生产仿真实训软件 3、铝电解虚拟现实仿真实训软件 4、干燥操作实训单元装置 5、传热操作实训单元装置 6、流体输送操作实训单元装置 7、过滤操作实训单元装置 8、间歇反应釜操作实训单元装置 9、萃取操作实训单元蒸发操作实训单元装置 10、精馏操作实训单元装置	金属材料及热处理 矿物加工 化工 无机非金属材料

(2) 校外实训基地

校外实训基地名称	实训项目	现场人员要求和生产装备条件	可共享的专业
白银有色集团公司第三冶炼厂实训基地	铅冶金生产实训 锌冶金生产实训	1) 要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; (2) 铅、锌冶金生产工艺流程完整、先进	金属材料与热处理 矿物加工技术 金属矿开采技术 地质勘查技术 安全管理技术 环境保护与治理技术 机电类各专业
中国铝业集团公司华鹭铝业实训基地	金属铝熔盐电解生产实训	(1) 要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; (2) 铝电解生产工艺流程完整、先进	
白银有色集团公司铜业公司实训基地	铜冶金生产实训	(1) 要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; (2) 铜冶金生产工艺流程完整、先进	
紫金矿业(巴彦淖尔)	锌冶金生产实训 铜冶金生产实训	(1) 要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; (2) 锌、铜冶金生产工艺流程完整先进	
白银有色集团公司西北铅锌冶炼厂	湿法炼锌实训	(1) 要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; (2) 湿法炼锌生产工艺流程完整、先进	
西部矿业(内蒙古兴安铜锌冶炼公司)	铜冶金生产实训 锌冶金生产实训	要求现场指导教师熟悉生产工艺流程、设备, 有一定的沟通能力; 锌、铜冶金生产工艺流程完整先进	

(3) 电化教学设备

有专业计算机房, 计算机数量不少于 50 台(不少于 8 台/百人); 具有常用的专业通用软件, 能满足教学需要。有适应专业教学必须的多媒体教室和专业教学资料(教学录像、多媒体课件等)。

3. 教材及图书、数字化(网络)资料等学习资源

(1) 教材

优先选用体现工学结合、特色鲜明的省部级以上高职高专规划教材, 选用近 5 年出版的高职高专规划教材比例达到 50%。

(2) 图书资料

- ①有中、外专业期刊 20 种以上。
- ②有一定数量专业技术资料和国家及行业颁布的相关标准。

4. 教学方法、手段与教学组织形式建议

“现场实习: 包括对校内实训基地的实训、操作; 校外实训基地等进行参观、观摩感知、实习、操作、顶岗实习等;

课堂实训: 针对部分对时间、地点要求不太高的实训项目, 可采用课堂实训, 由实训指导教师采用案例教学法、引导文教学法等方法完成课堂实训。

“以学生为中心”, 根据学生特点, 激发学生学习兴趣; 实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。

5. 教学评价、考核建议

考核方式以过程考核和结果考核相结合的方式, 各学习情境分别独立考核, 最终给出综

合成绩。考核过程既有侧重认知水平的理论考核，又有侧重实践操作技能的操作考核，考核过程既要考核学生完成工作任务的规范操作情况，更要注重职业能力和素质的培养。即考核学生的个人动手能力，同时考核小组之间的合作情况。结果考核主要依据任务完成的质量和效率，依据打分表进行客观打分评价。

九、毕业要求

1、学分要求

总学分：110，必修课：104，拓展课：6。

2、职业证书

必取证书：（1）国家职业技能鉴定火法冶炼工高级证书
或国家职业技能鉴定湿法冶炼工高级证书
（2）国家职业技能鉴定火法冶炼工中级证书
或国家职业技能鉴定湿法冶炼工中级证书

十、本专业教学标准开发团队

本专业教学标准由白银矿冶职业技术学院矿冶工程系主持开发。白银公司等企业参与开发，金川公司，紫金矿业、西部矿业、酒泉、嘉峪关等单位及国内知名的高职院校（兰州石化、昆明冶专等）的专家教授等有关人员共同开发完成。

附：课程标准

《思想道德修养与法律基础》

一、概述

- 1、适用专业：学院各专业
- 2、教学时数：80 学时
- 3、开设学期：第 1 学期。
- 3、学 分：4 学分
- 4、先修课程：《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》、《形势与政策》等。

二、课程性质、作用与设计思路

1、课程性质 “思想道德修养与法律基础”是高等学校思想政治理论课的核心课程。它是一门以马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻科学发展观，以爱国主义、社会主义和集体主义教育为基础，以世界观、人生观、价值观、道德观、法制观教育为重点，以社会主义荣辱观为主线，综合运用多学科知识，依据大学生成长的基本规律，教育和引导大学生认识自我、认识社会、认识时代特征，培养大学生优良的政治素质和道德品质，提高大学生的法制意识和法制素质。这对于全面实施科教兴国和人才强国战略，确保中国特色社会主义事业兴旺发达、后继有人，具有重大而深远的战略意义。

2、课程作用 向学生传授人生观、价值观、道德观、法治观知识，通过教学培养学生的道德及法律素质及相关能力，使其成为社会主义的建设者和可靠的接班人。

3、设计思路 以教材为依据，坚持学科基本知识、基本观点、基本理论的原则设计课堂教学，不脱离教材。

以学生发展为基点，把大学生的成长与发展需要作为教学的出发点和归宿点，充分考虑到大学生成长发展的内在需求，进行课程设计，实现由传统的以教师为主体的知识传授型教学模式向以学生为主体的能力培养型教学模式的转变。

以能力培养为中心，坚持“基础与应用相结合，理论与实践相结合、知识与能力培养相结合”的原则进行课程建设。将实践引进课堂，将课堂讲授与团队活动、主题演讲、问题讨论等方法结合，课堂教学与先进的现代教育技术等教学方法和手段相结合，使学生在掌握了有关基本知识和分析技术的基础上，锻炼和提高辨析问题、分析问题和解决问题的实践能力

以行为养成为目标，思想道德修养与法律意识，不仅是一个知识、理论问题，更是行为实践问题。因此不是讲出来的，而是逐步养成的。简化、精讲知识、理论，注重与实际紧密相关的社会能力、职业能力等素质培养，在课堂教学同时安排学生把修养的内容加入实践、实训乃至与科研项目结合，真正把立足点放到实际应用上，做到既为学习后续课程服务，又能直接服务于应用能力的培养，达到学以致用目的。

三、课程目标

1、能力目标 以马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，深入贯彻落实科学发展观，以社会主义核心价值观统领教学全过程，以人生观、价值观、道德观和法制观教育为主线，综合运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教育、引导大学生：增强适应、学习、交往、恋爱的能力，增强大学生道德与法律的是非判断、自我约束和引导示范能力，提升大学生的理想信念对成功人生的策划能力。

- (1) 能用正确的学习方法进行大学阶段的学习。
- (2) 能用人际交往的原则和艺术正确处理人际关系，更好地融入集体。
- (3) 能用正确的恋爱观、爱情观指导大学阶段的恋爱实践。
- (4) 能用心理健康标准判断和分析自己与他人的心理状态，用心理调适方法调节自己的心态。
- (5) 能用良好的是非观和良好的道德标准判断、约束自己和他人的言行。

(6) 能用基本职业道德规范提炼本专业岗位的职业道德规范,做好在校期间的训练和准备。

(7) 能用正确的人生观指导和设计自己的人生,并努力实现。

(8) 能自觉运用法律手段处理、解决工作、生活中的问题,维护合法权益,自觉履行义务,实现依法办事。

2、知识目标 (1) 明确大学是人生新的起点,理解和掌握大学精神。

(2) 把握社会主义核心价值体系的科学内涵,做社会主义核心价值体系的自觉践行者。

(3) 明确理想信念对大学生成长成才的重要意义,把个人理想与社会的共同理想结合起来。

(4) 明确爱国主义的时代价值,促进民族团结和祖国统一,担当起实现中华民族伟大复兴的历史使命。

(5) 认识人生目的对人生发展的重要性,通过积极的生活实践和自身体验确立乐观向上、开拓进取的人生态度。

(6) 认清人生价值的标准,创造有价值的人生,处理好与周围世界的关系。

(7) 掌握社会公德的主要内容,实践公德规范。

(8) 学习职业道德规范,做合格的“职业人”。

(9) 正确认识和对待爱情,掌握婚姻家庭的道德要求,解决好人生大问题。

(10) 自觉树立社会主义法治观念,培养法律信仰,做守法公民。

(11) 了解我国基本法律内容,正确行使权利,自觉履行义务。

3、素质目标 (1) 个人情感教育:认同社会主义核心价值体系,形成正确的世界观、人生观、价值观。培养不怕困难与挫折,勇往直前的优秀品格。

(2) 团队合作精神:善于与他人进行沟通与合作,具有良好的协作精神,诚实守信,团结互助。培养学生的集体主义精神。

(3) 社会责任意识:牢固树立中国特色社会主义的理想信念,增强社会责任感与使命感。

(4) 职业道德与法律素养:培养学生职业情感与职业道德素质,掌握社会主义法律体系基本内容,自觉树立守法意识。

四、课程主要内容

(一) 课程内容结构安排

序号	学习情景(项目)	参考学时
1	绪论	
2	第一章 适应大学生活 肩负历史使命	3
3	第二章 树立崇高理想信念 创造有价值人生	3
4	第三章 继承民族优良传统 加强思想道德修养	4
5	第四章 热爱国家和集体 促进社会和谐	3
6	第五章 学会与人交往 追求真挚友谊爱情	3
7	第六章 遵守社会公德 弘扬家庭美德、职业道德	4
8	第七章 增强法律意识 弘扬法治精神	4
9	第八章 领会宪法精神 维护宪法基本制度	4
10	第九章 熟悉实体法律制度 明确各项权利义务	4
11	第十章 学习程序法律制度 正确遵循法律程序	4

(二) 课程内容教学要求。

序	课程内容	教学目标与要求	学时
---	------	---------	----

号			讲授	训练
1	<p>绪论：明确学习“思想道德修养与法律基础”的任务和重要性</p> <p>学习“思想道德修养与法律基础”课的意义和方法</p> <p>第一章适应大学生活 肩负历史使命</p> <p>一、适应人生新阶段；</p> <p>二、肩负历史新使命；</p>	<p>基本要求：熟悉本课程的性质、特点、意义，了解大学生活的特点并尽快适应之，知道当代大学生所肩负的历史使命以及如何实现历史使命。</p> <p>重点掌握：正确理解大学生活及其在人生发展中的作用，确立自己新的成长与发展目标；</p>	3	
2	<p>第二章 树立崇高信念 创造有价值人生</p> <p>一、理想信念与大学生成长成才；</p> <p>二、树立科学的理想信念；</p> <p>三、创造有价值的精彩人生</p>	<p>基本要求：熟悉理想、信念对于大学生成长成才的重要意义；了解树立中国特色社会主义的共同理想、确立马克思主义的信仰的科学依据；知道如何确立理想信念、如何坚定理想信念、如何化理想为现实等问题。</p> <p>重点掌握：理解理想信念的内涵特征及其在人生中的作用；掌握社会主义理想信念的基本内容。</p>	3	
3	<p>第三章 继承优良传统 加强思想道德修养：</p> <p>一、道德及其历史发展；</p> <p>二、继承和弘扬中华民族优良道德传统；</p> <p>三、大力加强社会主义道德建设</p> <p>四、提高大学生思想道德素质</p>	<p>基本要求基本要求：熟悉道德的含义、作用，了解中华民族优良道德传统，知道如何把握和践行社会主义道德建设的基本要求。</p> <p>重点掌握：理解社会主义道德建设的核心、原则，掌握社会主义道德建设的基本体系，熟练掌握公民基本道德规范的内容和要求，自觉培养良好的道德品质。。</p>	4	
4	<p>第四章 热爱国家和集体 促进社会和谐：</p> <p>一、个人与社会；</p> <p>二、坚持集体主义原则；</p> <p>三、弘扬爱国主义精神</p>	<p>基本要求：系统的理解人、社会以及人与社会的关系，教育学生学会用马克思主义的观点处理个人与社会的关系，促进人与社会的和谐发展。</p> <p>引导学生将远大的理想与对祖国的高度责任感、使命感结合起来，继承爱国主义的优良传统，做一个新时期忠诚的爱国者。</p>	3	
5	<p>第五章 学会与人交往 追求真挚友谊爱情</p> <p>一、追求人际和谐</p> <p>二、建立真挚友谊</p> <p>三、恪守职业道德</p>	<p>基本要求：学会人际交往的方法和艺术，建立广泛纯真的谊，确立正确的恋爱观，从而塑造良好的道德形象，推进校园精神文明的建设。</p> <p>将理论在生活中进行实践，提高自己的人际交往能力。</p>	3	
6	<p>第六遵守社会公德 弘扬家庭美德、职业道德</p> <p>一、遵守社会公德；</p> <p>二、树立家庭美德；</p> <p>三、恪守职业道德；</p>	<p>基本要求：认识遵守公共道德对形成良好社会秩序的重要性，掌握社会公德的基本内涵，从而形成良好的社会习惯。</p> <p>正确认识婚姻与家庭的关系，形</p>	4	

		成正确的家庭美德观，自觉守婚姻家庭的道德要求 了解职业的特点，以及与职业活动相关的道德规范，从而自觉提高自己的职业道德。		
7	第七章 增强法律意识 弘扬法治精神： 一、增强法律意识，做守法公民 二、树立社会主义法治观念 三、依法治国，建设社会主义法治国家	基本要求：熟悉社会主义法律精神，了解新时期社会主义法治观念所包含的基本内容，知道如何做知法、懂法、守法的合格公民。 重点掌握：理解国家安全观，掌握国家安全的相关法律知识，熟练掌握依法治国、法律面前人人平等等重大科学内涵。	4	
8	第八章 领会宪法精神 维护宪法基本制度 一、宪法概述 二、我国的国家制度 三、我国的国家机构 四、公民的基本权利和义务	基本要求：了解宪法的地位、特征，熟悉宪法的内容，对我国基本政治制度和公民权利有更进一步的理解。认识到我国社会主义民主政治各县制度的先性，进一步加深对我国法律保障公民基本政治经济权利方面所取得的巨大成就的认识与理解。	4	
9	第九章 熟悉实体法律制度 明确各项权利义务 一、我国的民商法律制度； 二、我国的刑事法律制度； 三、我国的行政法律制度 四、我国的经济法律制度	基本要求：从整体上了解我国的法律制度，以及公民在法律关系中的权力与义务。 掌握我国民法、刑法、行政法及经济法的主要内容，增强对社会质疑法律制度的认同感和维护法律你尊严的责任感。 树立正确的法制观和权利义务观，做遵纪守法的新时代的大学生。	4	
10	第十章学习程序法律制度 正确遵循法律程序 一、我国的民事诉讼法律制度 二、我国的刑事诉讼法律制度 三、我国的行政诉讼法律制度 四、我国的仲裁法律制度	基本要求：学认识我国主要的程序法的基本内容和内涵，了解我国先关程序法对公民权利的保护内容、方式和方法。 熟悉我国的诉讼程序和主题，能够懂得遵循正确的程序实施法律行为，懂的通过法定程序解决法律纠纷，在实践中能够认清我国程序法的目的和作用	4	

五、课程实施

1、学生基本能力 以马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，贯彻落实高校思想政治教育功能和目标，服务于中国特色社会主义和塑造培养“四有”人才，是对大学生进行世界观、人生观、价值观、道德观、成才观和法治观教育的主要途径。对新入学的大学生为其顺利适应大学阶段的学习、生活，健康成长，全面发展，奠定坚实的思想基础。

2、教学方法与手段

(1) 课内：在教学中针对不同内容，大量运用启发式、自由讨论式、对话式教学法，采取专题讲座、课堂讨论、辩论、演讲、观摩音像资料等多种形式，做到思想性、知识性、艺术性相结合，充分调动学生学习的主动性。

(2) 课外：结合专业教学及学生日常思想政治教育，组织学生与高年级同学交流、访谈，迈好跨进大学生生活的第一步；要求学生听取专家有关的报告，正确处理好治学与为人的关系；结合思想道德修养课教学内容要求学生开展各种形式的课外调查，促进学生“知”与“行”的统一；结合学生身心发展特点开展心理咨询人生辅导就业指导 and 法律咨询等。

(3) 教学评价 本课程评价划分为三大模块，即理论教学、实践教学、期末考试三大模块，在总成绩中，理论教学占 40%，实践教学占 30%，期末考试占 30%。理论教学又分为课堂表现和课后作业，各占平时成绩的 50%。实践成绩分为实践过程中的表现、实践报告的质量两个部分。实践过程中的表现由小组组长打分，学生实践报告的质量等级由老师打分，各占实践成绩的 50%。

期末考试采用闭卷考试形式，重点应放在对知识的理解和运用方面，尽量避免死记硬背的考试内容。

六、学习资源的选用

1、选用教材 中共中央党校出版社郑月明主编《思想道德修养与法律基础》

2、参考资料

(1) 《思想道德修养与法律基础》教材编写课题组 高等教育出版社

(2) 《“思想道德修养与法律基础”课程理论、实践专题教学单元设计》 自编

(3) 《大学生思想政治与道德修养读本》冯国平主编 苏州大学出版社

(4) 《思想道德修养》江苏省教育厅组织编写，苏州大学出版社

(5) 《法律基础》江苏省教育厅组织编写，苏州大学出版社

(6) 《法律基础（专科版）》高等教育出版社

(7) 《职业道德与法律》何小雄主编 上海教育出版社

七、其他说明

编写人：谈桂清

教研室主任：刘黎

《大学生就业指导》课程标准

一、概述

- 1、适用专业：白银矿冶职业技术学院各专业学生
- 2、教学时数：80
- 3、开设学期：第4学期。
- 3、学 分：4
- 4、先修课程：《大学生心理素质训练》等。

二、课程性质、作用与设计思路

1、**课程性质**：《职业生涯规划》是中等职业学校学生必修的一门德育课。本课程以邓小平理论、“三个代表”重要思想为指导，贯彻落实科学发展观，对学生进行职业生涯教育和职业理想教育。

2、**课程作用**：使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法，树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，形成职业生涯规划的能力，增强提高职业素质和职业能力的自觉性，做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备。

3、**设计思路**：第一，科学发展观是《职业生涯规划》的灵魂，规划职业生涯的真谛就在于可持续发展，课程设计注重促进学生的发展；第二，注重德育，树立观念、学会方法、规范行为；第三，德育回归生活，提高德育的针对性和实效性；第四，课程建设关注学生职业生涯规划能力的训练。

三、课程目标

1、**能力目标**：通过本课程的教学，大学生应当掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等，还应该通过课程提高学生的各种通用技能，比如沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等。2、**知识目标**：通过本课程的教学，大学生应当基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。3、**素质目标**：通过本课程的教学，大学生应当树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

四、课程主要内容（分情景设计，包含具体单元课时分配等）

（一）课程内容结构安排

序号	学习情景（项目）	参考学时
1	第一部分建立生涯与职业意识	4
2	第二部分：职业发展规划	4
3	第三部分：提高就业能力	4
4	第四部分：求职过程指导	4
5	第五部分：职业适应与发展	6
6	第六部分：创业教育	6

（二）课程内容教学要求

学习项目	建立生涯与职业意识	学时	4
学习目标	通过本部分的学习，使大学生意识到确立自身发展目标的重要性，了解职业的特性，思考未来理想职业与所学专业的关系，逐步确立长远而稳定的发展目标，增强大学学习的目的性、积极性。		
学习内容		教学方法和建议	

(1) 职业发展与规划导论 (2) 影响职业规划的要素		讲授法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	
学习项目	职业发展规划	学时	4
学习目标	通过本部分的学习,使学生了解自我、了解职业,学习决策方法,形成初步的职业发展规划,确定人生不同阶段的职业目标及其对应的生活模式。		
学习内容		教学方法和建议	
(一)认识自我 (二)了解职业 (三)了解环境 (四)职业发展决策		课堂讲授、个人经验分析、课后练习。	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	
学习项目	提高就业能力	学时	4
学习目标	具体分析已确定职业和该职业需要的专业技能、通用技能,以及对个人素质的要求,并学会通过各种途径来有效地提高这些技能		
学习内容		教学方法和建议	
1. 目标职业对专业技能的要求;这些技能与所学专业课程的关系;评价个人目前所掌握的专业技能水平; 2. 目标职业对通用技能(表达沟通、人际交往、分析判断、问题解决、创新能力、团队合作、组织管理、客户服务等)的要求;识别并评价自己的通用技能;掌握通用技能的提高方法; 3. 目标职业对个人素质(自信、自立、责任心、诚信、时间管理、主动、勤奋等)的要求;了解个人的素质特征;制定提高个人素质的实施计划; 4. 根据目标职业要求,制定大学期间的学业规划。		职场人物访谈、小组讨论、团队训练	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	
学习项目	求职过程指导	学时	4
学习目标	通过本部分的学习,使学生提高求职技能,增进心理调适能力,维护个人合法权益,进而有效地管理求职过程。		
学习内容		教学方法和建议	
(一)搜集就业信息 (二)简历撰写与面试技巧 (三)心理调适 (四)就业权益保护		课堂讲授、小组讨论、经验分享、团体训练	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	
学习项目	职业适应与发展	学时	6

学习目标	通过本部分学习,使学生了解学习与工作的不同、学校与职场的区别,引导学生顺利适应生涯角色的转换,为职业发展奠定良好的基础。		
学习内容		教学方法和建议	
(一) 从学生到职业人的过渡 (二) 工作中应注意的因素		职场人物访谈、实习见习	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	
学习项目	创业教育	学时	6
学习目标	使学生了解创业的基本知识,培养学生创业意识与创业精神,提高创业素质与能力。		
学习内容		教学方法和建议	
1. 创业的内涵与意义; 2. 创业精神与创业素质; 3. 成功创业的基本因素; 4. 创业准备及一般创业过程; 5. 创业过程中应注意的常见问题及对策; 6. 大学生创业的相关政策法规。		课堂讲授、小组讨论、模拟教学、创业计划大赛。	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力	熟练掌握知识整体框架结构	

五、课程实施

1、学生基本能力

大学生职业发展与就业指导课现阶段作为公共课,既强调职业在人生发展中的重要地位,又关注学生的全面发展和终身发展。通过激发大学生职业生涯发展的自主意识,树立正确的就业观,促使大学生理性地规划自身未来的发展,并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。

2、教学方法与手段

理论教学为主,并根据相关课程实际内容展开多种形式教学,开设相关的实践教学,例如课堂讲授、小组讨论、模拟教学、人物访谈创业计划大赛方法。

3、教学评价

本课程考试可采用灵活的考核方式以求真实衡量学生掌握水平。可采用实际与理论相结合的方式。综合考核 60%, 平时 40%。

六、学习资源的选用

1、选用教材

《大学生就业指导(大学生职业发展与就业创业教育)》(全国高职高专教育十二五规划教材),孟宪青主编,上海交通大学出版社,2009,I S B N: 9787313055231

2、参考资料

《大学生职业生涯规划》,国防科技大学出版社

《大学生职业生涯规划》,华中师范大学出版社

《大学生心理素质训练》,华中师范大学出版社

3、其他教学资源

国办发〔2007〕26号文件“将就业指导课程纳入教学计划”的要求

七、其他说明

1、本课程标准由白银矿冶职业技术学院职业生涯指导中心教研室负责开发。

2、执笔:荣艳

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

一、概述

- 1、适用专业：适用于所有专业
- 2、教学时数：80 学时 3、开设学期：第 2 学期。
- 4、学 分：4 学分

二、课程性质、作用与设计思路

- 1、课程性质：思想政治理论课必修课程之一，是其核心课程。
- 2、课程作用：该课程是大学生学习和掌握马克思主义中国化理论成果基本知识的主渠道。
- 3、设计思路：紧跟时代脉搏，理论联系实际，既注重基础理论知识的介绍、研究，又强调知识的实际运用，做到知识性、理论性和实践性的统一。

三、课程目标

- 1、知识目标：帮助学生学习和掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的发展历程、科学体系和基本观点，提升大学生的政治理论水平。
- 2、能力目标：帮助学生运用当代中国的马克思主义的立场、观点、方法分析社会现实问题，提升学生的政治鉴别能力和判断能力。培养学生职业核心能力和养成良好的职业素质。
- 3、素质目标：引导学生增强对中国特色社会主义现代化事业现实认同感，增强拥护并投身于改革开放实践，自觉执行党的路线、方针、政策的使命感和自觉性。

四、课程主要内容（分情景设计，包含具体单元课时分配等）

（一）课程内容结构安排

序号	学习项目	参考学时
1	马克思中国化的科学内涵	6
2	毛泽东思想的重点内容	2
3	邓小平理论的重点内容	5
4	中国特色社会主义建设理论	5
5	中国特色社会主义建设的环境和保障	4

（二）课程内容教学要求（对上述的内容从学习目标、学习方法等方面做具体安排）

学习项目	马克思中国化的科学内涵	学时	4+2
学习目标	(1) 了解马克思主义中国化的重大理论成果； (2) 掌握马克思主义中国化的科学内涵；掌握理论成果的精髓。		
学习内容		教学方法和建议	
(1) 马克思主义中国化的科学内涵及其历史进程； (2) 毛泽东思想； (3) 邓小平理论； (4) “三个代表”重要思想； (5) 科学发展观；（以上为第一章） (6) 马克思主义中国化理论成果的精髓。（第二章）		(1) 讲授法 (2) 专题法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学习并且大概掌握了马克思理论的基本知识；具有能用马克思主义理论的观点、立场分析问题。	具有正确的世界观、价值观。	
学习项目	毛泽东思想的重点内容	学时	2+0
学习目标	(1) 了解近代中国革命发生的客观条件；了解中国新民主主义革命的基本条件。；		

	(2) 掌握中国革命道路农村包围城市、武装夺取政权的必要性；新民主主义革命理论的政治、经济、文化纲领；党在中国革命中的三个基本问题和三大法宝。	
	(3) 熟悉新民主主义革命总路线。	
学习内容		教学方法和建议
(1) 新民主主义革命理论；（第三章） (2) 社会主义改造理论（第四章自学）		(1) 案例法 (2) 观看影片
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	对毛泽东思想大概了解；	熟悉中国革命史。
学习项目	邓小平理论的重点内容	学时 2+2+1
学习目标	(1) 深刻理解社会主义首要的基本理论问题；深刻理解社会主义初级阶段的内涵，正确认识我们现在所处的历史阶段的重要意义；理解和把握邓小平关于中国对外开放的基本观点。 (2) 全面把握社会主义本质理论和根本任务；掌握初级阶段理论和党的基本路线；掌握初级阶段的基本纲领和基本经验 (3) 了解当今中国对外开放实践的内容、特点和要求。	
学习内容		教学方法和建议
(1) 社会主义本质和根本任务；（第五章） (2) 社会主义初级阶段理论；（第六章） (3) 中国社会主义改革和对外开放。（第七章）		(1) 讲授法 (2) 案例法 (3) 课堂讨论
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	了解 20 世纪 70 年代到 90 年代末的世界、中国形势。	要有组织讨论，驾驭讨论，圆满收场的能力。
学习项目	中国特色社会主义建设理论	学时 2+1+1+1
学习目标	(1) 了解毛泽东和邓小平社会主义经济发展战略；了解中国特色社会主义基本政治制度；了解中国特色社会主义文化建设的战略地位、根本任务、指导方针和主要内容； (2) 掌握邓小平关于我国社会经济发展战略，关于区域经济协调发展以及科学技术是第一生产力的思想；掌握依法治国，建设社会主义法治国家的重大意义；掌握社会主义的核心价值体系； (3) 正确认识社会主义初级阶段的基本经济制度和分配制度；理解社会主义和谐社会的内涵。	
学习内容		教学方法和建议
(1) 经济建设—富强（第八章） (2) 政治建设—民主（第九章） (3) 文化建设—文明（第十章） (4) 社会建设—和谐（第十一章）		(1) 讲授法 (2) 讨论法 (3) 时政结合法
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	对我国目前的政治、经济、文化和社会有基本认识。	要有组织讨论，驾驭讨论，圆满收场的能力；要对时政有全面

		的了解。	
学习项目	中国特色社会主义建设的环境和保障	学时	1+1+1+1
学习目标	(1) 了解一国两制在香港、澳门的成功实践；了解新中国成立以来中国的对外政策和对外关系；了解我国民族和宗教政策。 (2) 掌握“一国两制”构想的内涵；掌握我国的对外战略和对外政策；社会主义事业的依靠力量是全国各族人民； (3) 思考台湾问题的解决；懂得人民军队是社会主义的保卫者和社会主义建设的重要力量；明确中国共产党是建设中国特色社会主义的领导核心。		
学习内容		教学方法和建议	
(1) 祖国统一大业——一国两制（第十二章） (2) 国际战略和外交政策——（第十三章） (3) 建设的依靠力量（第十四章） (4) 建设的领导力量（第十五章）		(1) 案例教学法 (2) 时政结合法 (3) 讨论法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	认识到台湾人民是我们的同胞；对人民军队、中国共产党有基本认识。	要有组织讨论，驾驭讨论，圆满收场的能力；要对时政有全面的了解。	

五、课程实施

- 1、学生基本能力：要求学生对中国历史有基本了解；对马克思理论有大概了解。世界观、价值观正确，能用马克思主义的立场、观点、方法分析和解决问题。
- 2、教学方法与手段：
 - (1) 系统讲授法：是教学的基本方法。
 - (2) 课堂讨论法：有些简单问题在学生所理解的范围内进行讨论，调动学生积极性，发挥他们的主观能动性，加深对问题的理解。
 - (3) 案例分析法：有些适合用案例的知识点，我们尽量多搜集些案例，来引起学生的兴趣。
 - (4) 专题讲授法：有些知识点适合用专题法，让学生形成整体知识框架，有全局认识。
 - (5) 与时政结合法：只有多联系时政，讲每天发生的新鲜事才能提起学生的学习兴趣。
 - (6) 利用现代多媒体教学设备，有条件的播放相关主题的积极性向上的影视剧。或者推荐一些与知识点相关的影视剧让学生自己看，然后写小段感想。
3. 教学评价：
 - (1) 平时考核（30%）主要依据学生平时课堂表现，作业情况。
 - (2) 期末考试（70%）采用开卷考试，让学生写一篇学习本课程的心得体会，从哪一方面入手都可以。根据学生的素质，要求字数 800 字左右。

六、学习资源的选用

- 1、选用教材：吉林大学出版社
- 2、参考资料：《马列主义》《毛选》《邓选》
- 3、其他教学资源：网络、报刊、杂志

七、其他说明

- 1、编写人：主编 王冬 王东
副主编 王红坤 朱晴 穆冬梅
- 2、校内教师：马占芳
- 3、教研室主任：刘黎

《应用文写作》课程标准

一、概述

1. 适用专业：会计、社区管理与服务、物流管理、高速铁路客运乘务
2. 教学时数：80 学时
3. 开设学期：第一学年第二学期
3. 学 分：4 学分
4. 先修课程：《大学语文》

二、课程性质、作用与设计思路

（一）课程性质

《财经应用文写作》是会计、社区管理与服务、物流管理、高速铁路客运乘务专业开设的一门专业基础课，是一门实践性、应用性较强的课程，具有综合性、实用性、工具性的特征。

（二）课程作用

财经应用文写作是经济工作中处理公务、沟通信息、解决问题、科学管理不可缺少的重要工具。本课程以培养学生在工作中的实用写作能力为主旨，突出写作与职业性、能力训练相结合，使学生掌握常用的财经应用文写作基本技能，并具备高级应用型人才所需要的写作能力及文章分析与处理能力，增强学生的职业能力和就业竞争力，为学生学好各门专业课和将来进入社会从事实际工作奠定良好的基础。

（三）设计思路

1. 本课程标准遵循“设计导向”的职业教育理念，采用以职业任务和行动过程为导向的学习领域课程模式，围绕“任务驱动、项目导向，基于工作过程”来选择和组织课程的教学内容，设计出一个个仿真的学习情境，让学生在学习中更多地进行实践操作，掌握所需知识和基本技能，增强课程内容与职业岗位能力要求的适应性。

2. 课程内容和要求设计的基本依据是：本课程定位所涉及的工作领域和工作任务范围。但在总体设计过程中，更多的关注领域的具体工作过程，充分体现高职课程的职业性和高等性，兼顾后续课程教学的需要，力求符合教育部提出的“注重基础、突出适用、增加弹性、精选内容”的要求，同时又符合学生的认知规律，充分考虑教学对象特点和“以就业为导向”的办学要求。另外，在职业性和高等性两者间遵循了从职业性到高等性的路径选择。本课程将内容分成“公选”和“专选”。所谓“公选”，是指所有专业都能选上的文书。所谓“专选”，是针对学生所学专业 and 上岗就业实际工作需要而选上的文书。

3. 教学效果的评价采用多视角、多层次考核学生的成绩，不同文种考核的具体要求也有别。

4. 本课程建议总学时为 72 课时，应根据专业实际情况选择不同的文种进行讲授与探索，同时依据不同专业和不同学生层次需求合理选择文种并合理分配学时数。

三、课程目标

本课程的目标定位在围绕高职高专培养技术应用性专门人才的根本任务和适应社会需要的目标，紧扣高职高专教学大纲，通过课堂教学和课内外实践，使学生掌握与他们的工作、生活密切相关的基本实用文体的写作，在实际应用中熟练选择正确的文种，合理安排结构，正确把握语体风格，解决实际问题。我们将根据专业需要的不同，调整学习的侧重点。具体来说，财经应用写作课程目标如下：

（一）知识目标

理解与党政公文、事务管理、社交礼仪、职业管理、经济文书等实际情况密切相关的常用应用文种类。

2. 了解财经应用文写作的材料搜集方法和写作规律。
3. 掌握各类财经应用文体写作的基本格式、写作要求和方法技巧。

（二）能力目标

1. 掌握党政公文的格式，能根据具体情况撰写相关的通知、通报、请示和函等常用公文。
2. 根据日常生活和工作的需要，撰写主题明确、材料准确翔实、结构完整恰当、表达通顺合理的实用文书。

3. 能撰写个人简历、求职信和述职报告等职业管理文书。

4. 掌握常用经济文书的写作技能，能根据具体情况撰写市场调查报告、经济活动分析报告等常用经济文书。

(三) 素质目标

1. 培养分析处理信息、加工素材的能力，提高提出问题、分析问题、解决问题能力。
2. 通过小组项目训练，提高提高口语写作表达能力，增强自信心、与人沟通的能力、团队意识及适应社会能力。
3. 通过情境教学和案例教学，培养从事专业工作必备的职业态度、职业情感、职业能力。

四、课程主要内容

(一) 课程内容结构安排

序号	任务内容	建议学时
1	财经写作基础知识	4
2	信息传递文书	8
3	公关礼仪文书	4
4	日常事务文书	10
5	党政公务文书	18
6	市场调查文书	6
7	商业评估文书	6
8	商务应用文书	8
9	经济诉讼文书	4
10	复习及考核	4

(二) 课程内容教学要求

学习项目	财经写作基础知识	学时	4
学习目标	1. 了解财经应用文的概念、性质和作用。 2. 理解财经应用文写作的主旨、材料、结构、语言和表达方式。 3. 掌握财经应用文的基本要素，学会财经应用文写作过程中应把握的要领和原则。		
学习内容		教学方法和建议	
1. 财经应用文概述。 2. 财经应用文的写作要领。		讲授法 情境教学法 案例教学法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	学生具有了解新知识的兴趣和一定的自主学习能力。	1. 掌握相关理论 2. 有一定的实践能力	
学习项目	信息传递文书	学时	8
学习目标	1. 了解书信的性质、种类、写作要求，以及常规书信的格式与写法。 2. 了解信息传递文书的概念、特点和作用。 3. 能够理解介绍信、证明信和推荐信的概念、作用和格式，掌握求		

	<p>职信、应聘信、申请书、表扬信、感谢信、慰问信的写法。</p>		
学习内容		教学方法和建议	
<p>1. 常规书信的性质、种类、格式、写法及写作要求。 2. 求职信、应聘书、申请书的概念、特点、写法及写作要求。 3. 介绍信、证明信、推荐信的概念、特点、写法及写作要求。 4. 表扬信、感谢信、慰问信的概念、特点、写法及写作要求。</p>		<p>讲授法 情境教学法 小组讨论法 案例教学法 实践操作法</p>	
教学设备	学生已有的知识、能力要求		教师执教能力要求
多媒体投影设备	<p>1. 具备参与活动的能力。 2. 具备收集资料的能力。 3. 具备制作简历、撰写求职信等的能力。</p>		<p>1. 具有与人沟通的能力 2. 能根据教学方法设计教学情境 3. 能按照设计的教学情境组织教学 4. 熟悉目标社会模式和策略 5. 有一定的实践能力</p>
学习项目	公关礼仪文书		学时 4
学习目标	<p>1. 了解公关礼仪文书的含义与分类，掌握此类文书的特点与作用。 2. 了解开幕词、闭幕词、欢迎词、答谢词、请柬等礼仪类文书的含义、作用、分类、特点。 3. 掌握开幕词、闭幕词、欢迎词、答谢词、请柬等礼仪类文书的写作规则与具体要求。</p>		
学习内容		教学方法和建议	
<p>1. 开幕词、闭幕词的概念、分类、写作格式和写作要求。 2. 欢迎词、欢送词、答谢词概念、写法和写作要求。 3. 请柬、聘书的概念、分类、写作格式与写作要求。</p>		<p>讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法</p>	
教学设备	学生已有的知识、能力要求		教师执教能力要求
多媒体投影设备	<p>1. 掌握基本理论知识。 2. 具备参与活动的能力。 3. 具备收集资料的能力。</p>		<p>1. 具有与企事业单位沟通的能力 2. 掌握相关理论 3. 有一定的实践能力 4. 能根据教学方法设计教学情境 5. 能按照设计的教学情境组织教学</p>
学习项目	日常事务文书		学时 10
学习目标	<p>1. 了解条据的性质、特点和作用，掌握条据的种类与写作格式。 2. 了解计划和总结的概念、类型、特点与作用，掌握计划和总结的</p>		

	格式、内容与写作要求。 3. 了解规章制度的种类、特点和作用,掌握规章制度的结构与写法,并了解常见的几种规章制度。 4. 根据实际情况,进行计划、总结、条据、简报等的情境写作。	
学习内容		教学方法和建议
1. 条据的概念、特点、作用、种类,以及内容、格式上的基本要求。 2. 计划和总结的种类、结构及写作要求。 3. 规章制度的概念、特点、分类和写法。 4. 简报的概念、特点、写作方法及写作要求。		讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	1. 掌握基本理论知识。 2. 具备参与活动的能力。 3. 具备进行社会调查的能力。 4. 具备收集各种资料的能力。 5. 具备撰写事务管理文书的能力。	1. 具有与企事业单位沟通的能力 2. 掌握相关理论 3. 有一定的实践能力 4. 能根据教学方法设计教学情境 5. 能按照设计的教学情境组织教学 6. 熟悉相关的法律、法规
学习项目	党政公务文书	学时 18
学习目标	1. 了解公文含义与分类,掌握公文特点与作用。 2. 了解公文的构成要素与书面格式,掌握公文写作的基本要求和行文规则。 3. 了解通知、通告、通报、报告、请示、批复、函、会议纪要的含义、分类、特点和作用。 4. 能够根据具体实际写作通知、通告、通报、报告、请示、批复、函和会议纪要。	
学习内容		教学方法和建议
1. 公文概述。 2. 通知、通告、通报、报告、请示、批复、函、会议纪要的特点、种类、结构和写法。		讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	1. 具备参与活动的能力。 2. 具备收集资料的能力。 3. 具备分析社会的能力。 4. 具备撰写几种重要党政公文的能力	1. 具有人际沟通的能力 2. 能根据教学方法设计教学情境 3. 能按照设计的教学情境组织教学 4. 熟悉党政公文的写

		作方法与技能 5. 有一定的实践能力
学习项目	市场调查文书	学时 6
学习目标	1. 了解市场调查报告、市场预测报告、可行性研究报告的概念、特点、作用、分类，以及写作格式。 2. 掌握市场调查报告、市场预测报告、可行性研究报告的写作格式和写作要求。 3. 能够根据实际调查的数据和材料，写作市场调查报告、市场预测报告。 4. 能根据给定的项目、技术或产品的材料，写可行性研究报告。	
学习内容		教学方法和建议
1. 市场调查的方法，市场调查报告的概念、分类、写作格式和写作要求。 2. 市场预测报告的概念、分类、写作格式和写作要求。 3. 可行性研究报告的概念、分类、写作格式和写作要求。		讲授法 情境教学法 社会调查法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	1. 具备参与活动的能力。 2. 具备进行社会调查的能力。 3. 具备收集资料的能力。 4. 具备撰写市场调查文书的能力。	1. 具有与人沟通的能力 2. 熟悉市场调查活动类型与过程 3. 能根据教学内容设计教学情境 4. 能按照设计的教学情境组织教学 5. 有一定的实践能力
学习项目	商业评估文书	学时 6
学习目标	1. 了解经济活动分析报告的特点、作用、分类和写作格式。 2. 了解审计报告的特点、作用、分类和写作格式。 3. 掌握经济活动分析报告的写作格式和写作要求。 4. 掌握审计报告的写作格式和写作要求。	
学习内容		教学方法和建议
1. 经济活动分析报告的概念、特点、作用、分类、写作格式和写作要求。 2. 审计报告的概念、特点、作用、分类、写作格式和写作要求。		讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求
多媒体投影设备	1. 具备参与活动的能力。 2. 具备收集资料的能力。 3. 具备撰写商业评估文书的能力。	1. 具有与人沟通的能力 2. 熟悉经济活动类型与过程 3. 能根据教学内容设计教学情境 4. 能按照设计的教学

		情境组织教学 5. 有一定的实践能力	
学习项目	商务应用文书	学时	8
学习目标	1. 了解商务电函、商业广告、产品说明书、合同、招标书等的概念、特点、作用、写作格式和写作要求。 2. 掌握商务电函、商业广告、产品说明书的结构和写法。 3. 掌握签订合同的原则和撰写要求。 4. 掌握招标、投标书的特点、写作格式和写作要求。		
学习内容		教学方法和建议	
商务电函、商业广告、产品说明书、合同、招标书等的概念、特点、作用、写作格式和写作要求。		讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	
多媒体投影设备	1. 具备参与活动的能力。 2. 具备进行社会调查和研究的能力。 3. 具备收集各种资料的能力。 4. 具备撰写商务应用文书的能力。	1. 具有人际沟通的能力 2. 熟悉商务应用文书写作 3. 能根据教学方法设计教学情境 4. 能按照设计的教学情境组织教学 5. 有一定的实践经验	
学习项目	经济诉讼文书	学时	4
学习目标	1. 了解经济诉状、经济答辩状、上诉状和申诉状的概念、作用和写作格式。 2. 掌握经济诉状、经济答辩状、上诉状和申诉状的写作要求。		
学习内容		教学方法和建议	
经济诉状、经济答辩状、上诉状和申诉状的概念、作用和写作格式和写作要求。		讲授法 情境教学法 实践操作法 小组讨论法 案例教学法	
教学设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力要求	

多媒体投影设备	1. 具备参与活动的能力。 2. 具备进行社会调查和研究的能力。 3. 具备收集各种资料的能力。 4. 具备撰写商务应用文书的能力。	1. 具有人际沟通的能力 2. 熟悉经济诉讼文书写作 3. 能根据教学方法设计教学情境 4. 能按照设计的教学情境组织教学 5. 有一定的实践经验
---------	---	---

五、课程实施

1. 尽可能地照按课程内容和要求的模式设计学习情境，积极创设项目工作任务，对学生进行项目教学的熏陶与训练，为学生提供自主发展的时间和空间，努力培养学生的动手能力、就业创业意识与能力。

2. 教师在组织教学过程中，应积极引导提升职业素养的能力，培养学生的敬业和协作的精神。同时，教师应尽量使用多媒体教学设备，配备丰富的教学课件与媒体资源，让学生参与其中，提高学生学习的积极性、主动性和创造性，增强学生学习的信心与成就感。

3. 注重本门课程与其他课程的关系，注重与其他专业课教师的沟通、交流，注意讲授内容的衔接性。

4. 转变单一考试或考查评价模式，采用过程与结果评价相结合的方式，注重个人与团队合作、课堂提问、实践操作、模块考核等手段，加强实践性教学环节的考核，同时也应强调课程结束后综合评价，充分发挥学生的主动性和创造性，注重考核学生的职业素养及职业写作能力。

六、学习资源的选用

（一）选用教材

《财经写作》 易加斌主编，武汉大学出版社，2011年11月

（二）参考资料

1. 《财经应用文写作》 李薇主编，高等教育出版社，2014年8月
2. 《财经写作》（第四版） 戴永明主编，高等教育出版社，2017年1月
3. 《经济应用文书写作》（第二版） 杨文丰主编，高等教育出版社，2014年8月
4. 《新编财经写作》 朱崇娴 范格劫 赵淼编，高等教育出版社，2013年10月

（三）其他教学资源

网络资源

七、其他说明

编写人：王双双

教研室主任：汪平

《大学语文》课程标准

一、概述

本标准根据国家教育部高等教育司颁发的《高职高专教育语文课程教学基本要求》中对《大学语文》课程培养目标的要求制定。

- 1、适用专业：学院所有专业
- 2、教学时数：80 学时
- 3、开设学期：第一学年第一学期
- 3、学 分：4 学分
- 4、先修课程：高中语文、中职语文

二、课程性质、作用与设计思路

（一）课程性质

《大学语文》课程是高等职业教育课程体系中一门必修的职业通用课程，它是一门集工具性、人文性、思想性于一体的综合性公共基础课程。

（二）作用

1、大学语文是培养学生人文素质的主干课程。人文精神是一个人的立身之本，是一个人成为合格社会公民首要条件，是一个人贡献社会的基础。通过大学语文的学习，逐步由文学知识、语言修养、美感品质的提升，进一步升华为个人人生的高雅志趣；培养学生的职业道德、合作意识和敬业精神等人文素质，使学生毕业后真正能够成为一个全面发展的、潜力巨大的企业员工。

2、大学语文能够夯实从业实力，为职业转换提供必要的条件。大学语文可以帮助学生全面发展，培养学生的自我适应、自我发展能力，使高职学生的语文知识和表达能力达到高职人才培养目标基本要求，满足社会岗位工作需要，增强其可持续发展能力。

3、大学语文课程是终身教育的需要。《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中指出：“要用终身教育的理念把握职业教育的本质特征。”以培养学生口头表达能力、写作能力、鉴赏能力为根本任务，大学语文是一般专业学科的基础，起到为学生终身教育奠基的作用。

（三）设计思路

1、课程设计理念：以经典作品为载体，以职业通用能力为核心，通过“阅读理解与品味鉴赏相结合，口语交际与社会生活相结合”，引导学生掌握阅读鉴赏能力和口头表达能力，提升语文素养。

2、课程设计思路：以学生发展为本，重在培养具有良好人文素养和较强职业能力的高素质人才。以模块化的学习内容、项目化的实训指导、多元化的学习资源、过程化的学习评价，结合课堂讨论、课外阅读、技能竞赛，实现理论与实践一体化，全面提升学生的语文素养。

3、教学内容设计：本课程以培养语文基本素养为基点，采用“体例模块化、实践项目化”来构架教学内容，以“阅读欣赏”和“口语交际”两大相互独立的模块构成；“阅读欣赏”模块以“诗词歌赋”、“散文”、“小说”、“影视戏曲”四大体裁作专题区分。

4、选文方面的总体原则：力求与我院各专业文化相结合，力求体现中华文化精髓，反映中华民族的传统美德，力求体现高尚理想、人格力量及积极进取的精神内容和时代风貌，力求涵盖古今中外的经典名篇，力求不与高中语文教科书的选文相同。

5、本课程建议总学时 72 课时，阅读模块 60 课时，口语交际 8 课时，期末总复习 4 课时。各专业应根据不同层次学生的需求合理分配学时数。

三、课程目标

围绕高职高专培养技术应用性专门人才的根本任务和适应社会需要的目标，本课程的意在提高学生的人文素养，通过课堂教学和课内外实践，使学生逐步提高与工作、生活密切相关的阅读与口头表达能力，具体来说，《大学语文》课程的三维目标是：

（一）知识目标

- 1、获得汉语言听说读写的基础知识及人文知识；
- 2、掌握鉴赏文学作品的知识；
- 3、掌握职业需要的口头表达和书面表达知识。

(二) 能力目标

- 1、具有较强的阅读理解能力；
- 2、具有较强的信息处理和解决实际问题的能力；
- 3、具有较好的口头表达和书面表达能力。

(三) 素质目标

- 1、树立正确的人生观和价值观，完成学生文化人格的塑造；
- 2、学会团队合作，实现学生爱岗敬业精神的培育；
- 3、学会自学的方法，树立终身学习的理念。

四、课程主要内容

模块一 —— 阅读欣赏

序号	教学目标	任务内容	教学方法	建议学时
第一单元 诗歌	从诗词的意境、思想特点、表现手法、等方面着眼，了解不同题材诗歌的美，尤其是“意境美”。	诗歌的特点与欣赏 一 采薇 五 春江花月夜 十二 摸鱼儿 十五 炉中煤 十八 北方 二十二 致大海 二十三 西风颂 二十四 吉檀迦利（节选）	阅读法 讨论法	16
第二单元 散文	启发学生的思辨能力，突出“立意”、“线索”、“文眼”、“意境”，拓展其人文思维的广度与深度。	散文的特点与欣赏 二十五 《老子》四章 三十二 谏逐客书 三十八 人间词话（节选） 三十九 赠与今年的大学毕业生 四十一 精进的程序 四十六 读书与书籍	阅读法 讨论法	16
第三单元 小说	了解作家个人魅力、创作历程、主要作品、艺术特色，欣赏作品突出“人物的语言与动作”、“情节变化”等。	小说的特点与欣赏 四十七 红楼梦（节选） 四十八 风波 四十九 围城（节选） 五十 百合花 五十一 春之声 五十二 绳子 五十三 老人与海	阅读法 讨论法	14
第四单元 影视戏剧	了解影视戏剧作品的特点，鉴赏过程突出“表情”、“动作”、“语气”、“形态”等。	影视戏剧文学的特点与欣赏 五十四 赵氏孤儿（节选） 五十五 牡丹亭（节选） 五十六 日出（节选） 五十七 哈姆雷特（节选） 五十八 泰坦尼克号（节选）	阅读法 讨论法	14
合计：60 课时				

模块二 —— 口语交际

实践模块	教学目标	活动项目	教学方法	课时
项目一 自我介绍	1、加深同学之间的认识 2、提升学生表达自我、展现自我的勇气。	实践研讨会： “了解我和我的家乡”	项目教学法	2
项目二 经典诵读	1、培养学生感知古典诗文的魅力。 2、培养学生对传统文化的热爱之情。	朗诵展示会： “中国古代诗文的魅力”	项目教学法	2

项目三	演讲比赛	1、掌握演讲稿的写作基本要求，学会运用恰当的事例来阐明自己的观点。 2、培养学生的合作能力与演讲能力。	专题演讲会： “以《**教会我……》为题抒发实践感受。”	项目教学法	2
项目四	专题辩论会	1、感知罗贯中《三国演义》的文学魅力。 2、提升学生的表达能力和思辨能力。	专题辩论会： “沸沸扬扬的三国争斗给当代中国的人才大战、谋略制胜、市场竞争提供了怎样的经典依据”	项目教学法	2
说明：在教师指导下，各专业可以选择在课外时间实施活动项目。				合计：8课时	

五、课程实施

在教学方法上，本课程灵活运用以阅读指导为主的多种教学方法，包括案例分析法、分组讨论法、情境模拟法、角色扮演法、课堂观摩法、启发引导法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高学习兴趣，加强自主学习意识，培养学生运用知识，观察问题、分析问题和解决问题的能力，提高教与学的效果。

1、项目教学法。我们在口语交际模块教学中设计四个项目来组织教学活动，使学生在做中学，学中练，充分挖掘学生的潜能，提高学生的表达能力。

2、情境模拟法。模拟应聘环节，设置求职情境，让学生扮演公司企业面试主管和求职者进行现场模拟训练，让学生在较为真实的情境中，熟悉求职环节的要点、注意事项，掌握求职应聘的技巧。

3、角色扮演法。在讲小说的教学环节，让学生扮演各种角色进行情景再现，锻炼学生的表演能力。这种教学方法具有生动性、形象性，可以大大提高学生的学习兴趣，调动学生的学习积极性。

4、小组讨论法。在讲授《红楼梦》等名著时，让学生进行专题研讨，由教师进行有针对性的提问，学生进行答辩，展开教师与学生之间、学生与学生之间的研讨，最后由教师结合研讨的情况进行总结，可以提高学生分析问题和解决问题的能力。

5、案例分析法。根据本课程内容和教学需要，我们选取了多个案例供学生分析讨论，让学生面对活生生的案例，开动脑筋，触动灵魂，各抒己见，展开讨论，最后由教师进行理论上的归纳并得出正确结论。例如在阅读欣赏教学部分，运用案例教学法，选用文学历史故事、生活哲学故事、现时代热点问题等引导学生培养个性气质和良好的职业操守。

6、课堂观摩法。在教学中，我们抽出时间在课堂上选择相关视频材料播放给学生观看，如《泰坦尼克号》、《红楼梦》等。通过观看影视资料，让学生在一个特定的情境中寓教于乐，使学生受到心灵的陶冶，受到生动的教育。

7、实践教学法。我们在教学过程中打破单一封闭的课堂教学模式，实行开放、体验式教学，设计一系列实践活动，如经典诵读、演讲比赛和辩论会等。

六、考核方式及课程的成绩评定

语文课考核的方法由教务处决定是考试或考查，突出平时成绩所占比重。平时成绩占50%，期末成绩占50%。其中，平时成绩50% = 出勤10% + 作业20% + 课堂表现20%。平时成绩依据如下：

序号	项目	评分依据	形式	分值	得分
1	出勤	迟到或早退一次扣1分、两次扣3分、五次此项为0分。无故旷课一次扣2分、三次此项为0分。	迟到、早退、旷课	10	

2	学习态度和课堂纪律	课前预习、资料搜集、随机问答、课堂活动的参与度、创新度，与其他同学的协调配合精神等，表现优秀得满分，表现一般酌情扣分，扰乱课堂秩序者此项零分。	上课态度、口语训练参与程度、处理问题准确度	20	
3	作业次数	作业次数完整、作业质量好，此项为满分；缺一次作业扣1分，以此类推。	书面作业	20	

如果是考查，期末考查通过让学生写读后感和文章鉴赏的方式完成。这种考核方式，更重视学生平时学习成绩，促使学生更加重视课堂学习。既锻炼了学生的文字表达能力，又机动灵活，最大限度地杜绝了通过死记硬背或作弊方式获取高分的行为。如果是考试，则采用闭卷的形式对学生进行最后的评定。

七、课程资源与开发利用

（一）硬件条件

多媒体教室

（二）师资条件

1、能够为人师表、注重师德、教书育人，认真总结高职语文教育教学经验、注重研究、提高教学质量。

2、能够运用多媒体手段及网络资源辅助教学。

（三）推荐教材

《大学语文》（第三版）孙昕光主编 高等教育出版社

（四）信息化教学资源

积极采用现代信息技术手段制作课件，充分利用多媒体设备和网络资源、网络技术，改变传统的授课模式，丰富教学手段。组织学生观看著名作家的纪录片和根据名著改编的优秀影视作品，有效提高课堂教学质量和教学效率。

八、参考文献

《中国文学史》袁行霈 高等教育出版社

《大学语文》吉林大学出版社

《中国文学史演义》钱念孙 安徽教育出版社

九、其他说明

1、编写人：王 珺

2、审稿人：

思政教研室主任：汪平

基础教学部主任：刘黎

《湿法冶金—浸出技术》课程标准（核心）

适用专业：冶金技术

开设时间：第5学期

学时数：60

编制人：孔晓萍

一、课程概述

“湿法冶金—浸出技术”是有色金属湿法冶金的一个主要单元工作过程，目前有色金属湿法冶金生产工艺流程为：原料准备（烧结或焙烧等）—浸出—净化—电解。浸出过程实质是湿法冶金生产处理的第一过程，是湿法冶金生产的一个主要工序，其指标在很大程度上决定了整个湿法冶金生产技术的控制和经济效益。对冶金技术专业的学生来说具有十分重要的地位。本课程核心内容主要以浸出生产过程岗位群为背景，按照完成该浸出任务所需要专业技能及国家职业资格标准来组织。以完成典型的浸出工作任务为载体来学习常见冶金生产浸出单元各岗位的操作技术条件的控制及设备的相关知识，重点培养学生生产实践操作、技术条件控制、生产组织管理以及在今后的工作中能进行生产工艺的选择、设备的改造等问题的能力。是培养冶金专业实用型人才和综合职业能力的重要部分。

二、课程目标

1、方法能力目标

- 1) 培养学生谦虚、好学的的能力
- 2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
- 3) 培养学生的自学能力与自我发展能力
- 4) 培养学生的创新能力
- 5) 培养学生良好的职业道德

2、社会能力目标

- 1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神
- 2) 培养学生分析问题、解决问题的能力

3、专业能力目标

- 1) 知道不同冶金生产的浸出流程及浸出方法；
- 2) 能根据实际浸出过程反应的步骤找出过程控制环节及控制因素，并能选择过程的强化措施；
- 3) 知道浸出过程的相关反应、能根据各种体系的电位-PH图来判断反应进行的方向和物质存在的状态；并根据实际条件，选择过程控制的技术参数。
- 4) 知道浸出过程的主要方法和主要设备的结构、工作原理及操作知识；
知道物料的性质及浸出过程的主要控制技术条件对生产过程控制和生产能力及产品质量的影响；
- 5) 知道配料、调浆球磨、固液分离等岗位主要工艺设备的工作原理及特点及在整个生产工艺中的地位、作用和具体任务；
- 6) 知道调浆球磨、固液分离过程控制的主要条件对过程产品质量及技术经济标的影响；能根据物料的性质、冶炼产品的最终要求进行典型锌、铜、金银等矿物的浸出工艺和设备的选择；
- 7) 能根据物料的性质、冶炼产品的最终要求以及过程技术条件的选择，进行物料的配料计算；
- 8) 能根据物料和实际生产过程中间物料的变化及过程控制的技术条件对具体岗位的溶剂、试剂的加入进行调整；
- 9) 能进行配料、调浆球磨、浸出、固液分离等岗位工艺技术条件的控制、及设备的生产操作和日常维护保养；
- 10) 能够判断配料、调浆球磨、浸出、固液分离等具体操作过程现常见故障的原因，并能制定初步的处理方案和进行常规事故的处理；

三、与前后课程的联系

与前修课程的联系

“应用化学”、“物理化学”、“火法冶金设备”、“湿法冶金设备”是“湿法冶金-浸出技术”的前修课程。“应用化学”、“物理化学”是培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应速率的能力，是培养学生从事过程分析、化学检验实践操作技能的基础；“火法冶金设备”、“湿法冶金设备”是训练学生使用常见火法冶金炉窑及湿法冶金各种反应设备（反应釜、电解槽）的基本操作技能。

与后修课程的关系

“湿法冶金-浸出技术”为后修课程“湿法冶炼工职业技能鉴定”、“顶岗实习”、“毕业设计”，等课程的学习训练奠定专业基础。

四、教学内容与学时分配

根据浸出岗位的职业要求，将本学习领域的教学内容分解为11个学习情境。为了培养学生的职业素养，使学生全面掌握浸出岗位的专业技能知识，本课程以原料的制备、酸性浸出、氧压酸浸、浓缩过滤、综合实训等11个项目为载体来组织教学，将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。本课程项目结构与学时分配见表1-1。

表1-1 课程项目结构与学时分配表

项目编号	项目名称	项目内容	主要教学知识点	学习目标	学时
MC-1-1	浸出过程基础知识	1. 浸出过程概念	1. 浸出概念、浸出特点、浸出地位作用。 2. 浸出化学反应 3. 浸出过程分类	1、知道浸出过程及特点 2、知道浸出的主要反应类型 3、知道浸出分类及分类方法	4
		2. 浸出反应的方向和限度	浸出反应的自由能变化规律、自由能计算方法和公式 浸出反应的平衡常数K表观平衡常数Kc的含义和测定方法 水溶液的稳定性 电位-pH图的内容，典型的电位-pH图及在冶金中的应用	知道浸出反应的自由能变化与反应进行方向之间的关系，会进行自由能的计算和反应方向的判断 会计算浸出反应的平衡常数K、表观平衡常数Kc，会使用平衡常数K、表观平衡常数Kc来分析反应进行的程度 知道水溶液的稳定性变化的条件和影响因素 会使用电位-pH图来选择过程进行的条件和判断反应进行程度，物质存在的状态	6
		3. 浸出反应的速度	主要浸出反应的步骤和反应速率机理 简单溶解反应、电化学反应、化学反应的速率方程 浸出过程控制步骤的判别方法、影响因素 浸出过程的强化措施、条件	知道主要浸出反应的速率机理 知道浸出反应的速率方程 会判别浸出过程控制步骤、会进行控制条件的选择和调节 会选择浸出过程的强化措施和控制条件	6

MC-1-2	原料的制备	1. 矿物破碎	原料制备工艺流程选择原则 破碎工艺和设备的选择原则及设备操作和故障处理	知道原料制备的工艺过程及选择原则和技术条件 知道破碎工艺 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护能操作破碎机械进行矿物原料的破碎	4
		2. 调浆球磨分级	球磨工艺流程及设备工作原理及操作。 分级及设备操作	知道球磨工艺流程和设备的工作原理和技术条件 知道分级设备的主要结构及工作原理 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护能操球磨和分级设备进行矿浆的球磨和分级。	6
MC-1-3	浸出工艺及设备	1. 浸出工艺	浸出方法 浸出工艺流程	知道主要的浸出方法 会选择浸出工艺流程	4
		2. 浸出设备	浸出过程的几种主要设备	知道主要的浸出设备的结构及工作原理 能进行主要浸出设备操作和控制	4
MC-1-4	酸性浸出	1. 锌焙砂中性浸出	锌焙砂中性浸出的工艺流程 锌焙砂中性浸出的控制参数 锌焙砂中性浸出的操作实践	知道锌焙砂中性浸出工艺流程 知道锌焙砂中性浸出参数 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护能进行锌焙砂中性浸出工艺的操作控制。	8
MC-1-5	氧压浸出	硫化锌精矿氧压浸出	1. 硫化锌精矿氧压浸出工艺流程 2. 硫化锌精矿氧压浸出参数 3. 氧压浸出的应用及操作实践	1. 知道硫化锌精矿氧压浸出工艺流程 2. 知道硫化锌精矿氧压浸出参数 3. 知道氧压浸出的特性和实质。 4. 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护能进行硫化锌精矿氧压浸出操作和控制。	

MC-1-6	碱性浸出	钨精矿碱性浸出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钨精矿碱性浸出工艺流程 2. 钨精矿碱性浸出参数 3. 碱性浸出的应用及操作实践 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道钨精矿碱性浸出工艺流程 2. 知道钨精矿碱性浸出参数 3. 知道碱性浸出的特性及实质 4. 知道本岗位,安全操作规程,职业卫生防护 能进行钨精矿碱性浸出 操作和控制。 	6
MC-1-7	络合浸出	1. 红土矿氨浸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 红土矿氨浸工艺流程 2. 红土矿氨浸参数 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道红土矿氨浸工艺流程 2. 知道红土矿氨浸参数 	4
		2. 金银络合浸出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金络合浸出工艺流程 2. 银络合浸出工艺流程 3. 金银络合浸出参数 4. 络合浸出的应用及操作实践 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道金络合浸出工艺流程 2. 知道银络合浸出工艺流程 3. 知道金银络合浸出参数 4. 知道络合浸出的特性及实质 5. 知道本岗位,安全操作规程,职业卫生防护 能进行金银络合浸出操作和控制 	6
		2. 锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程 2. 锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出 参数 3. 酸性浸出的应用及操作实践 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程 2. 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出参数 3. 知道酸性浸出的特性和实质 4. 知道本岗位,安全操作规程,职业卫生防护 能进行锌焙砂中性浸出 渣的酸性浸出操作控制。 	8
MC-1-8	细菌浸出	铜细菌浸出	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铜细菌浸出工艺流程 2. 铜细菌浸出参数 3. 细菌浸出的应用及操作实践 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道铜细菌浸出工艺流程 2. 知道铜细菌浸出参数 3. 知道细菌浸出的特性和实质。 4. 知道本岗位安全操作 规程,职业卫生防护, 能进行铜细菌浸出操作和控制 	4

MC-1-9	浓缩过滤及设备	1. 浓缩	1. 浓缩方法 2. 浓缩设备及操作	1. 知道浓缩的主要设备及控制技术条件 2. 能进行浓缩设备的开停车、正常操作和日常维护	4
		2. 过滤	1. 过滤方法 2. 过滤设备及操作	知道过滤的主要方法 知道过滤的主要设备 能进行过滤设备的开停车、正常操作和日常维护 知道知道本岗位安全操作规程 职业卫生防护	4
合计					84

五、学习资源的选用

教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，重视冶金生产工艺技术控制与生产组织管理的联系与沟通。

推荐教材

冶金工业出版社出版刘洪萍等编著的《湿法冶金-浸出技术》。

参考的教学资料

中南大学出版社出版李洪桂等编著的《湿法冶金学》；冶金工业出版社出版傅崇说主编的《有色冶金原理》；冶金工业出版社出版陈国发主编的《重金属冶金学》；中南大学出版社出版梅光贵等编著的《湿法炼锌学》；冶金工业出版社出版卢宇飞主编的《有色冶金原理》；中南大学出版社出版唐谟堂等编著的《湿法冶金设备》。

六、教师要求

- 1、具备湿法冶金—浸出技术的理论知识。
- 2、具备湿法冶金—浸出工艺设计及技术条件控制的能力。
- 3、具备湿法冶金生产工艺组织管理的能力。
- 4、有湿法冶炼高级工及其以上职业资格或从事湿法冶金生产实践和指导 5 年以上的经验。
- 5、具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。
- 6、具有先进的教学方法，有比较强的驾驭课堂教学和实践教学的能力。
- 7、具有良好的职业道德和责任心。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、白板、黑板、湿法冶金实训室、冶金仿真实训室等。具体要求见表 1-2。

表 1-2 学习场地及设施要求

项目	学习场地及设施要求
MC-1-1	多媒体教室、白板、黑板、湿法冶金技术实训室
MC-1-3	
MC-1-6	
MC-1-2	多媒体教室、白板、黑板、湿法冶金技术实训室、冶金仿真实训室；
MC-1-4	
MC-1-5	
MC-1-7	

MC-1-8	湿法生产劳保用品和工具；
MC-1-9	

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程。

见表 1-3~表 1-7。

表 1-3 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	项目操作 实践考核	考核学生在原料制备、酸性浸出、碱性浸出、络合浸出、细菌浸出、浓缩过滤学习项目操作中的知识和技 能掌握程度。具体考核标准见表 3-1。	50
2	笔试	综合测试学生对浸出过程的生产工艺、基础知识、使用设备基本性能掌握程度，具体考核标准见表 3-2。	40
3	小组互评	小组成员根据小组作业过程中整体表现进行评分	5
4	出勤	根据学习中的出勤情况进行评分	5
合计			100

表 1-4 项目操作实践考核标准

	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	学习态度	职业素质、实训态度、效率观念、协作精神	10
2	过程操作	操作安全规范	10
3	实训报告	文档规范、内容全面、	20
4	课内实践	工艺条件控制规范、准确；过程技术指标达到要求；能进行故障的判断和常规处理；设备维护保养规范。	60
合计			100

表 1-5 笔试考核标准

1	浸出过程基础知识	<p>1、浸出类型、基本化学反应；不同的原料可供选择的浸出方法。通过该内容学习掌握浸出在湿法冶金中的地位和作用及浸出的方法和相关知识</p> <p>2、浸出过程进行自由能和平衡常数K的含义相互关系及其计算方法；水溶液的稳定性与电位-pH图；电位-pH图在冶金生产过程中的应用方法。通过学习能进行浸出反应自由能和平衡常数K的计算，并根据结果确定浸出过程控制的技术条件，判断反应进行以及进行的限度；可以利用电位-pH图确定浸出过程反应的具体技术条件，物质稳定存在的状态、各种状态之间的相互转化。</p> <p>1、浸出过程的机理及方程；几种反应的速度方程；浸出过程控制步骤的判别方法；浸出过程的强化措施。能根据浸出过程的反应步骤，判别确定浸出过程的影响因素和可以采取的强化措施</p>	20
2	原料的制备	<p>1、原料的制备的工艺，破碎球磨分级设备及任务</p> <p>2、破碎机、球磨机、分级设备的安全技术操作规程和日常维护保养知识，职业卫生防护知识</p> <p>根据物料的化学成分及物理形态进行原料的制备工艺和设备的选择；根据供物料的成分进行配料计算。</p>	10
3	浸出工艺及设备	<p>1、浸出方法；浸出工艺流程；浸出过程的主要设备结构。</p> <p>2、不同浸出剂的特性及在冶金生产中的应用。</p> <p>知道浸出工艺、设备连接方式以及常见的浸出设备结构和工作原理；能进行具体生产工艺及技术条件的选择、试剂用量计算</p>	10
4	酸性浸出	<p>1、锌焙砂中性浸出工艺流程、参数</p> <p>2、锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程、参数</p> <p>3、酸性浸出的特性及酸性浸出的应用实例及操作实践</p> <p>4、酸性浸出过程技术条件的选择及控制、试剂用量计算</p> <p>知道锌焙砂中性浸出工艺流程、参数；锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程、参数；知道酸性浸出的特性，锌焙砂中性浸出及渣的酸性控制过程酸度及终点酸度的原理和实质及方法；设备日常维护保养知识、安全规程、职业卫生防护</p>	20
5	氧压浸出	<p>1、硫化锌精矿氧压浸出工艺流程、参数</p> <p>2、氧压浸出的特点及应用和操作实践</p> <p>知道硫化锌精矿氧压浸出工艺流程、参数；知道氧压浸出的特性、实质和原理；氧压浸出主要设备的工作原理和结构及操作要领；控制过程酸度及终点酸度的方法；设备日常维护保养知识、安全规程、职业卫生防护</p>	10

6	碱性浸出	<p>钨精矿碱性浸出工艺流程、浸出参数 碱性浸出的应用及操作实践 碱性浸出的特性及碱性浸出的应用实例及操作实践； 碱性浸出过程技术条件的选择及控制、试剂用量计算； 知道钨精矿碱性浸出工流程、碱性浸出控制技术条件和参数；知道碱性浸出溶剂的特性、实质和原理 知道精矿碱性浸出的主要设备的工作原理和结构及 操作要领；知道浸出工艺的过程控制和终酸控制的方法； 设备日常维护保养知识、安全规程、职业卫生防护</p>	15
7	络合浸出	<p>红土矿氨浸工艺流程、红土矿氨浸参数和技术条件 金络合浸出工艺流程、银络合浸出工艺流程、金 银络合浸出参数 络合浸出剂的特性和浸出设备结构和工作原理 知道浸出工艺的过程控制和终酸控制的方法和设 备 操作要领；设备日常维护保养知识、安全规程职业 卫生防护</p>	10
8	细菌浸出	<p>铜细菌浸出工艺流程、铜细菌浸出技术条件和参 数 不同细菌浸出的特性及在冶金生产中的应用 浸出设备结构、工作原理和设备操作要领 设备日常维护保养知识、安全规程、职业卫生防 护 知道铜细菌浸出工艺流程、技术参数；不同细菌浸 出的特性及在冶金生产中的应用；细菌浸出设备结 构、工作原理和设备操作要领；设备日常维护保养 知识、安全规程、职业卫生防护知识</p>	10
9	浓缩过滤及 设备	<p>1、浓缩方法、浓缩设备 2、过滤方法、过滤设备 知道浓缩槽的主要结构、工作原理、控制技术参 数和矿浆特性；过滤机的分类、不同过滤机的结构、 特性和操作要领；影响浓缩过滤的主要因素</p>	10
合计			100

表 1-6 操作实践考核项目、内容及成绩比例

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	原料制备	1. 根据物料的化学成分及物理形态进行原料的制备工艺和设备的选择 2. 根据供物料的成分进行矿物原料的配料和试剂加入量的计算	30
1		3. 按操作规程进行破碎机、球磨机、分级机的开停车、正常操作和日常维护 4. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合小组完成矿物原料的破碎和调浆球磨分级任务	

2	酸性浸出	1. 进行过程酸度和终点酸度的测定 2. 进行过程浸出率和补酸量的计算。 3. 按操作规程进行浸出槽的开停车、正常操作和日常维护开停车、正常操作和日常维护 4. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合小组完成锌焙砂中性浸出任务、锌焙砂中性浸出渣的除铁浸出操作任务	20
3	氧压浸出	1. 进行过程酸度和终点酸度的测定 2. 进行过程浸出率、补酸量和氧酸比例的计算 3. 按操作规程进行氧压浸出槽的开停车、正常操作和日常维护 4. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合小组完成矿物原料的氧压浸出任务	5
4	络合浸出	1. 进行过程酸度和终点酸度的测定 2. 进行过程浸出率、补酸量的计算 3. 进行过程络合剂浸、氧压比的计算。 4. 按操作规程进行金、银络合浸出槽的开停车、正常操作和日常维护 5. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合小组完成金、银络合浸出任务	10
5	细菌浸出	1. 进行过程酸度和终点酸度的测定 2. 进行过程浸出率和补酸量的计算 3. 进行过程细菌试剂、氧压比的计算。 4. 按操作规程进行细菌浸出槽的开停车、正常操作和日常维护 5. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合	5
6	浓缩过滤	1. 按操作规程进行浓缩槽的开停车、正常操作和日常维护； 2. 按操作规程操作在自己所在的岗位配合小组完成矿浆的浓缩任务； 3. 按操作规程进行板框式压滤机、箱式压滤机、圆盘过滤机、管式过滤机、带式过滤机的开停车、正常操作和日常维护； 4. 按操作规程在自己所在的岗位操作对应设备配合小组完成矿浆的过滤任务。	30
合计			100

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能学习的传授纽带，本学习领域课程安排了浸出知识、原料制备、浸出过程、矿浆浓缩、综合实训等 11 个学习情境，每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求，分别如表 1-7~表 1-17 所示。

表 1-7 浸出过程基础知识学习情境表

学习情境 MC-1-1: 浸出过程基础知识		学时: 8	
项目目标	知道浸出过程及特点 知道浸出的主要反应 知道浸出分类 知道浸出反应的自由能变化与反应进行方向之间的关系, 会进行自由能的计算和反应方向的判断 知道平衡常数 K 与表观平衡常数 K_c 的区别, 会计算浸出反应的平衡常数, 会使用平衡常数 K 、表观平衡常数 K_c 来分析反应进行的程度 知道水溶液的稳定性变化的条件和影响因素 会使用电位-pH 图来选择过程进行的条件和判断反应进行程度, 物质存在的状态 知道主要浸出反应的速率机理 根据反应的速率方程, 能判别浸出过程控制步骤、会进行控制条件的选择和调节 会选择浸出过程的强化措施和控制条件		
项目任务	浸出过程的主要反应、特点和分类 浸出反应的自由能、平衡常数 K 及与表观平衡常数 K_c 的区别, 用平衡常数 K 、自由能分析反应进行的程度和可能性 水溶液的稳定性与电位-pH 图 几种主要浸出反应的速率方程 浸出过程的强化措施和控制条件		
教师知识与能力要求	具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称; 知道浸出反应基本知识和类型, 具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识; 能根据浸出反应的浸出反应的自由能、平衡常数和水溶液电位-pH 图来分析判断浸出具体反应和选择条件; 具备两年以上本专业教学经验, 具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识, 能进行浸出反应方向和限度的判断; 具有冶金过程计算的常识和能力, 能进行浸出过程基本反应的分析和判断		
教学材料	课本, 课件, 演示视频文件, 指导学习文件, 评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书, 描述项目学习目标; 交代项目任务, 发放相关学习资料; 学生在教师的指导下学习浸出过程基本知识和原理。	讲授法 讨论法	2
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等; 以小组为单位, 对学习内容进行讨论, 制定学习方案; 教师对方案进行指导	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法	1

3. 实施	按任务书要求：对浸出过程及特点、浸出的主要反应、浸出分类进行系统学习；对浸出反应的自由能、平衡常数 K 及与表观平衡常数 K_c 的水溶液的稳定性与电位-pH 图进行系统学习并练习电位-pH 图使用在浸出过程的条件；由速度方程分析找出控制反应的步骤和浸出过程的强化措施和控制条件	讲授法 讨论法 四步教学法 练习法	4
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，教师对学生学习结果进行检查与评估。	演示法 练习法 考察法	1

表 1-8 原料的制备学习情境表

学习情境 MC-1-2:原料的制备		学时：5	
项目目标	1. 知道原料的制备工艺、破碎工艺、球磨工艺。 2. 知道破碎、球磨及主要设备的结构和工作原理。 3. 能操作破碎机和球磨机完成原料的制备任务。 4. 能进行配料计算。		
项目任务	1. 配料计算 2. 原料制备工艺的选择 3. 破碎、球磨、分级设备的开停和正常工况操作。 4. 破碎、球磨、分级设备操作系统中常见故障的判断和处理		
教师知识与能力要求	知道原料制备工艺，有原料制备车间现场学习经验；具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有原料制备操作和参数控制经历，掌握配料方法，能进行配料计算；有两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力；有原料制备组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有冶金原理基本常识，知道原料制备主要工艺过程；具有原料制备工艺流程、设备的设计常识，能进行简单的原料制备工艺设计和配料计算；同时应具有分析解决问题的能力 and 设备操作维护保养基本学习能力和操作技能		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核表		
使用工具	多媒体教室，计算机机房和计算机仿真操作系统软件，湿法冶金实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习原料制备相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表；制作数据记录文件	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对原料的制备工艺流程；破碎、球磨、分级设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成破碎、球磨、分级任务	讲授法 讨论法 演示法	3

4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	1
----------	---	-----------------------------	---

表 1-9 浸出工艺及设备学习情境表

学习情境 MC-1-3:浸出工艺及设备			学时：4
项目目标	知道主要的浸出方法 会选择浸出工艺流程 知道主要的浸出设备及工作原理和结构 会操作浸出设备		
项目任务	浸出工艺及设备的选择 主要浸出设备特性和工作原理的比较		
教师知识与能力要求	知道浸出工艺，有浸出车间现场学习经验；具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有浸出操作和参数控制经历；熟悉浸出主要设备的工作原理和操作要领；有两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有浸出生产的基本常识，能进行浸出方法和工艺的选择；具有工艺流程、设备的设计常识，能进行简单浸出工艺设计计算；有分析和解决问题的能力		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房。		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习浸出工艺及设备相关知识。	讲授法 讨论法 演示	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；对学习内容进行讨论进行，制定学习方案；教师对方案进行指导	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	0.5
3. 实施	按任务书要求对主要的浸出方法；浸出工艺流程；主要的浸出设备进行系统学习。完成方法和工艺的选择和设计	讲授法 四步教学法 演示法 练习法	2
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行汇报，教师对学生学习结果进行检查。	讲解法 讨论法 考察法	1

表 1-10 酸性浸出学习情境表

学习情境 MC-1-4: 酸性浸出		学时: 4	
项目目标	知道锌焙砂中性浸出工艺流程 知道锌焙砂中性浸出参数 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出参数 知道酸性浸出的特性, 会进行锌焙砂浸出操作 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺流程 知道锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出参数 知道酸性浸出的特性和实质 能进行锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出操作控制		
项目任务	进行过程技术参数和条件的选择。 进行过程酸度和终点酸度的测定。 进行过程浸出率和补酸量的计算。 操作设备完成锌焙砂浸出及中性渣的浸出操作任务。 浸出操作过程常见故障的判断和处理。		
教师知识与能力要求	知道浸出工艺, 有锌浸出车间现场学习经验; 具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称, 有浸出操作和参数控制经历, 能进行过程技术条件的控制和调节; 有两年以上本专业教学经验。具有教学组织管理和引导学生学习的能力; 有浸出生产的组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有浸出过程的冶金基本常识, 能进行浸出反应过程控制; 具有工艺操作常识, 能进行锌浸出工艺设计, 有分析和解决问题的能力 and 设备操作维护保养基本学习能力和操作技能。		
教学材料	课本, 课件, 演示视频文件, 指导作业文件, 评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室, 计算机机房和计算机仿真操作系统软件, 实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书, 描述项目学习目标; 交代项目任务, 发放相关学习资料; 学生在教师的指导下学习酸性浸出工艺和设备操作知识; 学生结合项目独立完成, 然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法 小组讨论法	
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等; 进行人员分工, 以小组为单位, 讨论实施方案; 教师对方案进行指导; 确定硬件条件和技术控制条件; 制作实施方案自查表; 制作数记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	
3. 实施	按任务书要求对锌焙砂中性浸出工艺、锌焙砂中性浸出参数、锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出工艺、锌焙砂中性浸出渣的酸性浸出参数进行选择; 独立完成项目操作控制; 操作设备按小组分工配合完成浸出操作任务	讲授法 多媒体教学法 讨论法 演示法	
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报, 小组进行互评; 最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点, 并提出改进建议	讲授法 讨论法 演示法 考察法	

表 1-11 氧压浸出学习情境表

学习情境 MC-1-5 : 氧压浸出		学时: 4	
项目目标	1. 知道硫化锌精矿氧压浸出工艺流程 2. 知道硫化锌精矿氧压浸出参数 3. 知道氧压浸出的特性, 会进行硫化锌精矿氧压浸出操作		
项目任务	1. 对硫化锌精矿氧压浸出的控制条件和参数进行选择 2. 进行过程酸度和终点酸度的测定和控制 3. 进行过程浸出率和补酸量、氧压的计算 4. 操作设备完成硫化锌精矿氧压浸出操作任务 5. 硫化锌精矿氧压浸出操作过程常见故障的判断和处理		
教师知识与能力要求	知道硫化锌精矿氧压浸出浸出工艺和设备特点, 硫化锌精矿氧压浸出操作规范, 有浸出车间现场学习或操作经验; 具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称, 有浸出操作和参数控制经历; 有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和引导学生学习的能力; 有组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有浸出过程的冶金基本常识, 能进行浸出反应过程控制; 具有工艺操作常识, 能进行硫化矿浸出工艺设计和指标选择的能力; 有分析和解决问题的能力 and 设备操作维护保养基本学习能力和操作技能。		
教学材料	课本, 课件, 演示视频文件, 指导作业文件, 评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室, 计算机机房和计算机仿真操作系统软件, 湿法冶金实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书, 描述项目学习目标; 交代项目任务, 发放相关学习资料; 学生在教师的指导下学习氧压浸出知识和设备操作要领; 学生结合项目独立完成, 然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等; 进行人员分工, 以小组为单位, 讨论实施方案; 教师对方案进行指导; 确定过程硬件条件和控制技术条件; 制作实施方案自查表; 制作数据记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	0.5
3. 实施	按任务书要求对硫化锌精矿氧压浸出工艺流程、硫化锌精矿氧压浸出参数进行选择设计; 进行氧压浸出设备的独立和协作操作。	讲授法 讨论法 演示法	2
4. 检查与评估	生分组对学习过程及结果进行演示和汇报小组进行互评; 最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点, 并提出改进建议	讲解法 讨论法 演示法 考察法	1

表 1-12 碱性浸出学习情境表

学习情境 MC-1-6:碱性浸出		学时：4	
项目目标	1. 知道钨精矿碱性浸出工流程 2. 知道钨精矿碱性浸出参数 3. 知道碱性浸出的特性和操作要领		
项目任务	进行钨精矿碱性浸出工流程和碱性浸出参数的选择和设计		
教师知识与能力要求	知道碱性浸出工艺特点、设备工作原理和特点；有浸出车间现场学习或操作经验；具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有碱性浸出操作参数选择和调控能力；有两年以上本专业教学经历具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有浸出过程的冶金基本常识，能进行碱性浸出反应过程控制设备选择能力；具有碱性浸出工艺操作常识；有分析和解决问题的能力和设备操作维护保养基本学习能力		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习碱性浸出基本原理；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；对学习内容进行讨论进行，制定学习方案；教师对方案进行指导	讲授法 提问引导法 多媒体教学法	0.5
3. 实施	按任务书要求对钨精矿碱性浸出工流程；钨精矿碱性浸出参数；钨精矿碱性浸出操作进行选择和设计	讲授法 讨论法 四步教学法 练习法	2
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，教师对学生学习结果进行检查。	讲解法 讨论法 演示法 考察法	1

表 1-13 络合浸出学习情境表

学习情境 MC-1-7:络合浸出		学时：4	
项目目标	1. 知道红土矿氨浸工艺流程 2. 知道红土矿氨浸参数 3. 知道金络合浸出工艺流程 4. 知道银络合浸出工艺流程 5. 知道金银络合浸出参数 6. 知道络合浸出的特性，会进行金银络合浸出操作		

项目任务	1. 进行红土矿氨浸工艺和参数的选择 2. 进行金银络合浸出工艺流程和浸出参数选择 3. 进行过程浸出率、补酸量、络合剂、氧压比的计算 4. 完成金、银络合浸出槽的浸出任务和设备日常维护 5. 进行金、银络合浸出过程的常见故障判断和处理		
教师知识与能力要求	知道红土矿氨浸浸出工艺、银络合浸出工艺；有金银浸出车间现场学习或操作经验；具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有络合浸出操作和参数控制经历；有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和引导学生学习的能力；有络合浸出组织、协调生产的管理能力		
学生知识与能力	具有浸出过程的冶金基本常识，能进行络合浸出反应过程控制和设备选择能力；具有络合浸出工艺操作常识和设备的设计常识，能进行络合浸出工艺设计；和设备选择；同时具有分析和解决问题的能力、设备操作维护保养基本学习能力和操作技能		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房和计算机仿真操作系统软件，实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习络合浸出基本原理和设备特点；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定硬件设备和过程控制条件；制作实施方案自查表；制作数记录文件	小组讨论法 讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	0.5
3. 实施	按任务书要求对红土矿氨浸工艺流程、红土矿氨浸参数、金银络合浸出工艺流程、金银络合浸出参数进行选择；进行金银络合浸出个独立操作和团体协作操作	讲授法 讨论法 演示法	2
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评；最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议	讲解法 讨论法 演示法 考察法	1

表 1-14 细菌浸出学习情境表

学习情境 MC-1-8:细菌浸出		学时：4
项目目标	1. 知道铜细菌浸出工艺流程 2. 知道铜细菌浸出参数 3. 知道细菌浸出的特性，会进行铜细菌浸出操作	

项目任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行过程酸度和终点酸度的测定。 2. 进行过程浸出率和补酸量的计算。 3. 进行过程细菌试剂、氧压比的计算。 4. 进行硫化矿细菌浸出任务。 5. 进行细菌浸出过程的常见故障判断和处理。 		
教师知识与能力要求	知道铜细菌浸出工艺和主要设备的操作要领及工作原理;有浸出车间现场学习或操作经验,有浸出设备和工艺参数选择和设计能力;具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称,有浸出操作和参数控制经历;有两年以上本专业教学经历具有教学组织管理和引导学生学习的能力;有铜细菌浸出组织、协调生产的管理能力		
学生知识与能力	具浸出冶金基本常识,能进行浸出反应过程控制和参数;具有工艺流程、设备的设计常识,能进行浸出工艺设计;同时具有分析和解决问题的能力、设备操作维护保养基本学习能力和操作技能		
教学材料	课本,课件,演示视频文件,指导作业文件,评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室,计算机机房和计算机仿真操作系统软件,实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	
1. 资讯	下发项目任务书,描述项目学习目标;交代项目任务,发放相关学习资料;学生在教师的指导下学习细菌浸出基本原理;学生结合项目独立完成,然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法	1
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等;以小组为单位,讨论实施方案;教师对方案进行指导;确定硬件条件和控制技术条件;制作实施方案自查表;制作数记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	0.5
3. 实施	按任务书要求对铜细菌浸出工艺流程、铜细菌浸出参数的选择设计;进行铜细菌浸出个人独立操作和小组协作操作	讲授法 讨论法 演示法	2
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报,小组进行互评;最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点,并提出改进建议	讲解法 讨论法 演示法	0.5

表 1-15 浓缩过滤及设备学习情境表

学习情境 MC-1-9: 浓缩过滤及设备		学时: 8
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道浓缩的主要方法 2. 知道浓缩的主要设备 3. 会操作浓缩设备 4. 知道过滤的主要方法 5. 知道过滤的主要设备 6. 会操作过滤设备 7. 能进行浓缩和过滤过程常见故障的判断和处理 	

项目任务	1. 进行浓缩过滤设备的设计选择。 2. 进行浓缩槽的矿浆初步分离和日常维护。 3. 操作板框式压滤机、箱式压滤机、圆盘过滤机、管式过滤机、带式过滤机进行矿浆的过滤和设备日常维护。		
教师知识与能力要求	知道浓缩过滤工艺和浓缩过滤设备的工作原理和设备结构,有过滤车间现场学习或操作管理经验,有浓缩过滤设备和工艺参数选择和设计能力;具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称,有浸出操作和参数控制经历,有浓缩、过滤设备操作参数选择和调控能力;有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和引导学生学习的能力;有浓缩过滤组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识;具有浓缩过滤工艺流程、设备的设计常识,能进行浓缩和过滤工艺设计;有分析和解决问题的能力 and 冶金生产设备维护保养知识和操作技能		
教学材料	课本, 课件, 演示视频文件, 指导作业文件, 评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室, 计算机机房和计算机仿真操作系统软件, 实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书, 描述项目学习目标; 交代项目任务, 发放相关学习资料; 学生在教师的指导下学习浓缩和过滤基本原理和主要设备的操作要领和规程; 学生结合项目独立完成, 然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法 小组讨论法	1
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等; 进行人员分工, 以小组为单位, 讨论实施方案; 教师对方案进行指导; 确定操作工艺和条件; 制作实施方案自查表; 制作数记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	1
3. 实施	按任务书要求对浓缩和过滤主要的方法和操作条件进行设计选择; 进行浓缩槽和过滤机的主设备个人独立操作; 按小组分工团体协作完成浓缩过滤任务作业	讲授法 讨论法 演示法	5
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报, 小组进行互评; 最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点, 并提出改进建议	讲解法 讨论法 演示法 考察法	1

表 1-16 浸出工艺课程设计学习情境表

学习情境 MC-1-10: 浸出工艺课程设计		学时: 8
项目目标	1. 知道浸出工艺选择原则 2. 能进行浸出过程物料平衡和热平衡计算 3. 能进行浸出过程主要设备设计计算 4. 能浸出过程主要附属设备的选择及计算 5. 知道浸出车间平面布置原则和规律	
项目任务	编制设计说明书, 绘制浸出槽结构图和浸出车间平面布置图	

教师知识与能力要求	知道主要浸出工艺特点、主要浸出设备及附属设备的工作原理、结构和作用，有浸出设备及附属设备和工艺参数选择和设计能力；具备冶金计算的专业知识和能力；有资料的检索和查阅能力。具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有浸出操作和参数控制经历；有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有浸出冶金过程基本常识；具有浸出生产工艺流程、设备的设计常识，能进行浸出工艺设计和选择；有资料信息查阅应用的能力；有工程识图和制图知识和应用现代绘图工具的能力；同时有综合分析应用专业知识解决问题的能力 and 文档写作、语言组织表达能力。		
教学材料	设计指导书、参考资料		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时 24
1. 资讯	下发项目设计指导书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下查阅参考资料	讲授法 讨论法 演示法 小组讨论法	6
2. 计划与决策	学生学习设计指导书要求和其他文件等；以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	4
3. 实施	1. 进行浸出工艺选择论证 2. 进行浸出过程物料平衡和热平衡计算 3. 进行浸出过程主要设备设计计算 4. 进行浸出过程主要附属设备的选择及计算。 5. 绘制浸出槽结构图	讲授法 讨论法 四步教学法 练习法	12
4. 检查与评估	学生以设计说明书的形式对学习过程及结果进行汇报，教师对设计说明书质量进行检查和评估。指出每个设计的优缺点，并提出改进建议	讲解法 考察法	2

表 1-17 浸出生产实习学习情境表

学习情境 MC-1-11: 浸出生产实习		学时：8
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道具体生产实习企业的浸出工艺流程和浸出方法 2. 浸出过程主要设备主要和主要附属设备的工作原理 3. 浸出过程热平衡 4. 设计计算 5. 浸出过程。 6. 绘制浸出槽结构图 7. 绘制浸出车间平面布置图 	
项目任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行实地生产实习 2. 完成生产实习报告 	

教师知识与能力要求	具有湿法冶炼工高级技工以上技术职称，有浸出车间的操作和参数控制及生产组织管理经历和能力，有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和指导学生进行实践学习的能力。		
学生知识与能力	具有冶金工厂浸出安全操作基本常识；具有冶金工厂机械设备的维护保养和操作技能；具备浸出冶金生产浸出过程的专业基础知识；同时有综合分析和解决问题及应变能力。		
教学材料	实习指导书，参考资料		
使用工具	湿法冶金的劳保用品、普通或多媒体教室、湿法冶金的常用工具。		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发实习指导书，描述项目学习目标；交代项目任务和劳动纪律及安全注意事项，发放相关资料和然后分小组进行实习前的准备	讲授法 讨论法	2
2. 计划与决策	学生学习项目指导书要求和其他文件等；以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导	讲授法 提问引导法 讨论法	2
3. 实施	按任务指导书要求进行浸出生产不同岗位的实习	讲授法 讨论法 演示法	18
4. 检查与评估	学生以实习报告的形式对学习过程及结果进行演示和汇报，教师对学生学习报告和操作规范、操作质量进行检查和评估。	讲解法 讨论法 演示法 考察法	2

《湿法冶金—净化技术》课程标准（核心）

适用专业：冶金技术

开设时间：第5学期

学时数：60

编制人：孔晓萍

一、课程概述

“湿法冶金—净化技术”是有色金属冶金的一个主要单元工作过程，对锌、铜等金属的生产具有重要的意义。目前有色金属湿法冶金基本生产工艺流程为：原料准备（烧结或焙烧等）—浸出—净化—电解。湿法冶金—净化技术作为有色金属冶炼中不可忽视的一个中间单元过程，对冶金技术专业的学生来说具有十分重要的地位。

“湿法冶金—净化技术”课程是冶金技术专业必修的核心主干课程，是培养冶金专业实用型人才整体知识结构和综合能力的重要组成部分。主要培养学生掌握湿法净化技术的基本知识和基本技能，初步形成分析问题和解决问题的能力，熟练掌握湿法冶金—净化技术主要的工艺设备和机械设备的相关知识，使学生在“学中做，做中学”的教学环境中培养动手能力，为毕业后在有色冶金企业一线操作中打下基础，成为上手快的高等技术应用型专门人才。

二、课程目标

（一）方法能力目标

1. 培养学生谦虚、好学的的能力
2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
3. 培养学生的自学能力与自我发展能力
4. 培养学生的创新能力
5. 培养学生良好的职业道德

（二）社会能力目标

1. 培养学生的沟通能力及团队协作精神
2. 培养学生分析问题、解决问题的能力
3. 培养学生的安全意识和环境保护意识

（三）专业能力目标

1. 能够根据原料的特点选择适合的净化方法和净化设备。
2. 能够根据锌浸出液、铜浸出液、镉浸出液的溶液特点，制定净化的工艺。
3. 能将锌浸出液中的铁、砷、锑、铜、镉、钴、镍、氟、氯、钙、镁等杂质去除。
4. 能应用有机溶剂萃取法净化铜浸出液。
5. 能够根据工艺条件不同，选择不同的添加剂并且调整添加剂用量。
6. 能应用萃取法进行镉浸出液的净化。
7. 能对净化设备进行操作和进行常见事故处理，能够根据既有净化工艺判断金属的流向，为后续金属提取提出建议。

三、与前后续课程的联系

1. 与前续课程的联系

“应用化学”、“物理化学”，主要培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应转化率的能力；从事分析、化验的实践技能。

“浸出技术”，完成对湿法冶金“浸出”单元过程的系统训练，为本课程打下基础。

“湿法冶金设备”，培养学生对常见湿法冶金设备（固液分离设备、净化槽、压滤机、

萃取分离设备等)的操作技能。

2. 与后续课程的关系

为后续“电解精炼”“湿法冶金工职业技能鉴定”、“顶岗实习”、“毕业设计”等课程打下专业基础。

四、教学内容与学时分配

根据湿法冶金工净化工种职业的要求,为使学生掌握离子沉淀法、共沉淀法、置换法、有机溶剂萃取法、离子交换法对金属化合物溶液中的杂质进行去除,以5个项目为载体来组织教学,将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。本课程项目结构与学时分配见表2-1。

表2-1 学习情境与学时分配

情境编号	学习情境	教学内容	学习目标	理论学时	小计
MC-2-1	情境一 净化基本知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 净化的定义和净化在湿法冶金生产中的作用 2. 净化的原料、产品 3. 净化的基本方法 4. 各种净化方法的基本生产工艺 5. 几种典型金属的湿法冶金生产工艺 	<p>了解净化工序在湿法冶金过程中的重要作用,掌握净化的基本原料、在工序中所处的位置,并掌握最简单的湿法冶金工艺。</p> <p>掌握离子沉淀法、共沉淀法、置换法、有机溶剂萃取法、离子交换法5种净化方法的基本原理。</p>	18	14
MC-2-2	情境二 硫酸锌溶液的净化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中和水解法除铁 2. 共沉淀法除砷、梯 3. 置换沉淀法除铜、镉、钴、镍 4. 有机试剂沉淀法除钴、镍 5. 除氟、氯、钙、镁 	<p>掌握在硫酸锌化合物净化过程中使用到的净化方法、净化原理,能够选择净化工艺。</p>	12	10
MC-2-3	情境三 铜浸出液净化	<ol style="list-style-type: none"> 1 湿法提铜 2 铜浸出液的获得 3 溶剂萃取法净化铜浸出液 	<p>掌握金属铜的现代生产方法,掌握在铜化合物净化过程中使用到的净化方法、净化原理。</p>	8	8
MC-2-4	情境四 铟化合物溶液净化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提铟原料及其来源 2. 含铟溶液的沉淀 3. 溶液金属还原 4. 离子交换提铟 5. 铟萃取设备 	<p>掌握金属铟的基本提取方法,铟化合物溶液的净化方法、净化原理。</p>	6	6

MC-2-5	情境五 净化的生产实践	1. 锌化合物溶液净化设备的操作及操作参数调控 2. 铜化合物溶液净化设备的操作及操作参数调控 3. 钢化合物溶液净化设备的操作及操作参数调控	掌握净化设备、液固分离设备、加热设备、萃取设备、压滤机设备的操作及参数调控。	4	4
合计				42	

五、学习资源的选用

(一) 教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，重视金属化合物溶液净化与管理的关联与沟通。

1. 推荐教材

(1) 黄卉，湿法冶金—净化技术，冶金工业出版社 2010. 10

2. 参考的教学资料

(1) 彭容秋，铜冶金，中南大学出版社，2004. 12.

(2) 彭容秋，锌冶金，中南大学出版社，2005. 11.

(3) 朱屯，萃取与离子交换，冶金工业出版社，2005. 4.

(4) 彭容秋主编，铅锌冶金学，科学出版社，2003. 3.

(5) 陈家镛主编，湿法冶金手册，冶金工业出版社，2005. 9.

(6) 学习网站

<http://222.56.21.69/skills/solver/classView.do?classKey=255334>

六、教师要求

具备湿法冶金—净化技术的理论知识

具备湿法冶金净化工艺的设计能力

具有湿法冶炼高级工以上资格证书

具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、白板、黑板、净化技术实训室、净化槽、过滤分离设备、混合—澄清槽、离心萃取器、萃取柱、压滤机、加热设备等。

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，主要从项目操作实施等 5 项来进行考核，见表 2-2~表 2-5。

表 2-2 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例
1	项目考核	考核学生在每一个学习项目中的知识和技能掌握的程度。	60
2	独立实践	考核学生在两个独立实践项目中综合技能的应用	10
3	综合项目实训	考核学生综合技能的应用	10
4	笔试	综合测试学生对整体操作工艺的知识掌握程度	10
5	口试	根据给定的工艺条件，进行净化工艺设计的描述	5
6	小组互评	其他小组成员根据其在小组作业中的表现进行评分	3
7	自评	自我评价	2
合计			100

表 2-3 项目考核标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	学习态度	职业素质、实训态度、效率观念、协作精神	5
2	过程操作	操作规范	25
3	实训报告	文档写作能力、文档的规范性和完整性	20
4	课内实践	操作规范、合理的操作工艺	50
合计			100

表 2-4 独立实践与综合项目实训考核标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例 (%)
1	离子沉淀法净化金属化合物溶液	能分析金属化合物溶液的性质和离子沉淀法的基本特点，并对合适的溶液进行净化	15
2	共沉淀法净化溶液	能分析共沉淀法的基本原理，并利用此方法对相应的溶液进行净化	15
3	置换法净化溶液	能分析置换法的基本原理，并利用此方法对湿法炼锌过程中的硫酸锌溶液溶液进行净化。	40
4	有机溶剂萃取法净化溶液	能分析有机溶剂萃取法的基本原理，并利用此方法对湿法炼铜的铜浸出液进行净化	15
5	离子交换法净化溶液	能分析离子交换法的基本原理，并利用此方法对含铟化合物溶液进行净化	15
合计			100

表 2-5 笔试考核标准

序号	考核的知识点及要求	成绩比例 (%)
1	净化的定义和净化在湿法冶金生产中的作用。	5
2	各种净化方法的基础知识	25
3	硫酸锌溶液除铁、砷、锑	10
4	硫酸锌溶液净化除铜、镉、钴、镍、氟、氯、钙、镁	35
5	萃取净化铜浸出液	15
6	含铟化合物溶液的净化	10
合计		100

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能传授的纽带，本学习领域课程安排了净化基本知识、硫酸锌溶液净化、铜浸出液净化、铜化合物净化、净化的生产实践等5个学习情境，每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求见表2-6~表2-10。

表 2-6 净化基本知识学习情境表

MC-2-1: 净化基本知识			学时：18
项目目标	1. 认识净化和净化在湿法冶金生产中的作用 2. 会分辨净化的原料和产品 3. 能根据净化基础知识的学习，会分辨净化设备 4. 会绘制各种净化方法的基本生产工艺 5. 会绘制、分析几种典型金属的湿法冶金生产工艺		
项目任务	掌握几种净化常用的基本方法，会根据溶液性质选择净化方法		
教师知识与能力要求	能分析金属化合物溶液净化工序对原料和产品的基本要求，熟悉各种不同净化方法的基础知识和应用的基本要求，熟悉各种净化方法适用条件，掌握采用不同的净化方法处理不同的杂质。		
学生知识与能力	通过应用化学和物理化学的学习，掌握各种金属化合物的基本性质。		
教学材料	多媒体课件、实训设备、检查单、评价表		
使用工具	计算机、各种		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述学习目标；交代学习任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下分析净化原料和产品基本性质和各种净化方法的基本知识；学生独立完成练习题，小组判断对错。	讲授法 讨论法 小组讨论法	10
2. 计划与决策	学生学习任务书要求和其他文件等；以小组为单位，考虑安全、可靠、成本、劳动组织等因素，讨论分析比较各种净化方法的优缺点，列出汇报要点；进一步掌握各种净化方法的基础知识。	学生自主讨论法 汇报法	4
3 实施	学生按各种净化方法的基本性质，对一些金属化合物溶液选择合适的净化方法。并尝试设计净化工艺。	学生自主认识	2
4 检查与评估	学生单独对所做工作过程及结果进行演示和汇报，教师对学生工作结果进行检查。	讲解法 讨论法	2

表 2-7 硫酸锌溶液净化学习情境表

MC-2-2: 硫酸锌溶液净化		学时：12	
项目目标	1. 会用中和和水解法去除硫酸锌溶液中的铁 2. 会用共沉淀法去除溶液中的砷、锑 3. 会用置换沉淀法去除溶液中的铜、镉 4. 会用置换沉淀法去除溶液中的钴、镍 5. 会根据不同的条件和要求控制净化过程的温度和添加剂的加入 6. 会用试剂沉淀法去除溶液中的钴、镍 7. 会去除溶液中的氟、氯、钒、铋。能够根据要求选择和设计净化工艺		
项目任务	运用合理的净化方法产出符合电解要求的硫酸锌净化液		
教师知识与能力要求	能分析硫酸锌溶液净化工序对原料和产品的基本要求，熟悉中和水解法、置换沉淀法等净化方法的基本原理和应用的基本要求，熟悉中和水解法、置换沉淀法适用条件和操作参数，掌握采用不同的净化方法处理不同的杂质。		
学生知识与能力	通过应用化学和物理化学的学习，掌握锌、铁、砷、锑、铜、镉、钴、镍、氟、氯、钙、镁等化合物的基本性质。 掌握锌焙砂浸出工序的硫酸锌浸出液的性质。		
教学材料	多媒体课件、实训设备、检查单、评价表		
使用工具	计算机，净化槽、过滤分离设备、加热设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述学习目标；交代学习任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下进一步熟悉中和水解法和置换沉淀法的基本原理和净化槽、过滤分离设备的基本使用；学生	讲授法 讨论法	6
	独立完成练习题，小组判断对错。		
2. 计划与决策	学生学习任务书要求和其他工艺文件等；以小组为单位，考虑安全、可靠、成本、劳动组织等因素，讨论工艺调节方案；教师对方案进行指导；确定硬件分析方案；制作工作流程表；制作实施方案自查表；选择设备，列写设备清单；制订工具清单；小组讨论并确定测试方法；学生独立绘制工艺流程图和设备连接图；学生独立制作测试参数记录文件。	学生自主讨论法	2
3. 实施	按设备原理图操作各种净化设备和固液分离设备，学生独立按设备连接图进行设备连接、进行净化操作净化硫酸锌溶液；列写试验方法及步骤；设备操作的调控。	学生自主进行	4

4 检查与评估	学生分组对所做工作过程及结果进行演示和汇报,教师对学生工作结果进行检查;①自评:学生对本项目的整个实施过程进行评价;②互评:以小组为单位,分别对其他组做的工作结果进行评价和建议;③教师评价:教师对互评结果进行评价,指出每个小组及其成员的优点,并提出改进建议。	讲解法 讨论法 演示法	2
---------	---	-------------------	---

表 2-8 铜浸出液净化学习情境表

MC-2-3: 铜浸出液净化		学时: 8	
项目目标	能描述湿法提铜的基本工艺。 根据获得铜浸出液的途径学习、以及掌握各种铜浸出液的基本性质,能用溶剂萃取法净化铜浸出液。		
项目任务	能利用溶剂萃取法净化铜浸出液,满足下一步工序的要求。		
教师知识与能力要求	能分析铜浸出液净化工序对原料和产品的基本要求,熟悉溶剂萃取法的基本原理和应用的基本要求,熟悉溶剂萃取法适用条件和操作参数,掌握溶剂萃取法使铜浸出液的铜离子得到富集。		
学生知识与能力	通过应用化学和物理化学的学习,掌握铜、几种典型有机萃取试剂的基本性质。掌握浸出工序的铜浸出液的性质。		
教学材料	多媒体课件、实训设备、检查单、评价表		
使用工具	计算机、混合-澄清槽、萃取设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书,描述学习目标;交代学习任务,发放相关学习资料;学生在教师的指导下根据铜浸出液的性质,选择不同的萃取剂,进一步掌握溶剂萃取法富集铜浸出液;学生独立完成练习题,小组判断对错。	讲授法 讨论法	4
2. 计划与决策	学生学习任务书要求和其他工艺文件等;以小组为单位,考虑安全、可靠、成本、劳动组织等因素,讨论工艺调节方案;教师对方案进行指导;确定硬件分析方案;制作工作流程表;制作实施方案自查表;选择设备,列写设备清单;制订工具清单;小组讨论并确定测试方案;学生独立使用绘制工艺流程图和设备连接图;学生独立制作测试参数记录文件。	学生自主进行讨论法	1
3. 实施	按设备原理图进一步掌握混合-澄清槽和萃取设备,学生独立按设备连接图进行设备连接、进行净化操作;列写试验方法及步骤;设备操作的调控。	学生自主进行	4

4. 检查与评估	整体工艺的设计；学生分组对所做工作过程及结果进行演示和汇报，教师对学生工作结果进行检查；①自评：学生对本项目的整个实施过程进行评价；②互评：以小组为单位，分别对其他组做的工作结果进行评价和建议；③教师评价：教师对互评结果进行评价，指出每个小组及其成员的优点，并提出改进建议。	讲解法 讨论法 演示法	1
----------	---	-------------------	---

表 2-9 钡化合物溶液净化学习情境表

MC-2-4: 钡化合物溶液净化		学时：6	
项目目标	知道哪些是提钡原料及其来源 能用沉淀法净化含钡溶液 能用金属还原净化含钡溶液 能用离子交换法提钡		
项目任务	能利用至少一种方法净化富集钡浸出液，满足下一步工序的要求。		
教师知识与能力要求	能分析钡浸出液净化工序对原料和产品的基本要求，进一步掌握沉淀法、金属还原净化法、离子交换法的基本原理和应用的基本要求，熟悉各种净化方法适用条件和操作参数，掌握不同的净化方法使钡化合物溶液中的钡离子得到富集。		
学生知识与能力	通过应用化学和物理化学的学习，掌握钡的基本性质。掌握通过不同提钡原料获得的钡化合物溶液的性质。		
教学材料	多媒体课件、实训设备、检查单、评价表		
使用工具	计算机、萃取设备、离子交换设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述学习目标；交代学习任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下分析含钡溶液的基本性质和各种净化方法的基本知识；学生独立完成练习题，小组判断对错。	讲授法 讨论法 小组讨论法	1
2. 计划与决策	学生学习任务书要求和其他工艺文件等；以小组为单位，考虑安全、可靠、成本、劳动组织等因素，讨论工艺调节方案，选择一种净化方法；制作工作流程表；制作实施方案自查表；选择设备，列写设备清单；制订工具清单；小组讨论并确定测试方案；学生独立使用绘制工艺流程图和设备连接图；学生独立制作测试参数记录文件。	自主讨论法	1
3 实施	进一步掌握萃取设备，按原理图认识离子交换设备，学生独立按设备连接图进行设备连接、进行净化操作；列写试验方法及步骤；设备操作的调控。	学生自主进行	1.5
4 检查与评估	整体工艺的设计；学生分组对所做工作过程及结果进行演示和汇报，教师对学生工作结果进行检查。	讨论法 演示法	0.5

表 2-10 净化的生产实践学习情境表

MC-2-5: 净化的生产实践		学时：4	
项目目标	会操作锌化合物溶液净化设备、对设备操作参数调控 会操作铜化合物溶液净化设备、对设备操作参数调控 会操作镉化合物溶液净化设备、对设备操作参数调控		
项目任务	使用不同的净化设备，完整完成锌化合物溶液、铜化合物溶液、镉化合物溶液的净化完成铜浸出液的净化，满足下一步工序的要求。		
教师知识与能力要求	能分析各种净化设备的工作原理、各种设备的操作参数调控，在维修和保养各种净化设备。		
学生知识与能力	对几种净化设备和过滤分离设备有了初步的了解和认识，会基本的操作。		
教学材料	多媒体课件、实训设备、检查单、评价表		
使用工具	计算机、混合-澄清槽、萃取设备、固液分离设备、净化槽、压滤机		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述学习目标；交代学习任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下回忆各种净化设备和固液分离设备的基本操作；学生独立完成练习题，小组判断对错。	讲授法 小组讨论法	1
2. 计划与决策	学生学习任务书要求；以小组为单位，考虑安全、可靠、成本、劳动组织等因素，讨论各种设备的应用情况；会根据具体情况选择设备，列写设备清单；制订工具清单。	自主讨论法	1
3 实施	操作各种净化设备，并且通过绘制各种设备的三视图，对设备有进一步的掌握。	学生自主进行	3
4 检查与评估	学生分组对所做工作过程及结果进行演示和汇报，教师对学生工作结果进行检查；	讨论法 演示法	1

《湿法冶金—电解技术》课程标准（核心）

适用专业：冶金技术

开设时间：第5学期

学时数：60

编制人：孔晓萍

一、课程概述

“湿法冶金—电解技术”是有色金属湿法冶金的一个主要单元工作过程，对铜、铅、锌等金属的生产具有重要的意义。目前有色金属湿法冶金生产工艺流程为：原料准备（烧结或焙烧等）—浸出—净化—电解。湿法冶金—电解技术作为有色金属冶炼的最后一道生产工序，对冶金技术专业的学生来说具有十分重要的地位。

“湿法冶金—电解技术”课程是冶金技术专业必修的核心主干课程，是培养冶金专业实用型人才整体知识结构和综合能力的重要组成部分。主要培养学生掌握湿法电解技术的基本知识和基本技能，初步形成分析问题和解决问题的能力，熟练掌握湿法冶金—电解技术主要的工艺设备和机械设备的知识，使学生毕业后能在有色冶金企业一线进行生产和解决实际操作技术问题，成为高等技术应用型的专门人才。

二、课程目标

（一）方法能力目标

培养学生谦虚、好学的的能力

培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

培养学生的自学能力与自我发展能力

培养学生的创新能力

培养学生良好的职业道德

（二）社会能力目标

培养学生的沟通能力及团队协作精神

培养学生分析问题、解决问题的能力

（三）专业能力目标

培养学生读懂电解工艺流程图能力

培养学生操作电解槽及相关附属设备能力

培养学生调整电解过程技术条件，获得较好电解技术经济指标的能力

培养学生判断及排除常见电解常见工艺及设备故障的能力

三、与前后课程的联系

与前续课程的联系

“应用化学”、“物理化学”培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应转化率的能力。从事分析、化验的实践技能。

“火法冶金设备”、“湿法冶金设备”培养使用常见火法冶金炉窑及湿法冶金各种反应设备（反应釜、电解槽）的操作技能。

与后续课程的关系

为后续“电解精炼工职业技能鉴定”、“顶岗实习”、“毕业设计”等课程打下专业基础。

四、教学内容与学时分配

根据电解精炼工职业的要求，将本课程的教学内容分解为铜电解精炼、铅电解精炼、锌电解精炼、锡电解精炼、镍电解精炼、金电解精炼6个项目。将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。本课程项目结构与学时分配见表3-1。

表 3-1 课程项目结构与学时分配表

项目编号	项目名称	项目内容	主要教学知识点	学习目标	学时
MC-3-1	铜电解精炼	项目功能要求：知道铜电解精炼基础知识，根据给定的铜电解工艺流程图，合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标，正确操作电解槽，生产合格电解铜，会判断并排除铜电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、铜电解精炼基础知识 2、铜电解工艺流程 3、铜电解精炼设备 4、铜电解精炼操作故障的判断与处理 5、铜电解精炼技术条件 6、铜电解精炼的主要技术经济指标	1、知道铜电解精炼基础知识 2、能读懂铜电解工艺流程图 3、会操作铜电解精炼设备，能完成铜电解精炼操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定铜电解精炼技术条件与主要技术经济指标	8
MC-3-2	铅电解精炼	项目功能要求：知道铅电解精炼基础知识，根据给定的铅电解工艺流程图，合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标，正确操作电解槽，生产合格电解铅，会判断并排除铅电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、铅电解精炼基础知识 2、铅电解工艺流程 3、铅电解精炼设备 4、铅电解精炼操作故障的判断与处理 5、铅电解精炼技术条件 6、铅电解精炼的主要技术经济指标	1、知道铅电解精炼基础知识 2、能读懂铅电解工艺流程图 3、会操作铅电解精炼设备，能完成铅电解精炼操作 4、会判断与处理见工艺故障与设备故障 5、合理确定铅电解精炼技术条件与主要技术经济指标	8
MC-3-3	锌电解沉积	项目功能要求：知道锌电解沉积基础知识，根据给定的锌电解工艺流程图，合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标，正确操作电解槽，生产合格电解锌，会判断并排除锌电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、锌电解沉积基础知识 2、锌电解工艺流程 3、锌电解沉积设备 4、锌电解沉积操作故障的判断与处理 5、锌电解沉积技术条件 6、锌电解沉积的主要技术经济指标	1、知道锌电解沉积基础知识 2、能读懂锌电解工艺流程图 3、会操作锌电解沉积设备，能完成锌电解沉积操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定锌电解沉积技术条件与主要技术经济指标	8

MC-3-4	锡电解精炼	项目功能要求: 知道锡电解精炼基础知识, 根据给定的锡电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解锡, 会判断并排除锡电解工艺过程和常见工艺故障和设备故障	1、锡电解精炼基础知识 2、锡电解工艺流程图 3、锡电解精炼设备 4、锡电解精炼操作故障的判断与处理 5、锡电解精炼技术条件 6、锡电解精炼的主要技术经济指标	1、知道锡电解精炼基础知识 2、能读懂锡电解工艺流程图 3、会操作锡电解精炼设备, 能完成锡电解精炼操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定锡电解精炼技术条件与主要技术经济指标	6
MC-3-5	镍电解精炼	项目功能要求: 知道镍电解精炼基础知识, 根据给定的镍电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解镍, 会判断并排除镍电解工艺过程和常见工艺故障和设备故障	1、镍电解精炼基础知识 2、镍电解工艺流程图 3、镍电解精炼设备 4、镍电解精炼操作 5、故障的判断与处理 6、镍电解精炼技术条件 7、镍电解精炼的主要技术经济指标	1、知道镍电解精炼基础知识 2、能读懂镍电解工艺流程图 3、会操作镍电解精炼设备, 能完成镍电解精炼操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定镍电解精炼技术条件与主要技术经济指标	6
MC-3-6	金电解精炼	项目功能要求: 知道金电解精炼基础知识, 根据给定的金电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解金, 会判断并排除金电解工艺过程和常见工艺故障和设备故障	1、金电解精炼基础知识 2、金电解工艺流程图 3、金电解精炼设备 4、金电解精炼操作 5、故障的判断与处理 6、金电解精炼技术条件 7、金电解精炼的主要技术经济指标	1、知道金电解精炼基础知识 2、能读懂金电解工艺流程图 3、会操作金电解精炼设备, 能完成金电解精炼操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定金电解精炼技术条件与主要技术经济指标	6

五、学习资源的选用

1. 教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想, 贯彻高职高专培养目标, 强调理论与实践的结合、教材与实际相结合、操作与管理的结合, 选用理论实践一体化教材。

1. 推荐教材

陈利生. 湿法冶金—电解技术[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2010.

2. 参考的教学资料

(1) 卢宇飞. 冶金原理[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2009.

(2) 陈国发. 重金属冶金学[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1992.

- (3) 铅锌冶金学编委会. 铅锌冶金学[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- (4) 彭容秋. 重金属冶金工厂原料的综合利用[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2006.
- (5) 彭容秋. 铅冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2004.
- (6) 彭容秋. 镍冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.
- (7) 彭容秋. 锡冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.
- (8) 王辉. 电解精炼工[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.
- (9) 孙戡. 金银冶金[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1998.
- (10) 学习网站

<http://222.56.21.69/skills/solver/classView.do?classKey=457918>

六、教师要求

1. 具备湿法冶金—电解技术的理论知识。
2. 具备能根据给定电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件的能力。
3. 具备正确操作电解槽, 生产合格电解高纯金属产品的能力
4. 有3年以上电解操作实际经验或具备湿法冶炼工或电解精炼工技师技能。
5. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室、白板、黑板、铜电解虚拟仿真软件、铅电解虚拟仿真软件、锌电解虚拟仿真软件、锡电解虚拟仿真软件、电解槽及附属设备、电解槽及附属设备模型等。具体要求见表 3-2。

表 3-2 学习场地及设施要求

项目	学习场地及设施要求
MC-3-1	多媒体教室、湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室、白板、黑板、铜电解虚拟仿真软件、铅电解虚拟仿真软件、锌电解虚拟仿真软件、锡电解虚拟仿真软件、电解槽及附属设备、电解槽及附属设备模型等。
MC-3-2	
MC-3-3	
MC-3-4	
MC-3-5	

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况, 本课程主要以过程考核为主, 考核涵盖项目任务全过程, 主要从项目操作实施等五项来进行考核, 见表 3-3。

表 3-3 考核方式与考核标准

项目编号	考核点及占项目分值比	考核方式	评价标准			成绩比 (%)
			优	良	及格	
MC-3-1	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强, 细节详细无缺陷, 并有一定创新点	项目实施方案可行, 无明显缺陷	项目实施方案基本可行, 有一定缺陷	15

	2. 详细设计方案 (20%)	教师评价+互评	铜电解精炼工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表。	铜电解精炼工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数和技术经济指标选择有一定错误。	铜电解精炼工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	
	3. 操作实施 (30%)	教师评价+自评	能按照铜电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铜电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理铜电解精炼常见工艺及设备故障	能按照铜电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铜电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能基本判断及处理铜电解精炼常见工艺及设备故障	能按照铜电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铜电解槽及其附属设备	
	4. 项目总结报告 (10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点 (25%)	见表 5-4				
MC-3-2	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15

	2. 详细设计方案 (20%)	教师评价+互评	铅电解精炼工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表。	铅电解精炼工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数选择有一定错误。	铜电解精炼工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	
	3. 操作实施 (30%)	教师评价+自评	能按照铅电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铅电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确处理铅电解精炼常见工艺及设备故障	能按照铅电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铅电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确处理铅电解精炼常见工艺及设备故障	能按照铜电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用铜电解槽及其附属设备	
	4. 项目总结报告 (10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点 (25%)	见表 5-4				
MC-3-3	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15
	2. 详细设计方案 (20%)	教师评价+互评	锌电解沉积工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表。	锌电解沉积工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数选择有一定错误。	锌电解沉积工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	

	3. 操作实施(30%)	教师评价+自评	能按照锌电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锌电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确处理锌电解沉积常见工艺及设备故障	能按照锌电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锌电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确处理锌电解沉积常见工艺及设备故障	能按照锌电解安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锌电解槽及其附属设备	
	4. 项目总结报告(10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点(25%)	见表 5-4				
MC-3-4	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案(15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15
	2. 详细设计方案(20%)	教师评价+互评	锡电解精炼工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表。	锡电解精炼工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数选择有一定错误。	锡电解精炼工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	

	(30%)		全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锡电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理锡电解精炼常见工艺及设备故障	全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锡电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理锡电解精炼常见工	安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用锡电解槽及其附属设备	
	4. 项目总结报告 (10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点 (25%)	见表 5-4				
MC-3-5	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15
	2. 详细设计方案 (20%)	教师评价+互评	镍电解精炼工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表。	镍电解精炼工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数选择有一定错误。	镍电解精炼工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	

	(30%)		全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用镍电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理镍电解精炼常见工艺及设备故障	全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用镍电解槽及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理镍电解精炼常见工艺及设备故障	安全、技术、设备操作规范进行极板制备、出装槽、槽面、电解液循环、电解液净化等操作；会正确使用镍电解槽及其附属设备	
	4. 项目总结报告(10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点(25%)	见表 5-4				
MC-3-6	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案(15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15

表 3-4 项目公共考核评价标准

项目公共考核点	考核方式	评价标准			
		方式	优	良	及格
1. 工作与职业操守(30%)	教师评价+自评+互评		安全、文明生产，具有良好的职业操守	安全、文明生产，职业操守较好	没有出现违纪违规现象
2. 学习态度(30%)	教师评价		学习积极性高，虚心好学	学习积极性较高	没有厌学现象
3. 团队合作精神(20%)	互评		具有良好的团队合作精神，热心帮助小组其他成员	具有较好的团队合作精神，能帮助小组其他成员	能配合小组完成项目任务
4. 交流及表达能力(10%)	互评+教师评价		能用专业语言流利地展示项目成果	能用专业语言正确、较为流利地阐述项目	能用专业语言基本正确地阐述项目，无重大失误
5. 组织协调能力(10%)	互评+教师评价		能根据工作任务，对资源进行合理分配，并同时正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务，对资源进行较合理分配，同时较正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务，对资源进行分配，同时控制、激励和协调小组活动过程，无重大失误

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能传授的纽带，本学习领域课程安排了铜电解精炼、铅电解精炼、锌电解精炼、锡电解精炼、镍电解精炼、金电解精炼等6个学习情境，每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求，分别见表3-5~表3-10。

表3-5 铜电解精炼学习情境表

MC-3-1: 铜电解精炼		学时: 16		
项目目标	1. 铜电解精炼基础知识 2. 铜电解工艺流程 3. 铜电解精炼设备 4. 铜电解精炼操作 5. 故障的判断与处理 6. 铜电解精炼技术条件 7. 铜电解精炼的主要技术经济指标			
项目任务	知道铜电解精炼基础知识，根据给定的铜电解工艺流程图，合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标，正确操作电解槽，生产合格电解铜，会判断并排除铜电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的铜电解工艺流程图，合理确定电解参数和技术条件，正确操作电解槽，生产合格电解铜，能判断并排除铜电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道铜电解工艺流程图、会根据铜电解原理合理选择铜电解技术条件，会操作电解槽及其附属设备生产电解铜 使学生能判断及处理铜电解常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，铜电解精炼学习资料，铜电解精炼安全规程，铜电解技术规程，铜电解设备操作规程，引导文，检查单，评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机，洗泥机，极板加工设备、泥浆泵等配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与铜电解工艺流程与技术条件分析	分析铜电解工艺流程的结构 铜电解工艺流程特点 铜电解的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定铜电解工艺实施方案	分析铜电解工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 电解槽操作	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3. 实施	铜电解精炼操作	阴阳极板制备 装槽 电解液循环 电解液成分控制 出槽	讲授法 示范法 练习法	4

4. 检查与评估	电解铜质量与操作质量分析	电解铜质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内 实践 (建议: 具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出铜电解工艺流程图, 让学生: 通过仿真实训软件, 自己选择工艺条件, 进行铜电解精炼工艺练习 在校内湿法冶金生产性实训室, 操作铜电解槽生产电解铜	项目教学法	8

表 3-6 铅电解精炼学习情境表

MC-3-2: 铅电解精炼			学时: 16	
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铅电解精炼基础知识 2. 铅电解工艺流程 3. 铅电解精炼设备 4. 铅电解精炼操作 5. 故障的判断与处理 6. 铅电解精炼技术条件 7. 铅电解精炼的主要技术经济指标 			
项目任务	知道铅电解精炼基础知识, 根据给定的铅电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解铅, 会判断并排除铅电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的铅电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件, 正确操作 电解槽, 生产合格电解铅, 能判断并排除铅电解工艺过程常见工艺故障和设 备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道铅电解工艺流程图、会根据铅电解原理合理选择铅电解技术条件, 会操作电解槽及其附属设备生产电解铅 使学生判断及处理铅电解常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划, 铅电解精炼学习资料, 铅电解精炼安全规程, 铅电解技术规程, 铅电解设备操作规程, 引导文, 检查单, 评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机, 洗泥机, 极板加工设备、泥浆泵等 配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与铅电解工艺流程与技术条件分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析铅电解工艺流程的结构 铅电解工艺流程特点 铅电解的技术条件及技 术经济指标控制 	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定铅电解工艺实施方案	<ol style="list-style-type: none"> 分析铅电解工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 电解槽操作 	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1

3. 实施	铅电解精炼操作	阴阳极板制备 装槽 电解液循环 电解液成分控制 出槽	讲授法 示范法 练习法	4
4. 检查与评估	电解铅质量与操作 质量分析	电解铅质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内实践 (建议: 具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出铅电解工艺流程图, 让学生: 通过仿真实训软件, 自己选择工艺条件, 进行铅电解精炼工艺练习 在校内湿法冶金生产性实训室, 操作铅电解槽生产电解铅	项目教学法	8

表 3-7 锌电解沉积学习情境表

MC-3-3: 锌电解沉积			学时: 16	
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锌电解沉积基础知识 2. 锌电解工艺流程 3. 锌电解沉积设备 4. 锌电解沉积操作 5. 故障的判断与处理 6. 锌电解沉积技术条件 7. 锌电解沉积的主要技术经济指标 			
项目任务	知道锌电解沉积基础知识, 根据给定的锌电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解锌, 会判断并排除锌电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的锌电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件, 正确操作电解槽, 生产合格电解锌, 能判断并排除锌电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道锌电解工艺流程图、会根据锌电解原理合理选择锌电解技术条件, 会操作电解槽及其附属设备生产电解锌 使学生能判断及处理锌电解常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划, 锌电解沉积学习资料, 锌电解沉积安全规程, 锌电解技术规程, 锌电解设备操作规程, 引导文, 检查单, 评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机, 洗泥机, 极板加工设备、泥浆泵等配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时

1. 资讯	沟通与锌电解工艺流程与技术条件分析	1. 分析锌电解工艺流程的结构 2. 锌电解工艺流程特点 3. 锌电解的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定锌电解工艺实施方案	1. 分析锌电解工艺特点 2. 合理确定工序组合 3. 技术条件选用 4. 电解槽操作 5. 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3. 实施	锌电解沉积操作	1. 阴阳极板制备 2. 装槽 3. 电解液循环 4. 电解液成分控制 5. 出槽	讲授法 示范法 练习法	4
4. 检查与评估	电解锌质量与操作质量分析	1. 电解锌质量分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内实践(建议:具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出锌电解工艺流程图,让学生: 1. 通过仿真实训软件,自己选择工艺条件,进行锌电解沉积工艺练习 2. 在校内湿法冶金生产性实训室,操作锌电解槽生产电解锌	项目教学法	8

表 3-8 锡电解精炼学习情境表

MC-3-4: 锡电解精炼		学时: 16
项目目标	1. 锡电解精炼基础知识 2. 锡电解工艺流程 3. 锡电解精炼设备 4. 锡电解精炼操作 5. 故障的判断与处理 6. 锡电解精炼技术条件 7. 锡电解精炼的主要技术经济指标	
项目任务	知道锡电解精炼基础知识,根据给定的锡电解工艺流程图,合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标,正确操作电解槽,生产合格电解锡,会判断并排除锡电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	
教师知识与能力要求	能根据给定的锡电解工艺流程图,合理确定电解参数和技术条件,正确操作电解槽,生产合格电解锡,能判断并排除锡电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	
学生知识与能力准备	使学生知道锡电解工艺流程图、会根据锡电解原理合理选择锡电解技术条件,会操作电解槽及其附属设备生产电解锡 使学生会判断及处理锡电解常见工艺故障及设备故障	

教学材料	学习情境授课计划, 锡电解精炼学习资料, 锡电解精炼安全规程, 锡电解技术规程, 锡电解设备操作规程, 引导文, 检查单, 评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机, 洗泥机, 极板加工设备、泥浆泵等 配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与锡电解工艺流程与技术条件分析	分析锡电解工艺流程的结构 锡电解工艺流程特点 锡电解的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定锡电解工艺实施方案	分析锡电解工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 电解槽操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3. 实施	锡电解精炼操作	阴阳极板制备 装槽 电解液循环 电解液成分控制 出槽	讲授法 示范法 练习法	4
4. 检查与评估	电解锡质量与操作质量分析	电解锡质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内实践 (建议: 具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出锡电解工艺流程图, 让学生: 通过仿真实训软件, 自己选择工艺条件, 进行锡电解精炼工艺练习 在校内湿法冶金生产性实训室, 操作锡电解槽生产电解锡	项目教学法	8

表 3-9 镍电解精炼学习情境表

MC-3-4: 镍电解精炼		学时: 16
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 镍电解精炼基础知识 2. 镍电解工艺流程 3. 镍电解精炼设备 4. 镍电解精炼操作 5. 故障的判断与处理 6. 镍电解精炼技术条件 7. 镍电解精炼的主要技术经济指标 	
项目任务	知道镍电解精炼基础知识, 根据给定的镍电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解镍, 会判断并排除镍电解工艺过程常见工艺故障和设备故障	

教师知识与能力要求	能根据给定的镍电解工艺流程图,合理确定电解参数和技术条件,正确操作 电解槽,生产合格电解镍,能判断并排除镍电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道镍电解工艺流程图、会根据镍电解原理合理选择镍电解技术条件,会操作电解槽及其附属设备生产电解镍 使学生会判断及处理镍电解常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划,镍电解精炼学习资料,镍电解精炼安全规程,镍电解技术规程,镍电解设备操作规程,引导文,检查单,评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机,洗泥机,极板加工设备、泥浆泵等 配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与镍电解工艺流程与技术条件分析	分析镍电解工艺流程的结构 镍电解工艺流程特点 镍电解的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定镍电解工艺实施方案	分析镍电解工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 电解槽操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3. 实施	镍电解精炼操作	阴阳极板制备 装槽 电解液循环 电解液成分控制 出槽	讲授法 示范法 练习法	4
4. 检查与评估	电解镍质量与操作质量分析	电解镍质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内实践(建议:具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出镍电解工艺流程图,让学生: 通过仿真实训软件,自己选择工艺条件,进行镍电解精炼工艺练习 在校内湿法冶金生产性实训室,操作镍电解槽生产电解镍	项目教学法	8

表 3-10 金电解精炼学习情境表

MC-3-4: 金 电 解 精 炼		学时 : 16
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金电解精炼基础知识 2. 金电解工艺流程 3. 金电解精炼设备 4. 金电解精炼操作 5. 故障的判断与处理 6. 金电解精炼技术条件 7. 金电解精炼的主要技术经济指标 	

项目任务	知道金电解精炼基础知识, 根据给定的金电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件和技术经济指标, 正确操作电解槽, 生产合格电解金, 会判断并排除金电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的金电解工艺流程图, 合理确定电解参数和技术条件, 正确操作电解槽, 生产合格电解金, 能判断并排除金电解工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道金电解工艺流程图、会根据金电解原理合理选择金电解技术条件, 会操作电解槽及其附属设备生产电解金 使学生能判断及处理金电解常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划, 金电解精炼学习资料, 金电解精炼安全规程, 金电解技术规程, 金电解设备操作规程, 引导文, 检查单, 评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机, 洗泥机, 极板加工设备、泥浆泵等配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与金电解工艺流程与技术条件分析	分析金电解工艺流程的结构 金电解工艺流程特点 金电解的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	1.5
2. 计划与决策	制定金电解工艺实施方案	分析金电解工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 电解槽操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	1
3. 实施	金电解精炼操作	阴阳极板制备 装槽 电解液循环 电解液成分控制 出槽	讲授法 示范法 练习法	4
4. 检查与评估	电解金质量与操作质量分析	电解金质量分析 找出产生质量问题的原因, 提出解决方案	考察法	1.5
5. 学生课内实践(建议: 具备湿法冶金虚拟仿真实训室、湿法冶金生产性实训室可选择开展)		教师给出金电解工艺流程图, 让学生: 通过仿真实训软件, 自己选择工艺条件, 进行金电解精炼工艺练习 在校内湿法冶金生产性实训室, 操作金电解槽生产电解金	项目教学法	8

《火法冶金—备料与焙烧技术》课程标准

适用专业：冶金技术

开设时间：第4学期

学时数：120

编制人：孔晓萍

一、课程概述

《火法冶金—备料与焙烧技术》是有色金属火法冶金的一个主要单元工作过程，对铜、铅、锌等金属的生产具有重要的意义。目前有色金属火法冶金生产工艺流程为：原料准备（烧结或焙烧等）—浸出—净化—锡精矿炼前处理。火法冶金—备料与焙烧技术作为有色金属冶炼的第一道生产工序，对冶金技术专业的学生来说具有十分重要的地位。

《火法冶金—备料与焙烧技术》课程是冶金技术专业必修的核心主干课程，是培养冶金专业实用型人才整体知识结构和综合能力的重要组成部分。主要培养学生掌握湿法备料与焙烧技术的基本知识和基本技能，初步形成分析问题和解决问题的能力，熟练掌握火法冶金—备料与焙烧技术主要的工艺设备和机械设备的相关知识，使学生毕业后能在有色冶金企业一线进行生产和解决实际操作技术问题，成为高等技术应用型的专门人才。

二、课程目标

1. 方法能力目标

- (1) 培养学生谦虚、好学的能力
- (2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
- (3) 培养学生的自学能力与自我发展能力
- (4) 培养学生的创新能力
- (5) 培养学生良好的职业道德

2. 社会能力目标

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力

3. 专业能力目标

- (1) 培养学生读懂备料与焙烧工艺流程图能力
- (2) 培养学生操作备料与焙烧设备及相关附属设备能力
- (3) 培养学生调整备料与焙烧过程技术条件，获得较好备料与焙烧技术经济指标的能力
- (4) 培养学生判断及排除常见备料与焙烧常见工艺及设备故障的能力

三、与前后课程的联系

1. 与前修课程的联系

“应用化学”、“物理化学”培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应转化率的能力。从事分析、化验的实践技能。

“火法冶金设备”、“火法冶金设备”培养使用常见火法冶金炉窑及火法冶金各种反应设备（反应釜、锡精矿炼前处理槽）的操作技能。

2. 与后续课程的关系

为后续“备料工职业技能鉴定”、“焙烧工职业技能鉴定”“顶岗实习”、“毕业设计”等课程打下专业基础。

四、教学内容与学时分配

根据备料工、焙烧工职业的要求，为使学生知道备料与焙烧基础知识，根据给定的备料与焙烧工艺流程图，合理确定备料与焙烧参数和技术条件和技术经济指标，正确操作备料与焙烧设备，生产合格浸出和熔炼所需原料，会判断并排除备料与焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障，本课程以铜锡精矿炼前处理精炼、铅锡精矿炼前处理精炼、锌锡精矿炼前处理精炼、锡锡精矿炼前处理精炼、硫化锌精矿流态化焙烧、金锡精矿炼前处理精炼等6个项目为载体来组织教学，将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。本课程学习情境结构与学时分配见表4-1。

表 4-1 课程项目结构与学时分配表

学习情境 编号	项 目 名称	项目内容	主要教学知识点	学习目标	学时	备注
MC-4-1	原 料 破 碎、磨 制、干 燥	项目功能要求：知道原料破碎、磨制、干燥基础知识，根据给定的原料破碎、磨制、干燥工艺流程图，合理确定原料破碎、磨制、干燥参数和技术条件和技术经济指标，正确操作原料破碎、磨制设备，生产合格浸出和熔炼原料，会判断并排除原料破碎、磨制、干燥工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、原料破碎、磨制、干燥基础知识 2、原料破碎、磨制、干燥工艺流程 3、原料破碎、磨制、干燥设备 4、原料破碎、磨制、干燥操作 5、故障的判断与处理 6、原料破碎、磨制、干燥技术条件 7、原料破碎、磨制、干燥的主要技术经济指标	1、知道原料破碎、磨制、干燥基础知识 2、能读懂原料破碎、磨制、干燥工艺流程图 3、会操作原料破碎、磨制、干燥设备，能完成原料破碎、磨制、干燥操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定原料破碎、磨制、干燥技术条件与主要技术经济指标		
MC-4-2	造 球 与 球 团	项目功能要求：知道造球与球团基础知识，根据给定的造球与球团工艺流程图，合理确定造球与球团参数和技术条件和技术经济指标，正确操作造球与球团设备，生产合格原料，会判断并排除造球与球团工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、造球与球团基础知识 2、造球与球团工艺流程 3、造球与球团设备 4、造球与球团操作 5、故障的判断与处理 6、造球与球团技术条件 7、造球与球团的主要技术经济指标	1、知道造球与球团基础知识 2、能读懂造球与球团工艺流程图 3、会操作造球与球团设备，能完成造球与球团操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定造球与球团技术条件与主要技术经济指标		
MC-4-3	配料	项目功能要求：知道配料基础知识，根据给定的配料工艺流程图，合理确定配料参数和技术条件和技术经济指标，正确操作配料设备，合理配，会判断并排除配料工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、配料基础知识 2、配料工艺流程 3、配料设备 4、配料操作 5、故障的判断与处理 6、配料技术条件 7、配料的主要技术经济指标	1、知道配料基础知识 2、能读懂配料工艺流程图 3、会操作配料设备，能完成配料操作 4、会判断与处理常见配料工艺故障与设备故障 5、合理确定配料技术条件与主要技术经济指标		

MC-4-4	焙烧	项目功能要求：知道焙烧基础知识，根据给定的焙烧工艺流程图，合理确定焙烧参数和技术条件和技术经济指标，正确操作焙烧炉窑，生产合格焙烧产品，会判断并排除焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、焙烧基础知识 2、焙烧工艺流程 3、焙烧设备 4、焙烧操作 5、故障的判断与处理 6、焙烧技术条件 7、焙烧的主要技术经济指标	1、知道焙烧基础知识 2、能读懂焙烧工艺流程图 3、会操作焙烧炉窑等设备，能完成焙烧操作 4、会判断与处理常见焙烧工艺故障与设备故障 5、合理确定焙烧技术条件与主要技术经济指标		
MC-4-5	硫化锌精矿流态化焙烧	项目功能要求：知道硫化锌精矿流态化焙烧基础知识，根据给定的硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图，合理确定硫化锌精矿流态化焙烧参数和技术条件和技术经济指标，正确操作硫化锌精矿流态化焙烧设备，生产合格焙砂，会判断并排除硫化锌精矿流态化焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、硫化锌精矿流态化焙烧基础知识 2、硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程 3、硫化锌精矿流态化焙烧设备 4、硫化锌精矿流态化焙烧操作 5、故障的判断与处理 6、硫化锌精矿流态化焙烧技术条件 7、硫化锌精矿流态化焙烧的主要技术经济指标	1、知道硫化锌精矿流态化焙烧基础知识 2、能读懂硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图 3、会操作硫化锌精矿流态化焙烧设备，能完成硫化锌精矿流态化焙烧操作 4、会判断与处理常见焙烧工艺故障与设备故障 5、合理确定硫化锌精矿流态化焙烧技术条件与主要技术经济指标		
MC-4-6	锡精矿炼前处理	项目功能要求：知道锡精矿炼前处理基础知识，根据给定的锡精矿炼前处理工艺流程图，合理确定锡精矿炼前处理参数和技术条件和技术经济指标，正确操作锡精矿炼前处理设备，生产合格锡精矿，会判断并排除锡精矿炼前处理工艺过程常见工艺故障和设备故障	1、锡精矿炼前处理基础知识 2、锡精矿炼前处理工艺流程 3、锡精矿炼前处理精炼设备 4、锡精矿炼前处理精炼操作 5、故障的判断与处理 6、锡精矿炼前处理技术条件 7、锡精矿炼前处理的主要技术经济指标	1、知道锡精矿炼前处理基础知识 2、能读懂锡精矿炼前处理工艺流程图 3、会操作锡精矿炼前处理设备，能完成锡精矿炼前处理操作 4、会判断与处理常见工艺故障与设备故障 5、合理确定锡精矿炼前处理技术条件与主要技术经济指标		

五、学习资源的选用

1. 教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论

与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，选用理论实践一体化教材。建议使用本

校自编教材。

2. 推荐教材

陈利生. 火法冶金一备料与焙烧技术[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2011.

3. 参考的教学资料

- [1] 卢宇飞. 冶金原理[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2009.
- [2] 陈国发. 重金属冶金学[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1992.
- [3] 铅锌冶金学编委会. 铅锌冶金学[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [4] 彭容秋. 重金属冶金工厂原料的综合利用[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2006.
- [5] 彭容秋. 铅冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2004.
- [6] 彭容秋. 镍冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.
- [7] 彭容秋. 锡冶金[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.

4. 学习网站 <http://222.56.21.69/> <http://218.194.208.115/ykxyweb>

六、教师要求

具备火法冶金一备料与焙烧技术的理论知识。

具备能根据给定备料与焙烧工艺流程图, 合理确定备料与焙烧参数和技术条件的能力。

具备正确操作备料与焙烧设备, 生产浸出或熔炼用合格原料的能力。

有3年以上备料与焙烧操作实际经验或具备备料工或焙烧工技师技能。

具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室、白板、黑板、备料与焙烧虚拟仿真软件、铅烧结虚拟仿真软件、锌焙烧虚拟仿真软件、锡备料与焙烧虚拟仿真软件、备料与焙烧设备及附属设备、备料与焙烧设备及附属设备模型等。具体要求见表4-2。

表4-2 学习场地及设施要求

学习情境	学习场地及设施要求
MC-4-1	多媒体教室、火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室、白板、黑板、备料与焙烧虚拟仿真软件、铅烧结虚拟仿真软件、锌焙烧虚拟仿真软件、锡备料与焙烧虚拟仿真软件、备料与焙烧设备及附属设备、备料与焙烧设备及附属设备模型等。
MC-4-2	
MC-4-3	
MC-4-4	
MC-4-5	
MC-4-6	

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况, 本课程主要以过程考核为主, 考核涵盖项目任务全过程, 主要从项目操作实施等五项来进行考核, 见表4-3。

表4-3 考核方式与考核标准

学习情境编号	考核点及占项目分值比	考核方式	评价标准			成绩比例 (%)
			优	良	及格	
	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强, 细节详细无缺陷, 并有一定创新点	项目实施方案可行, 无明显缺陷	项目实施方案基本可行, 有一定缺陷	20

	2. 详细设计方 案 (20%)	教师评价 +互评	原料破碎、磨制、干燥工 艺流程图分析正确；主要 技术 参数和技术经济指 标选择合理；有方 案比较； 在项 目实 施计划中分工明 确，可操作性强； 附有主 要参数和技 术经济指标明 细表。	原料破碎、磨制、干 燥工 艺流程图 分析 正确；无方案比较； 在项 目实 施计 划中 分工明确，可操作性 强；附有主要技术参 数和技术经济指标 明细表，参数和技术 经济 指标选择有一 定错误。	原 料 破 碎、 磨 制、干燥工 艺流 程图分析比 较 正确；无方 案比 较；项 目 实 施计 划分工 不明确； 无主 要技术参 数 和 技 术 经 济 指 标 明 细 表	
	3. 操作实 施 (30%)	教师评价 +自评	能按照原料破碎、磨制、干 燥安全、技术、设备操作规 范进行破碎、筛分、磨制、 分级、干燥等操作；会正 确使用破碎、磨制、干燥设 备及其附属设备；参数及技 术经济 指标选择合理；会正 确采集和处理相关数据；能 正确判断及处理原料破 碎、磨制、干燥常见工艺及 设备故障	能按照原料破碎、 磨制、干燥安全、技 术、设备操作规范进 行破碎、筛 分、磨 制、分级、干燥等操 作；会正确使用破 碎、磨 制、干燥设 备及其 附属设备； 参数及 技术经济指 标选 择合理；会正 确采集和处理相关 数 据；能基本判断 及 处理原料破碎、 磨 制、干燥常见工 艺及设备故障	能 按 照 原 料 破 碎、磨制、干燥 安全、技术、设 备操作规范进行 破碎、筛 分、磨 制、分 级、干燥 等 操 作；会正 确使用破碎、磨 制、干 燥设备 及其 附属设备	
	4. 项目总 结报 告 (10%)	教师评价	格式符合标准；内 容完整； 有详细过 程记录和分析， 并 能提出一些新建议	格式符合标准；内 容完整；有一定过 程记录和分析	格式符合标 准； 内容较完 整；无 过 程 记 录 和 分 析	
	5. 项目公 共考核点 (25%)	见表 4-4				
MC-4-2	1. 通过咨 询与资料 查找。制 订总体设 计方 案	教师评价 +互评	项目实施方案、可 行性强， 细节详细 无缺陷，并有一定 创新点	项目实施方案可 行，无明显缺陷	项目实施方案 基本可行，有一 定缺陷	15

	2. 详细设计方 案 (20%)	教师评价 +互评	造球与球团工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要参数和技术经济指标明细表。	造球与球团工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数和技术经济指标选择有一定错误。	造球与球团工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表	
	3. 操作实 施 (30%)	教师评价 +自评	能按照造球与球团安全、技术、设备操作规范进行造球及球团生产等操作；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理造球及球团常见工艺及设备故障	能按照铅锡精矿炼前处理安全、技术、设备操作规范进行造球及球团生产等操作；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能基本判断及处理造球及球团生产等操作；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；常见工艺及设备故障	能按照造球及球团生产等操作；会正确使用造球及球团设备及其附属设备；会正确使用造球及球团设备及其附属设备	
	4. 项目总 结 报 告 (10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公 共考核点 (25%)	见表 4-4				
MC-4-3	1. 通过咨询 与资料找 制订总体设 计方 (15%)	教师评价 +互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15

	2. 详细设计方案(20%)	教师评价+互评	配料工艺流程图分析正确；主要技术参数和技术经济指标选择合理；有方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要参数和技术经济指标明细表。	配料工艺流程图分析正确；无方案比较；在项目实施计划中分工明确，可操作性强；附有主要技术参数和技术经济指标明细表，参数和技术经济指标选择有一定错误。	配料工艺流程图分析比较正确；无方案比较；项目实施计划分工不明确；无主要技术参数和技术经济指标明细表		
	3. 操作实施(30%)	教师评价+自评	能按照焙烧安全、技术、设备操作规范进行取样分析、称量、运输、均化、计算等操作；会正确使用配料设备及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理配料常见工艺及设备故障	能按照焙烧安全、技术、设备操作规范进行取样分析、称量、运输、均化、计算等操作；会正确使用配料设备及其附属设备；会正确使用配料设备及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能基本判断及处理配料常见工艺及设备故障	能按焙烧安全、技术、设备操作规范进行取样分析、称量、运输、均化、计算等操作；会正确使用配料设备及其附属设备		
	4. 项目总结报告(10%)	教师评价	格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析		
	5. 项目公共考核点(25%)	见表 4-4					
MC-4-4	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案(15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	15	

	2. 详细设计方案(20%)	教师评价+互评	焙烧工艺流程图分析正确; 主要技术参数和技术经济指标选择合理; 有方案比较; 在项目实施计划中分工明确, 可操作性强; 附有主要参数和技术经济指标明细表。	焙烧工艺流程图分析正确; 无方案比较; 在项目实施计划中分工明确, 可操作性强; 附有主要参数和技术经济指标明细表, 参数和技术经济指标选择有一定错误。	焙烧工艺流程图分析比较正确; 无方案比较; 项目实施计划分工明确; 无主要参数和技术经济指标明细表	
	3. 操作实施(30%)	教师评价+自评	能按照焙烧安全、技术、设备操作规范进行原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作; 会正确使用焙烧炉窑及其附属设备; 参数及技术经济指标选择合理; 会正确采集和处理相关数据; 能正确判断及处理焙烧常见工艺及设备故障	能按照焙烧安全、技术、设备操作规范进行原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作; 会正确使用焙烧炉窑及其附属设备; 参数及技术经济指标选择合理; 会正确采集和处理相关数据; 能基本判断及处理焙烧常见工艺及设备故障	能按照焙烧安全、技术、设备操作规范进行原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作; 会正确使用焙烧炉窑及其附属设备	1.
	4. 项目总结报告(10%)	教师评价	格式符合标准; 内容完整; 有详细过程记录和分析, 并能提出一些新建议	格式符合标准; 内容完整; 有一定过程记录和分析	格式符合标准; 内容较完整; 无过程记录和分析	2.
	5. 项目公共考核点(25%)	见表 4-4				3.
MC-4-5	1. 通过咨询与资料查找。制订总体设计方案(15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强, 细节详细无缺陷, 并有一定创新点	项目实施方案可行, 无明显缺陷	项目实施方案基本可行, 有一定缺陷	
	2. 详细设计方案(20%)	教师评价+互评	硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图分析正确; 主要技术参数和技术经济指标选择合理; 有方案比较; 在项目实施计划中分工明确, 可操作性强; 附有主要参数和技术经济指标明细	硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图分析正确; 无方案比较; 在项目实施计划中分工明确, 可操作性强; 附有主要参数和技术经济指标明细表, 参数和技术经济指标选	硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图分析比较正确; 无方案比较; 项目实施计划分工不明确; 无主要参数和技术经济指标明细表	15

	3. 操作实施 (30%)	教师评价+自评	能按照硫化锌精矿流态化焙烧安全、技术、设备操作规范进行硫化锌原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作；会使用硫化锌流态化焙烧炉及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能正确判断及处理硫化锌精矿流态化焙烧常见工艺及设备故障	能按照硫化锌精矿流态化焙烧安全、技术、设备操作规范进行硫化锌原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作；会使用硫化锌流态化焙烧炉及其附属设备；参数及技术经济指标选择合理；会正确采集和处理相关数据；能基本判断及处理硫化锌精矿流态化焙烧常见工艺及设备故障	能按照硫化锌精矿流态化焙烧安全、技术、设备操作规范进行硫化锌原料准备、分类、输送、干燥、焙烧、收尘等操作；会使用硫化锌流态化焙烧炉及其附属设备	
	4. 项目总结报告 (10%)	教师评价	4. 格式符合标准；内容完整；有详细过程记录和分析，并能提出一些新建议	格式符合标准；内容完整；有一定过程记录和分析	5. 格式符合标准；内容较完整；无过程记录和分析	
	5. 项目公共考核点 (25%)	见表 4-4				
MC-4-6	1. 通过咨询与资料找。制订总体设计方案 (15%)	教师评价+互评	项目实施方案、可行性强，细节详细无缺陷，并有一定创新点	项目实施方案可行，无明显缺陷	项目实施方案基本可行，有一定缺陷	20

项目公共考核评价标准见表 4-4。

表 4-4 学习情境公共考核评价标准

学习情境公共考核点	考核方式	评价标准		
		优	良	及格
1. 工作与职业操守 (30%)	教师评价+自评+互评	安全、文明生产，具有良好的职业操守	安全、文明生产，职业操守较好	没出现违纪违规现象
2. 学习态度 (30%)	教师评价	学习积极性高，虚心好学	学习积极性较高	没有厌学现象
3. 团队合作精神 (20%)	互评	具有良好的团队合作精神，热心帮助小组其他成员	具有较好的团队合作精神，能帮助小组	能配合小组完成项目任务

4. 交流及表达能力 (10%)	互评+教师评价	能用专业语言正确地展示项目成果	能用专业语言正确、较为流利地阐述项目	能用专业语言基本正确地阐述项目,无重大失误
5. 组织协调能力(10%)	互评+教师评价	能根据工作任务,对资源进行合理分配,同时正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务,对资源进行较合理分配,同时较正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务,对资源进行分配,同时控制、激励和协调小组活动过程,无重大失误

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能传授的纽带,本学习领域课程安排了铜锡精矿炼前处理精炼、铅锡精矿炼前处理精炼、锌锡精矿炼前处理精炼、锡锡精矿炼前处理精炼、硫化锌精矿流态化焙烧、金锡精矿炼前处理精炼等6个学习情境,每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求,分别见表4-5~表4-10。

表 4-5 原料破碎、磨制、干燥学习情境表

学习情境 MC-4-1:原料破碎、磨制、干燥			学时: 5	
项目目标	1. 原料破碎、磨制、干燥基础知识 2. 原料破碎、磨制、干燥工艺流程 3. 原料破碎、磨制、干燥设备 4. 原料破碎、磨制、干燥操作 5. 故障的判断与处理 6. 原料破碎、磨制、干燥技术条件 7. 原料破碎、磨制、干燥的主要技术经济指标			
项目任务	知道原料破碎、磨制、干燥基础知识,根据给定的原料破碎、磨制、干燥工艺流程图,合理确定原料破碎、磨制、干燥处理参数和技术条件和技术经济指标,正确操作原料破碎、磨制、干燥设备,生产合格原料,会判断并排除原料破碎、磨制、干燥工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的原料破碎、磨制、干燥工艺流程图,合理确定原料破碎、磨制、干燥参数和技术条件,正确操作原料破碎、磨制、干燥设备,生产合格原料,能判断并排除原料破碎、磨制、干燥工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道原料破碎、磨制、干燥工艺流程图、会根据原料破碎、磨制、干燥原理合理选择技术条件,会操作原料破碎、磨制、干燥设备及其附属设备生产合格原料 使学生能判断及处理原料破碎、磨制、干燥常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划,原料破碎、磨制、干燥学习资料,原料破碎、磨制、干燥安全规程,破碎、磨制、干燥技术规程,原料破碎、磨制、干燥设备操作规程,检查单,评价表			
使用设备	破碎机、振动筛、球磨机、棒磨机、分级机、干燥设备及其等配套设备。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与原料破碎、磨制、干燥工艺流程与技术条件	1. 分析原料破碎、磨制、干燥工艺流程的结构 2. 原料破碎、磨制、干燥	案例教学法 头脑风暴法	0.5

	析	工艺流程特点 3. 原料破碎、磨制、干燥的技术条件及技术经济指标控制		
2. 计划与决策	制定原料破碎、磨制、干燥工艺实施方案	1. 分析原料破碎、磨制、干燥工艺特点 2. 合理确定工序组合 3. 技术条件选用 4. 原料破碎、磨制、干燥操作 5. 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3. 实施	原料破碎、磨制、干燥操作	1. 原料破碎 2. 筛分 3. 磨制 4. 分级 5. 干燥	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	原料破碎、磨制、干燥质量与操作质量分析	1. 原料破碎、磨制、干燥分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出解决方案	考察法	1
5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		教师给出原料破碎、磨制、干燥工艺流程图，让学生： 1. 通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行原料破碎、磨制、干燥工艺练习 2. 在校内火法冶金生产性实训室，操作原料破碎、磨制、干燥设备生产合格原料	项目教学法	2

表 4-6 造球与球团学习情境表

学习情境 MC-4-2: 造球与球团		学时：5
项目目标	1. 造球与球团基础知识 2. 造球与球团工艺流程 3. 造球与球团设备 4. 造球与球团操作 5. 故障的判断与处理 6. 造球与球团技术条件 7. 造球与球团的主要技术经济指标	
项目任务	知道造球与球团基础知识，根据给定的造球与球团工艺流程图，合理确定造球与球团参数和技术条件和技术经济指标，正确操作造球与球团设备，生产合格球团，会判断并排除造球与球团工艺过程常见工艺故障和设备故障	
教师知识	能根据给定的造球与球团工艺流程图，合理确定造球与球团参数和技术条件，	

能力要求	正确操作造球与球团生产设备，生产合格球团，能判断并排除造球与球团工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道造球与球团工艺流程图、会根据造球与球团原理合理选择技术条件，会操作造球与球团设备及其附属设备生产球团，使学生会判断及处理造球与球团常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，造球与球团学习资料，造球与球团安全规程，造球与球团技术规程，造球与球团设备操作规程，检查单，评价表			
使用设备	圆盘制粒机、球团竖炉等。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与造球与球团工艺流程与技术条件分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析造球与球团工艺流程的结构 2. 造球与球团工艺流程特点 3. 造球与球团的技术条件及技术经济指标控制 	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2. 计划与决策	制定造球与球团工艺实施方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析造球与球团工艺特点 2. 合理确定工序组合 3. 技术条件选用 4. 造球与球团操作 5. 成本效益分析 	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3. 实施	造球与球团操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原料准备 2. 配料 3. 混料 4. 造球 5. 焙烧 6. 冷却 7. 破碎 8. 筛分 9. 成品堆放 	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	造球与球团质量与操作质量分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 造球与球团质量分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出解决方案 	考察法	1
5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		<p>教师给出造球与球团工艺流程图，让学生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行造球与球团工艺练习 2. 在校内火法冶金生产性实训室，操作造球与球团设备生产合格球团 	项目教学法	2

表 4-7 配料学习情境表

学习情境 MC-4-3:配料		学时：5		
项目目标	1. 配料基础知识 2. 配料工艺流程 3. 配料设备 4. 配料操作 5. 故障的判断与处理 6. 配料技术条件 7. 配料的主要技术经济指标			
项目任务	知道配料基础知识，根据给定的配料工艺流程图，合理确定配料参数和技术条件和技术经济指标，正确操作配料设备，配制合格原料，会判断并排除配料工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的配料工艺流程图，合理确定配料参数和技术条件，正确操作配料设备，配制合格原料，能判断并排除配料工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道配料工艺流程图、会根据配料原理合理选择配料技术条件，会操作配料设备及其附属设备配制合格原料，使学生会判断及处理配料常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，配料学习资料，配料安全规程，配料技术规程，配料设备操作规程，检查单，评价表			
使用设备	堆取料机、检斤计重设备、取样分析设备、输送设备、料仓。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与配料工艺流程与技术条件分析	1. 分析配料工艺流程的结构 2. 配料工艺流程特点 3. 配料的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2. 计划与决策	制定配料工艺实施方案	1. 分析配料工艺特点 2. 合理确定工序组合 3. 技术条件选用 4. 锡精矿炼前处理槽操作 5. 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3. 实施	配料操作	1. 配矿 2. 配辅料 3. 混合 4. 配料计算 5. 制取	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	锡精矿炼前处理锌质量与操作质量分析	1. 配料质量分析 2. 找出产生质量问题的原因 3. 提出解决方案	考察法	1

5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		教师给出配料工艺流程图，让学生： 1. 通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行配料工艺练习 2. 在校内火法冶金生产性实训室，操作配料设备配制合格原料	项目教学法	2
---	--	--	-------	---

表 4-8 焙烧学习情境表

学习情境 MC-4-4: 焙烧				学时：5
项目目标	焙烧基础知识 焙烧工艺流程 焙烧设备 焙烧操作 故障的判断与处理 焙烧技术条件 焙烧的主要技术经济指标			
项目任务	知道焙烧基础知识，根据给定的焙烧工艺流程图，合理确定焙烧参数和技术条件和技术经济指标，正确操作焙烧炉窑及其附属设备，生产合格焙砂或烧结块等产品，会判断并排除焙烧过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的焙烧工艺流程图，合理确定焙烧参数和技术条件，正确操作焙烧炉窑及其附属设备，生产合格焙砂或烧结块等产品，能判断并排除焙烧过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道焙烧工艺流程图、会根据焙烧原理合理选择焙烧技术条件，会操作焙烧炉窑及其附属设备，生产合格焙砂或烧结块等产品，使学生会判断及处理焙烧常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，焙烧学习资料，焙烧安全规程，焙烧技术规程，焙烧设备操作规程，检查单，评价表			
使用设备	焙烧炉、回转窑、多膛炉、沸腾炉，收尘设备。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与焙烧工艺流程与技术条件分析	分析焙烧工艺流程的结构 焙烧工艺流程特点 焙烧的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2. 计划与决策	制定焙烧工艺实施方案	分析焙烧工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 焙烧操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5

3. 实施	焙烧操作	配矿 装槽 输送 破碎、磨矿、筛分 焙烧 冷却 成品入库	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	焙烧质量与操作质量分析	焙烧质量分析 找出产生质量问题的原因 3. 提出解决方案	考察法	1
5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		教师给出焙烧工艺流程图，让学生： 通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行焙烧工艺练习 在校内火法冶金生产性实训室，操作焙烧炉窑，生产合格焙砂或烧结块等	项目教学法	2
学习情境 MC-4-5: 硫化锌精矿流态化焙烧				学时：5
项目目标	硫化锌精矿流态化焙烧基础知识 镍锡精矿炼前处理工艺流程 硫化锌精矿流态化焙烧设备 硫化锌精矿流态化焙烧操作 故障的判断与处理 硫化锌精矿流态化焙烧技术条件 硫化锌精矿流态化焙烧的主要技术经济指标			
项目任务	知道硫化锌精矿流态化焙烧基础知识，根据给定的工艺流程图，合理确定参数和技术条件和技术经济指标，正确操作沸腾炉及其附属设备，生产合格焙砂，会判断并排除硫化锌精矿流态化焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图，合理确定参数和技术条件，正确操作沸腾炉及其附属设备，生产合格焙砂，能判断并排除硫化锌精矿流态化焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	能根据给定的硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图，合理确定参数和技术条件，正确操作沸腾炉及其附属设备，生产合格焙砂，能判断并排除硫化锌精矿流态化焙烧工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，硫化锌精矿流态化焙烧学习资料，硫化锌精矿流态化焙烧安全规程、技术规程、操作规程，检查单，评价表			
使用设备	阳极炉、始极槽、阴阳极、残极洗极机，洗泥机，极板加工设备、泥浆泵等配套设备、极板作业机组。			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时

1. 资讯	沟通与镍锡精矿炼前处理工艺流程与技术条件分析	分析镍锡精矿炼前处理工艺流程的结构 镍锡精矿炼前处理工艺流程特点 镍锡精矿炼前处理的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2. 计划与决策	制定镍锡精矿炼前处理工艺实施方案	分析镍锡精矿炼前处理工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 锡精矿炼前处理槽操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3. 实施	硫化锌精矿流态化焙烧操作	配矿 装槽 输送 破碎、磨矿、筛分 焙烧 冷却 成品入库	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	硫化锌精矿流态化焙烧质量与操作质量分析	硫化锌精矿流态化焙烧质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1
5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		教师给出硫化锌精矿流态化焙烧工艺流程图，让学生： 通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行硫化锌精矿流态化焙烧工艺练习 在校内火法冶金生产性实训室，操作硫化锌精矿流态化焙烧，生产合格锌焙砂	项目教学法	2

表 4-10 锡精矿炼前处理学习情境表

学习情境 MC-4-6: 锡精矿炼前处理		学时：5
项目目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 锡精矿炼前处理基础知识 2. 锡精矿炼前处理工艺流程 3. 锡精矿炼前处理设备 4. 锡精矿炼前处理操作 5. 故障的判断与处理 6. 锡精矿炼前处理技术条件 7. 锡精矿炼前处理的主要技术经济指标 	

项目任务	知道锡精矿炼前处理基础知识，根据给定的锡精矿炼前处理工艺流程图，合理确定锡精矿炼前处理参数和技术条件和技术经济指标，正确操作锡精矿炼前生产，生产合格锡精矿，会判断并排除锡精矿炼前处理工艺过程常见工艺故障和设备故障			
教师知识与能力要求	能根据给定的锡精矿炼前处理工艺流程图，合理确定锡精矿炼前处理参数和技术条件，正确操作锡精矿炼前处理设备，生产合格锡精矿，能判断并排除锡精矿炼前处理工艺过程常见工艺故障和设备故障			
学生知识与能力准备	使学生知道锡精矿炼前处理工艺流程图、会根据锡精矿炼前处理原理合理选择技术条件，会操作锡精矿炼前处理设备生产合格锡精矿，使学生能判断及处理锡精矿炼前处理常见工艺故障及设备故障			
教学材料	学习情境授课计划，锡精矿炼前处理学习资料，金锡精矿炼前处理安全规程、技术规程、设备操作规程，检查单，评价表			
使用设备	破碎设备、筛分设备、磨制设备、分级设备、选矿设备、浸出槽、焙烧炉窑			
步骤	工作过程	教学内容	教学方法建议	学时
1. 资讯	沟通与锡精矿炼前处理工艺流程与技术条件分析	分析锡精矿炼前处理工艺流程的结构 锡精矿炼前处理工艺流程特点 锡精矿炼前处理的技术条件及技术经济指标控制	案例教学法 头脑风暴法	0.5
2. 计划与决策	制定锡精矿炼前处理工艺实施方案	分析锡精矿炼前处理工艺特点 合理确定工序组合 技术条件选用 锡精矿炼前处理槽操作 成本效益分析	讲授法 小组讨论法 提问引导法	0.5
3. 实施	锡精矿炼前处理精炼操作	锡精矿精选 浸出 焙烧	讲授法 示范法 练习法	1
4. 检查与评估	锡精矿炼前处理金质量与操作质量分析	锡精矿炼前处理质量分析 找出产生质量问题的原因 提出解决方案	考察法	1
5. 学生课内实践（建议：具备火法冶金虚拟仿真实训室、火法冶金生产性实训室可选择开展）		教师给出锡精矿炼前处理工艺流程图，让学生通过仿真实训软件，自己选择工艺条件，进行锡精矿炼前处理精炼工艺练习 在校内火法冶金生产性实训室，操作锡精矿炼前处理设备生产合格锡精矿	项目教学法	2

《火法冶金-熔炼技术》课程标准

适用专业：冶金技术

开设时间：第 4 学期

时数：60

编制人：孔晓萍

一、课程概述

《火法冶金-熔炼技术》其对应的工作任务是依据矿物的成分正确判断熔炼工艺方案、操作和维护各类熔炼设备，按照工艺规程进行岗位操作。该学习领域的实践性很强，是学生就业的主要工作领域，对学生毕业后工作具有重要的作用。通过对主要重金属矿物熔炼工艺的工作任务、工作原理、使用设备及技术经济指标进行分析后，归纳总结出造钼熔炼、吹炼铜钼、还原熔炼铅烧结块、还原熔炼锡精矿、直接熔炼硫化矿等典型工作任务而设置的学习领域课程。

通过对本课程的学习，可使学生学习和掌握火法冶金-熔炼技术领域的基本概念、工艺过程、设备操作等，并培养学生利用物理化学的基本原理，分析和解决冶金过程理论和实际问题的能力，为今后的工作和学习打下坚实的基础。

二、课程目标

（一）方法能力目标

培养学生谦虚、好学的的能力

培养学生勤于思考、做事认真的良好作风

培养学生的自学能力与自我发展能力

培养学生的创新能力

培养学生良好的职业道德

（二）社会能力目标

培养学生的沟通能力及团队协作精神

培养学生分析问题、解决问题的能力

培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风

培养学生的自我管理、自我约束能力

培养学生的环保意识、质量意识、安全意识

（三）专业能力目标

培养学生的观察、判断、语言表达和计算能力；

培养学生迅速、准确、协调地做出反应，完成既定操作的能力；

培养学生具有鼓风炉、电炉、澳斯麦特炉/艾萨炉炉前等岗位操作的能力；

培养学生观察仪表、记录生产数据的能力；

培养学生操作 DSC 系统的能力；

培养学生具有熔炼生产工艺过程设计、工艺规程编制的能力；

培养学生具有粗金属质量分析与调整工艺设计的能力；

培养学生具有熔炼生产设备的使用、检查及维护能力。

三、与前修、后续课程的联系

1. 与前修课程的联系

“应用化学”、“物理化学”培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应转化率的能力，以及从事分析、化验的实践技能。

“火法冶金设备”、“湿法冶金设备”培养学生使用常见火法冶金炉窑及湿法冶金各种反应

设备（反应釜、电解槽）的操作技能。

“火法冶金-备料与焙烧技术”培养学生完成矿物物料熔炼前准备的各项工作所需的知识和技能。

2. 与后续课程的关系

为后续“火法冶金-粗金属精炼技术”、“火法冶炼工职业技能鉴定”、“顶岗实习”、“毕业设计”等课程打下专业基础。

四、教学内容与学时分配

本课程学习情境结构与学时分配见表 5-1。

表 5-1 课程学习情境结构与学时分配表

情境编号	情境名称	学习内容	主要教学知识点	学习目标	学时
MC-5-1	熔炼技术基础	重金属矿物成分及其性质； 重金属矿物熔炼方法基础	1、矿物熔炼的原料 2、重金属矿物的成分和性质 3、重金属矿物熔炼的方法	1、掌握用于熔炼的原料类型及其物理化学性质 2、知道矿物熔炼的主要方法的原则流程	2
MC-5-2	造钼熔炼	硫化铜精矿通过造钼熔炼方法生成冰铜-钼	1、造钼熔炼原理 2、熔池造钼熔炼 3、顶吹浸没造钼熔炼 4、闪速造钼熔炼 5、其他造钼熔炼方法	1、知道造钼熔炼的原理 2、掌握熔池造钼熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 3、掌握顶吹浸没造钼熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 4、掌握闪速造钼熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 5、知道其他主要造钼熔炼的	8
MC-5-3	吹炼铜钼	使用吹炼方法将铜钼制成粗金属-粗铜	1、吹炼铜钼原理 2、转炉吹炼 3、其他吹炼方法	1、知道吹炼铜钼的原理 2、掌握转炉吹炼铜钼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 3、知道其他吹炼铜钼的主要方法	8

MC-5-4	还原熔炼 铅烧块	应用还原熔炼的方法将铅烧块制成粗金属-粗铅	1: 铅烧块的性质 2: 还原熔炼铅烧块的原理 3: 鼓风炉还原熔炼 4: 精制粗液	1: 掌握铅烧块的性质和质量标准 2: 知道铅烧块还原熔炼原理 3: 掌握鼓风炉炼铅工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理	8
MC-5-5	还原熔炼 锡精矿	应用还原熔炼方法将锡精矿制成粗金属-粗锡	1: 锡精矿反射炉熔炼 2: 锡精矿电炉熔炼 3: 锡精矿澳斯麦特炉熔炼	1: 知道反射炉熔炼的工艺流程、设备结构及技术经济指标 2: 知道电炉熔炼的工艺流程、设备结构及技术经济指标 3: 掌握澳斯麦特炉熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障	8
MC-5-6	直接熔炼 硫化矿	将硫化铅精矿直接熔炼为粗金属-粗铅	1: 硫化铅精矿直接熔炼的原理 2: 基夫赛特法炼铅 3: 氧气底吹炼铅 4: 富氧顶吹炼 5: 倾斜式旋转转炉法	1: 知道直接熔炼硫化矿的原理 2: 掌握直接熔炼硫化矿的典型方法的工艺流程、设备的配置、结构和工作原理 3: 掌握直接熔炼硫化矿的典型方法的技术经济指标	8
合计					42

五、学习资源的选用

1. 教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合。

2、推荐教材

《火法冶金-熔炼技术》（徐征主编，校本教材）

3、参考的教学资料

《铜冶金》（彭容秋，中南大学出版社，2004年12月）

《铅冶金》（彭容秋，中南大学出版社，2004年12月）

《锡冶金》（彭容秋，中南大学出版社，2005年8月）

4、学习网站

冶金矿业专业学习网：<http://218.194.208.115/vk.jxweb>

六、教师要求

具备重金属冶金的理论知识

具备重金属熔炼的实践经验

具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、白板、黑板、火法冶金实训室、冶金仿真实

训室等。具体要求见表 5-2。

表 5-2 学习场地及设施要求

项目	学习场地及设施要求
MC-5-1	多媒体教室、白板、黑板
MC-5-2 MC-5-3 MC-5-4 MC-5-5 MC-5-6	多媒体教室、白板、黑板、火法冶金技术实训室、冶金仿真实训室；火法生产劳保用品和工具；

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，主要从项目操作实施等五项来进行考核，见表 5-3~表 5-5。

表 5-3 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	项目操作实践考核	考核学生在粗铅的火法精炼、粗锡的火法精炼、粗锌的精馏精炼、粗铜的火法精炼等学习项目操作中的知识和技能掌握程度。具体考核标准见表 3-1。	50
2	笔试	综合测试学生对粗金属精炼生产工艺、基础知识、使用设备基本性能掌握程度，具体考核标准见表 3-2。	40
3	小组互评	小组成员根据小组作业过程中整体表现进行评分	5
4	出勤	根据学习中的出勤情况进行评分	5
合计			100

表 5-4 项目操作实践考核标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	学习态度	职业素质、实训态度、效率观念、协作精神	10
2	过程操作	操作安全规范	10
3	实训报告	文档规范、内容全面、	20
4	课内实践	工艺条件控制规范、准确；过程技术指标达到要求；能进行故障的判断和常规处理；设备维护保养规范。	60
合计			100

表 5-5 笔试考核标准

序号	教学单元	考核的知识点及要求	成绩比例 (%)
1	熔炼技术基础	1: 矿物熔炼的原料 2: 重金属矿物的成分和性质 3: 重金属矿物熔炼的方法	10
2	造钼熔炼	1: 造钼熔炼原理 2: 熔池造钼熔炼 3: 顶吹浸没造钼熔炼	20

		4: 闪速造钨熔炼 5: 其他造钨熔炼方法	
		1: 吹炼铜钨原理	
3	吹炼铜钨	2: 转炉吹炼	20
		3: 其他吹炼方法	
		1: 铅烧结块的性质	
4	还原熔炼铅烧结块	2: 还原熔炼铅烧结块的原理 3: 鼓风炉还原熔炼 4: 精制粗液	20
5	还原熔炼锡精矿	1: 锡精矿反射炉熔炼 2: 锡精矿电炉熔炼 3: 锡精矿澳斯麦特炉熔炼	20
6	直接熔炼硫化矿	1: 硫化铅精矿直接熔炼的原理 2: 基夫赛特法炼铅 3: 氧气底吹炼铅 4: 富氧顶吹炼铅 5: 倾斜式旋转转炉法	10
合计			100

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能传授的纽带，本学习领域课程安排了6个学习情境，每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求，分别见表5-6~表5-11。

表 5-6 熔炼技术基础学习情境表

学习情境 MC-5-1: 熔炼技术基础		学时: 2	
项目目标	1: 掌握用于熔炼的原料类型及其物理化学性质 2: 知道矿物熔炼的主要方法的原则流程		
项目任务	对火法熔炼具有初步的认知		
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时

1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下进行火法熔炼基本知识和基本方法学习。	讲授法 讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；以小组为单位，对学习内容进行讨论进行，制定学习方案；教师对方案进行指导	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对火法熔炼目的基本知识和基本方法进行系统学习；分析各种熔炼方法和控制条件	讲授法 讨论法 四步教学法 练习法 演示法	0.5
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，教师对学生学习结果进行检查与评估。	演示法 练习法 考察法	0.5

表 5-7 造钽熔炼学习情境表

学习情境 MC-5-2: 造钽熔炼		学时：10	
项目目标	1: 知道造钽熔炼的原理 2: 掌握熔池造钽熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 3: 掌握顶吹浸没造钽熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 4: 掌握闪速造钽熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 5: 知道其他主要造钽熔炼的方法		
项目任务	掌握造钽熔炼原理和操作技能		
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室、火法冶金实训室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习造钽熔炼相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	0.5

2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法 练习法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对造铊熔炼工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	讲授法 讨论法 演示法	6
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规程、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	3

表 5-8 吹炼铜铊学习情境表

MC-5-3: 吹炼铜铊		学时：8	
项目目标	1: 知道吹炼铜铊的原理 2: 掌握转炉吹炼铜铊工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能 3: 知道其他吹炼铜铊的主要方法		
项目任务	掌握吹炼铜铊的原理和操作技能		
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室、火法冶金实训室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习吹炼铜铊相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法 练习法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对吹炼铜铊工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	讲授法 讨论法 演示法	5

4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	2
----------	---	-----------------------------	---

表 5-9 还原熔炼铅烧结块学习情境表

MC-5-4: 还原熔炼铅烧结块		学时: 10	
项目目标	1: 掌握铅烧结块的性质和质量标准 2: 知道铅烧结块还原熔炼原理 3: 掌握鼓风炉炼铅工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能		
项目任务	掌握还原熔炼铅烧结块的工艺设备的原理和操作技能		
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室、火法冶金实训室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习铅烧结块还原熔炼相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法 练习法	0.5
3. 实施	按任务书要求，对铅烧结块还原熔炼工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	讲授法 讨论法 演示法	6
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	3

表 5-10 还原熔炼锡精矿学习情境表

MC-5-5: 还原熔炼锡精矿 学时: 10	
项目目标	1: 知道反射炉熔炼的工艺过程、设备结构及技术经济指标 2: 知道电炉熔炼的工艺过程、设备结构及技术经济指标 3: 掌握澳斯麦特炉熔炼工艺流程、典型设备结构、主要控制参数及控制方法、常见故障及处理等知识技能

项目任务	掌握还原熔炼锡精矿的原理和操作技能		
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室、火法冶金实训室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发学习任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习锡精矿还原熔炼相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法 练习法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对锡精矿还原熔炼工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	讲授法 讨论法 演示法	6
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规程、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	3

表 5-11 直接熔炼硫化矿学习情境表

MC-5-6: 直接熔炼硫化矿		学时: 8
项目目标	1: 知道直接熔炼硫化矿的原理 2: 掌握直接熔炼硫化矿的典型方法的工艺流程、设备的配置、结构和工作原理 3: 掌握直接熔炼硫化矿的典型方法的技术经济指标	
项目任务	掌握硫化铅精矿直接熔炼为粗铅的原理和操作技能	
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；掌握火法熔炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据原料的特性选择熔炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力	
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行基本化学反应的分析和判断	

教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室、火法冶金实训室		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习硫化矿直接熔炼相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 讨论法 小组讨论法	0.5
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表	学生自主讨论法 汇报法	0.5
3. 实施	按任务书要求：对硫化矿直接熔炼工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	学生自主认识 班组联合作业实训	5
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规程、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	讲解法 讨论法	2

《火法冶金—精炼技术》课程标准

适用专业：冶金技术

开设时间：第4学期

学时数：60

编制人：孔晓萍

一、课程概述

《火法冶金—精炼技术》课程是冶金技术专业必修的核心主干课程，是一门应用技术课程，是学生经过《应用化学》、《物理化学》、《火法冶金设备》、《火法冶金—备料与焙烧技术》、《火法冶金—熔炼技术》课程学习之后，进一步向冶金实际应用方面的技术延伸，在冶金技术专业整个课程的学习中具有支撑作用。

通过对本课程的学习，可使学生学习和掌握火法冶金—精炼技术领域的基本概念、工艺流程、设备操作等，并培养学生利用物理化学的基本原理，分析和解决冶金过程理论和实际问题的能力，为今后的工作和学习打下坚实的基础。

二、课程目标

1. 方法能力目标

- (1) 培养学生谦虚、好学的能力
- (2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风
- (3) 培养学生的自学能力与自我发展能力
- (4) 培养学生的创新能力
- (5) 培养学生良好的职业道德

2. 社会能力目标

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力
- (3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风
- (4) 培养学生的自我管理、自我约束能力
- (5) 培养学生的环保意识、质量意识、安全意识

3. 专业能力目标

- (1) 培养学生具有利用专业知识分析和处理冶金过程实际问题的能力
 - (2) 培养学生进行单项工程设计、施工和生产管理能力
 - (3) 培养学生有较强的粗金属火法精炼岗位操作能力，即各种精炼设备、仪器、
中控控制操作和仪表使用的能力等
 - (4) 培养学生对粗金属火法精炼生产工艺、设备的选择设计的能力
 - (5) 培养学生进行粗金属火法精炼物料平衡、能量平衡的计算能力
- 培养学生判断铅、锡、锌、铜等粗金属火法精炼生产过程中常见故障及事故原因，并初步给出解决方案的能力。

培养学生进行生产工艺的技术条件、工艺参数控制和调节能力

三、与前后课程的联系

1. 与前修课程的联系

“应用化学”、“物理化学”、“火法冶金设备”、是“火法冶金-精炼技术”的前修课程。“应用化学”、“物理化学”是培养学生化学计算、分析判断化学反应进行的方向、限度、控制化学反应条件提高反应速率的能力，是培养学生从事过程分析、化学检验实践操作技能的基础；“火法冶金设备”、是训练学生使用常见火法冶金炉窑及各种精炼反应设备的基本操作技能。

2. 与后修课程的关系

“火法冶金-精炼技术”为后修课程“火法精炼炼工职业技能鉴定”、“顶岗实习”、“毕业设计”，等课程的学习训练奠定专业基础。

四、教学内容与学时分配

根据粗金属精炼岗位的职业要求，将本学习领域的教学内容分解为5个学习情境。为了培养学生的职业素养，使学生全面掌握精炼岗位的专业技能知识，本课程以铜、铅、锌、锡等粗精炼项目为载体来组织教学，将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。本课程项目结构与学时分配见表6-1。

表 6-1 课程项目结构与学时分配表

项目编号	项目名称	项目内容	主要教学知识点	学习目标	学时
MC-6-1	粗金属火法精炼基础知识	1. 火法冶金的基本单元过程 2. 粗金属精炼的目的 3. 粗金属火法精炼的方法	1. 火法冶金的基本单元过程及特点 2. 粗金属中杂质类型，粗金属精炼的目的 3. 粗金属火法精炼的方法	1. 知道火法冶金的基本单元过程及特点 2. 知道各种粗金属中杂质、特点及对应粗金属精炼的目的 3. 知道粗金属火法精炼的方法和结构及工作原理 4. 会计算反应的平衡时杂质的极限浓度和各种试剂的用量 5. 会分析判断反应进行程度、速度与控制因素之间的关系	10
MC-6-2	粗铅的火法精炼	1. 粗铅的成分与铅锭的质量标准 2. 粗铅火法精炼的工艺流程 3. 粗铅除铜 4. 粗铅除砷锑锡 5. 粗铅除银 6. 粗铅除锌 7. 粗铅除铋	1. 粗铅的成分与铅锭的质量标准 2. 粗铅火法精炼的工艺流程 3. 粗铅除铜方法、原理、设备、控制条件及操作要领 4. 粗铅除砷锑锡方法、原理、设备、控制条件及操作要领 5. 粗铅除银方法、原理、设备、控制条件及操作要领 6. 粗铅除锌方法、原理、设备、控制条件及操作要领 7. 粗铅除铋方法、原理、设备、控制条件及操作要领	1. 知道粗铅的成分及铅锭的国家质量标准； 2. 知道粗铅火法精炼的工艺流程 3. 知道粗铅火法除铜、砷锑锡、银、锌、铋各自方法、基本原理、设备操作规程和技术控制条件 4. 能判断粗铅火法精炼各步骤常见的故障及故障产生的原因 5. 能制定粗铅火法精炼中常见的故障处理的初步方案 6. 能进行粗铅火法除铜、砷锑锡、银、锌、铋的常规操作和技术条件控制 7. 能进行除铜、砷锑锡、银、锌、铋精炼杂质极限浓度的计算和粗铅	8

--	--	--	--	--	--

MC-6-3	粗锡的火法精炼	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗锡的成分与精锡的质量标准 2. 粗锡火法精炼的工艺流程 3. 熔析与凝析法除铁砷 4. 离心机除铁 5. 加硫除铜 6. 加铝除砷锑 7. 锡的真空精炼 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗锡的成分与精锡的质量标准 2. 粗锡火法精炼的工艺流程 3. 熔析与凝析法除铁砷的原理、设备、控制条件及操作要领 4. 离心机除铁的原理、控制条件及操作要领 5. 加硫除铜的原理、设备、控制条件及操作要领 6. 加铝除砷锑的原理、设备、控制条件及操作要领 7. 锡的真空精炼的原理、设备、控制条件及操作要领。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道粗锡的成分及铅锭的国家质量标准 2. 知道粗锡火法精炼的工艺流程 3. 知道粗锡火法除铁砷、铜及锡的真空精炼的基本原理、设备操作规程和技术条件控制 4. 能判断粗锡火法精炼各步骤常见的故障及故障产生的原因 5. 能制定粗锡火法精炼中常见故障处理的初步方案 6. 能进行粗锡火法除铁砷、铜及锡的真空精炼设备的常规操作和技术条件控制 7. 能进行熔析与凝析法除铁砷、离心机除铁、加硫除铜、加铝除砷锑、锡的真空精炼杂质极限浓度的计算 8. 能分别进行加硫除铜、加铝除砷锑的加硫量和加铝量的计算 9. 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护 	8
MC-6-4	粗锌的精馏	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗锌的成分及精锌的质量标准 2. 粗锌精馏的工艺流程 3. 粗锌精馏的基本原理 4. 精馏塔的构造 5. 锌精馏的操作及技术条件控制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗锌的成分及精锌的质量标准 2. 粗锌精馏的工艺流程 3. 粗锌精馏的基本原理 4. 精馏塔的构造 5. 锌精馏的操作及技术条件控制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道粗锌的成分及精锌的国家质量标准 2. 知道粗锌精馏精炼的工艺流程、工艺的基本原理、 3. 知道设备操作规程和技术条件控制。 4. 能判断粗锌精馏各步骤常见的故障及故障产生的原因 5. 能制定粗锌精馏过程中常见的故障处理的初步方案 6. 能进行精馏塔常规操作和技术条件控制 7. 知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护 	8

MC-6-5	粗铜的火法精炼	1、粗铜火法精炼的目的 2、粗铜火法精炼的基本原理 3、粗铜火法精炼的生产工艺 4、阳极板的浇铸	1、粗铜中主要杂质及火法精炼的目的 2、粗铜火法精炼的方法、基本原理和设备 3、粗铜火法精炼的生产工艺和操作控制条件 4、阳极板的浇铸的工艺、控制条件和设备	1、知道粗铜中主要杂质特性及火法精炼的目的 2、知道粗铜火法精炼的方法、基本原理、设备结构和操作要领 3、知道粗铜火法精炼的生产工艺、操作控制条件和技术操作规范 4、知道阳极板的浇铸的工艺、控制条件和设备操作要领 5、知道本岗位，安全操作规程，职业卫生防护 6、能判断粗铜精炼两个阶段常见的故障及故障产生的原因 7、能制定粗铜精炼过程中常见的故障处理的初步方案 8、能进行粗铜精炼常规操作和技术条件控制 9、能进行浇铸的工艺控制	8
合计					42

五、学习资源的选用

1、教材选取的原则

以培养实践能力、创新能力和创业能力为指导思想，贯彻高职高专培养目标，强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合，重视冶金生产工艺技术控制与生产组织管理的联系与沟通。

2、推荐教材

冶金工业出版社刘自力等编著的《火法冶金-精炼技术》。

3、参考的教学资料

冶金工业出版社出版傅崇说主编的《有色冶金原理》；

冶金工业出版社出版的陈国发主编《重金属冶金学》；

冶金工业出版社出版卢宇飞主编的《有色冶金原理》；

中南大学出版社出版唐谟堂等编著的《火法冶金设备》等。

学习网站

<http://222.56.21.69/skills/solver/classView.do?classKey=300343>

六、教师要求

具备火法冶金—精炼技术的理论知识。

具备火法冶金工艺设计及技术条件控制的能力。

具备火法冶金生产工艺组织管理的能力。

有火法冶炼高级工及其以上职业资格或从事火法冶金生产实践和指导5年以上的经验

具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

具有先进的教学方法，有较强的驾驭课堂教学和实践教学的能力。

具有良好的职业道德和责任心。

七、学习场地、设施要求

学习场地及设施要求为多媒体教室、白板、黑板、火法冶金实训室、冶金仿真实训室等。具体要求见表 6-2。

表 6-2 学习场地及设施要求

项目	学习场地及设施要求
MC-6-1	多媒体教室、白板、黑板、火法冶金技术实训室
MC-6-2 MC-6-3 MC-6-4 MC-6-5	多媒体教室、白板、黑板、火法冶金技术实训室、冶金仿真实训室；火法生产劳保用品和工具；

八、考核方式与标准

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程。见表 6-3 及表 6-3-1~表 6-3-2。

表 6-3 考核方式与标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	项目操作 实践考核	考核学生在粗铅的火法精炼、粗锡的火法精炼、粗锌的精馏精炼、粗铜的火法精炼等学习项目操作中的知识和技能掌握程度。具体考核标准见表 8-3-1。	50
2	笔试	综合测试学生对粗金属精炼生产工艺、基础知识、使用设备基本性能掌握程度，具体考核标准见表 8-3-2。	40
3	小组互评	小组成员根据小组作业过程中整体表现进行评分	5
4	出勤	根据学习中的出勤情况进行评分	5
合计			100

表 6-3-1 项目操作实践考核标准

序号	考核项目	考核内容	成绩比例%
1	学习态度	职业素质、实训态度、效率观念、协作精神	10
2	过程操作	操作安全规范	10
3	实训报告	文档规范、内容全面、	20
4	课内实践	工艺条件控制规范、准确；过程技术指标达到要求；能进行故障的判断和常规处理；设备维护保养规范。	60
合计			100

表 6-3-2 笔试考核标准

序号	教学单元	考核知识点及要求	成绩比例%
1	粗金属火法精炼基础知识	火法冶金的基本单元过程及特点 粗金属精炼的目的，铜、铅、锌、锡粗金属中常见杂质及特点 粗金属火法精炼的方法	15

2	粗铅的火法精炼	粗铅的成分与铅锭的质量标准 粗铅火法精炼的工艺流程 粗铅除铜、砷锑、银、锌、铋方法、原理、设备、控制条件 粗铅除铜、砷锑、银、锌、铋杂质极限浓度、试剂加入量及主要技术经济指标的计算	25
3	粗锡的火法精炼	粗锡的成分与精锡的质量标准 粗锡火法精炼的工艺流程 熔析与凝析法除铁砷的原理、设备、控制条件 离心机除铁的原理、控制条件 加砷除铜、加铝除砷锑的原理、设备、控制条件	20
4	粗锌的精馏精炼	粗锌的成分及锌的质量标准 粗锌精馏的工艺流程 粗锌精馏的基本原理 精馏塔的构造 精馏塔的操作及技术条件控制	20
5	粗铜的火法精炼	粗铜中主要杂质及火法精炼的目的 粗铜火法精炼的方法、基本原理和设备 粗铜火法精炼的生产工艺和操作控制条件 阳极板的浇铸的工艺、控制条件和设备中的地位 和作用及浸出的方法和相关知识	20
合计			100

九、学习情境设计

学习情境是进行知识与技能学习的传授纽带，本学习领域课程安排了等 5 个学习情境，每个学习情境从项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、实施步骤提出了要求，分别如表 6-4~表 6-8 所示。

表 6-4 粗金属火法精炼基础知识学习情境表

学习情境 MC-6-1 粗金属火法精炼基础知识		学时：8
项目目标	知道火法冶金的基本单元过程及特点 知道各种粗金属中杂质、特点及对应粗金属精炼的目的 知道粗金属火法精炼的方法和设备结构及工作原理 进行反应的平衡时杂质的极限浓度和各种试剂的用量的计算 对反应进行程度、速度与控制因素之间的关系进行分析判断	
项目任务	完成粗金属火法精炼基础知识认知的学习	
教师知识与能力要求	具有火法冶炼工高级技工以上技术职称；知道粗金属火法精炼基本知识和基本方法，具有扎实的应用化学、物理化学、冶金原理基本常识；能根据粗金属原料的特性选择精炼方法；具备两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力	
学生知识与能力	具有应用化学、物理化学、冶金原理基本常识，能进行粗金属火法精炼方法的选择；具有冶金过程计算的常识和能力，能进行精炼基本反应的分析判断	
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导学习文件，评价考核标准	
使用工具	普通或多媒体教室	

步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下进行粗金属火法精炼基本知识和基本方法学习。	讲授法 讨论法	2
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；以小组为单位，对学习内容进行讨论，制定学习方案；教师对方案进行指导	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学法	1
3. 实施	按任务书要求：对粗金属火法精炼目的基本知识和基本方法进行系统学习；找出不同粗金属精炼的方法和条件	讲授法 讨论法 四步教学法 练习法 演示法	4
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，教师对学生学习结果进行检查与评估。	演示法 练习法 考察法	1

表 6-5 粗铅的火法精炼学习情境表

学习情境 MC-6-2 粗铅的火法精炼		学时：10	
项目目标	1. 知道粗铅的成分及铅锭的国家质量标准； 2. 进行粗铅火法精炼的工艺、设备及操作条件的选择和操作控制 3. 判断粗铅火法精炼各步骤常见的故障及故障产生的原因，并制定故障处理的初步方案 4. 进行除铜、砷锑锡、银、锌、铋精炼杂质极限浓度的计算和粗铅加硫计算		
项目任务	掌握粗铅的火法精炼工艺设备的原理，完成粗铅火法精炼的操作		
教师知识与能力要求	知道粗铅的火法精炼工艺，有粗铅的火法精炼车间现场学习经验；具有火法冶炼工高级技工以上技术职称，有粗铅的火法精炼操作和参数控制经历，能进行试剂加入量的计算；有两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力；有粗铅的火法精炼组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有冶金原理基本常识，知道粗铅的火法精炼工艺过程；设备的设计常识，能进行简单的试剂加入量的计算；同时应具有分析问题解决问题的能力和设备操作维护保养基本学习能力和操作技能		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核表		
使用工具	多媒体教室，计算机机房和计算机仿真操作系统软件，火法冶金实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习粗铅的火法精炼相关知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 多媒体教学法 小组讨论法	2

2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定控制条件；制作实施方案自查表；制作数据记录文件	讲授法 讨论法 提问引导法 多媒体教学方法	2
3. 实施	按任务书要求：对粗铅的火法精炼工艺流程、设备操作规程进行系统学习；按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成铅精炼任务	讲授法 讨论法 演示法	4
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评，最后教师对学生学习结果和操作规程、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议。	多媒体教学法 考察法 演示法 讨论法	2

表 6-6 粗锡的火法精炼学习情境表

学习情境 MC-6-3 粗锡的火法精炼		学时：10	
项目目标	1. 知道粗锡的成分及铅锭的国家质量标准 2. 能进行粗锡火法精炼的工艺、设备和技术条件的选择和操作控制 3. 能判断粗锡火法精炼各步骤常见的故障及故障产生的原因，并制定故障处理的初步方案 4. 能进行粗锡的火法精炼杂质极限浓度及各种试剂用量的计算		
项目任务	掌握粗锡的火法精炼工艺、设备及工作原理，完成粗锡的火法精炼操作		
教师知识与能力要求	知道粗锡的火法精炼工艺，有粗锡的火法精炼车间现场学习经验；具有火法冶炼工高级技工以上技术职称，有浸出粗锡的火法精炼操作和参数控制经历；熟悉浸出主要设备的工作原理和操作要领；有两年以上本专业教学经验，具有教学组织管理和引导学生学习的能力		
学生知识与能力	具有粗锡的火法精炼生产的基本常识，能进行粗锡的火法精炼方法和工艺的选择；具有工艺流程、设备的设计常识，能进行粗锡的火法精炼工艺设计计算；有分析和解决问题的能力		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核标准		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房，火法实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习粗锡的火法精炼工艺及设备相关知识。	讲授法 讨论法 演示	2
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；对学习内容进行讨论进行，制定学习方案；教师对方案进行指导	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	2

3. 实施	按任务书要求对粗锡的火法精炼方法；粗锡的火法精炼工艺流程；主要的设备进行系统学习。按操作规程进行独立操作和按分工进行小组协作操作完成锡精炼任务	讲授法 四步教学法 演示法 练习法	4
4. 检查与评估	学生对学习过程及结果进行汇报，教师对学生学习结果进行检查。	讲解法 讨论法 考察法 演示法	

表 6-7 粗锌的精馏精炼学习情境表

学习情境 MC-6-4 粗锌的精馏精炼			学时：10
项目目标	知道粗锌的成分及锌锭的国家质量标准； 进行粗锌精馏精炼的工艺、设备、技术条件的选择与控制操作 判断粗锌精馏各步骤常见的故障及故障产生的原因，并制定故障处理的初步方案 进行浇铸的工艺、控制条件和设备选择及操作		
项目任务	掌握粗锌的火法精炼工艺、设备的原理，完成粗锌的火法精炼操作。		
教师知识与能力要求	知道粗锌的火法精炼工艺，有粗锌的火法精炼车间现场学习经验；具有火法冶炼工高级技工以上技术职称，有粗锌的火法精炼操作和参数控制经历，能进行过程技术条件的控制和调节；有两年以上本专业教学经验。具有教学组织管理和引导学生学习的能力；有粗锌的火法精炼生产的组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有粗锌的火法精炼过程的冶金基本常识，能进行粗锌的火法精炼反应过程控制；具有工艺操作常识，能进行粗锌的火法精炼工艺设计，有分析和解决问题的能力及设备操作维护保养基本学习能力和操作技能。		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房和计算机仿真操作系统软件，火法实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习酸性浸出工艺和设备操作知识；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法 小组讨论法	2
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定硬件条件和技术控制条件；制作实施方案自查表；制作数记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	2

3. 实施	按任务书要求对粗铜的火法精炼工艺、参数进行选择；独立完成项目操作控制；操作设备按小组分工配合完成粗铜的火法精炼操作任务	讲授法 多媒体教学法 讨论法 演示法	4
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报，小组进行互评；最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议	讲授法 讨论法 演示法 考察法	2

表 6-8 铜的火法精炼学习情况表

学习情境 MC-6-5 粗铜的火法精炼		学时：10	
项目目标	知道粗铜中主要杂质及火法精炼的目的、方法、基本原理、设备结构和操作要领 进行粗铜火法精炼的生产工艺、操作控制条件和设备的设计选择和操作控制 知道阳极板的浇铸的工艺、条件和设备工作原理 判断粗铜精炼两个阶段常见的故障及故障产生的原因，并制定故障处理的初步方案 进行粗铜精炼常规操作和技术条件控制		
项目任务	掌握粗铜的火法精炼工艺、设备的工作原理，完成粗铜的火法精炼操作		
教师知识与能力要求	知道粗铜的火法精炼工艺和设备特点，粗铜的火法精炼操作规范，有粗铜的火法精炼车间现场学习或操作经验；具有火法冶炼工高级技工以上技术职称，有粗铜的火法精炼操作和参数控制经历；有两年以上本专业教学经验具有教学组织管理和引导学生学习的能力；有组织、协调生产的管理能力。		
学生知识与能力	具有粗铜的火法精炼的冶金基本常识，能进行粗铜的火法精炼反应过程控制；具有工艺操作常识，能进行粗铜的火法精炼工艺设计和指标选择的能力；有分析和解决问题的能力及设备操作维护保养基本学习能力和操作技能。		
教学材料	课本，课件，演示视频文件，指导作业文件，评价考核表		
使用工具	普通或多媒体教室，计算机机房和计算机仿真操作系统软件，火法冶金实训设备		
步骤	教学过程	教学方法建议	学时
1. 资讯	下发项目任务书，描述项目学习目标；交代项目任务，发放相关学习资料；学生在教师的指导下学习粗铜的火法精炼知识和设备操作要领；学生结合项目独立完成，然后分小组讨论	讲授法 讨论法 演示法 小组讨论法	2
2. 计划与决策	学生学习项目任务书要求和其他文件等；进行人员分工，以小组为单位，讨论实施方案；教师对方案进行指导；确定过程硬件条件和控制技术条件；制作实施方案自查表；制作数据记录文件	讲授法 提问引导法 多媒体教学法 讨论法	2

3. 实施	按任务书要求对粗铜的火法精炼工艺流程、粗铜的火法精炼参数进行选择设计；进行粗铜的火法精炼设备的独立和协作操作。	讲授法 讨论法 演示法	4
4. 检查与评估	学生分组对学习过程及结果进行演示和汇报小组进行互评；最后教师对学生学习结果和操作规范、操作质量进行检查和评估。指出每个小组及其成员的优缺点，并提出改进建议	讲解法 讨论法 演示法 考察法	2