

矿山机电技术专业课程标准一览表

序号	名称	制订时间	制订人	备注
1	采掘运机械使用与维护课程标准	2014.8	王志文	核心课程标准
2	矿井提升与运输课程标准	2015.8	王志文	核心课程标准
3	煤矿供电课程标准	2014.8	熊权湘	核心课程标准
4	通排设备使用与维护课程标准	2015.8	王志文	核心课程标准
5	矿山设备电气控制技术应用	2015.8	王志文	核心课程标准
6	矿山机电专业顶岗实习课程标准	2015.8	王志文	核心课程标准
7	矿山机电专业毕业设计课程标准	2015.8	王志文	核心课程标准
8	机械制图与 CAD 课程标准	2015.8	张卓慧	
9	电气控制与 PLC 课程标准	2015.8	王志文	
10	电工电子技术课程标准	2017.02	王志文	
11	变频控制技术课程标准	2017.02	王志文	
12	机械设计基础课程标准	2014.8	张卓慧	
13	机械技术应用课程标准	2017.02	王志文	

矿山机电技术专业课程标准

课程标准一 《采掘运机械使用与维护》课程标准

适用专业	煤矿开采技术	修读学期	第二学期	制订时间	2014. 08
课程代码	1110098	课程学时	60+28	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课程	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容					
合作开发企业		资江煤业有限责任公司			
执笔人	王志文	合作者	王永恒	审核人	胡治民 姚鸿飞

一、课程定位

1. 课程性质

《采掘运机械使用与维护》课程是煤矿开采技术专业的专业必修核心课程。是基于工作过程系统化、校企合作开发的“教、学、做一体”的工学结合课程。

2. 课程作用

《采掘运机械使用与维护》课程面向煤矿生产一线的采煤机械化工作岗位，针对煤矿开采技术专业培养目标而设立。其主要任务是：培养学生掌握采掘运机械使用与维护的基本理论，能根据矿井实际情况合理选择采掘运机械，能进行采掘运机械使用与维护，为今后从事煤矿采掘生产服务。

3. 前导课程与后续课程

本课程在整个课程体系中起到承上启下作用，课程前后支撑关系如表 1-1：

表 1-1 前导、后续课程及对本课程支撑作用

课程关系	课程名称	课程类别	对本课程支撑作用	备注
前导课程	计算机应用与采矿CAD	公共学习领域	为本课程学习提供识图与绘图能力	
	煤矿地质	专业学习领域	为本课程学习提供专业基础知识	
课程关系	课程名称	课程类别	本课程对后续课程的支撑作用	
后续课程	矿井通风技术	专业学习领域	为《矿井通风技术》提供专业基础知识	
	煤矿开采系统	专业学习领域	为《煤矿开采系统》提供专业基础知识	

	顶岗实习	专业学习领域	为顶岗实习提供岗位知识和岗位技能	
--	------	--------	------------------	--

二、课程设计理念与思路

(1)设计理念

通过学习工程制图、工程力学、煤矿电工等先修课程，学生已经具备了一定的专业基础知识。为使学生更好地掌握煤矿采掘运设备的安装和维护，并具有一定的设备选型与配套能力，具体的设计理念如下：

①以工作任务为导向组织教学，体现“与专业结合，为岗位服务”的目标，以“工学结合，校企结合”为切入点，按照煤矿采、掘、运生产一线生产岗位技能需求，变传统的知识传授为基于工作过程的任务驱动项目教学，融教学做为一体。

②在教学设备与环境方面，通过真实的设备和工作场景强化实践教学，在具有企业文化的实训场景中学习，培养学生养成良好的职业道德，激发学生学习兴趣，提高学生的自学能力、实践能力，使学生初步成为“懂管理的操作者”，而后发展成为“会操作的管理者”。

③在理论知识与实践教学的融入上，形成项目化、一体化的课程教学。按照煤矿开采技术专业的人才培养方案要求，并在进行现场调研的基础上进行岗位能力分析，对确定的能力目标进行归纳组合，按照学生的接受能力和基础能力，由简单到复杂、由单项到综合的对内容进行序化，使课程知识项目化；在实践教学上，以车间模拟综采工作面为载体组织教学，构造出真实的工作场景，使归纳、组合和序化的理论知识实践化，实践操作项目化；最终形成项目化、一体化的课程教学模式。

(2)设计思路

(1)组织专业教师深入煤矿采掘运生产一线通过职业岗位调查，掌握本课程对应的工作岗位和各岗位职业能力的目标。

(2)由专业教师、企业专家、工程技术人员、能工巧匠共同组成课程小组，针对各岗位职业能力通过分解，确定具体的工作任务和为完成工作任务应具备的理论和操作技能。

(3)针对岗位职业能力并结合职业岗位能力培养规律，确定工作任务的内容和相应的能力目标。

(4)课程教学与职业岗位资格考核培训相结合。学生完成课程学习任务后，即可参加相应工种的技能鉴定考试，获取中等级别的职业岗位资格证书。（如：采煤机司机、液

压支架操作工、输送机操作工、液压泵工、综掘机司机、综采维修钳工等），使学生毕业后不用经过特殊的培训就可以顶岗工作。

(5)课程评价采取过程评价与结果评价相结合的方法，通过教师评议、督导检查、学生评议、用人单位评价等方法，进行定性和定量两个方面的评价，使本课程的培养目标更为明确，教学方法更为完善，教学效果更为明显。

三、课程目标

1. 知识目标

- (1)了解采掘设备操作规程和结构特点；
- (2)能使用和查阅相关的标准、手册；
- (3)掌握安全、文明生产的知识；
- (4)应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划；
- (5)能自觉评价学习效果，主动调整自己的学习方法和策略。
- (6)能正确运用现代学习方法和工具，快速收集和分析处理信息的能力
- (7)具有行动方案设计和开拓创新精神和能力。

2. 能力目标

- (1)熟悉采、掘、运设备操作、维护与检修等方面的技术标准。
- (2)掌握煤矿采、掘、运设备操作、维护、检修与检测等方面的职业能力；
- (3)掌握对煤矿采、掘、运设备故障排查、综合分析，并提出处理措施的能力；
- (4)具备对煤矿机械电气控制系统简单环节的设计、安装与调试的初步能力；
- (5)能够设计综采大型设备的运输与安装方案；
- (6)具有对煤矿采、掘、运设备技术管理方面的能力。

3. 素质目标

- (1)认识设备、熟悉岗位，建立和增强责任意识培养学生自主学习的方法和认真负责的工作态度；
- (2)培养学生树立良好的职业道德和煤矿生产的安全意识；
- (3)培养学生严谨细实的工作态度和提高创新工作的能力；
- (4)培养学生团结协作的团队精神和认真负责的岗位意识；

(5)通过本课程的教学组织，培养和提升学生在课程领域内的技术应用、管理、服务能力。

(6)达到会操作知管理、会作文能交流、会分析善总结（三会三能）。

(7)同时培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳、乐于奉献的良好职业道德和不畏艰难、勇于探索的创新精神。

(8)具有良好的产品质量意识、安全生产意识和环保意识。

四、课程教学内容与结构

表 4-1 课程主要教学内容及学时分配

序号	项目	项目教学内容	煤矿开采技术专业课时	矿山机电专业课时	备注
1	项目一：液压系统的运行与维护	任务一 液压传动系统的启动与运行	4	10	
		任务二 液压支架液压系统的维护	4	2	
		任务三 采煤机液压系统的维护	4	2	
		任务四 乳化液泵站使用与维护	4	2	
		任务五 液压系统的安装与调试	2	4	
		任务六 液压系统的维护与故障排除	2	4	
2	项目二：采煤机的使用与维修	任务一 采煤机基本操作	4	6	
		任务二 采煤机各部件维护	6	6	
		任务三 采煤机使用与安装	4	6	
3	项目三：液压支架使用与维护	任务一 液压支架基本操作	4	4	
		任务二 液压支架的维护	4	4	
		任务三 液压支架使用与安装	4	4	
4	项目四：刮板输送机的使用与维护	任务一 刮板输送机运行操作	4	0	
		任务二 刮板输送机的维护保养	4	0	
		任务三 刮板输送机使用安装	4	0	
		任务四 综采设备选型配套	2	2	
5	项目五：胶带输送机的使用与维护	任务一 胶带输送机的运行操作和维护	2	0	
		任务二 胶带输送机的维护和保养	2	0	
		任务三 胶带输送机使用与安装	2	0	
6	项目六：矿用电机车的使用与维护	任务一 矿用电机车的运行操作和维护	4	6	
		任务二 矿用电机车的维护和保养	4	6	
		任务三 矿用电机车使用与安装	4	6	
7	项目七：掘进机使用与维护	任务一 掘进机的基本操作	4	6	
		任务二 掘进机的维护	4	6	
		任务三 掘进机使用与安装	4	6	

	合计	60	90	
--	----	----	----	--

五、课程实施建议

1. 课程内容教学实施要求

表 5-1-1-1 课程理实一体教学实施 项目一 液压系统的运行与维护

项目一：液压系统的运行与维护		参考学时：	采矿 20	矿机 24
<p>主要任务：</p> <p>1.了解液压元件和图形符号的作用和意义；初步了解液压传动系统的应用；掌握液压传动系统的组成、工作原理；了解工作介质的性质及选用；掌握阅读液压系统原理图的方法。</p> <p>2.能够看懂一些常用液压元件的图形符号；能够根据系统工作循环和动作要求，读懂液压系统原理图；会对液压系统进行启动和停止操作；具有资料查阅能力和语言表达能力。</p> <p>3.了解液压油的作用、基本性质、污染及控制方法，掌握液压油的种类和选用原则。</p> <p>4.培养学生熟悉液压设备工作环境，加强团队合作，树立岗位意识。</p>				
教学 目 标	<p>知识目标：</p> <p>1.了解液压传动系统的运行和基本知识；2.能对其进行维护保养与故障处理</p> <p>3.对液压支架液压系统的了解；4.了解采煤机液压系统的维护知识</p>			
	<p>能力目标：</p> <p>1.了解液压传动系统的运行；2.能对乳化液泵站维护保养与故障处理</p> <p>3.会对液压支架液压系统进行维护；4.会对采煤机液压系统进行维护</p>			
	<p>素质目标：</p> <p>通过对给定的液压系统进行技能训练，使学生感受液压传动工作的工作性质、任务及要求，让学生掌握液压传动系统启动与运行的操作方法，并掌握相关的理论知识。从而培养学生科学的工作作风和严谨的工作态度。</p>			
<p>学习内容：任务一 液压传动系统的启动与运行；任务二 液压支架液压系统的维护；任务三 采煤机液压系统的维护；任务四 乳化液泵站使用与维护；任务五 液压系统的安装与调试；任务六 液压系统的维护与故障排除。</p>				
<p>实训项目：实训一 液压泵的拆装实验；实训二 液压阀拆装实验；实训三、以外啮合式齿轮泵的拆装过程；实训五 液压基本回路实验；实训六 乳化液泵站维护保养。</p>				
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合		
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：液压传动实验室一间、操作工作台5-8个、液压传动配件一批。		
<p>考核与评价：</p> <p>考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述</p> <p>评价方式：教师评价+小组互评+个人自评</p>				

表 5-1-1-2 课程理实一体教学实施 项目二 采煤机的使用与维护

项目二：采煤机的使用与维护		参考学时：	采矿 14	矿机 18
<p>主要任务：1.了解采煤机的基本类型、结构性能、工作方式、采煤机司机岗位职责、技能考核标准要求。2.采煤机操作前的准备和检查、启动操作、牵引操作、换向操作、停机操作和日常保养。3.培养学生尽快熟悉环境、了解设备、热爱本职岗位的意识。</p>				
教学 目 标	<p>知识目标：1.熟悉采煤机的发展及使用情况；2.掌握采煤机类型、结构、性能及工作原理；3.熟悉煤采煤机使用管理有关规定；4.掌握采煤机使用、维护管理知识；5.掌握采煤机选型与配套知识</p>			
	<p>能力目标：1.能熟练操作采煤机完成各项作业任务；2.能对使用的采煤机进行日常维护、故障处理及预防；3.能对采煤机使用情况进行统计和分析；4.能拆除、安装、调试采煤机；5.能根据生产条件对采煤机进行选型设计</p>			
	<p>素质目标：培养学生尽快熟悉环境、了解设备、热爱本职岗位的意识。</p>			

学习内容：任务一 滚筒式采煤机基本操作；任务二 采煤机截割部维护保养；任务三 采煤机牵引部维护保养；任务四 采煤机辅助装置维护；任务五 采煤机使用与安装	
实训项目：实训一、采煤机基本操作；实训二、采煤机截割部维护保养；实训三、采煤机牵引部的维护保养；实训四、采煤机辅助装置使用与维护。	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师	教学资料及设备配备要求：综采实验室一间、操作工作台一批、采掘运仿真实验室一间，50个接点。
考核与评价： 考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 5-1-1-3 课程理实一体教学实施 项目三

项目三：液压支架使用与维护		参考学时：	采矿 12	矿机 12
主要任务：1.液压支架的类型、结构、性能、特点、支护方式、工作原理；2.液压支架的降柱、移架、升柱、推溜等操作；3.了解设备，熟悉岗位，建立和增强岗位责任意识。				
教学目标	知识目标：1.熟悉液压支架的发展及使用情况；2.掌握液压支架类型、结构、性能及工作原理；3.熟悉煤液压支架使用管理有关规定；4.掌握液压支架使用、维护管理知识；5.掌握液压支架选型设计基本知识。			
	能力目标：1.能熟练操作液压支架完成各项作业任务；2.能对使用的液压支架进行日常维护、故障处理及预防；3.能对液压支架主要元件与单体液压支柱维修；4.能拆除、安装、调试液压支架；5.能对液压支架选型设计和使用分析。			
	素质目标：1.了解设备性能，热爱岗位设施；2.熟悉岗位操作规程，严格遵守操作规范；3.建立和增强岗位责任意识。			
学习内容：1.液压支架使用操作；2.液压支架维护保养与故障处理；3.液压支架主要元件与单体液压支柱维修；4.液压支架安装调试；5.液压支架使用情况的统计与分析				
实训项目：实训一、液压支架基本操作；实训二、液压支架的维护保养；实训三、液压支架主要元件的维修；实训四、液压支架的使用与安装				
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合		
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：液压传动实验室一间、液压支架操作工作台 5-8 个、液压支架配件和工具一批。		
考核与评价： 考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评				

表 5-1-1-4 课程理实一体教学实施 项目四

项目四 刮板输送机使用与维护		参考学时：	采矿 14	矿机 0
主要任务：1.了解刮板输送机的类型、结构、性能、安全使用要求；2.熟悉刮板输送机的运行操作、运行状态检查；3.了解设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识。				
教学目标	知识目标：1.熟悉刮板输送机的发展及使用情况、类型、结构、性能及工作原理；2.熟悉煤刮板输送机使用管理有关规定；3.掌握刮板输送机使用、维护管理知识；4.掌握选型设计基本知识			
	能力目标：1.能熟练操作刮板输送机运行及状态检测；2.能对刮板输送机进行日常维护、故障处理及预防；3.能拆除、安装、调试刮板输送机；4.能对刮板输送机选型设计和使用情况分析			
	素质目标：1.熟悉煤刮板输送机使用、维护管理有关规定；2.了解设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识。			
学习内容：1.刮板输送机使用操作和运行状态监测；2.刮板输送机维护与故障处理；3.刮板输送机安装调试；4.刮板输送机使用情况的统计与分析。				

实训项目：实训一、刮板输送机运行操作；实训二、刮板输送机维护保养；实训三、刮板输送机安装调试。	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：刮板输送机3-5台、刮板输送机维修配件和工具一批。
考核与评价： 考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 5-1-1-5 课程理实一体教学实施 项目五

项目五：胶带输送机的使用与维护		参考学时：	采矿 14	矿机 0
主要任务：1.类型、结构、性能型号的命名、主要参数，胶带输送机操作工岗位职责、技能考核及标准。2.胶带输送机操作前的检查、启动操作、停机操作。3.使学生了解设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识。				
教学目标	知识目标：1.熟悉胶带输送机的发展及使用情况、类型、结构、性能及工作原理；2.熟悉煤胶带输送机使用管理有关规定；3.掌握胶带输送机使用、维护管理知识；4.掌握选型设计基本知识			
	能力目标：1.能熟练操作胶带输送机运行及状态检测；2.能对胶带输送机进行日常维护、故障处理及预防；3.能拆除、安装、调试胶带输送机；4.能对胶带输送机选型设计和使用情况分析			
	素质目标：1.熟悉煤胶带输送机使用、维护管理有关规定；2.了解设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识。			
学习内容：1.胶带输送机使用操作和运行状态监测；2.胶带输送机维护保养、故障处理；3.胶带输送机安装调试。				
实训项目：实训一、带式输送机运行操作；实训二、带式输送机维护保养；实训三、带式输送机安装调试。				
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合		
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：带式输送机多台、操作工作台5-8个、带式输送机配件、工具一批。		
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评				

表 5-1-1-6 课程理实一体教学实施 项目六

项目六：矿用电机车与辅助运输的使用与维护		参考学时：	采矿 12	矿机 18
主要任务：1. 掌握电机车的工作原理、适用条件、优缺点、发展趋势及结构特点。 2. 熟悉工作环境，会进行电机车运转前的准备及电机车运转操作。 3. 进一步认识设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识。				
教学目标	知识目标：1. 能阐述矿用电机车的结构、原理； 2. 会对矿用电机车日常维护、性能调整、运行状态检测、常见故障处理。 3. 会绘制原理图，会制定各项工作的实施方案及安全措施；			
	能力目标：1 能阐述矿用电机车的发展及使用概括、矿用电机车的类型及组成及工作性能； 2. 用电机车进行基本操作； 3. 会编制矿用电机车安全操作规程；			
	素质目标：认识设备，熟悉岗位，逐步建立和增强责任意识			
学习内容：1. 矿用电机车的运行操作；2. 矿用电机车的维护；3. 矿井辅助运输系统				
实训项目：实训一 电机车驾驶；实训二 电机车机械故障的处理				
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、		

小组讨论法	仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：矿山用电动机车多台、操作工作台 5-8 个、矿山电动机车配件、工具一批。
考核与评价： 考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 5-1-1-7 课程理实一体教学实施 项目七

项目七：掘进机的使用与维护	参考学时：	采矿 12	矿机 18
主要任务：1.掘进机的发展概况、总体结构与分类；2.掘进机的基本操作；3.使学生熟悉工作环境、了解设备、树立岗位和责任意识			
教 学 目 标	知识目标：1.熟悉掘进机的发展及使用情况；2.掌握掘进机类型、结构、性能及工作原理；3.熟悉煤掘进机使用管理有关规定；4.掌握掘进机使用、维护管理知识；5.掌握掘进机选型与配套知识		
	能力目标：1.能熟练操作掘进机完成各项作业任务；2.能对使用的掘进机进行日常维护、故障处理及预防；3.能拆除、安装、调试掘进机；4.能对掘进机使用情况进行统计和分析；5.能根据生产条件进行选型设计。		
	素质目标：1.熟悉煤掘进机使用、维护管理有关规定；2.熟悉工作环境、了解设备、树立岗位和责任意识		
学习内容：1.掘进机维护保养、故障处理；2.掘进机安装调试；3.掘进机使用情况的统计与分析；4.综掘工作面设备的选型与配套。			
实训项目：实训一、掘进机基本操作；实训二、掘进机截割机构维护；实训三、掘进机装运机构维护。			
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：矿山掘进设备多台，仿真实验室一间、操作工作台 5-8 个、矿山掘进机配件、工具一批。		
考核与评价： 考核手段：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评			

2. 教学方法与手段建议

(1)教学方法建议

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在学习中参与，在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

1) 启发式、2) 讨论式、3) 案例式、4) 任务驱动项目教学、5) 专家讲座、6) 手指口述教学法

(2)教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革，将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合，互相弥补，收到了较好的教学效果。

1) 能运用现代教育技术，建立虚拟、仿真环境、2) 要充分利用网络教学资源，搭

建学生自学的平台、3) 主动利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备,把课堂教学与实践教学相结合,将部分教学内容放在实验室讲授,边讲边看,边看边练。

3. 教学基本条件及要求

表 5-3-1 教学基本条件及要求

基本条件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团队	课程负责人:具备讲师以上职称,具有扎实的专业理论知识和较丰富的现场经验,具有一定学术水平的双师型教师。 主讲教师:1人,本科及以上学历,中级及以上职称,双师型教师。 校外实训指导教师:1人,本科及以上学历,具有工程师及以上职称。	课程负责人:具备讲师以上职称,具有扎实的专业理论知识和较丰富的现场经验,具有一定学术水平的双师型教师。 主讲教师:1人,本科及以上学历,中级及以上职称,双师型教师。 校外实训指导教师:1人,本科及以上学历,具有工程师及以上职称。	课程负责人:具备副教授以上职称,具有扎实的专业理论知识和丰富的现场经验,具有较高学术水平的双师型教师。 主讲教师:2-3人,中级及以上职称,双师型教师。 校外实训指导教师:2人,本科及以上学历,具有工程师及以上职称。	课程负责人:具备教授职称,具有深厚的专业理论知识和非常丰富的现场经验,具有很高学术水平的双师型教师。 主讲教师:3-4人,本科及以上学历,中级及以上职称,双师型教师。 校外实训指导教师:3人,本科及以上学历,具有工程师及以上职称。	本课程为院级精品课程建设项目
教学设备	主要教学设备(40人教学班):电脑多媒体设备、液压实验台一个 教学场地:多媒体教室	主要教学设备(40人教学班):电脑多媒体设备、液压实验室、仿真实验室(40个接点) 教学场地:理实一体化教室有40个实训工位	主要教学设备(40人教学班):电脑多媒体设备、滚筒式采煤机、液压实验室、仿真实验室(45个接点) 教学场地:理实一体化教室有45个实训工位	主要教学设备(40人教学班):电脑多媒体设备、滚筒式采煤机、液压实验室、仿真实验室(45个接点)、掘进机、维修工作台; 教学场地:理实一体化教室,有45个实训工位	
教学资源	课程网站:有 网上教学资源:自测题库200题、电子教材、仿真实训	课程网站:有 网上教学资源:自测题库200题、PPT课件、电子教材、仿真实训	课程网站:完善 网上教学资源:自测题库300题、教学视频、动画、图片、PPT课件、电子教材、仿真实训	课程网站:完善 网上教学资源:自测题库500题、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT课件、电子教材、仿真实训	

六、课程考核与评价

1. 课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体,按照项目考核标准,考核每一个项目完成的过程与结果,采用自评、小组互评和指导教师考评各一定比例,三者之各为这一项目的100%,所有项目的平均数就是过程考核的分数。在这

门课程中情感态度、实践操作、手指口述和应用写作都是过程考核的内容，其总的比例达到 70%。终结性考核占 30%。

2. 课程评价与考核标准

(1)项目评价与考核

表 6-2-1 项目评价与考核评分表

考核项目	考核点	比重	考核内容
情感态度 (20分)	劳动纪律	4	学生能够自觉遵守劳动纪律，做到不旷课、不迟到不早退。
	敬业精神	4	认真听讲，精力集中，认真做笔记，服从安排，努力完成任务
	学习方法	4	课前能预习，不懂能质疑、学习主动，复习及时。
	协作意识	4	学生之间互相尊重，积极参加小组讨论，完成工作任务主动积极
	安全文明	4	能遵守操作规程、服饰整洁、收工清场，工具按时收缴。
理论知识 (30分)	安全知识	5	《煤矿安全规程》，《作业规程》，《设备安全操作规程》。
	设备知识	10	设备的类型、性能、结构、特点、工作原理
	工艺知识	10	工艺的程序、方法
	其他知识	5	专业基础知识、工具材料知识和其他相关知识
实践操作 (30分)	操作姿势	5	工作位置、体态、两手配合、神态表情等
	工艺过程	15	完成工作任务的程序、方法
	熟练程度	5	完成工作任务的速度与质量
	安全文明习惯	5	遵守操作规程的严密程度，服饰状况、环境卫生状况等
手指口述	会做会说	10	能说会道
应用写作 (10分)	字迹工整	2	文字规范、符号正确
	幅面设计	2	格式符合要求、幅面布局合理、
	内容反映	6	任务无缺、内容充实、
合计		100	

(2)项目过程性考核与评分标准

表 6-2-2 项目过程性考核与评分标准

项目名称	考核内容	评分标准				占本课程考核权重 (分值)
		优 (85~100)	良 (75~84)	及格 (60~74)	不及格 (0~59)	
项目一 液压系统的运行与维	①液压传动系统的运行；②液压支架液压系统的维护；③采煤机液压系统的维护；④乳化	①②③④考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③④考核点考试基本	2个考核点以上考试不合格	10

护	液泵站使用与维护			合格		
项目二 采煤机的使用 与维护	①采煤机基本操作；②采煤机各部位维护；③采煤机使用与安装	①②③考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②个考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10
项目三 液压支架使用 与维护	①液压支架基本操作；②液压支架主要元件维护；③液压支架使用与安装	①②③个考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②个考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10
项目四 刮板输送机的使用 与维护	①刮板输送机运行操作；②刮板输送机主要元件维护③刮板输送机拆除与安装；④综采设备选型配套	①②③④个考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③④考核点合格	①②个考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10
项目五 胶带输送机的使用 与维护	①胶带输送机的运行操作；②胶带输送机的维护；③胶带输送机拆除与安装	①②③考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10
项目六 电机车与辅助运输设备的使用 与维护	①矿用电机车的运行操作；②矿用电机车的维护；③辅助运输系统	①②③考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10
项目七 掘进机使用与维	①掘进机的基本操作；②工作机构的维护；③掘进机使用与安装	①②③考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以上考试不合格	10

(3)课程学习成绩评价

表 6-2-3 学生课程学习成绩量化评价表

考核与评价项目		重点考核内容	评价与考核方式	权重	分值
过程 考核	项目一液压系统的运行与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	作业、试卷测试、问题回答	10	10
	项目二采煤机的使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10

	项目三液压支架使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	项目四刮板输送机的使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	作业、试卷测试、问题回答	10	10
	项目五胶带输送机的使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	项目六电机车与辅助运输设备的使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	作业、试卷测试、问题回答	10	10
	项目七掘进机使用与维护	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	10	10
终结考核	全部	理论基础与技能	试卷测试	30	30
	合计			100	100

七、教材及相关资源

1. 教材选用与编写

教材内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路，必须精炼、准确、科学；教材内容还要体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容，使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。为充分体现教学标准可以由教学团队负责进行校本教材的编写。

2. 教学资源开发

教学资源开发由课程负责人组织教学团队进行编写。它包括自测题库、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材等。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

3. 教学参考资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	采掘设备使用维护与故障诊断	王启广	中国矿业大学	2004 年 4 月
2	综采维修钳工	编委会	煤炭工业出版社	1998 年 12 月
3	综合机械化采煤机械	编委会	劳动保障出版社	2006 年 8 月
4	现代采掘机械	李锋	煤炭工业出版社	2007 年 3 月
5	煤矿采掘运机械使用与维护	毋虎城	煤炭工业出版社	2011 年 10 月

6	采掘机械使用与维护	查丁杰	中国矿业大学	2010年9月
---	-----------	-----	--------	---------

八、其它说明

1. 教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平和当地综采技术发展实际情况，参照煤炭行业的职业资格标准，及时跟踪更新教学内容。

2. 课程标准制订与审定

本课程标准由《采掘运机械使用与维护》课程教学团队制订，由矿山机电专业建设委员会审定。

3. 制订特色

积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程教学标准；充分利用行业和企业优势资源，满足学生职业能力培养需要。

4. 适用范围

煤矿开采技术专业、矿山机电专业。

课程标准二、《矿井提升与运输》课程标准

适用专业	矿山机电	修读学期	第3学期	制订时间	2015.7
课程代码	050019	课程学时	118	课程学分	6
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容	绞车操作工				
合作开发企业	华南煤机				
执笔人	王志文	合作者	肖文革	审核人	胡治民
先修课程:	技术数学、机械技术应用、机械设计基础、机械制图与CAD				
后续课程	生产实习、顶岗实习、毕业设计				

一、课程定位

(一) 课程性质

《矿井提升与运输》是矿山机电专业的一门专业核心课。通过本课程的学习，要使学生获得有关提升与运输的基本知识以及矿山提升与运输机械设备的的基本结构组成、工作原理、主要性能参数、选型原则、配套关系、使用维护的基本常识。是从事矿山机电必须了解和掌握的矿山机械化的基本知识。在传授知识的同时，要培养学生热爱矿山热爱专业的职业思想工作，具有采用理论知识指导和解决实际问题的能力。

(二) 课程设计思路

通过本课程的学习，要使学生获得有关提运的基本知识以及矿山提升与运输机械设备的的基本结构组成、工作原理、主要性能参数、选型原则、配套关系、使用维护的基本常识。是从事矿山机电必须了解和掌握的矿山机械化的基本知识。在传授知识的同时，要培养学生具有采用理论知识指导和解决实际问题的能力。

课程目标是使矿山机电和矿井提升与运输专业的人才熟悉矿山运输与提升设备的结构、组成、工作原理、性能特点、选型计算及使用、维护、保养和故障处理方法，实现理论与实践零对接。

二、课程目标

课程总体目标是使矿山机电和矿井提升与运输专业的人才熟悉矿山运输与提升设备的结构、组成、工作原理、性能特点、选型计算及使用、维护、保养和故障处理方法，实现理论与实践零对接。

通过本课程的学习，使学生了解矿山提升与运输设备的组成，掌握矿井提升与运输各个设备的功能、结构和工作原理，熟悉运输与提升设备的选型计算，能够处理运输与提升设备的基本故障。

（一）知识目标

1. 熟悉刮板输送机、胶带输送机、转载机、架空运输设备、无轨辅助运输设备无极绳连续牵引车、电机车、提升机的工作原理；了解各种矿山提升与运输设备的操作、维护程序和检修、安装、调试过程；

2. 能正确选择各种矿山提升与运输设备；

3. 了解矿山提升与运输设备的性能检测；

4. 能够使用和查阅相关的标准、手册；

5. 能够掌握安全、文明生产的知识；

6. 能够应用正确的方法独立制订学习计划和工作计划；

7. 学会独立学习和独立决策

（二）能力目标

1. 能够按照矿山提升与运输设备的操作规程和维护与检测要求，正确操作、维护矿山提升与运输设备；

2. 能够熟练分析各种矿山提升与运输设备的故障，并能按照矿山提升与运输设备的检修标准和安装标准的要求，以认真负责的工作态度、精湛的技术，维修、安装和调试刮板输送机，并使之达到完好标准；

3. 能够按照《煤矿安全规程》和《煤炭工业矿井设计规范》的要求，选择矿山提升与运输设备；

4. 能够按照提升容器的维护与检修标准、安装标准的要求，以认真负责的工作态度、精湛的技艺，维护、检修、安装提升容器；

5. 能够按照《煤矿安全规程》和《煤炭工业矿井设计规范》的要求，选择与提升机配套的提升容器和钢丝绳；

6. 能够按照井架和天轮的维护、安装标准的要求，以认真负责的工作态度、精湛的技术，维护、安装井架和天轮；
7. 能够设计运输与提升设备的运输与安装方案；
8. 能够制定运输与提升设备操作规程；
9. 能够使用和查阅相关的标准、手册；
10. 能够掌握安全、文明生产的知识；
11. 能应用正确的方法独立制订学习计划和工作计划；
12. 学会独立学习和独立决策；

(三) 素质目标

- 1 培养学生能主动参与矿井运输与提升设备装配、设计、改造的探究。
2. 培养学生具备辩证思维的能力和具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神。让学生加强职业道德意识。
3. 能够使用和查阅相关的标准、手册；
4. 能够掌握安全、文明生产的知识；
5. 能够应用正确的方法独立制订学习计划和工作计划；
6. 学会独立学习和独立决策

三、课程教学内容及学时分配

表 3-1 课程主要教学内容及学时分配

序号	项目	项目教学内容	参考学时
1	刮板输送机的使用与维护	任务 1: 刮板输送机的基本组成	16
		任务 2: 刮板输送机的使用与维护	
		任务 3: 刮板输送机运输能力计算	
2	带式输送机的使用与维护	任务 4: 带式输送机的基本组成	14
		任务 5: 带式输送机的使用与维护	
		任务 6: 带式输送机运输能力及相关参数	
3	电机车的操作与维护	任务 7: 电机车的结构、工作原理及常见故障	12
		任务 8: 电机车运动理论、列车运行方程、	
		任务 9: 电机车的操作与维护	
4	提升机的安装、运行与维护	任务 10: 矿井提升系统的组成	18
		任务 11: 罐笼和防坠器的使用与维护；	
		任务 12: 竖井底卸式箕斗等的结构特点	
5	提升系统设备的选型计算	任务 13: 矿井提升设备的运行理论	30+2
		任务 14: 提升方式的确定	8
		任务 15: 斜井提升的动力学和运动学计算	?
		任务 16: 电动机容量验算及提升设备的电耗及效率计算	

四、课程教学实施

1、课程内容教学实施要求

(1) 理实一体教学实施要求

表 4-1-1-1 课程理实一体教学实施 项目一刮板输送机的使用与维护

项目一：刮板输送机的使用与维护		参考学时： 16
主要任务：能够小组完成刮板输送机的安装、运行与检修；能够独立完成刮板输送机的选型计算		
教学 目 标	知识目标： 1. 了解刮板输送机的操作、维护； 2. 了解刮板输送机的检修、安装、调试； 3. 熟悉刮板输送机的选择；	
	能力目标： 1.掌握刮板输送机的合理使用、经济运转、选型设计等方面的职业能力； 2.掌握对刮板输送机可能出现的问题，综合运用所学知识进行科学分析，并提出处理措施的能力； 3.具有对刮板输送机的维修和技术管理等方面的初步能力。	
	素质目标： 1.能够设计刮板输送机的运输与安装方案； 2.能够制定刮板输送机操作规程； 3.能够使用和查阅相关的标准、手册； 4.能够掌握安全、文明生产的知识； 5.应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6.学会独立学习和独立决策。	
学习内容：刮板输送机的基本组成；刮板输送机的使用与维护；刮板输送机运输能力计算		
实训项目：刮板输送机的操作、安装		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：刮板输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

表 4-1-1-2 课程理实一体教学实施 项目二带式输送机的使用与维护

项目二：带式输送机的使用与维护		参考学时： 14
主要任务：能够小组完成带式输送机的安装、运行与检修；能够独立完成带式输送机的选型计算		
教学 目 标	知识目标： 1. 了解带式输送机的操作、维护； 2. 了解带式输送机的检修、安装、调试； 3. 熟悉带式输送机的选择；	
	能力目标： 1.掌握带式输送机的合理使用、经济运转、选型设计等方面的职业能力； 2.掌握对带式输送机可能出现的问题，综合运用所学知识进行科学分析，并提出处理措施的能力；	

3. 具有对带式输送机的维修和技术管理等方面的初步能力。	
素质目标： 1. 能够设计带式输送机的运输与安装方案； 2. 能够制定带式输送机操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容：带式输送机的基本组成；带式输送机的使用与维护；带式输送机运输能力计算	
实训项目：胶带输送机的操作、胶带输送机的安装调试	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：胶带输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-3 课程理实一体教学实施 项目三电机车的操作与维护

项目三：电机车的操作与维护		参考学时： 12
主要任务： 1. 了解电机车的结构和工作原理； 2. 能分析电机车的故障，并使电机车能达到完好标准； 3. 了解辅助运输设备； 4. 能够分析辅助运输设备的故障并使辅助运输设备达到完好标准；		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解电机车的操作、维护； 2. 了解电机车的检修、安装、调试； 3. 了解电机车的使用； 4. 了解辅助运输设备的操作、维护；	
	能力目标： 1. 能够操作、维护电机车； 2. 能熟练分析电机车的故障，并能维修、安装和调试电机车，并使电机车能达到完好标准； 3. 能够操作、维护辅助运输设备； 4. 能够熟练分析辅助运输设备的故障，并能维修、安装和调试辅助运输设备，并使辅助运输设备达到完好标准；	
	素质目标： 1. 能够设计电机车的运输与安装方案； 2. 能够制定电机车的操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
	学习内容： 1. 了解无轨辅助运输设备的操作、维护； 2. 了解无轨辅助运输设备的检修、安装、调试； 3. 掌握辅助运输设备的选择； 4. 了解电机车的操作、维护；	

5. 了解电机车的检修、安装、调试；	
6. 掌握电机车的选择；	
实训项目：电机车的操作	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：电机车操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-4 课程理实一体教学实施 项目四提升机的安装、运行与维护

项目四：提升机的安装、运行与维护		参考学时：
主要任务：了解煤矿提运工作的任务，煤矿提运设备的特点及其在矿井中的重要性。了解提运设备的发展概况，弄清提升设备包括那些部分及提运设备的选型		
教学目标	知识目标： 1. 了解提升机的操作、维护； 2. 掌握提升机的检修、安装、调试； 3. 了解提升机的性能检测；	
	能力目标： 1. 能够操作、维护和检测提升设备； 2. 能够熟练分析提升机的故障，并能维修、安装和调试提升机，并使提升机能达到完好标准；	
	素质目标： 1. 能够设计提升机的运输与安装方案； 2. 能够制定提升机的操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 1. 提升机的操作、维护； 2. 提升机的检修、安装、调试； 3. 提升机的性能检测；		
实训项目：电机车的操作		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：电机车操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

表 4-1-1-5 课程理实一体教学实施 项目五提升系统设备的选型计算

项目五：提升系统设备的选型计算	参考学时：课时？
主要任务：能够完成单绳缠绕式提升机的选型计算；能够完成斜井提升设备的选型计算；	

教学 目 标	知识目标： 1. 了解罐笼、防坠器的规格、结构、类型 2. 了解提升钢丝绳的构造、机械特性、绳芯的作用；了解钢丝绳在应用的选择。 3. 熟悉缠绕式提升机各组成部分的结构特点及其作用。掌握滚筒直径、滚筒宽度选择原则及计算方法；掌握静张力和静张力差的计算；掌握天轮的选择计算。 4. 了解制动系统的类型；了解盘闸制动器的结构及工作原理； 5. 掌握井架高度、提升机滚筒中心到井筒中心的水平距离、天轮中心到滚筒中心、钢丝绳弦长、内外偏角的计算及对提升系统的影响。 6. 熟练掌握变位质量的变位原则和变位质量的计算。	
	能力目标： 1. 能够独立完成单绳缠绕式提升机的选型计算并绘制提升速度图、力图 2. 能够独立完成斜井提升设备的选型计算并绘制速度图、力图 3. 能够独立完成多绳摩擦提升机的选型计算	
	素质目标： 1. 能够设计提升机系统的运输与安装方案； 2. 能够制定提升机系统的操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 1. 了解提升容器维护、检修、安装； 2. 了解钢丝绳使用、维护、检查； 3. 了解井架维护与天轮维护、安装； 4. 了解提升设备的选择；		
实训项目：课程设计		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

(2) 校内外实训项目实施要求

表 4-1-2-1 课程实训项目教学实施 项目一

实训项目一：课程设计		参考学时：？
主要任务：能够完成单绳缠绕式提升机的选型计算；能够完成斜井提升设备的选型计算；		
教学 目 标	知识目标： 1. 了解罐笼、防坠器的规格、结构、类型 2. 了解提升钢丝绳的构造、机械特性、绳芯的作用；了解钢丝绳在应用的选择。 3. 熟悉缠绕式提升机各组成部分的结构特点及其作用。掌握滚筒直径、滚筒宽度选择原则及计算方法；掌握静张力和静张力差的计算；掌握天轮的选择计算。 4. 了解制动系统的类型；了解盘闸制动器的结构及工作原理； 5. 掌握井架高度、提升机滚筒中心到井筒中心的水平距离、天轮中心到滚筒中心、钢丝绳弦长、内外偏角的计算及对提升系统的影响。 6. 熟练掌握变位质量的变位原则和变位质量的计算。	
	能力目标：	

1. 能够独立完成单绳缠绕式提升机的选型计算并绘制提升速度图、力图 2. 能够独立完成斜井提升设备的选型计算并绘制速度图、力图 3. 能够独立完成多绳摩擦提升机的选型计算	
素质目标： 1. 能够设计提升机系统的运输与安装方案； 2. 能够制定提升机系统的操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 1. 了解提升容器维护、检修、安装； 2. 了解钢丝绳使用、维护、检查； 3. 了解井架维护与天轮维护、安装； 4. 了解提升设备的选择；	
实训项目：课程设计	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-2-2 课程实训项目教学实施 项目二

实训项目二：课程实习		参考学时： ?
主要任务：能够小组完成带式输送机的安装、运行与检修；		
教学目标	知识目标： 1. 了解带式输送机的操作、维护； 2. 了解带式输送机的检修、安装、调试； 3. 熟悉带式输送机的选择；	
	能力目标： 1. 掌握带式输送机的合理使用、经济运转、选型设计等方面的职业能力； 2. 掌握对带式输送机可能出现的问题，综合运用所学知识进行科学分析，并提出处理措施的能力； 3. 具有对带式输送机的维修和技术管理等方面的初步能力。	
	素质目标： 1. 能够设计带式输送机的运输与安装方案； 2. 能够制定带式输送机操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
	学习内容：带式输送机的基本组成；带式输送机的使用与维护；带式输送机运输能力计算	
实训项目：胶带输送机的操作、胶带输送机的安装调试		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	

教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：胶带输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-2-3 课程实训项目教学实施 项目三刮板输送机的安装

实训项目三：刮板输送机的安装		参考学时： ?
主要任务：能够小组完成刮板输送机的安装、运行与检修；能够独立完成刮板输送机的选型计算		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解刮板输送机的操作、维护； 2. 了解刮板输送机的检修、安装、调试； 3. 熟悉刮板输送机的选择；	
	能力目标： 1. 掌握刮板输送机的合理使用、经济运转、选型设计等方面的职业能力； 2. 掌握对刮板输送机可能出现的问题，综合运用所学知识进行科学分析，并提出处理措施的能力； 3. 具有对刮板输送机的维修和技术管理等方面的初步能力。	
	素质目标： 1. 能够设计刮板输送机的运输与安装方案； 2. 能够制定刮板输送机操作规程； 3. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 4. 能够掌握安全、文明生产的知识； 5. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 6. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容：刮板输送机的基本组成；刮板输送机的使用与维护；刮板输送机运输能力计算		
实训项目：刮板输送机的操作、安装		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：刮板输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

2、教学方法与手段建议

(1) 教学方法建议

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

1) 启发式；2) 讨论式；3) 案例式；4) 任务驱动项目教学；5) 专家讲座；6) 手指口述教学法。

手指口述教学法是借鉴煤矿企业“岗位描述和手指口述工作法”，运用到本课程教学中的一种新型教学法。即在教师的引导下，学生按照作业规程，通过操作采掘设备时的口随眼动、眼随心动、手随口动的指向性集中联动，使学生通过运用心想、眼看、手指、口述等一系列行为，对于正确操作设备时的每一道工序、每一个环节进行确认，使学生的注意力高度集中，达到学生掌握操作技能和提高技术交流能力效果。这一教学方法的运用弥补了过去缺乏培养学生口述能力的空白。

(2) 教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革，将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合，互相弥补，收到了较好的教学效果。

- 1) 运用现代教育技术，建立虚拟、仿真环境；
- 2) 充分利用网络教学资源，搭建学生自学的平台；
- 3) 利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备，把课堂教学与实践教学相结合，将部分教学内容放在实验室讲授，边讲边看，边看边练；
- 4) 组织学生观看电教片，了解煤矿生产全过程。

3、教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团队	课程负责人：中级职称、双师素质，有较好的实践工作经历 主讲教师：1人 校外实训指导教师：1人	课程负责人：中级职称、双师素质，实践工作水平要求较高 主讲教师：2人 校外实训指导教师：2人	课程负责人：副高职称、双师素质，实践工作水平要求高 主讲教师：2-3人 校外实训指导教师：2-3人	课程负责人：正高职称、双师素质，实践工作水平要求高 主讲教师：2-3人 校外实训指导教师：2-3人	
教学设备	主要教学设备：提升运输设备实验室一个。 教学场地：多媒体教室	主要教学设备：提升运输设备实验室一个； 教学场地：理实一体化教室有30个实训工作岗位	主要教学设备：提升运输设备实验室一个； 教学场地：理实一体化教室有50个实训工作岗位	主要教学设备：提升运输设备实验室一个； 教学场地：理实一体化教室有50个实训工作岗位	
教学资源	课程网站： 网上教学资源：自测题库200题、电子教材、仿真实训	课程网站：有 网上教学资源：自测题库300题、PPT课件、电子教材、仿真实训	课程网站：完善 网上教学资源：自测题库300题、教学视频、动画、图片、PPT课件、电子教材、仿真实训	课程网站：完善 网上教学资源：自测题库500题、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT课件、电子教材、仿真实训	

(二) 教学实施

1. 教学方法

在课程讲授过程中，课程组教师根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在学习中参与，在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

1) 启发式；2) 讨论式；3) 案例式；4) 以完成任务来代考；5) 任务驱动、项目教学六步法；6) 辅导答疑；7) 专家讲座。

2. 教学手段

课程组教师积极推行教学手段改革，将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合，互相弥补，收到了较好的教学效果。

1. 运用现代教育技术，建立虚拟、仿真环境。

2. 充分利用网络教学资源，搭建学生自学的平台。同时，建立了网上答疑平台，实现立体化教学。学生可以在任何时候提出问题，教师的回答可以为多个学生从信息共享中受益，同时也可与同类院校实现教学资源共享。

3. 利用集声、光、电于一体的现代化模型，帮助学生接近真实工厂。我们利用完善的实验实训设备，把课堂教学与实践教学相结合，将部分教学内容放在实验室讲授，边讲边看，边看边练。

4. 组织学生观看电教片，了解煤矿提升与运输设备的生产运行全过程。为了帮助学生了解煤矿生产全过程，感受矿井工作环境，树立为煤矿乐于奉献、扎根矿山的决心和信心，系里购置了《综合机械化采煤》、等录像带和光盘。通过观看录像，将煤矿生产的场景和生产的过程展现给学生，把教师的讲转变为学生看，使学生对煤矿生产有一个直观的感受，能够进行针对性的开采设计，提高了教学质量和效率，取得了较好的教学效果。

(三)、教学条件

1. 师资配置

所有教师均应符合“双师型”教师要求，有2名专任教师和2名兼职教师。

2. 实践教学条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《矿井提升与运输》课程教学应具备以下条件：

1) 教学环境：提升与运输实训室、多媒体教室

实训室提供常用操作和维修工具（钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀等）、常用器材（交流电动机、交流接触器、时间继电器、速度继电器、热

继电器、刀开关、转换开关、行程开关、低压断路器、按钮、导线等)、常用仪表(指针式万用表、数字式万用表、兆欧表等)

2) 教学设备: 刮板输送机、带式输送机、提升绞车

五、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体,按照项目考核标准,考核每一个项目完成的过程与结果,采用自评、小组互评和指导教师考评各一定比例,三者之各为这一项目的100%,所有项目的平均数就是过程考核的分数。在这门课程中情感态度、实践操作和应用写作都是过程考核的内容,其总的比例达到70%。终结性考核占30%。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

项目	比重	主要内容	考核方法
情感态度	20	1. 劳动纪律 2. 敬业精神, 3. 协作精神 4. 学习方法, 5. 安全文明意识	教师评议占 50% 学生所在小组评议占 50%
理论知识	30	本课程项目理论知识	闭卷笔试
实际操作	30	本课程项目基本操作技能	学生小组考核占 40% 教室采用抽签实际考核 60%
实训实习报告	20	学生实训实习报告	教师评定

表 5-2-2 学生学习成绩评价与考核表

评价项目	评价内容	评价形式	权重(%)	分值	
过程考核	一: 刮板输送机的使用与维护	任务 1: 刮板输送机的基本组成 任务 2: 刮板输送机的使用与维护 任务 3: 刮板输送机运输能力计算	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	二: 带式输送机的使用与维护	任务 4: 带式输送机的基本组成 任务 5: 带式输送机的使用与维护 任务 6: 带式输送机运输能力及相关参数	工作成果、理论作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	三: 电机车的操作与维护	任务 7: 电机车的结构、工作原理及常见故障 任务 8: 电机车运动理论、列车运行方程 任务 9: 电机车的操作与维护	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	四: 提升机的安装、运行与维护	任务 10: 矿井提升系统的组成 任务 11: 罐笼和防坠器的使用与维护; 任务 12: 竖井底卸式箕斗等的结构特点	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	五:	任务 13: 矿井提升设备的运	工作成果、作	30	30

	提升系统设备的选型计算	行理论任务 14: 提升方式的确定任务 15: 斜井提升的动力学和运动学计算任务 16: 电动机容量验算及提升设备的电耗及效率计算	业、调查报告、试卷测试、问题回答		
终结考核				30	30
合计					100

(二) 课程评价

各项目评价标准表

项目名称	考核点及占项目分值比	评价标准			
		优 (85-100)	良 (75-84)	及格 (60-74)	不及格 (小于 60)
一: 刮板输送机的使用与维护	①刮板输送机的基本组成②刮板输送机的使用与维护③刮板输送机运输能力计算	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
二: 带式输送机的使用与维护	①带式输送机的基本组成②带式输送机的使用与维护③带式输送机运输能力及相关参数	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
三: 电机车的操作与维护	①电机车的结构、工作原理及常见故障②电机车运动理论、列车运行方程③电机车的操作与维护	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
四: 提升机的安装、运行与维护	①矿井提升系统的组成②罐笼和防坠器的使用与维护;③竖井底卸式箕斗等的结构特点	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
五: 提升系统设备的选型计算	①矿井提升设备的运行理论②提升方式的确定③斜井提升的动力学和运动学计算④电动机容量验算及提升设备的电耗及效率计算	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格

六 教材及相关资源

(一) 教材编选

目前,教材采用的是庄严主编的《矿井提升与运输》,教材可以教学标准为依据进行编写,或采用自编教材。内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路。教材表达必须精炼、准确、科学,教材内容要体现先进性、通用性、实用性,要将本专业新

技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容，使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。

（二）课程资源开发与利用

课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

（三）参考教材及资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	矿井运输提升	洪晓华	中国矿业大学出版社	2005年第3版
2	矿山运输提升	于忠	东北大学出版社	1992年
3	连续运输机械	洪致育	机械工业出版社	1982
4	矿山运输提升	杜竞贤	中国矿业大学出版社	1988
5	矿井运输与提升	庄严	煤炭工业出版社	2011

七、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

2、课程标准解释

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

3、适用范围

煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大中专学生以及从事综采工作的现场工程技术人员。

编写：王志文

审核：胡治民

2015. 8

课程标准三、《煤矿供电》课程标准

适用专业	矿山机电	修读学期	第 3 学期	修订时间	2017 年 3 月
课程代码	1110128	课程学时	124	课程学分	7
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容		井下维修电工、井下电钳工			
合作开发企业		资江煤业、大建煤业			
执笔人	熊权湘	合作者	刘平安、梁巨升	审核人	胡治民 姚鸿飞

一、课程定位

1、课程性质

《煤矿供电》是矿山机电等专业的专业核心课程，是基于工作过程系统化、校企合作开发的“教、学、做一体”的工学结合课程。

2、课程作用

《煤矿供电》课程面向煤矿生产一线电气设备的运行与维护岗位，针对矿山机电专业培养目标而设立。其主要任务是：培养学生树立“安全第一”的思想意识，和工作踏实、礼貌守信、团结协作、服从安排的职业道德，以及热爱煤矿、吃苦耐劳、自主创新和安全为天的职业素养，掌握煤矿电工所必需的基本理论，具有井下电气设备选型、操作、安装、调试和维护检修等岗位的基本技能，能利用电工仪器、仪表和工具，解决煤矿生产过程中电气设备的安全运行和维护问题，为今后从事矿山电气设备的运行、维护检修及基本选型设计、技术管理能力等工作奠定基础。

3、前导、后续课程

表 1-1 前导、后续课程及与本课程支撑作用

与本课程关系	课程名称	课程类别	对本课程支撑作用	备注
前导课程	电工电子技术	专业必修	为《煤矿供电》提供理论基础	
	认识实习	专业必修	为《煤矿供电》提供感性认识	
	机械制图与 CAD	专业必修	为《煤矿供电》提供看图、绘图基础及课程设计方法论	
后续课程	矿山电气设备控制技术	专业必修	《煤矿供电》为本课程提供基础理论和方法论	
	PLC 与变频技术	专业必修	《煤矿供电》为本课程提供基础理	

			论和方法论	
	生产实习	专业必修	《煤矿供电》为本课程提供基础理论和方法论	
	顶岗实习	专业必修	《煤矿供电》为本课程提供基础理论和方法论	
	毕业设计	专业必修	《煤矿供电》为本课程提供基础理论和方法论	
	数字化矿井技术概论	专业拓展	《煤矿供电》为本课程提供基础理论	
	变频调速装置运行维护	专业拓展	《煤矿供电》为本课程提供基础理论和方法论	

《煤矿供电》是煤矿电工、井下维修电工、井下电钳工等特种作业操作考证课程。

二、课程设计思路

（一）设计理念

1. 职业性——用“以人为本、注重职业发展能力培养”的理念设计课程目标。即以人的职业生涯发展能力培养作为根本目标，把培养井下煤矿电工岗位群所需的高素质技术技能人才作为课程目标。

2. 开放性——用“校企合作开发基于工作过程系统化课程”的理念设计课程内容。以南方中小煤矿企业煤矿电工的典型工作任务作为课程内容，设计工作过程系统化课程。

3. 实践性——用“完整的工作过程作为教学全过程”的理念设计课业。以典型的工作任务作为教学任务，以工作任务的真实情境设计教学情境，以工作过程作为教学流程，以工作任务为项目设计教学方法，以工作任务的完成过程和结果评价教学质量，体现课程的“实践性”。

4. 系统性——遵循“认知规律”和“职业成长规律”设计实习实训项目。在实习实训项目设计上，按照职业成长规律分为初学、会学、专学三个阶段设计实习实训项目，每个阶段的实习实训项目再按照人的认知规律，由简单到复杂进行排序。

5. 自主性——“以服务学生自主学习”的理念设计教学资源。以服务学生自主学习、校矿合作的理念开发教材和教学资源。教学资源分教材和学材两部分，教材侧重学习指导，以工作项目为单元，给出各项目学习工作任务书和实训指导书；学材侧重学习引导，引导学生自主完成学习。

（二）设计思路

按照典型工作任务确定“学习项目”和“学习任务”；按照工作过程所需的知识、技能、情感态度设计“知识目标”和“能力目标”；按照课业学习的具体工作任务、工作情境和工作要求等设计“课程任务”和“教学任务”；按照课业涉及的学习内容及学习过程等设计“学习指南”和“教学指南”；按照完成课业所需时间设计“教学时间”和“教学天数”；按照学习目标和工作要求，设计“评价方法、评价标准和评分等级”。

针对课程人才培养目标和企业用人单位要求，制定由企业用人单位和本校教学督导人员参与的评价本课程内容、评价老师教学、评价学生学习的反馈机制。通过反馈不断调节课程的教学内容、教学方法，使本课程始终与企业发展、社会需求、学生情况保持协调。

遵照上述设计思路，《煤矿供电》由九个工程项目，共 22 个学习性工作任务组成。九个工程项目分别是：矿山供电系统、煤矿企业负荷计算与变压器选择、短路电流的分析与应用、输电线路的运行与维护、矿用地面电气设备的运行与维护、继电保护装置的运行与维护、供电安全技术应用、矿用防爆电气设备的运行与维护 and 井下采区供电系统的设计。22 个学习性工作任务分别是：煤矿变配电系统分析，变电所位置确定及设备布置，煤矿企业负荷计算，补偿电容器的选择与安装，变压器的选择，短路电流的分析与计算，电气设备及导体的校验，输电线路的选择，输电线路的安装、维护和检修，矿用地面电气设备概述，矿山地面高、低压电气设备的运行与维护，继电保护装置基础知识，继电保护装置安装、整定和维护，触电及预防，漏电保护装置的运行与维护，接地与接零保护装置的运行与维护，过电压保护，矿用防爆电气设备概述，矿用低压防爆电气设备的运行与维护，矿用高压防爆电气设备的运行与维护，井下采区供电设计准备、和井下采区供电课程设计等。同时建立与工作情境相近的教学做合一多媒体学训室和校矿结合的校外实训基地，满足了课程职业性、实践性、开放性的要求。

开课时间为第三学期，周课时 6 节，理实一体教学时数为 96 时，并安排了 28 课时的《矿山供电课程设计》专周实训，合计课时 124 节。

三、课程目标

以学生为本位，以能力为核心，突出职业道德培养和职业技能训练，课程内容符合职业岗位要求，学用一体，工学结合，培养井下煤矿电工岗位群所需的“下

得去、留得住、用得上、能发展”高素质技能型人才作为本课程目标。培养和提升学生在课程领域内的技术应用、管理、服务能力，达到会操作知管理、会作文能交流、会分析善总结（三会三能），同时培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳、乐于奉献的良好职业道德和不畏艰难、勇于探索的创新精神。

具体目标为：

1.知识目标

1)懂原理。明白各种井下电气设备的结构、工作原理、技术性能、适用范围、选型原理，安装、接线、调试和故障查找、处理、维修原理。

2)懂图纸。具备正确阅读和绘制电气线路图、安装布置图、供电系统图的基本知识。

3)懂测试。具备正确使用常用工具、仪器、仪表并测试各种井下电气设备电路状态的知识。

4)懂选择。具备采区电气设备的选型、计算知识。

5)懂法规。具备安全供电的安全法规知识。

6)懂操作。具备煤矿电工的操作规程知识。

2.能力目标

1) 专业能力（职业能力）

①能看图、绘图。会阅读和绘制井下各种电气线路图、安装施工图、供电系统图、通信系统布置图、监控系统布置图；

②能测试。会正确使用电工工具和常用仪器仪表测试各种井下电气设备的电路状态和查找电气故障；

③能维修。会维护和修理各种井下电气设备。

④能拆装。会拆装、调试各种井下电气设备和电缆及其接地系统；

⑤能选择。会选择采区各电气设备和整定各过流保护装置。

⑥能编制工作文件(工作计划、操作规程、管理制度等)。

2) 通用能力

①具有自主学习和自我发展能力；

②具有一定的信息收集和处理能力、质疑能力；

③具有团结协作能力和分析解决问题能力；

④具有开拓创新的思维能力。

⑤具有组织和管理生产的能力。

3.素质目标

①养成独立思考、自主学习的良好习惯,能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐述;

②养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的工作态度;

③养成严谨细实的工作作风;

④热爱矿山,献身煤炭事业的职业素养和热爱科学、实事求是的工作作风;

⑤具有良好的人文素质和职业道德,能够与人和睦相处,团队意识强。

四、课程内容与结构

序号	项目	项目教学内容(任务)	参考学时	
			任务	项目
1	矿山供电系统	任务一:煤矿变配电系统分析	4	8
		任务二:变电所位置确定及设备布置	4	
2	煤矿企业负荷计算与变压器选择	任务一:煤矿企业负荷计算	4	10
		任务二:补偿电容器选择与安装	2	
		任务三:变压器选择	4	
3	短路电流分析与应用	任务一:短路电流分析与计算	6	10
		任务二:电气设备及导体校验	4	
4	输电线路运行与维护	任务一:输电线路选择	4	10
		任务二:输电线路运行与维护	6	
5	矿用地面电气设备运行与维护	任务一:矿用地面电气设备选择	6	14
		任务二:矿用地面高、低压电气设备运行与维护	8	
6	继电保护装置运行与维护	任务一:继电保护装置选择	6	14
		任务二:继电保护装置运行维护	8	
7	供电安全技术应用	任务一:触电及预防技术	2	14
		任务二:漏电保护装置运行与维护	4	
		任务三:接地与接零保护装置运行与维护	4	
		任务四:过电压保护装置运行与维护	4	
8	矿用防爆电气设备的运行与维护	任务一:矿用防爆电气设备概述	4	16
		任务二:矿用低压防爆电气设备运行与维护	6	
		任务三:矿用高压防爆电气设备运行与维护	6	
9	井下采区	任务一:井下采区供电设计准备	1	28

	供电系统设计	任务二：井下采区供电设计	27	
合计			124	

五、课程实施

1. 课程内容教学实施要求

1) 理实一体教学实施要求

表 5-1-1-1 课程理实一体教学实施项目一：矿山供电系统

项目一：矿山供电系统		参考学时：8
主要任务：1. 煤矿变配电系统分析 2. 变电所位置确定及设备布置		
教学目标	知识目标： 1. 了解煤矿供电的特点、要求、矿井供电系统的分类、特点及适用对象； 2. 掌握电力负荷的分类、电力系统额定电压等级、电力系统中性点的运行方式及各种结线方式分类； 3. 认识主要电气设备（元件）并知道其作用。 4. 掌握变电所的位置布置、设备布置和接线方式。	
	能力目标： 1. 会根据电力负荷的类型确定配电方案、电力网结线方式； 2. 能看懂供电系统图； 3. 会确定变电所的位置、结线方式； 4. 会布置变电所的设备。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养。	
学习内容：分析煤矿变配电系统，变电所位置确定及设备布置		
实训项目：参观煤矿供电模型		
建议教学方法：六步教学法、现场教学、启发式教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体模型参观
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：供电系统模型、煤矿供电系统图。	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-2 课程理实一体教学实施项目二：煤矿企业负荷计算与变压器选择

项目二：煤矿企业负荷计算与变压器选择		参考学时：10
主要任务：1. 煤矿企业负荷计算；2. 补偿电容器的选择与安装；3. 变压器的选择		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解用电设备工作制和负荷统计法； 2. 了解功率因数基本概念及提高自然功率因数的意义； 3. 掌握功率因数的补偿方法。 4. 掌握变压器的选择原则和经济运行分析方法。	
	能力目标： 1. 会进行负荷统计和行负荷计算。 2. 会制定提高自然功率因数的方案和电容器的补偿方案； 3. 会选择补偿电容器和确定补偿电容器的结线方式。 4. 会确定变压器的型号、台数和容量并能进行变压器经济运行分析。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、爱岗敬业、吃苦耐劳的职业素养；	
学习内容：计算煤矿企业负荷，选择与安装补偿电容器，选择变压器		
实训项目：电力变压器的结构原理、操作、安装与维护		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体模型参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及电容器、变压器实体	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-3 课程理实一体教学实施项目三：短路电流分析与应用

项目三：短路电流的分析与应用		参考学时：10
主要任务：1. 短路电流的分析与计算；2. 电气设备及导体的校验器的选择		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解短路的类型、原因及危害； 2. 掌握短路电流的计算方法。 3. 掌握导体最小热稳定截面确定方法及成套电气设备的热稳定校验方法。	
	能力目标： 1. 会计算单相、两相和三相短路电流； 2. 会确定导体最小热稳定截面，会校验成套电气设备的热稳定。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的的职业习惯；	

3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养；		
学习内容：分析与计算短路电流的，校验电气设备及导体		
实训项目：		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-4 课程理实一体教学实施项目四：输电线路的运行与维护

项目四：输电线路的运行与维护		参考学时：10
主要任务：1. 输电线路的选择；2. 输电线路的安装、维护和检修		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解架空线路和电缆线路的结构、组成、特点、类型及选择方法； 2. 掌握架空线路和电缆线路的敷设和维修方法。	
	能力目标： 1. 会确定输电线路的型式； 2. 会选择输电线路的截面； 3. 会计算电压损失。 4. 会敷设和维修输电线路。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养；	
学习内容：选择输电线路，安装、维护和检修输电线路		
实训项目：矿用电缆的认识、接线与故障处理		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及各种输电线路实体	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-5 课程理实一体教学实施项目五：矿用地面电气设备的运行与维护

项目五：矿用地面电气设备的运行与维护		参考学时：14
主要任务：1. 矿用地面电气设备概述；2. 矿山地面高、低压电气设备的运行与维护；		
教	知识目标：	

学 目 标	1. 了解常用高、低压电气设备技术参数及选择方法； 2. 掌握常用高、低压电气设备的组成、结构和工作原理，并能进行安装、检测、维护及故障排除； 3. 掌握各种高压成套配电装置、低压成套配电装置及动力、照明配电箱等成套设备的组成、结构和作用，并能进行安装、检测和维护；	
	能力目标： 1. 会选择和校验常用高、低压电气设备。 2. 能熟练使用高、低压断路器、负荷开关、熔断器等设备，并能故障排除； 3. 能熟练使用和维护各种高压成套配电装置、低压成套配电装置及动力、照明配电箱等成套设备。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养；	
学习内容：认识矿用地面电气设备，学习矿山地面高、低压电气设备的运行与维护		
实训项目：1. 矿用高低压配电开关的认识与操作；2. 高压隔离开关及操作机构的操作原理、安装与维护；3. GG-1A 型高压开关柜的检修、操作；4. 电流互感器、电压互感器的结构原理、接线与维护		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及各种矿用隔爆自动馈电开关、矿用高压真空配电箱实体	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-6 课程理实一体教学实施项目六：继电保护装置的运行与维护

项目六：继电保护装置的运行与维护		参考学时：14
主要任务：1. 继电保护装置基础知识；2. 继电保护装置安装、整定和维护。		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解继电器、电磁启动器和煤电钻（照明）综合保护装置的结构、工作原理； 2. 掌握继电器、电磁启动器和煤电钻（照明）综合保护装置的安装与检修的基本知识与基本技能； 3. 熟知矿井维修电工岗位职责与操作规程。	
	能力目标： 1. 会正确选择继电器，并能进行故障分析和维护检修。 2. 会正确选择电磁启动器，并能进行故障分析和维护检修。 3. 会正确选择煤电钻（照明）综合保护装置，并能进行故障分析和维护检修。	
	素质目标：	

<ol style="list-style-type: none"> 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养； 		
学习内容：学习继电保护装置基础知识，安装、整定和维护继电保护装置		
实训项目：		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法、情景教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及继电器、电磁启动器和煤电钻（照明）综合保护装置实体	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

表 5-1-1-7 课程理实一体教学实施项目七：供电安全技术应用

项目八：供电安全技术应用		参考学时：14
主要任务：1. 触电及预防；2. 漏电保护装置的运行与维护；3. 接地与接零保护装置的运行与维护；4. 过电压保护。		
教 学 目 标	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解触电的原因、危害及故障处理方法； 2. 掌握漏电保护、接零接地保护和过压过流保护装置的类型、结构、原理、组成； 3. 学会对漏电保护、接零接地保护和过压过流保护装置进行选择、安装、调试和维修。 	
	<p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会处理触电事故； 2. 会选择漏电保护，接零接地保护，过压、过流保护装置并能进行安装、调试和维修。 	
	<p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养； 	
学习内容：1. 触电及预防；2. 漏电保护装置的运行与维护；3. 接地与接零保护装置的运行与维护；4. 过电压保护。		
实训项目：1. 矿用隔爆检漏继电器的性能测试；2. JL82 隔爆型检漏继电器的安装；3 接地电阻的测定		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学

历, 熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及各种保护装置实体	生自评、小组互评和老师定评相结合。
-----------------------	----------------------------------	-------------------

表 5-1-1-8 课程理实一体教学实施项目八：矿用防爆电气设备的运行与维护

项目九：矿用防爆电气设备的运行与维护		参考学时：16
主要任务：1. 矿用防爆电气设备概述；2. 矿用低压防爆电气设备的运行与维护；3. 矿用高压防爆电气设备的运行与维护		
教 学 目 标	知识目标： 1. 矿用防爆电气设备的种类及选型要求。 2. 矿用隔爆自动馈电开关的作用、类型、结构、原理、安装、调试及维护； 3. 矿用高压真空配电箱的组成、作用、类型、结构、原理、安装、调试及维护； 4. 矿用变压器和移动变电站的类型、特点、接线、检测与维护。	
	能力目标： 1. 会选择和校验矿用高压电气设备。 2. 能正确选择矿用隔爆开关与防爆高压配电箱，并能进行安装、调试、检测、维护及故障排除； 3. 会选择隔爆变压器和移动变电站的类型，并能进行接线与检测。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养；	
	学习内容：1. 矿用防爆电气设备概述；2. 矿用低压防爆电气设备的运行与维护；3. 矿用高压防爆电气设备的运行与维护	
实训项目：1. DQZBH-300/1140 型真空磁力启动器(改进型)的安装；2. 拆卸安装各型号磁力启动器；3. 矿用防爆电气设备隔爆结合面的处理；4. 分析处理各型号磁力启动器故障。		
建议教学方法：项目教学法、案例教学法		建议教学手段：多媒体教学、实体参观、操作演练
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、教辅教材《煤矿安全规程》、《煤矿井下电器设备如何防爆现场培训光盘》、《煤矿井下电气设备安全管理现场培训光盘》及磁力启动器、馈电开关、移动变电站实体	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

2) 校内外实训项目实施要求

表 5-1-2-1 课程实训项目教学实施项目一：煤矿井下供电系统课程设计

实训项目六：煤矿井下供电系统课程设计		参考学时：28
主要任务：井下采区供电设计		
教 学 目 标	知识目标： 1. 掌握采区供电系统设计所需准备的原始参数和工具资料； 2. 掌握采区供电系统设计的步骤；	

标	3. 学会根据原始资料和工具资料进行采区供电系统设计。	
	能力目标： 1. 会收集和整理采区供电系统设计资料； 2. 会根据原始资料和工具资料进行采区供电系统设计。	
	素质目标： 1. 树立安全意识、责任意识和团队意识； 2. 养成自觉遵守有关法律法规、行业标准和有关规程规定的职业习惯； 3. 养成严谨细致、求真务实的工作作风； 4. 培养独立分析、处理问题的能力和应急救援能力； 5. 培养热爱矿山、敬岗爱业、吃苦耐劳的职业素养。	
学习内容：采区供电系统设计		
实训项目：收集某煤矿的采区设计资料，进行采区供电系统设计。		
教学方法建议：演示指导法、六步教学法		教学手段建议：动画演示、实物操作
教师配备要求：本专业本科以上学历，中级以上职称，有企业工作经历，熟练运用现代职业教育教学方法与手段。	教学资料及设备配备要求：煤矿供电系统图、《煤矿安全规程》、《煤矿电工简明手册》、《煤矿设计手册》、电脑、计算器。	考核与评价手段：采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合，学生自评、小组互评和老师定评相结合。

2. 教学方法与手段建议

1) 教学模式

课程采用工学结合教学模式，课程中的专业理论和基本技能在校内煤矿安全实训中心采用“理实一体化”教学，实践性操作技能在煤矿单位采用顶岗实习的方法进行教学。教学过程完全基于工作过程进行教学设计，努力构建真实的工作场景，以提高学生实践能力和综合应用能力。

2) 教学方法

在每一个学习情境的教学实施过程中，以学生为主体、教师为主导，以完成工作任务为主线，采用 DTPAE 五步训练法，即目标-任务-准备-行动-评估等“教、学、做、评”四位一体实施方法进行教学，此外根据课程不同阶段的教学项目和教学任务的特点，提倡采用项目教学法、案例教学法、角色教学法等多种教学方法，实现“做中学、学中做、做中会”。

3) 教学手段

在课程教学实施过程中，运用数字模拟、网络信息、多媒体、仿真软件等现代化教学手段，在理实一体化教室采用网络教学、多媒体教学、仿真教学、现场教学、课余活动、学生讨论、专题设计、答辩等组织教学，在订单培养企业采用师徒式顶岗实习。

3. 教学条件

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条件	配备要求	备注
教学团队	<p>课程负责人：具备本专业大学本科以上学历(含本科)，副教授级以上职称、有较丰富的企业工作经验，熟悉煤矿生产过程，具有较强的实践能力，接受过现代职业教育教学培训，具备较强的团结协作精神和课程开发能力；</p> <p>主讲教师：具备本专业及相近专大学本科以上学历(含本科)，中级以上职称，有高校教师资格和较丰富的企业工作经验，较强的团结协作精神和基本的课程能力；</p> <p>校外实训指导教师：具备本专业及相关专业背景，中级以上职称；有多年企业工作经历，熟悉煤矿生产过程和矿山机电设备的操作流程，熟悉现代职业教育教学理念，有较强的实践能力。</p>	
教学设备	<p>教学场地：有多媒体教学设备,能容纳 50 人理论教学和实训的矿山机电实训室三间(电工实训室、矿山机电实训室、综采电气维修实训室)，主要用于理论教学、线路敷设、电气设备安装与维修，煤矿采掘机械设备的电气安装、调试、运行与维修、综采及设备安全技术管理等基本技能训练教学与实训；同时有设备较先进、管理较规范、供电系统较完整的校外实训基地 2-3 个，能在校内、外实训场地完成线路敷设电工、安装电工、维修电工、煤矿变配电工等工种的技能训练和考证培训。</p> <p>主要教学设备：常用电工工具，煤矿供电系统图，采区变电所供电系统图，各种型号电缆线，各种高、低压电气设备，电力变压器，电磁继电器等继电保护装，矿用隔爆磁力启动器、馈电开关，各种漏电、接地、接零和过电压保护装置及移动变电站等。</p>	
教学资源	<p>课程网站：</p> <p>网上教学资源：自测题库、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材、仿真实训、学习指南、实习实训指导书。</p>	

六、课程考核与评价

1. 考核评价、考核方式

本课程的学习考核评价既要考虑学生职业能力的考核，又要兼顾专业知识考核和学习过程考核，因此采用形成性考核评价与终结性考核评价相结合的方式。形成性考核是以项目为载体，按照学习项目考核标准，考察每一个项目完成的过程和结果，包括学习项目考核和学习过程考核；终结性考核是在课程结束时，以笔试主要方式，对重要的知识和能力进行综合性考核。

2. 课程评价与考核标准

课程考核成绩=学习项目考核成绩（40%）+学习过程考核成绩(20%) +期末综合考核成绩（30%）+取证(10%)

表 6-1 学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值	
形成性考	学	矿山供电系统 煤矿企业负荷计算与变压器选	任务准备,相关资料查阅,方法选	回答问题 理论作业	2	2
	习				2	2

核	项目考核	择	择,任务实施中组织与协作能力的表现,知识应用的适用程度,满足标准规范的程度,任务完成后提交报告,规程,设计,措施内容和测定结果的准确性等,具体技能方法的掌握程度,工作方案设计实施能力	调查报告 现场操作 实习报告 实习作品		
		短路电流分析与应用			2	2
		电线路的运行与维护			3	3
		矿用地面电气设备运行与维护			5	5
		继电保护装置 运行与维护			5	5
		变电所二次回路 运行与维护			1	1
		供电安全技术应用			5	5
		矿用防爆电气设备运行与维护			5	5
		井下采区供电系统设计			10	10
	学习过程考核	学习过程中的劳动纪律、职业素养、协作意识、学习方法、手指口述、安全文明习惯任务完成过程和完成情况等	学生自评 小组互评 老师定评	20	20	
终结性考核	期末综合考核	理论+实践技能考核	测试成绩	30	30	
取证	职业资格证书	理论+实践技能考核	测试成绩	10	10	
合计						100

2、考核评价内容

1) 学习过程考核注重学生职业素养养成的考核。每一个学习工作任务完成后,由学生针对劳动纪律、职业素养、协作意识、学习方法、安全文明习惯、手指口述、作业完成、实习报告等任务完成过程和完成情况等,先自评,再小组互评,最后由老师定评,根据权重系数(自评 20%、互评 30%、定评 50%)确定每一个学生的学习过程成绩,最终将各个学习任务的成绩累加,并以 20%的比例记入课程考核成绩。

表 6-2 学习过程考核评价标准

项目考核点	建议考核方式	考核标准			
		优 (85~100)	良 (75~84)	及格 (60~74)	不及格 (0~59)
职业道德 安全生产 (20%)	自评+ 互评+ 老师定 评	有良好的职业操守,敬业守时、认真负责,吃苦、踏实,安全、文明工作,正确准备个人劳保用品,采取正	职业操守较好,安全、文明工作	没出现违规违纪现象	有较严重的违规违纪现象,或多次出现违规违纪现象

		确安全措施保护自己 and 他人, 保证工作安全			
学习态度 (20%)	自评+互评+老师定评	学习积极性高, 虚心好学, 出勤率 98%以上	学习积极性较高, 出勤率 92%以上	没有厌学现象, 出勤率 85%以上	态度不端正, 出勤率 75%以下
团队协作能力 (20%)	自评+互评+老师定评	模拟“煤矿企业团队”进行项目训练活动时, 要求有良好的团队精神, 热心帮助小组其他成员完成规定活动和动作。	模拟“煤矿企业团队”进行项目训练活动时, 有良好的团队精神, 能帮助小组其他成员规定活动和动作。	模拟“煤矿企业团队”进行项目训练活动时, 能帮助小组其他成员规定活动和动作。	不服从小组安排
创新精神能力 (20%)	自评+互评+老师定评	在完成学习项目和项目方案设计时, 在教师指导下, 能创造性地运用所学知识, 主动、独立的学习, 并取得创造性学习成就, 能用专业语言正确、流利地展示项目及学习成果	在完成学习项目和项目方案设计时, 在教师指导下, 主动、独立的学习, 有创新精神, 能用专业语言较正确、流利地展示项目及学习成果	在完成学习项目和项目方案设计时, 在教师指导下, 主动、独立学习, 用专业语言基本正确地阐述项目及学习成果	没有创造性的学习成果
手指口述能力 (10%)	自评+互评+老师定评	能根据工作任务, 在规定时间内, 用正确流利的专业语言和规范的动作, 手指口述工作任务操作要领	能根据工作任务, 用正确的专业语言和规范动作, 手指口述工作任务操作要领	能根据工作任务, 用专业语言和规范动作, 手指口述工作任务操作要领	不能手指口述工作任务操作要领
组织实施能力 (10%)	自评+互评+老师定评	能根据工作任务, 对资源进行合理配合, 正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务, 对资源进行合理配合, 较正确的控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务, 对资源进行合理配合, 控制、机理和协调小组活动过程	协调小组活动过程有重大失误

2) 学习项目考核注重学生综合职业能力的考核

每一个教学项目完成后, 按照学习项目考核标准进行打分, 参照学习过程考核方法, 按照自评、互评、老师定评确定, 最后进行累计, 并以 40%的比例记入课程考核成绩。

3) 期末综合考核注重学生专业知识的考核

课程结束后, 老师根据课程的知识目标出卷, 采用半开卷客观题为主的笔试考核。期末综合考核分知识和技能两部分, 分别占 40%和 60%, 并以 30%的比

例记入课程考核成绩。

4) 考证成绩。课程结束后,老师组织学生参加本课程相关的煤炭行业“井下维修电工”、“井下电钳工”等特种作业操作工的考试,学生获得了其中一种职业资格证,即在前面三项考试的总分后加10分。

表 6-3 项目考核与评分标准

项目名称	考核点及占项目分值比	考核方式	评价标准				权重(分值)
			优(85~100)	良(75~84)	及格(60~74)	不及格(0~59)	
矿山供电系统	煤矿变配电系统分析(40%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答煤矿供电的特点、要求、矿井供电系统的分类、特点及适用对象并能举例说明	能准确回答煤矿供电的特点、要求、矿井供电系统的分类、特点及适用对象	能基本回答煤矿供电的特点、要求、矿井供电系统的分类、特点及适用对象	不能回答	2
	变电所位置确定及设备布置(60%)	回答问题、工单填写	能流利且准确回答电力负荷的分类、电力系统中性点的运行方式及各种结线方式分类;能根据电力负荷的类型确定配电方案和变电所的结线方式;会确定变电所的位置,变电所的设备,并能看懂供电系统图。	能准确回答电力负荷的分类、电力系统中性点的运行方式及各种结线方式分类;基本能根据电力负荷的类型确定配电方案和变电所的结线方式;会确定变电所的位置和设备,能看懂供电系统图。	能基本回答电力负荷的分类、电力系统中性点的运行方式及各种结线方式分类;能根据电力负荷的类型确定配电方案和变电所的结线方式;能看懂供电系统图。	不能回答、工单填写不正确	3
煤矿企业负荷计算与变压器选择	煤矿企业负荷计算(40%)	回答问题、工单填写	能按步骤和方法,正确计算工矿企业负荷统计。	能按步骤和方法,计算工矿企业负荷统计。	能基本计算工矿企业负荷统计。	不能正确操作	2
	补偿电容器选择与安装(30%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答功率因数基本概念、提高自然功率因数的意义及功率因数的补偿方法	能准确回答功率因数基本概念、提高自然功率因数的意义及功率因数的补偿方法	能基本回答功率因数基本概念、提高自然功率因数的意义及功率因数的补偿方法	不能回答、计算,工单填写不正确	1.5
	变压器选择(30%)	回答问题、工单填写	能正确选择变压器,并进行经济运行分析	能选择变压器,并进行经济运行分析	基本能正确选择变压器	不能选择、工作填写不正确	1.5

专业建设课程标准

短路电流分析与应用	短路电流分析与计算 (50%)	回答问题、工单填写	能流利且准确回答短路的类型、原因及危害等基本概念,能正确进行单相、两相和三相短路电流的计算	能准确回答回答短路及危害等基本概念,能进行单相、两相短路电流的计算	能基本回答短路及危害等基本概念,能进行单相短路电流计算	不能回答、工单填写不正确	2.5
	电气设备及导体校验 (50%)	回答问题、工单填写	能按正确步骤进行导体最小热稳定截面确定及成套电气设备热稳定校验	能按步骤进行导体最小热稳定截面确定及成套电气设备热稳定校验	基本能进行导体最小热稳定截面确定及成套电气设备热稳定校验	不能校验、工单填写不正确	2.5
输电线路的运行与维护	输电线路选择 (40%)	回答问题、工单填写	能流利且准确回答架空线路和电缆线路的结构、组成、特点、类型及选择方法,并能举例说明	能准确回答架空线路和电缆线路的结构、组成、特点、类型及选择方法,并能举例说明	能基本回答架空线路和电缆线路的结构、组成、特点、类型及选择方法	不能回答	3
	输电线路运行与维护 (60%)	回答问题、工单填写、实习报告	能流利且准确回答架空线路和电缆线路的敷线和维修方法,并能进行正确敷线和维护	能准确回答架空线路和电缆线路的敷线和维修方法,并能进行敷线	能基本回答架空线路和电缆线路的敷线和维修方法	不能回答、操作	4.5
矿用地面电气设备运行与维护	矿用地面电气设备选择 (40%)	回答问题、工单填写	能流利且准确回答常用高、低压电气设备技术参数及选择方法,会正确选择和校验常用高、低压电气设备	能准确回答常用高、低压电气设备技术参数及选择方法,会选择和校验常用高、低压电气设备	能基本回答常用高、低压电气设备技术参数	不能回答、	5
	矿用地面高、低压电气设备运行与维护 (40%)	回答问题、工单填写、实训报告	能流利且准确回答常用高、低压电气设备的组成、结构和工作原理,各种高压成套配电装置、低压成套配电装置及动力、照明配电箱等成套设备的组成、结构和作用等基本概念,并能正确安装、检测、维护及故障排除	能准确回答常用高、低压电气设备的组成、结构和工作原理,各种高压成套配电装置、低压成套配电装置及动力、照明配电箱等成套设备的组成、结构和作用等基本概念,并能安装、检测、维护	能基本回答常用高、低压电气设备的组成、结构和工作原理,各种高压成套配电装置、低压成套配电装置及动力、照明配电箱等成套设备的组成、结构和作用等基本概念	不能回答、操作	5
	互感器、	回答问题	能流利且准确	能准确回答互	能基本回答	不能回	2.5

	电抗器运行与维护 (20%)	题、工单填写、调查报告	回答互感器、电抗器运行与维护的基本知识。会对互感器、电抗器进行正确的运行与维护；	感器、电抗器运行与维护的基本知识。会对互感器、电抗器进行运行与维护；	互感器、电抗器运行与维护的基本知识。会对互感器、电抗器进行运行；	答、操作	
继电保护装置运行与维护	继电保护装置选择 (40%)	回答问题、工单填写、实训报告	能流利且准确回答矿井维修电工岗位职责与操作规程，继电器的结构、工作原理；会正确选择继电器并能进行安装与检修	能准确回答矿井维修电工岗位职责与操作规程，继电器的结构、工作原理，会选择、安装与检修继电器	能基本回答矿井维修电工岗位职责与操作规程，继电器的结构、工作原理，基本会选择继电器	不能回答、选择	5
	继电保护装置运行和维护 (60%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答煤电钻(照明)综合保护装置的基本结构、原理，会正确选择煤电钻(照明)综合保护装置，并能进行故障分析和维护检修	能准确回答煤电钻(照明)综合保护装置的基本结构、原理，会选择煤电钻(照明)综合保护装置，能进行故障分析	能基本回答煤电钻(照明)综合保护装置的结构、原理，会选择煤电钻(照明)综合保护装置	不能回答、选择	7.5
变电所二次回路运行与维护	变电所控制和信号装置运行与维护 (50%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答变电所综合自动化特点及变电所控制和信号装置的组成，会按正确步骤进行变电所控制和信号装置安装、操作和故障处理	能准确回答变电所综合自动化特点及变电所控制和信号装置的组成，会进行变电所控制和信号装置安装、操作	能基本回答变电所综合自动化特点及变电所控制和信号装置的组成，会进行变电所控制和信号装置操作	不能回答、操作	1.25
	变电所自动装置运行与维护 (50%)	回答问题、工单填写、实训报告	能流利且准确回答变电所自动装置特点及组成，会按正确步骤进行变电所自动装置的操作与维护	能准确回答变电所自动装置特点及组成，会进行变电所自动装置的操作与维护	能基本回答变电所自动装置特点及组成，会进行变电所自动装置的操作	不能回答、操作	1.25
供电安全技术应用	触电预防 (30%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答触电的原因、危害及故障处理方法，并能举例说明	能准确回答触电的原因、危害及故障处理方法，并能举例说明。	能基本回答触电的原因、危害及故障处理方法	不能回答	4
	漏电保	回答问	能流利且准确	能准确回答漏	能基本回答	不能回	2.5

	护装置运行与维护 (20%)	题、工单填写、调查报告	回答漏电保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对漏电保护装置进行正确选择、安装、调试和维修	电保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对漏电保护装置进行选择、安装、调试和维修	漏电保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对漏电保护装置进行正确选择、安装	答、操作	
	接地与接零保护装置运行与维护 (40%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答接零、接地保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对接零、接地保护装置进行正确选择、安装、调试和维修	能准确回答接零、接地保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对接零、接地保护装置进行选择、安装、调试和维修	能基本回答接零、接地保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对接零、接地保护装置进行正确选择、安装	不能回答、选择	5
	过电压保护装置运行与维护 (10%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答过电压保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对过电压保护装置进行正确选择、安装、调试和维修	能准确回答过电压保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对过电压保护装置进行选择、安装、调试和维修。	能基本回答过电压保护装置的类型、结构、原理、组成,并能对过电压保护装置进行选择、安装	不能回答、操作	1
矿用防爆电气设备运行与维护	矿用防爆电气设备选择 (20%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答矿用防爆电气设备的种类及选型要求,并能举例说明	能准确回答矿用防爆电气设备的种类及选型要求,并能举例说明	能基本回答矿用防爆电气设备的种类及选型要求	不能回答	2.5
	矿用低压防爆电气设备运行与维护 (40%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动器、矿用高压真空配电箱、矿用变压器和移动变电站的作用、类型、结构、原理、安装、调试及维护	能准确回答矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动器、矿用高压真空配电箱、矿用变压器和移动变电站的作用、类型、结构、原理、安装、调试及维护	能基本回答矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动器、矿用高压真空配电箱、矿用变压器和移动变电站的作用、类型、结构、原理、安装、调试及维护	不能回答	5
	矿用高压防爆电气设备运行与维护	回答问题、工单填写、调查报告	能按正确操作步骤,熟练地对矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动器、矿用高	能按操作步骤对矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动器、矿用高压真空	能基本按操作步骤对矿用隔爆自动馈电开关、磁力启动	不能安装、调试及维护	5

	(40%)		压真空配电箱、矿用变压器和移动变电站进行安装、调试及维护	配电箱、矿用变压器和移动变电站进行安装、调试及维护	器、矿用高压真空配电箱、矿用变压器和移动变电站进行安装、调试及维护		
井下采区供电系统设计	井下采区供电设计准备(10%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答井下采区供电设计要收集哪些原始资料,会收集井下采区供电设计资料	能准确回答井下采区供电设计要收集哪些原始资料,会收集井下采区供电设计资料	能基本回答井下采区供电设计要收集哪些原始资料	不能回答	2.5
	井下采区供电设计(90%)	回答问题、工单填写、调查报告	能流利且准确回答井下采区供电设计步骤,并能熟练进行井下采区供电设计	能准确回答井下采区供电设计步骤,并能进行井下采区供电设计	能基本回答井下采区供电设计步骤,并能基本进行井下采区供电设计	不能回答、设计	22.5

七、教材及相关资源

(一) 教材选用与编写

1、推荐教材:

- 1) 陈建国, 伍小兵.《煤矿供电系统运行与维护》.重庆大学出版社, 2010.
- 2) 张学成, 聂国伦.《工矿企业供电》.煤炭工业出版社, 2010;

2、校本教材

教材编写依据课程标准,按照项目导向,任务驱动,突出职业技能培养的思路,采用“项目—学习性工作任务—任务描述与分析—任务实施”的结构层次,将理论、实践、实训内容融为一体,把煤矿电工职业标准融入教材中,使学生的知识(应知)、技能(应会)、情感态度(职业素养)更贴近职业要求,实现课证沟通;同时增加了煤矿井下供电微机监控系统和新型开关电器等新技术、新设备,教材内容更贴近本专业的发展和实际需要。

(二) 教学资源开发

本课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。《煤矿供电课程学习指南》和《煤矿供电实训指导手册》等相关教辅材料,网络资源、仿真软件和实训室等课程资源是学院和企业、专业教师和企业

专家合作开发，以充分利用课程资源和企业资源，满足学生综合职业能力培养的要求。

（三）参考教材及资料

1. 李荣生.《矿井供电技术》.化学工业出版社，2010；
2. 王彦文等.《煤矿供电技术》.中国矿业大学出版社，2013；
3. 张学成，聂国伦.《工矿企业供电》.煤炭工业出版社，2010；
4. 国家煤炭安全管理局.《煤矿安全规程》.北京：煤炭工业出版社，2012；
5. 刘兵.《矿山供电》.中国矿业大学出版社，2010；
6. 张学成，聂国伦.《工矿企业供电设计指导书》.煤炭工业出版社，2010；
7. 顾永辉，等.《煤矿电工手册》.北京：煤炭工业出版社，2013.
8. 中华人民共和国煤炭工业部.《煤矿井下供电的三大保护细则》.煤炭工业出版社，2013.
9. 中华人民共和国国家标准.《煤矿井下供配电设计规范》.中国计划出版社，2007.
- 10.陈建国,伍小兵.《煤矿供电系统运行与维护》.重庆大学出版社，2010.

八、其它说明

（一）教学内容更新原则

本课程教学内容将根据煤炭产业转型升级和职业岗位任职要求及专业人才培养方案修订要求，参照职业资格标准，引入煤矿供电新知识、新技术、新标准、新设备、新设备、新工艺、新成果，及娄底煤矿企业供电技术新情况，动态更新。

（二）课程制订特色

本次课程标准由煤矿供电课程教学团队，在资源开发与测绘类专业建设委员会的指导下，与资江煤业集团和大建煤业集团专业技术人员，根据娄底煤矿企业实际合作开发而成，适用于煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大中专学生以及在娄底煤矿从事供电操作与维修的现场工程技术人员。

（三）适用范围

本课程标准由煤矿供电课程教学团队制订，资源开发与测绘类专业建设委员会审定。

课程标准四、《通排设备使用与维护》课程标准

适用专业	矿山机电	修读学期	第 4 学期	制订时间	2015.8
课程代码	050019	课程学时	118	课程学分	5
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容		钳工、水泵操作工			
合作开发企业		华南煤机			
执笔人	王志文	合作者	张卓慧	审核人	胡治民

一、课程定位

本课程是矿山机电专业的一门专业核心课。主要阐述了常用的泵与风机的类型、结构、工作原理，并详细讲述了流体力学的基础理论。本书着重介绍了泵与风机的性能、性能曲线、通用性能曲线、泵与风机运行中常存在问题及解决措施及泵与风机的造型方法等。

本课程的主要任务是使矿山机电专业的学生对矿山主要采用的泵与风机有较广泛深入的知识。通过学习，使学生对常用泵与风机的类型、工作原理、流体力学基本理论、泵与风机性能曲线等有一定理解和掌握。使学生能正确进行泵与风机造型，具有分析泵与风机运行中常见故障原因及采取正确技术措施消除故障的能力。

通过对技术数学、机械技术应用、机械设计基础、机械制图与 CAD 等课程的学习，就有了学习本课程的基础，然后再通过后续课程生产实习、顶岗实习、毕业设计的学习，将使本课程的学习更加深入。

二、课程设计思路

在专家委员会的指导下，课程建设小组通过对用人单位、现场技术人员、技术专家和毕业生的调查，进行本课程岗位能力调研，初步形成了《通排设备使用与维护》课程学习领域课程标准。《通排设备使用与维护》课程采用以行动为导向、基于工作过程的课程开发方法进行设计。

因此在设计过程中, 我们和煤矿机械制造企业深度合作, 对液体力学的讲课深度进行了研究, 充分体现了校企合作、工学结合的职业教育理念; 我们还与水泵和风机使用企业工程技术进行了交流, 在这门课程中对现场技术人员的要求进行了探讨, 使课程更选用于企业现场第一线。

三、课程目标

(一) 总体目标

本课程是矿山机电专业的一门专业核心课。通过各种教学环节, 使学生掌握离心泵与风机的构造及工作原理。理解各性能参数的意义及相互关系。能正确运用欧拉方程, 能够绘出性能曲线, 找出运行工况点及了解如何调解其位置的方法。能够应用规范对泵与风机进行选型。对其它各种类型的泵与风机的构造和工作原理有一定的了解。具有一定的实验操作技能, 能为今后从事专业工作和科学研究打下良好基础。

(二) 具体目标

知识目标

1. 掌握流体机械的合理使用、经济运转、选型设计等方面的职业能力;
2. 掌握对排水、通风、压气、瓦斯抽放系统可能出现的问题, 综合运用所学知识进行科学分析, 并提出处理措施的能力;
3. 具有对流体机械的维修和技术管理等方面的初步能力。
4. 能够制定通排压设备和瓦斯抽放设备操作规程;
5. 能够使用和查阅相关的标准、手册;
6. 能够掌握安全、文明生产的知识;
7. 应用正确的方法能够独立制定学习计划和工作计划;
8. 学会独立学习和独立决策

(二) 能力目标

1. 能够操作、维护和检测通风设备；
2. 能够熟练分析通风设备的故障，并能维修、安装和调试通风设备，并使通风设备能达到完好标准；
3. 能够操作、维护和检测排水设备；
4. 能够熟练分析排水设备的故障，并能维修、安装和调试排水设备，并使排水设备能达到完好标准；
5. 能够操作、维护和检测压气设备；
6. 能够熟练分析压气设备的故障，并能维修、安装和调试压气设备，并使压气设备能达到完好标准；
7. 能够操作、维护和检测瓦斯抽放设备；
8. 能够熟练分析瓦斯抽放设备的故障，并能维修、安装和调试瓦斯抽放设备，并使瓦斯抽放设备能达到完好标准
9. 能够设计大型设备的安装方案；

（三）素质目标

- 1、具有正确的人生观和价值观；
- 2、具有较强的社会适应性、行为规范性；
- 3、具备工作责任心与良好职业道德；
- 4、具备良好的语言表达能力、团队合作意识和创新能力；
- 5、团结协助、吃苦耐劳、不断进取，协调各方因素，高质量完成工作任务；
- 6、会不断积累经验，熟悉人文环境，求得不断创新、不断提高、进步。

四、教学内容与结构

序号	学习情境	学习任务	学时	重点、难点
1	泵与风机的应用	一、泵与风机的应用； 二、泵与风机的性能与主要参数 三、泵与风机的主要部件； 四、泵与风机发展趋势	8	重点：泵与风机主要工作部件的作用、结构； 泵与风机的原理和主要性能参数
2	泵与风机的叶轮转动	一、离心式泵与风机的叶轮理论； 二、轴流式泵与风机的叶轮理论 主与风机的基本型式。	20	重点：能量方程式及其分析；泵与风机的叶型分析；离心式泵与风机的工作原理； 二、轴流式泵与风机能量方程式

3	泵与风机的性能测试	一、 功率、损失和效率； 二、 泵与风机的性能曲线； 三、 性能曲线的测试方法	14	重点：泵与风机的功率和效率的计算；离心式泵与风机性能曲线的特点。 难点：理论分析法绘制泵与风机的性能曲线。
4	在泵与风机相似理论的应用	一、 相似条件与相似定律； 二、 相似定律特例； 三、 比转数； 四、 无因次性能曲线； 五、 通用性能曲线	16	重点：相似定律比转数的计算。 难点：相似定律；比转数的应用。
5	泵的汽蚀防范	一、 汽蚀现象对泵工作的影响； 二、 吸上真空高度与汽蚀余量； 三、 汽蚀相似定律及比转数； 四、 提高泵抗汽蚀性能的措施	16	重点：汽蚀现象对泵性能的影响；提高泵抗汽蚀性能的措施。 难点：允许吸上真空高度的概念和计算。
6	泵与风机的运行与维护	一、 管路特性曲线及其工作点； 二、 泵与风机的联合工作； 三、 运行工况调节； 四、 泵与风机运行中的主要问题	16	重点：泵与风机联合工作后，工作点和性能的变化。 难点：泵与风机联合工作后特性曲线绘制及工作点的分析；变速调和汽蚀调节方式。
7	泵与风机的选型	一、 泵的选型； 二、 风机的选型；	28	重点：了解泵在矿山中的应用和分类。 难点：泵的选型；风机的选型。
	合计		118	

五、教学实施建议

（一）教学设计

情境1

学习情境名称：泵与风机的应用		学时：8
情境描述		
时间：2013 年元旦。 现象： 大家都在精心准备过元旦一，突然洗菜没水了。		
学习目标：		
1. 泵与风机主要工作部件的作用、结构； 2. 泵与风机的原理和主要性能参数 3. 泵与风机的应用范围		
学习内容	教学方法建议	

1. 泵与风机的应用； 2. 泵与风机的性能与主要参数 3. 泵与风机的主要部件； 4. 泵与风机发展趋势。		案例教学法： 通过一个真实案例引导（例如有些家庭住的比较高有时没水上楼），使学生学习泵与风机的的工作原理和基本术语。并对泵与风机的应用范围有一个初步了解；之后要通过问题引入泵与风机的主要结构和基本术语及工作原理等知识进行讲解。
任务设计	任务名称	课时
	一、泵与风机的应用； 二、泵与风机的性能与主要参数 三、泵与风机的主要部件； 四、泵与风机发展趋势	8
考核与评价		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		

情境2

学习情境名称：泵与风机的叶轮转动		学时：20
情境描述		
泵的型号：两种不同的泵或风机； 现象： 由于泵与风机的型号不一样，所以其叶轮的设计特征也不同，产生的效果（如风量、水泵的流量或速度也不一样）就可能大不一样。		
学习目标：		
1. 能对能量方程式进行分析； 2. 能对泵与风机的叶型进行分析； 3. 了解离心式泵与风机的工作原理； 4. 了解轴流式泵与风机能量方程式		
学习内容	教学方法建议	
1. 掌握离心式泵与风机中流体运动分析 2. 掌握能量方程式（欧拉公式）及能量方程式分析。 3. 掌握离心式叶轮叶片型的分析、叶片出口处安装角对理论能头、静能头、动能头的影响。 4. 熟悉有限叶片叶轮中流体运动与无限叶片叶轮中流体运动的原则理论能头的计算公式。 5. 了解有限叶片叶轮中流体的运动微分方程式推导过程及运动微分方程求解 6. 了解流体进入叶轮前的预旋现象、类型及原因。熟悉轴流式泵与风机的叶轮理论。 7. 掌握叶轮理论的基本概念熟悉轴流式泵与风机常见型式及能量方程式。	通过任务教学法实施教学： 将曲柄连杆机构划分成多个工作任务，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估。先让学生回顾前一领域学习内容，之后按照工作任务所需进行任务描述和简单的资讯讲解，然后引导、帮助学生进行分组，制定计划，最后指导学生实施任务并进行检查和评估。过程中要以讲授、操作、记录三者结合的方式进行，其中讲授占30%，操作和记录占70%。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。	
任务	任务名称	课时

设计	一、离心式泵与风机的叶轮理论；	10
	二、轴流式泵与风机的叶轮理论主与风机的基本型式。	10
考核与评价		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		
工具与媒体	学生已有基础	教师所需执教能力
媒体 教学课件、项目单；维修资料； 视频教学资源；网络教学资源	常用工具使用 机械基础 电动机初步认识	要求教师能够对泵与风机的组成、原理、 诊断及维修全面掌握； 能够根据任务教学法设计教学情境，并 实施教学； 能够按照理实结合的方式对学生进行引 导，使学生感受到真实工作场景；

情境3

学习情境名称：泵与风机的性能测试		学时：14
情境描述		
用表观测泵与风机的运行曲线		
学习目标：		
1. 泵与风机的功率和效率的计算，泵与风机内各项损失； 2. 离心式泵与风机性能曲线的特点； 3. 圆盘摩擦损失和冲击损失； 4. 理论分析法绘制泵与风机的性能曲线。		
学习内容	教学方法建议	
1. 功率（有效功率、轴功率、元动机输入功率）、 损失（机械损失、容积损失、流动损失）、效率 （机械效率、容积效率、流动效率、总效率、风 机全压效率、静压效率）的概念及计算公式。 2. 离心泵与风机的性能曲线并能分析性能曲线， 了解轴流泵与风机的性能曲线与离心式泵与风 机的性能曲线差异。了解性能曲线测试方法。	通过任务教学法实施教学： 将多个工作任务，按照“资讯—决策—计 划—实施—检查—评估”六步法来组织教 学，在老师指导下制定方案、实施方案、 最终评估。 先让学生回顾前一领域学习内容，之后按 照工作任务所需进行任务描述和简单的资 讯讲解，并且引导、帮助学生进行分组， 制定计划，最后指导学生实施任务并进行 检查和评估。过程中要以讲授、操作、记 录三者结合的方式进行，其中讲授占 30%， 操作和记录占 70%。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行 适当讲解、并进行引导、监督、评估。	
任务	任务名称	课时

设计	一、 功率、损失和效率 二、 泵与风机的性能曲线 三、 性能曲线的测试方法	14
考核与评价		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		
工具与媒体		学生已有基础
媒体	教学课件、项目单；维修资料；视频教学资源；网络教学资源	安全操作知识 常用工具使用 机械基础 电动机初步认识
		教师所需执教能力
		要求教师能够对泵与风机的组成、原理、诊断及维修全面掌握； 能够根据任务教学法设计教学情境，并实施教学； 能够按照理实结合的方式对学生进行引导，使学生感受到真实工作场景。

情境4

学习情境名称：在泵与风机相似理论的应用		学时：16
情境描述		
同型叶轮：两个以上； 现象： 应用相似理论对叶轮进行检测和计算		
学习目标：		
1. 掌握相似定律比转数的计算； 2. 了解相似定律与比转数的应用		
学习内容	教学方法建议	
1. 一般了解相似条件、相似理论、相似定律的概念。 2. 掌握比转数概念及计算公式。 3. 熟悉比转数的应用及其对泵与风机性能曲线的影响。 4. 熟悉泵与风机的通风性能曲线。	通过案例引导法实施教学： 步骤为：案例导入-实际检测-知识了解-性能评价-自我评估。 教师先将真实案例进行导入并按照并指导学生进行实际检测，在检测过程中还要引导学生进行提问。之后要通过问题引入润滑系统工作原理知识进行讲解。最后记录测得数据并进行分析。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。	
任务设计	任务名称	课时
	一、 相似条件与相似定律； 二、 相似定律特例； 三、 比转数； 四、 无因次性能曲线； 五、 通用性能曲线	16
考核与评价		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		

工具与媒体		学生已有基础	教师所需执教能力
媒体	教学课件、项目单；维修资料；视频教学资源；网络教学资源	安全操作知识 常用工具使用 机械基础 电动机初步认识	能够对泵与风机的组成、原理、诊断及维修全面掌握；能够根据案例引导法设计教学情境，并实施教学；能够按照理实结合的方式对学生进行引导，使学生感受到真实工作场景。

情境5

学习情境名称：泵的汽蚀防范	学时：16
---------------	-------

情境描述

旧型叶轮：叶轮表面有小孔和沟槽；
故障现象：
客户反映水泵最近上水量减少，不能满足生产要求，要求检修。

学习目标：

1. 泵与风机联合工作后，工作点和性能的变化；
2. 泵与风机联合工作后特性曲线绘制及工作点的分析；
3. 变速调和汽蚀调节方式。

学习内容	教学方法建议
------	--------

1. 汽蚀现象对泵性能的影响； 2. 提高泵抗汽蚀性能的措施。 3. 允许吸上真空高度的概念和计算。	通过任务教学法实施教学： 划分成多个工作任务，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估。 先让学生回顾前一领域学习内容，之后按照工作任务所需进行任务描述和简单的资讯讲解，并且引导、帮助学生进行分组，制定计划，最后指导学生实施任务并进行检查和评估。过程中要以讲授、操作、记录三者结合的方式进行，其中讲授占30%，操作和记录占70%。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。
--	--

任务设计	任务名称	课时
	一、汽蚀现象对泵工作的影响； 二、吸上真空高度与汽蚀余量； 三、汽蚀相似定律及比转数； 四、提高泵抗汽蚀性能的措施	16

考核与评价

评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度
评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写
评价方式：教师评价+自评+小组互评

工具与媒体		学生已有基础	教师所需执教能力
工具	常用工具、游标卡尺、压力表等。	安全操作知识 常用工具使用 机械基础 电动机初步认识	能够对泵与风机的组成、原理、诊断及维修全面掌握；能够根据任务教学法设计教学情境，并实施教学；能够按照理实结合的方式对学生进行引导，使学生感受到真实工作场景；能够正确、及时处理学生误操作产生的
媒体	教学课件、项目单；维修资料；视频教学资源；网络教学资源		

			相关问题。
--	--	--	-------

情境6

学习情境名称：泵与风机的运行与维护		学时：16	
情境描述			
水泵：100D*4 型； 故障现象： 水泵启动后抖动严重，排气管有节奏地放炮，噪音极大。客户要求尽快检修。			
学习目标：			
1. 掌握泵与风机联合工作后，工作点和性能的变化； 2. 掌握泵与风机联合工作后特性曲线绘制及工作点的分析； 3. 了解变速调和汽蚀调节方式。			
学习内容		教学方法建议	
1. 管路特性曲线， 2. 工作点概念， 3. 泵与风机联合工作方式选择及运行工况的调节方法及运行主要问题产生原因、解决措施。 4. 道叶片切割与接管对工作运行影响。		通过任务教学法实施教学： 将分成多个工作任务，按照“资讯—决策—计划—实施—检查—评估”六步法来组织教学，在老师指导下制定方案、实施方案、最终评估。 先让学生回顾前一领域学习内容，之后按照工作任务所需进行任务描述和简单的资讯讲解，并且引导、帮助学生进行分组，制定计划，最后指导学生实施任务并进行检查和评估。过程中要以讲授、操作、记录三者结合的方式进行，其中讲授占 30%，操作和记录占 70%。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。	
任务设计	任务名称		课时
	一、管路特性曲线及其工作点； 二、泵与风机的联合工作； 三、运行工况调节； 四、泵与风机运行中的主要问		16
考核与评价			
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评			
工具与媒体		学生已有基础	教师所需执教能力
工具	常用工具	安全操作知识 常用工具使用 机械基础 电动机初步认识	要求教师能够对水泵的组成、原理、诊断及维修全面掌握； 能够根据任务教学法设计教学情境，并实施教学； 能够按照理实结合的方式对学生进行引导，使学生感受到真实工作场景； 能够正确、及时处理学生操作过程中产生的相关问题。
媒体	教学课件、项目单；维修资料；视频教学资料；网络教学资源		

情境7

学习情境名称：泵与风机的选型	学时：28
-----------------------	--------------

情境描述		
故障现象： 有一煤矿，近期内水量将大增，要求为其进行水泵的选型设计。		
学习目标：		
1. 了解泵在矿山中的应用和分类。 2. 能对工矿企业所需的水泵和风机的选型设计		
学习内容	教学方法建议	
1. 了解泵与风机在工矿企业的作用 2. 泵与风机选型原则。 3. 常用选型设计的方法。	通过案例引导法实施教学： 步骤为：案例导入-实际检测-知识了解-性能评价-自我评估。 教师先将真实案例进行导入并按照并指导学生进行实际检测，在检测过程中还要引导学生进行提问。之后要通过问题引入燃油供给系统组成和工作原理的知识进行讲解。最后记录测得数据并进行分析。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解、并进行引导、监督、评估。	
任务设计	任务名称	课时
	一、泵的选型； 二、风机的选型	28
考核与评价		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		
工具与媒体	学生已有基础	教师所需执教能力
工具	电脑，常用设计工具书	要求教师能够对水泵的组成、原理、诊断及维修全面掌握； 能够根据案例引导法设计教学情境，并实施教学； 能够按照理实结合的方式对学生进行引导，使学生感受到真实工作场景； 能够正确、及时处理学生在选型设计过程中产生的相关问题。
媒体	教学课件、项目单；维修资料； 视频教学资料； 网络教学资源	

(二) 教学方法与手段建议

1. 教学方法建议

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

- 1) 启发式；2) 讨论式；3) 案例式；4) 任务驱动项目教学；5) 专家讲座；6) 手指口述教学法。

手指口述教学法是借鉴煤矿企业“岗位描述和手指口述工作法”，运用到本课程教学中的一种新型教学法。即在教师的引导下，学生按照作业规程，通过操作采掘设备时的口随眼动、眼随心动、手随口动的指向性集中联动，使学生通过

运用心想、眼看、手指、口述等一系列行为,对于正确操作设备时的每一道工序、每一个环节进行确认,使学生的注意力高度集中,达到学生掌握操作技能和提高技术交流能力效果。这一教学方法的运用弥补了过去缺乏培养学生口述能力的空白。

2. 教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革,将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合,互相弥补,收到了较好的教学效果。

1) 运用现代教育技术,建立虚拟、仿真环境;2) 充分利用网络教学资源,搭建学生自学的平台;3) 利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备,把课堂教学与实践教学相结合,将部分教学内容放在实验室讲授,边讲边看,边看边练;4) 组织学生观看电教片,了解煤矿生产全过程。

(三) 教学基本条件及要求

表 5-2-1 教学基本条件及要求

基本条件	配备要求		备注
	院级合格课程	院级精品课程	
教学团队	课程负责人:中级职称、双师素质,有较好的实践工作经历; 主讲教师:1人; 校外实训指导教师:1人。	课程负责人:中级职称、双师素质,实践工作水平要求较高; 主讲教师:2人; 校外实训指导教师:2人。	
教学设备	主要教学设备:水泵实验室一个。 教学场地:多媒体教室	主要教学设备:水泵实验室一个;通风设备实验室一个 教学场地:理实一体化教室有30个实训工作岗位	
教学资源	课程网站: 网上教学资源:自测题库200题、电子教材、仿真实训	课程网站:有 网上教学资源:自测题库300题、PPT课件、电子教材、仿真实训	

六、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体,按照项目考核标准,考核每一个项目完成的过程与结果,采用自评、小组互评和指导教师考评各一定比例,三者之各为这一项目的100%,所有项目的平均数就是过

专业建设课程标准

程考核的分数。在这门课程中情感态度、实践操作、手指口述和应用写作都是过程考核的内容，其总的比例达到 70%。终结性考核占 30%。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

项目	评分观测点	分值	实得分
情感态度	组织纪律、敬业精神、协作精神、学习方法、安全意识等	20分	
理论知识	掌握常用液压元件的职能符号及工作原理，掌握常用液压基本回路的原理	20分	
实际操作	协作交流完成分组，制定拆卸元件、组装基本回路的方案	5分	
	正确使用各种工具	5分	
	操作步骤正确	5分	
	组装的基本回路能够安全运行	5分	
手指口述	组装基本回路的工作原理	5分	
	齿轮泵的拆卸步骤	5分	
实训报告	写出拆卸齿轮泵的步骤和操作要求，以及组装的基本回路的功能	30分	

表 5-2-2 学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值
过程考核	绪论	二、泵与风机的应用； 二、泵与风机的性能与主要参数 三、泵与风机的主要部件； 四、泵与风机发展趋势	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	泵与风机叶轮的运转	一、离心式泵与风机的叶轮理论； 二、轴流式泵与风机的叶轮理论与风机的基本型式。	工作成果、理论作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	泵与风机的性能	一、功率、损失和效率； 二、泵与风机的性能曲线； 三、性能曲线的测试方法	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	相似理论在泵与风机中的应用	一、相似条件与相似定律； 二、相似定律特例； 三、比转数； 四、无因次性能曲线； 五、通用性能曲线	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	泵的汽蚀	一、汽蚀现象对泵工作的影响；	工作成果、作业、调查报	10	10

防范	二、吸上真空高度与汽蚀余量； 三、汽蚀相似定律及比转数； 四、提高泵抗汽蚀性能的措施	告、试卷测试、问题回答		
泵与风机的运行	一、管路特性曲线及其工作点； 二、泵与风机的联合工作； 三、运行工况调节； 四、泵与风机运行中的主要问题	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
泵与风机的选型	一、泵的选型 二、风机的选型		10	10
终结考核			30	30
合计				100

(二)、课程评价

各项目评价标准表

项目名称	考核点及占项目分值比	评价标准			
		优 (85-100)	良 (75-84)	及格 (60-74)	不及格 (小于60)
泵与风机的应用	① 泵与风机的应用;② 泵与风机的性能参数;③泵与风机的主要部件;④ 泵与风机的发展趋势	①②③④有关3个以上优秀另一个及格以上	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀其它及格	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
泵与风机叶轮的运转	①离心式泵与风机的叶轮理论 ②轴流式泵与风机的叶轮理论主与风机的基本型式。	①②全部优秀	①②均良好或①合格②优秀	①②均及格	①②有一个及以上不及格
泵与风机的性能	① 功率、损失和效率 ②泵与风机的性能曲线 ③性能曲线的测试方法	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个不及格	①②③均不及格、
相似理论在泵与风机中的应用	①相似条件与相似定律 ②相似定律特例③ 比转数④无因次性能曲线	①②③④有关3个以上优秀另一个及格以上	①②③④均良好、①④优秀②及格、3个以上优秀其它及格	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
泵的汽蚀防范	① 汽蚀现象及其对泵工作的影响② 吸上真空高度与汽蚀余量③汽蚀相似定律及汽蚀比转数④提高泵抗汽蚀性能的措施	①②③④有关3个以上优秀另一个及格以上	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀其它及格	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格

泵与风机的运行	①管路特性曲线及其工作点②泵与风机的联合工作③运行工况调节④泵与风机运行中的主要问题	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
泵与风机的选型	①泵的选型②风机的选型	①②全部优秀	①②均良好或①合格②优秀	①②均及格	①②有一个及以上不及格

七、教材及相关资源

（一）教材编选

教材充分以教学标准为依据进行编写，可采用自编教材。内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路。教材表达必须精炼、准确、科学，教材内容要体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容，使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。

（二）课程资源开发与利用

课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

（三）参考教材及资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	液体力学	王维新	煤炭工业出版社	1986年
2	液体力学泵与风机	周谟仁	中国建筑出版社	1994年
3	液体机械原理	张克危	机械工业出版社	2001
4	液体机械	张景松	中国矿业大学出版社	2001
5	液体力学和液体机械	白铭声	煤炭工业出版社	1980
6	液体力学	王松岭	中国电力出版社	2004
7	液体力学泵与风机	蔡增基	中国建筑工业出版社	1999

八、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平功和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

专业建设课程标准

2、课程标准解释

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

3、适用范围

煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大中专学生以及从事综采工作的现场工程技术人员。

课程标准五 《矿山设备电气控制技术》课程标准

适用专业	矿山机电	修读学期	第四学期	制订时间	2015.07
课程代码		课程学时	90+30	课程学分	6
课程类型	C类	课程性质	核心专业课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容	综采电工证、维修电工证				
合作开发企业	华南煤机				
执笔人	王志文	合作者	蔡翰庭	审核人	胡治民

一、课程定位

1、课程性质

《矿山设备电气控制技术》课程是矿山机电专业的专业核心课程。是基于工作过程系统化、校企合作开发的“教、学、做一体”的工学结合课程。

2、课程作用

《矿山电气设备控制》课程面向煤矿生产和煤矿设备生产企业一线的设备维护和生产岗位，针对矿山机电专业培养目标而设立。其主要任务是：培养学生树立“安全第一”的思想意识，掌握矿山电气设备控制方面的基本理论，具有矿山电气设备电气控制系统的技术测定、设计、安装、调试、管理等方面的基本技能；能利用矿山电气方面的理论和实践技能解决企业在生产、使用与维护过程中产生的基本问题，为今后从事矿山设备方面的工作奠定基础。

3、前导课程与后续课程

表 1-1 前导、后续课程及对本课程支撑作用

与本课程关系	课程名称	课程类别	备注
前导课程	电工电子技术	专业基础	
	PLC 与变频控制技术	专业基础	
	煤矿电工	专业课程	
后续课程	顶岗实习	专业课程	
	毕业设计	专业课程	

二、课程设计理念与思路

(1) 设计理念

《矿山设备电气控制技术》是矿山机电专业的重要的专业核心课，也是该专业的核心技能之一，本课程中各学习项目包括矿山机械电气控制基础、矿井提升机电气控制、矿井运输设备电气控制、矿井通风机、空气压缩机、排水设备的电气控制、煤矿井下采掘设备电气控制、新技术在煤矿机械电气控制中的应用、矿山机械拖动电动机的选择及其电气控制系统的设计，学生通过对各学习项目的学习，使其能够熟练掌握矿山电气控制设备的基本结构、电气设备控制电路的组成、工作原理及检修工艺和方法，掌握矿山常用电气控制设备的故障检查及排除方法，为后续课程的学习和将来的就业工作打下坚实基础。

(2) 设计思路

本课程标准由《矿山设备电气控制技术》课程组、华南煤机公司、金马煤机公司、湘煤矿山装备制造股份公司、资江煤业公司等联合开发制定。《矿山设备电气控制技术》学习领域课程标准以遵循职业性、规范性、实践性为原则，以“学工一体、校企融合”思想为指导，面向矿山机电维护和矿山设备制造产业，项目二至项目五以课程针对的典型工作任务为基础，根据“工作内容”来组织课程的教学内容，以 13 个学习性工作任务为教学活动载体，以采用“教、学、做”相结合的教学方法为核心，以“工作内容”来组织课程内容为着眼点，通过完成整体化工作任务，培养具有良好职业道德和素质，培养训练学生的“综合职业能力”。项目一主要提供了学生学习本课程所需的理论基础、项目六、项目七讲述了矿山设备电气控制技术的技术发展和电气控制的选择设计主要注重学生创新能力的培养。

三、课程目标

1、知识目标

- (1) 能正确陈述《煤矿安全规程》对电气控制、保护的规定。
- (2) 能正确陈述常用电动机的启动、制动、调速等拖动性能。
- (3) 能正确陈述常用电器元件的结构和用途。
- (4) 能够熟练陈述各种典型控制电路的工作原理和性能，培养学生简单的绘图与识图能力
- (5) 能够熟练陈述各种常用启动设备的性能和选择方法，培养学生理论知识的运用能力
- (6) 能够正确陈述各种保护装置的保护作用和操作办法。
- (7) 能够正确陈述通风机、压风机、排水设备电气系统的组成、控制原理。
- (8) 能够正确陈述运输机单独控制的原理和方法，集中控制的优点和性能特点，了解集中控制系统的基本线路，能进行PLC输入输出接口电路的连接

2、能力目标

- (1) 常用电、钳工工具、仪器、仪表的选择与使用的使用能力
- (2) 使用电修工具对电动机故障进行检测和修理能力
- (3) 更换常用低压电器能力
- (4) 根据控制电路需要，选择常用低压电器的能力
- (5) 完成常用低压电器控制系统电路的制作能力
- (6) 使用仪表，排除常用低压电器控制系统故障的能力
- (7) 对通、压、排、提、运等设备电气控制系统进行维护和检修能力
- (8) 具有工作记录、技术文件管理与评价反馈能力

3、素质目标

- (1) 培养学生分析问题、解决问题的能力
- (2) 培养学生勇于创新、敬业乐业、细致的工作作风
- (3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神
- (4) 培养学生主动学习的习惯, 增强学生学好矿山机械设备电气控制技术的兴趣和信心。
- (5) 养成查阅资料的习惯, 善于通过网络等途径了解国内外控制技术新手段。
- (6) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识
- (7) 培养学生根据工作任务进行合理的分工, 互相帮助、协作完成工作任务的能力
- (8) 培养学生资料收集与整理能力
- (9) 培养学生制定实施工作计划的能力
- (10) 培养学生社会责任心和良好的职业道德
- (11) 具有与客户、需方, 以及其它部门、人员较强的沟通、表达能力

四、课程主要教学内容及学时分配

1.为了更好的便于学习，我们将第二至第五项目中的教学内容组织为十大工作任务

任务名称	学习内容	能力要求	课时
1. 胶带输送机电控系统的安装、维护与检修	1. 可伸缩胶带输送机电气控制系统电路组成、工作原理。	1. 可伸缩胶带输送机的电气控制系统进行维护检修。	10
2. 通风机电	1. 绕线式电动机转子回路串频敏变阻	1. 会进行通风机及其电气系统启动前的	10

专业建设课程标准

控系统的安装、维护与检修	器的起动控制系统的电路组成、主要设备； 2. 绕线式电动机转子回路串电阻的起动控制系统的电路组成、主要设备。	检查； 2. 能对转子回路串频敏变阻器的起动控制系统进行接线、调试； 3. 能对转子回路串电阻的起动控制系统进行接线、调试。	
3. 空压机电控系统的安装、维护与检修	1. 晶闸管励磁装置的主要特点； 2. 同步电动机晶闸管励磁的电控系统工作原理。	1. 会进行空压机及其电气系统启动前的检查； 2. 能进行同步电动机晶闸管励磁的调试； 3. 能判别同步电动机及控制系统的常见故障，并能对其进行维护和检修。	10
4. 排水设备电控系统的安装、维护与检修	1. 星-三角降压启动控制系统的电路组成、工作原理； 2. 自耦变压器降压启动控制系统的电路组成、工作原理； 3. 转子回路串电阻的起动控制系统的电路组成、主要设备。	1. 能说出矿井主排水设备启动控制的不同方式； 2. 能进行星-三角降压启动控制系统的接线维护与检修； 3. 能进行自耦变压器降压启动控制系统的接线维护与检修。	10
5. 小型提升绞车电控系统的安装、维护与检修	1. 电气原理图、接线图、安装图的绘制原则、阅读方法；2. 电工测量仪表的结构、原理、使用方法；3. 本安电路基本原理；4. 绕线式电动机串电阻起动的工作原理；5. 五级磁力站控制系统设备组成、应用和原理。	1. 能阅读和绘制相关技术图纸、查阅相关资料； 2. 会安装使用轴编码器； 3. 能分析和处理系统的常见电气故障； 4. 能对绞车五级磁力站控制系统进行接线、调试。	10
6. TKD-A 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	1. 提升工作图绘制方法、阅读方法； 2. TKD-A 单绳提升机电控系统的电路组成、工作原理。	1. 能看懂提升工作图（速度图）； 2. 能说出控制系统的各个环节； 3. 能进行 TKD 电气控制系统的调试与维护检修； 4. 能进行各种脱扣器、各种继电器的整定；测速发电机、可调闸、动力制动、电气限速板等装置的调整。	10
7. JTKD-PC 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	1. JTKD-PC 单绳提升机电控系统的电路组成、工作原理。	1. 能说出 JTKD-PC 型可编程控制器电气控制系统的各个环节； 2. 能进行 JTKD-PC 型可编程控制器电气控制系统的接线、调试、维护检修。	10
8. 直流提升机电控系统的安装、维护与检修	1. 晶闸管变流装置触发电路组成、原理；2. 调节器组成、原理；3. 检测单元：电流检测电路、速度检测电路、电平检测电路；4. 电动机电枢回路及其控制部分工作原理；5. 电动机励磁回路及其控制部分工作原理；6. 直流切换柜的主要电路组成、工作原理。	1. 能画出双闭环调节控制系统框图； 2. 会根据要求进行拖动系统的调试； 3. 会进行半速全载与全速全载的转换； 4. 能对电枢调速控制柜进行维护检修； 5. 能对励磁调节柜进行维护检修； 6. 能熟练进行直流切换柜的操作； 7. 能对直流切换柜进行维护检修。	10
9. 采煤机电控系统的安装、维护与检修	1. 井下电牵引采煤机的鼠笼电动机控制系统的电路组成、工作原理； 2. 地面降压启动的鼠笼电动机控制系	1. 能对井下电牵引采煤机的鼠笼电动机控制系统进行接线、调试与维护检修； 2. 能对地面降压启动的鼠笼电动机控制	10

专业建设课程标准

修	统的电路组成、工作原理； 3. PLC 控制的采煤机电控系统的电路组成、工作原理。 4. 电牵引采煤机的变频控制系统电路组成、工作原理。	系统进行接线、调试与维护检修； 3. 能对 PLC 控制的采煤机电控系统进行维护检修。 4. 能对电牵引采煤机的变频控制系统进行接线、调试与维护检修。	
10. 巷道掘进机电控系统的维护与检修	1. 矿用隔爆型电控箱的结构、电气线路组成以及工作原理； 2. 矿用隔爆型电控箱常见故障及处理方法。	1. 能说明 EBJ-120TP 型掘进机矿用隔爆型电控箱的结构、工作原理； 2. 能准确判断矿用隔爆型电控箱常见故障，熟练处理故障。	10
11 其它教学任务	1. 电气控制理论基础 2. 电气控制的发展	1. 掌握基本理论 2. 了解电气控制的发展趋势	20
合计			120

2、教学方法与手段建议

(1) 教学方法建议

- 1) 任务驱动教学法
- 2) 理实一体化教学法
- 3) 现场教学法
- 4) 事故案例教学法
- 5) 专家讲座

(2) 教学手段建议

- 1) 校内实训室的利用
- 2) 充分利用校外实训基地和校内模拟矿井
- 3) 运用现代教育技术
- 4) 现场视频录像
- 5) 网络教学

3、教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条 件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团队	课程负责人: 中级职称、双师素质, 有较好的实践工作经历 主讲教师: 1 人 校外实训指导教师: 1 人	课程负责人: 中级职称、双师素质, 实践工作水平要求较高 主讲教师: 2 人 校外实训指导教师: 2 人	课程负责人: 副高级职称、双师素质, 实践工作水平要求高 主讲教师: 2-3 人 校外实训指导教师: 2-3 人	课程负责人: 正高级职称、双师素质, 实践工作水平要求高 主讲教师: 2-3 人 校外实训指导教师: 2-3 人	
教学设备	主要教学设备: 电气开关操作控制系统三套; 开关设备 10 套 教学场地: 多媒体教室	主要教学设备: 电气开关操作控制系统三套; 开关设备 10 套 教学场地: 多媒体教室、仿真实验室 (30 个以上接点) 教学场地: 理实一体化教室有 30 个实训	主要教学设备: 电气开关操作控制系统三套; 开关设备 10 套 教学场地: 多媒体教室仿真实验室 (30 个以上接点) 教学场地: 理实一体化教室有 50 个实训	主要教学设备: 电气开关操作控制系统三套; 开关设备 10 套 教学场地: 多媒体教室仿真实验室一个 (50 个以上接点)、 维修工作台多个 教学场地: 理实一体	

		工作岗位	工作岗位	化教室，有 50 个实训工作岗位	
教学资源	课程网站：有 网上教学资源：自测题库 200 题、电子教材、仿真实训	课程网站：有 网上教学资源：自测题库、PPT 课件、电子教材、仿真实训	课程网站：完善 网上教学资源：自测题库 300 题、教学视频、动画、图片、PPT 课件、电子教材、仿真实训	课程网站：完善 网上教学资源：自测题库 500 题、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材、仿真实训	

五、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

本课程实施考核标准，期末考试类型为 C：综合考核。采取理论考试与实践能力考核相结合，平时考核与期末考试相合一的方式。学习时按照任务目标考核的方式，随学随考，注重能力，注重实践。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

考核项目	考核点	比重	考核内容
情感态度 (20 分)	劳动纪律	4	学生能够自觉遵守劳动纪律，做到不旷课、不迟到不早退。
	敬业精神	4	学生上课能够认真听讲，精力集中，认真做笔记，服从工作安排，努力完成工作任务
	学习方法	4	课前能预习，不懂能质疑、学习主动，复习及时。
	协作意识	4	学生之间互相尊重，积极参加小组讨论，完成工作任务主动积极不拖拉
	安全文明	4	能遵守操作规程、服饰整洁、待人礼貌、收工清场，工具按时收缴。
理论知识 (30 分)	安全知识	5	《煤矿安全规程》，《作业规程》，《设备安全操作规程》。
	设备知识	10	设备的类型、性能、结构、特点、工作原理
	工艺知识	10	工艺的程序、方法
	其他知识	5	专业基础知识、工具材料知识和其他相关知识
实践操作 (30 分)	操作姿势	5	工作位置、体态、两手配合、神态表情等
	工艺过程	15	完成工作任务的程序、方法
	熟练程度	5	完成工作任务的速度与质量
	安全文明习惯	5	遵守操作规程的严密程度，服饰状况、环境卫生状况等
手指口述	会做会说	10	能说会道
应用写作 (10 分)	字迹工整	2	文字规范、符号正确
	幅面设计	2	格式符合要求、幅面布局合理、
	内容反映	6	任务无缺、内容充实、
合计		100	

(2) 项目过程性考核与评分标准

表 5-2-2 项目过程性考核与评分标准

任务名称	考核内容	评分标准				占本课程考核权重(分值)
		优(85~100)	良(75~84)	及格(60~74)	不及格(0~59)	
1. 胶带输送机电控系统的安装、维护与检修	1. 可伸缩胶带输送机电气控制系统电路组成、工作原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
2. 通风机电控系统的安装、维护与检修	1. 绕线式电动机转子回路串频敏变阻器的起动控制系统的电路组成、主要设备； 2. 绕线式电动机转子回路串电阻的起动控制系统的电路组成、主要设备。	考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②个考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
3. 空压机电控系统的安装、维护与检修	1. 晶闸管励磁装置的主要特点； 2. 同步电动机晶闸管励磁的电控系统工作原理。	个考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②个考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
4. 排水设备电控系统的安装、维护与检修	1. 星-三角降压启动控制系统的电路组成、工作原理； 2. 自耦变压器降压启动控制系统的电路组成、工作原理； 3. 转子回路串电阻的起动控制系统的电路组成、主要设备。	个考核点全部考核优秀	①②个考核点考核成绩优秀③④考核点考试合格	①②个考核点考核成绩合格③④考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
5. 小型提升绞车电控系统的安装、维护与检修	1. 电气原理图、接线图、安装图的绘制原则、阅读方法；2. 电工测量仪表的结构、原理、使用方法；3. 本安电路基本原理；4. 绕线式电动机串电阻启动的工作原理；5. 五级磁力站控制系统设备组成、应用和原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
6. TKD-A 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	1. 提升工作图绘制方法、阅读方法； 2. TKD-A 单绳提升机电控系统的电路组成、工作原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
7. JTKD-PC 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	1. JTKD-PC 单绳提升机电控系统的电路组成、工作原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6

专业建设课程标准

8. 直流提升机电控系统的安装、维护与检修	1. 晶闸管变流装置触发电路组成、原理；2. 调节器组成、原理；3. 检测单元：电流检测电路、速度检测电路、电平检测电路；4. 电动机电枢回路及其控制部分工作原理；5. 电动机励磁回路及其控制部分工作原理；6. 直流切换柜的主要电路组成、工作原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
9. 采煤机电控系统的安装、维护与检修	1. 井下电牵引采煤机的鼠笼电动机控制系统的电路组成、工作原理； 2. 地面降压启动的鼠笼电动机控制系统的电路组成、工作原理； 3. PLC控制的采煤机电控系统的电路组成、工作原理。 4. 电牵引采煤机的变频控制系统电路组成、工作原理。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
10. 掘进机电控系统的安装、维护与检修	1. 矿用隔爆型电控箱的结构、电气线路组成以及工作原理； 2. 矿用隔爆型电控箱常见故障及处理方法。	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	6
11 其它教学任务	3. 电气控制理论基础 4. 电气控制的发展	考核点全部考核优秀	①②考核点考核成绩优秀③考核点考试合格	①②考核点考核成绩合格③考核点考试基本合格	2个考核点以下考试不合格	10
合计						70

(3) 课程学习成绩评价

表 5-2-3 学生课程学习成绩量化评价表

考核与评价项目		重点考核内容	评价与考核方式	权重	分值
过程考核	1. 胶带输送机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	作业、试卷测试、问题回答	6	6
	2. 通风机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	6	6
	3. 空压机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	6	6
	4. 排水设备电控系统的	情感态度、理论知识、实践操	作业、试卷测试、问	6	6

专业建设课程标准

	安装、维护与检修	作、手指口述、应用写作	题回答		
	5. 小型提升绞车电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	6	6
	6. TKD-A 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	作业、试卷测试、问题回答	6	6
	7. JTKD-PC 单绳提升机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	6	6
	8. 直流提升机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	6	6
	9. 采煤机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	6	6
	10. 掘进机电控系统的安装、维护与检修	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	6	6
	11 其它教学任务	情感态度、理论知识、实践操作、手指口述、应用写作	工作成果、理论作业、试卷测试、问题回答	10	10
终结考核	全部	理论基础与技能	试卷测试	30	30
取证	职业资格证书	理论知识、实践操作	试卷测试、实践操作		
	合计			100	100

六、教材及相关资源

1、教材选用与编写

梁南丁主编的《矿山机械设备电气控制》规划教材等作参考教材，

2、教学资源开发

教学资源开发由课程负责人组织教学团队进行编写。它包括自测题库、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

七、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

2、课程标准解释

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

3、适用范围

煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大中专学生以及从事综采工作的现场工程技术人员。

课程标准六、《矿山机电专业顶岗实习》课程标准

一、课程性质和任务

顶岗实习作为矿山机电专业的学生在完成各项必修课程和选修课程后,是学生学习期间最后一个重要的综合性实践教学环节,是培养学生独立地综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能,分析与解决实际工作中遇到的问题,提高学生的沟通能力和职业道德素质,为毕业后实现零距离上岗打好基础。

本课程的基本任务是通过考察和实践,检验学生对所学知识的掌握和运用,使学生进一步了解企业、社会、国情,激发学生的敬业和创业精神,完成从学习岗位到工作岗位的初步过渡,并为毕业后从事相关行业岗位工作奠定坚实的职业基础,同时培养学生“严谨、求真、务实、创新”的工程技术思想,增强实践工作能力,激发学生学习专业知识的热情,接受基层实干思想作风教育。

二、课程基本要求

学生通过毕业实习,了解行业的特点,企业在该行业中所处的位置以及经营状况;了解企业的组织结构,企业的规章制度以及企业的主要业务流程;通过参观、岗前培训和实际操作,能够熟悉企业的业务流程、工作程序;理论联系实际,把;所学知识应用到工作中去,切实提高自己的工作能力和职业道德素养。

1. 与学院系部签订顶岗实习协议;(见附表1);
2. 实习要遵守安全第一的原则;
3. 实习要养成记日记的习惯,填写顶岗实习手册(每人一本);
4. 实习要遵守尊师勤劳的美德;
5. 实习结束时撰写毕业实习报告(见附表2);
6. 企业有关人员填写顶岗实习鉴定意见表(见附表3);
7. 要养成尊师热爱本职工作的良好习惯。

(以上表格可从学院实训中心领取或上网下载)

三、实习内容及要求

(一) 了解企业概况

学生进入企业实习,首先应对企业的概况有些了解,了解企业概况大概包括以下几个方面:

1. 企业所在行业的特点,生产产品用途;
2. 企业在该行业中的排名,目前经营的状况;
3. 了解企业生存所依赖的原料和销售供需对象。

(二) 了解企业的组织结构

社会分工在企业中是一个很好的体现,几乎所有企业都有多个部门组成,各部门根据对本部门的要求各施其责,了解企业的组织结构,具体包括以下几点:

1. 企业的组织架构情况;
2. 企业各部门的职责;
3. 企业各部门之间相互依存和相互制约的关系;
4. 企业各部门的主要人员配备情况。

(三) 了解企业的规章制度

一个优秀的企业,对于企业内部员工应该有一套自身的管理规章制度。要了解企业规章制度的内容,大概有以下几个方面需要注意:

1. 劳动纪律;
2. 激励政策;
3. 财产安全制度;
4. 企业有关的其他规章制度;
5. 学生养成遵法守纪的良好习惯,提高职业道德修养的必要性。

(四) 熟悉企业的主要业务及工作流程

企业要维持下去并进一步发展需要业务支持,企业的主要业务和工作流程可以反映出企业的实力.熟悉企业的主要业务与工作流程,是理论联系实际,提高业务能力,转变思想观念并在工作岗位上做出一定成绩的必经之路.熟悉企业的主要业务及工作流程,具体包括以下几点内容:

1. 熟悉企业的生产产品和服务对象;
2. 了解企业每天要处理哪些重要的业务,这些业务之间是如何联系的;

3. 企业在生产管理中的经验和技巧；
4. 掌握企业各部门以及各部门之间的运作流程；
5. 了解企业安全生产和文明生产现状。
6. 画简单的车间设备流程图。

(五) 顶岗分岗实习主要内容

学生到煤矿企业，从事生产、建设、管理、服务一线的生产性顶岗工作，在机电工程师和学校教师指导下，通过对机电设备操作、机电设备维护与检修、机电技术等岗位的岗位轮训，获得生产实际中的技术管理、安全管理、生产调度管理等知识、技能、技巧。通过岗位轮换，为学生独立顺利完成矿山机电毕业设计说明书的编写、图纸绘制和答辩，准备现场经验。

通过顶岗实习、技能考证和毕业设计三个环节的综合实训，提高学生的技术应用综合能力。

1、供电系统岗位顶岗实习

- (1) 了解深矿供电系统和浅井供电系统的组成及适用场合；
- (2) 掌握井下电气设备的保护接地、过流保护和漏电保护等装置的工作原理、安装、接线方法；
- (3) 掌握采区机械设备的电气控制方式和主要控制装置；
- (4) 熟练掌握矿井供电设备的种类、型号、工作原理及其适用条件；
- (5) 熟练使用矿用高低压配电开关、矿用隔爆电磁启动器、矿用隔爆检漏继电器、煤电钻、变压器综合装置，熟练矿用电缆的接线。
- (6) 在设备熟练操作的基础上，进行供电系统设备选型。

2、提升系统岗位顶岗实习

- (1) 了解矿井提升设备的组成、种类和我国煤矿提升设备的发展现状。
- (2) 了解各种提升设备的组成、结构、工作原理及适用场合；
- (3) 熟练操作矿井提升机，并能对提升设备的简单故障进行日常维护与检修。
- (4) 在设备熟练操作的基础上，进行提升系统设备选型。

3、排水系统岗位顶岗实习

- (1) 了解矿井排水的重要性、矿井涌水量、矿水性质及矿井排水过程；
- (2) 掌握矿井排水系统的组成及矿用水泵的种类、特征和工作原理；

(3) 熟练掌握离心式水泵的构造、性能曲线、类型、离心式水泵的汽蚀及几何安装高度的确定；

(4) 熟练操作管理离心式水泵的排水系统；为使排水设备经济运行，能对离心式水泵进行工况分析、联合工作和调节。

(5) 在设备熟练操作的基础上，进行排水系统设备选型。

4、运输系统岗位顶岗实习

(1) 了解煤矿运输的任务、特点及对运输设备的要求；

(2) 了解煤矿运输机械的种类、辅助运输设备的类型及其应用，我国煤矿运输机械的发展概况和国外煤矿运输机械的发展现状。

(3) 掌握刮板输送机的基本组成、类型及工作原理；熟练操作刮板输送机并能进行日常维护；

(4) 掌握胶带输送机的结构特点、基本组成及功能、工作原理、矿井胶带输送机的特殊结构；熟练操作胶带输送机并能进行日常维护；

(5) 掌握矿用电机车的结构、组成、运动理论、类型、特点及矿用电机车的特殊结构；熟练操作矿用电机车并能进行日常维护；

(6) 在设备熟练操作的基础上，进行运输系统设备选型。

5、通风系统岗位顶岗实习

(1) 了解通风设备的基本类型、规格、构造、及台数，矿井最大与最小风量及风压；

(2) 风机的确定：风机的相关标准、电机的容量、型号、电机的基本控制系统。

(3) 了解双风机、双电源的布置、运行和控制。

6、压风系统岗位顶岗实习

(1) 熟悉矿井压风设备的基本类型、规格、构造、台数及设备的布置方式。

(2) 掌握矿井所需最大与最小供气量。

(3) 设备的确定：压风机的相关标准、电机的容量、型号、电机的基本控制系统。

7. 机械加工和设备装配

(1) 零件图识读与绘制，装配图识读，

(2) 熟悉公差配合，会使用游标卡尺和量具检验工件；

- (3) 掌握各种加工设备的性能特点及参数等
- (4) 能确定典型零件的加工方法、工艺编制, 能编制加工工艺卡片;
- (5) 熟悉产品性能, 掌握设备加工工艺流程,
- (6) 能编制装配工艺卡片, 会装配设备;
- (7) 能进行加工程序的编制, 数控机床的操作;
- (8) 会进行设备的日常保养, 能进行设备的简单维护维修;
- (9) 熟悉文件编制的要求。

8. 电气焊加工

- (1) 熟悉电焊, 气割的加工工艺特性;
- (2) 掌握焊条电弧焊、气焊、气割基本原理、会选用焊条;
- (3) 知道焊接设备的使用范围;
- (4) 了解焊接结构的加工过程;
- (5) 会焊接缺陷的识别, 能用仪器进行质量检验;
- (6) 会焊接加工工艺编制。
- (7) 了解焊接新工艺、新方法;
- (8) 牢记和掌握焊接安全技术。

(六) 顶岗实习的组织领导

矿山机电专业毕业实习由系部主管教学主任和教研室主任负责实习期间的管理及毕业实习的验收工作, 具体工作由学院专职教师负责动态指导和考核。

1. 顶岗实习组织

为了组织和管理学生的毕业实习而成立工作小组, 主要负责学生的顶岗实习单位的落实, 人员分配, 实习工作的安排以及对实习过程中遇到的问题进行解决等工作。

2. 毕业实习考勤

指导老师负责监控学生的顶岗实习情况, 对于违纪违规学生及时进行批评教育, 对于违纪情形恶劣者要及时向系部反映情况。

3. 顶岗实习事故处理

由辅导员和指导教师负责帮助解决学生在顶岗实习过程出现的非常规以及违纪现象。

四、教学建议

在进行顶岗实习之前应当具备机电设备传动和课程设计能力，顶岗实习时结合毕业设计内容一块布置，学生对题目有选择。

实习前准备必需的参考书。通过实际实习指导与理论教学指导相结合，使学生在实习中会搜集资料。

在实习中培养学生吃苦耐劳、动手操作能力、独立分析问题和解决问题的能力。通过具体的实习锻炼，使学生具备从事专业工作的实际上岗能力。

五、教学时数分配

（一）顶岗实习进度安排

1. 毕业实习准备与动员阶段

要求落实学生的顶岗实习单位，制定具体的顶岗实习计划，确定学生的顶岗实习内容与方式并落实相应的指导教师。

2. 毕业实习实施与进行阶段

学生到相应实习单位进行毕业实习，指导教师对其实习情况进行监控和指导。

3. 毕业实习验收工作阶段

（二）实习结束上交材料

1. 顶岗实习周记，要求学生在实习过程中填写；实习报告在实习结束后总结写，要求学生实习结束时总结实习经验教训和工作感悟；

2. 毕业实习鉴定表，要求学生实习单位填写鉴定意见并盖章；

（三）时间安排

第六学期，从2月开始到5月结束，5月底前上交以上安排的四类表格，7月返校参加毕业典礼并领取毕业证书。

六、考核方式

1. 顶岗实习成绩

实习周记、顶岗实习报告、顶岗实习企业鉴定表。

2. 毕业实习成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格的划分方法。

专业建设课程标准

3. 实习成绩组成及权重:顶岗实习周记 0.3、实习报告为 0.3、考勤和顶岗实习鉴定意见为 0.4。

七、教材及参考书

教材: 平时专业学习用教材;

参考书: 企业设备说明书。

撰写(执笔人): 王志文

审核: 胡治民

娄底职业技术学院

教研室主任: 王志文

教学系主任: 王税睿

2015.07

课程标准七、《矿山机电专业毕业设计》课程标准

适用专业	矿山机电	修读学期	第 5 学期	制订时间	2016. 01
课程代码	0210113	课程学时	112	课程学分	4
课程类型	C 类	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容					
合作开发企业		华南煤机			
执笔人	王志文	合作者	邵红旗	审核人	胡治民

一、课程定位

本课程是高职矿山机电专业的主要实践课程，是学生在学完了全部理论、进行了顶岗实训、课程设计之后，毕业之前在企业所进行的以培养设计基本技能的综合训练，指导教师由学校教师和企业工程技术人员共同担任，它是对学生进行理论联系实际的全方位工程技术训练。

本课程的任务在应用专业知识解决工程实际问题或模拟工程问题的能力，为就业后从事专业技术和技能工作夯实基础。

二、课程设计思路

《毕业设计》是矿山机电技术专业学生的重要实践教学环节之一，它是一门培养学生矿山机电设备的操作、产品工艺设计、安装与调试、维护维修能力的专业核心课程。学生在矿山机电设备的操作、产品设计、安装与调试和维护维修实训项目工程中，通过独立的实践操作，将有关矿山机电的理论知识，基本工艺方法和基本工艺实践等有机结合起来，了解新工艺、新技术在现代机电工程中的应用，拓宽工程视野。对学生进行工程实践综合能力的训练及进行思想道德和素质的培养与锻炼，培养学生严谨的科学作风，让学生有更多的独立设计，独立制作和综合训练的机会，是学生动脑动手，并在求新求变和反复归纳与比较中丰富知识，锻炼能力，从而提高学生的综合素质，培养学生的创新精神和创新能力。

三、课程目标

(一) 知识目标

- 1、了解综合知识与技能来解决实际工程问题的一般方案、方法、步骤等；
- 2、了解相关技术资料查阅；
- 3、巩固和提高机械、机械加工工艺的综合知识与技能；
- 4、巩固和提高矿山机电设备的选用和设计知识；
- 5、巩固和提高电工电子知识；
- 6、单片机、PLC 等控制系统设计知识；
- 7、巩固和提高 CAD 绘图知识、计算机辅助设计、仿真调试等知识；
- 8、巩固和提高办公文件、工艺文件工程图的打印输出知识；
- 9、了解机电一体化设备的安装、调试和维护保养等知识。

(二) 能力目标

- 1、会综合运用知识与技能，初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤；
- 2、具有快速准确查阅相关技术资料的能力；
- 3、会编制机械加工工艺文件；
- 4、具有一般机械加工的能力；
- 5、具有电气控制系统的一般设计、维护能力；
- 6、会应用计算机进行辅助设计能力；
- 7、具有矿山机电系统的设计、调试及操作能力；
- 8、会打印输出办公文件、工艺文件、工程图；

(三) 素质目标

- 1、具有正确的人生观和价值观；
- 2、具有较强的社会适应性、行为规范性；
- 3、具备工作责任心与良好职业道德；
- 4、具备良好的语言表达能力、团队合作意识和创新能力；
- 5、团结协助、吃苦耐劳、不断进取，协调各方因素，高质量完成工作任务；
- 6、会不断积累经验，熟悉人文环境，求得不断创新、不断提高、进步。

四、课程内容与要求

毕业设计内容应该密切结合生产实际和所学专业知 识,结合学生的就业方向选择机电设备设计、改造等作为设计题目,以开拓学生智慧,启迪其综合应用所学专业知 识的能力。

设计类型主要有矿山机电设备的选型设计、运动机构设计、控制部分设计或其他类型。

主要内容		学时	设计要点	知识、能力、素质要求
一. 选题	经教研室集体讨论确定题目,由学生选好题目和指导老师	6	1. 准确分析 2. 正确选题: 毕业设计方 案准备	1、 知识与技能的综合 2、 对矿山机电前沿知识的展望 3、 对自己所学知识与能力的评价, 从而选择合适的课题 4、 交流沟通的能力
二. 资料的整理及开题	阅读、分析资料,分析本设计方向、目前研究的现状,制定课题的开展步骤,写好开题报告	24	1. 知识与技能的综合运用 2. 知识的迁移 3. 写好开题报告	1、能独立查阅运用设计资料、设计手册及相关文献分析、解决问题的能力 2、学习对科技项目的课题进行技术方案对比及初步经济分析能力 3、运用网络及计算机的能力 4、团队协作、沟通、创新能力
三. 毕业设计说明书的撰写	列出提纲,写初稿,根据指导老师修改建议完成终稿	72	1. 设计内容正确,条理分明,概念清楚,结构严谨,语言流畅。 2. 注重设计的严谨性、实用性及经济价值的完美结合。	1、 对设计说明要条理清晰、严谨合理。 2、 语言通俗易懂。 3、 正确运用 CAD 软件等进行说明图编辑。 4、 专业词汇把握正确。 5、 会打印输出相关工装纸质文件。 6、 工作严谨、认真负责,不断学习四新知 识,提高专业能力和职业素质,团结互助,遵守工艺纪律和职业道德
四. 毕业答辩		10	1. 制作好 PPT. 2. 答辩设计. 3. 毕业设计说明书的完善。	1、能进行专业知识与技能的交流探讨 2、能对已有的机电设计进行合理的评判,并给出相应的评价

五、课程实施建议

(一) 指导教师团队要求

1. 指导教师资格: 应具备讲师以上教师资格,行业企业工作经历不少于 2 年,职业资格达到中级以上。

2. 兼职指导教师资格：行业企业工作经历不少于5年，职业资格达到高级，大专及以上学历或职称为高级工程师。

(二) 校内外实践教学条件要求

同《矿山机电专业人才培养方案》中的“实践教学条件”，根据题目内容选择相关实训室和校外实训基地。

(三) 课程资源的开发与利用

- 1、所有先导课程教材（已有）。
- 2、网络资源与专业类图书。

六、课程考核与评价

总成绩由三部分所组成：指导教师评分、评阅教师评分和答辩评分，各分值比例见下表。

指标	观测点	标准分	实得分
指导教师评分 (55分)	1. 设计过程中分析问题、解决问题能力的表现	5	
	2. 设计方案的合理性、新颖性	5	
	3. 设计过程中的独立性	5	
	4. 设计计算的准确性	5	
	5. 设计工作量	5	
	6. 设计过程的工作态度	5	
	7. 论文的规范程度	5	
评阅教师评分 (25分)	1. 设计方案、工艺条件论证	5	
	2. 设计计算的准确性	5	
	3. 设计工作量	5	
	4. 设计合理、有创新	5	
	5. 设计说明书的结构、文字表达及书写情况	5	
答辩评分 (20分)	1. 个人对课题工作的总体介绍	5	
	2. 毕业设计的质量 (图纸的准确性、数量、质量)	5	
	3. 答辩中回答问题的正确程度	10	
合 计		100	

毕业设计过程中出现安全事故，且责任属于个人的；或有违法、违纪事件者毕业设计不得分。

七、有关说明

- 1、毕业设计撰写格式及装订应符合规范要求。
- 2、评定成绩的必备条件是：学生必须提交符合规定要求的毕业设计书面、电子资料。
- 3、各种成绩的评定必须客观、公正、公平。

课程标准八、《机械制图与 CAD》课程标准

适用专业	矿山机电专业	修读学期	第 1、2 学期	制订时间	2017.8
课程代码		课程学时	158	课程学分	6
课程类型	B	课程性质	必修	课程类别	专业技术基础
对应职业资格证书或内容		中级或高级绘图员			
执笔人	张卓慧	合作者		审核人	

第一部分 课程的性质及任务

一、本课程在专业中定位

《机械制图与CAD》是矿山机电专业的一门既有基本的系统理论又有较强实践性的专业技术基础课程。工程图样是表达和交流技术思想的重要工具，是工程技术部门的一项重要技术文件，是工程技术语言，是学生完成后继课程学习和完成课程设计不可缺少的基础。

二、课程设计

1、以人为本、以学生为中心，深入了解学生基本情况，帮助学生制定学习目标，指导学生养成良好的学习习惯，掌握正确的学习方法。因材施教、挖掘潜能，促进学生共同进步。

2、成立制图学习兴趣小组、制图模型制作协会，培养学生学习兴趣，创新精神。

3、采用以多媒体技术为代表的现代教育手段，并配合有传统的黑板教学，以增大课堂信息量、提高教学水平和效果。

4、配合理论教学，增强实践性教学环节，组织参观实际煤矿工程和各类机电设备模型陈列，开放制图综合模型实验室。

5、增强综合性设计训练环节，进行机电模型测绘，组织模型设计竞赛等活动，以培养学生的工程设计能力和创新能力。

6. 《机械制图与CAD》适应于矿山机电专业和相关专业，开课时间为第一学年，教学时数为158学时，其中有30学时为集中实训课时。

三、课程任务

本课程的主要任务是研究绘制和阅读机械图样的基本原理和基本方法，培养学生的空间想象力和空间构思能力，使学生具有识图能力和简单制图能力。培养学生的创新能力、工程意识以及贯彻国家标准的意识，为后续专业课程学习及适应工作岗位打牢基础。同时为考取国家职业资格证书——制图员作好充分的准备。

第二部分 国家职业标准

一、课程对应的岗位

制图员（中级、高级）、工程技术人员

二、职业岗位标准，技术等级标准

1、基本要求

- (1) 遵纪守法，具有良好的职业道德和高尚的职业情操；
- (2) 具有高度的责任心、爱岗敬业，具有良好的团队意识与较强的与人沟通的能力；
- (3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程；
- (4) 善于学习新知识新技能、具有开拓和创新精神；
- (5) 善于清理、清洁、整理、整顿，处理问题井井有条。

2、基础知识

- 1、掌握正投影的基本理论和作图方法。
- 2、正确使用绘图工具和仪器，具有一定的绘图技能。
- 3、理解国家相关的制图标准及有关规定，并有一定的绘图、读图能力。
- 4、能够熟练地使用计算机绘制工程图样。

3、工作要求

- (1) 中级制图员

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
绘制机械图样(含零	手工绘制平面图形及机械零件图样计算机	具有手工绘制机械零件图的能力和计算机绘制零件图的	1、掌握正投影法图示空间物体的基本理论和方法。

件图)	绘制平面图形及机械零件图样	能力	2、能够正确使用绘图仪器和徒手画图。 3、能够熟练地使用计算机绘制机械图样。 4、能够正确地使用国家标准绘制和识读机械零件图样。
-----	---------------	----	--

(2) 高级制图员

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
绘制机械图样(含零件图、装配图)	手工、计算机绘制机械装配图样, 熟练识读机械装配图样	1、具有手工绘制机械装配图的能力 2、计算机绘制机械装配图的能力	1. 掌握正投影法图示空间物体的基本理论和方法。 2. 能够正确使用绘图仪器画图。 3. 能够熟练地使用计算机绘制机械图样。 4. 能够正确地使用国家标准绘制和识读机械装配图样。

(3) 工程技术人员

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
工程技术人员	熟读并绘制机械零件图及机械装配图	具有绘制机械装配图的能力	1、能够熟练地绘制机械图样。 2、能够正确地使用国家标准绘制和识读机械装配图样。

三、课程能力标准分解

根据上述职业岗位标准进行能力归类、整合, 确定课程能力, 建立课程能力

分析图表如下:

课程能力	能力模块	技能要求	知识能力
一、能够使用国家标准绘图	1. 徒手绘图能力 2. 尺规绘图技巧	1. 掌握绘图基础知识; 2. 了解机械零部件绘图特点, 并会分析零件结构。	1. 掌握正投影法图示空间物体的基本理论和方法。 2. 能够正确地使用国家标准绘制和识读机械零件图样。
二、掌握机件的多种表达方法	三视图、剖视图、斜视图的绘制	1. 线型使用正确 2. 绘图比例转换 3. 剖面线绘制标准	掌握正投影法图示空间物体的基本理论和方法。(含三视图、轴测图、剖视图、斜视图、零件图等)
三、熟练绘制机械零件图	1. 轴类零件图的绘制 2. 盘类零件图的绘制	1. 掌握零件图的绘制方法、步骤 2. 掌握尺寸的标注 3. 掌握技术要求的标注	能够正确地使用国家标准绘制和识读机械零件图样。

	3. 叉架类零件图的绘制 4. 箱体类零件图的绘制		
四、熟练绘制装配图	一级齿轮减速器装配图的绘制	1. 掌握装配图的绘制方法、步骤 2. 掌握装配尺寸的标注 3. 掌握明细表的标注	能够正确地使用国家标准绘制和识读机械装配图样。

第三部分 课程目标和内容

一、课程总目标

通过本课程的教学组织,使学生在掌握了正投影的基本理论和基本作图方法的基础上,掌握正确地使用绘图工具和仪器的方法,熟练AutoCAD绘图软件绘制工程图样的技术;具备识读和绘制机械图样的基本技能,培养学生的空间想象能力、自学能力、分析问题和解决问题能力、创新能力。同时培养学生认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风,爱岗敬业、吃苦耐劳、乐于奉献的良好职业道德和不畏艰难、勇于探索的创新精神。

二、课程具体目标

课程根据对煤矿企业的调研及专家论证,目前煤矿企业急需的是具备一定专业知识,会分析,能计算,会画图,能将自己的设想变成可操作的图纸,具有较好的综合素质的人才。通过工学结合、校企合作方式把学生培养成为具有良好职业道德、一定的专业技能水平,具有诚实、守信、善于沟通和合作的团队意识及安全生产意识的高素质高技能人才,以适应市场的需求。基于工作岗位的能力要求,根据我院“以服务为宗旨,以就业为导向,立足湘中,面向湖南,辐射全国,培养高素质、高技能型人才”的办学定位和高职学生“理论教学以应用理论为主、突出操作能力和职业素养培养”的实际,提出如下具体课程目标:

1. 知识目标

1) 了解投影的一般知识,掌握正投影的投影特性。了解工程上常用的几种投影图,掌握三视图的形成及投影关系

2) 掌握点、直线、平面在第一分角中各种位置的投影特性和作图方法(平面以非迹线表示为主,特殊位置平面会用迹线表示);掌握线段实长,直线倾角和平面图形实形的求法;掌握直线上点的投影特性及直线上作点的方法;掌握两平行、相交、交叉直线的投影特性及直角投影定理;掌握平面上作点和直线(包括最大斜度线)的方法;

3) 掌握直线与平面,平面与平面之间平行、相交、垂直的投影特性和作图方法;掌握点、直线、平面之间的定位问题及度量问题的解法。

4) 熟悉常见曲线、曲面的形成、分类及投影特性,掌握圆在各种位置情况下的投影特性及作图方法。

5) 能运用形体分析和线面分析方法,进行组合体的画图,读图和尺寸标注,画图做到投影正确,尺寸齐全,清晰。

6) 建立轴测投影的基本概念,掌握简单组合体的正等测和斜二测图的画法。

7) 掌握各种视图、剖视图、剖面图的画法以及常用的简化画法和规定画法,了解视图选择和配置的要求。

8) 掌握螺纹的规定画法和标注方法,会查阅标准件和常用件的数据和画法。

9) 了解零件图的作用和内容,掌握绘制和阅读零件图的方法。

10) 了解装配图的作用和内容,掌握装配图的常用表达方法和视图选择:能正确绘制和阅读中等复杂程度(装配体要有非标准零件10件左右)的装配图。

2. 能力目标

1) 专业能力(职业能力)

- ①能够识读和绘制简单形体的三视图。
- ②具有较强的空间想象能力和空间分析能力。
- ③具备正确选择视图的能力。
- ④具有使用AUTOCAD软件进行计算机绘图的能力

2) 通用能力

- ①具有自主学习能力和自我发展能力;
- ②具有一定的质疑能力,信息收集、查阅资料和处理问题的能力,
- ③具有分析问题、解决问题的能力,交流、团结协作能力;
- ④具有自觉评价学习效果,找到适合自己的学习方法和策略的能力;
- ⑤具有开拓创新的思维能力。

⑥具有组织和管理生产的能力。

3. 态度目标

①通过项目驱动教学、教师导演教学、工学结合等实践教学培养学生遵守有关法律、法规、行业标准和有关规定；

②养成独立思考、自主学习的良好习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐述；

③养成严谨细实的工作态度；

④具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；

⑤具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强。

三、课程内容（含知识目标和能力目标）

模块单元	教学内容	教学地点	知识目标	能力目标
项目一 制图的基本 知识和 技能	A-11、 制图的国家标准简介； A-12、 标注尺寸的基本规则； A-21、 几何作图。	多媒体 教室	1、掌握国家、行业制图标准中图幅、比例、 字体、图线、尺寸注法的规定。 2、掌握制图工具的正确使用方法。 3、握等分直线段、等分圆周、图线连接、 画平面图形的步骤及方法。	通过学习工程制图基本知识,使学生在 理解及遵守国家、行业制图标准规定的同 时,具有初步的绘图技能和正确使用绘图工 具仪器的能力。
项目二 投影基础	B-11、 投影法和视图的基本概 念； B-12、 点、线、平面的投影； B-21、 几何体的投影 B-31、 组合体的形体分析； B-32、 立体表面的交线； B-33、 组合体视图的画法； B-34、 组合体的尺寸注法； B-35、 读组合体视图的方法。 B-36、 轴测图的基本知识； B-37、 正等轴测图； B-38、 斜二等轴测图。	多媒体 教室、	1、 了解中心投影、平行投影的形成。 2、 掌握点、直线、平面的正投影特性。 3、 掌握基本体三面投影图的投影规律 及画图方法。 4、 能较迅速地分析出组合体表面的连 接方式。 5、 掌握组合体投影图的画图方法。 6、 掌握组合体投影图的尺寸标注方法。 7、 掌握组合体投影图的识读方法。 8、 掌握正等测图的作图方法。 9、 掌握斜二测图的作图方法。	1、 掌握应用各种位置线、面的投影特性 进行读图和画图的能力。 2、 掌握物体三视图投影规律的能力。 3、 具有画基本体三面投影图的能力。 4、 具有较准确画出组合体三面投影图 的能力。 5、 具有一定的读图能力和空间分析想 象能力。 6、 在没有工程实践经验的情况下,所标 注的尺寸基本符合“正确、齐全、清 晰”的要求。 7、 具有较迅速、准确画出形体正等测 图、斜二测图的能力。
项目三 物体的表达	C-11、 视图； C-12、 剖视图；	多媒体 教室	掌握视图、剖视图、剖面图、局部放大图的 应用场合、规定画法和标注方法。	1、有较迅速想象物体空间形状的能力。 2、具有综合应用视图、剖视图、剖面图

模块单元	教学内容	教学地点	知识目标	能力目标
方法	C-13、 断面图； C-14、 局部放大图和简化画法			恰当表达物体内外部结构的能力。
项目四 工程图形的 表达方法	D-11、 螺纹； D-12、 螺纹紧固件； D-13、 齿轮 D-21、 零件图的作用和内容 D-22、 零件图的视图选择； D-23、 零件图的尺寸标； D-24、 表面粗糙度简介； D-25、 极限与配合简介 D-26、 零件上常见的工艺结构； D-27、 零件测绘 D-28、 读零件图 D-31、 装配图的作用和内容； D-32、 装配图的表达方法； D-33、 装配图的尺寸标注、技术要求及零件编号 D-34、 装配体测绘； D-35、 读装配图和拆画零件图	多媒体 教室 制图室	1、 掌握螺纹的基本知识，螺纹的规定画法及标注。 2、 能熟练掌握螺纹及螺纹连接件的绘制。 3、 掌握齿轮的基本知识及规定画法、参数。 4、 掌握各种典型零件的表达方法。 5、 掌握零件图中的尺寸标注。 6、 掌握装配图的作用和内容。 7、 了解装配图的尺寸和技术要求。 8、 掌握画装配图的方法步骤。 9、 掌握读装配图的方法步骤	1、 能准确的识读螺纹紧固件、齿轮等常用机件 2、 有较迅速想象物体空间形状的能力。 3、 能准确地读识零件图。 4、 能够正确地使用国家标准识读机械装配图样。
项目五 计算机绘图	E-11、 AutoCAD 的基础知识 E-12、 数据输入方式及常用的显示功能	多媒体 教室 计算机	1、 掌握 AutoCAD 软件启动与退出、文件及文件夹的建立与删除、掌握图形文件的管理（包括新建、打开和保存图	能较熟练地掌握计算机绘图软件 AutoCAD 的应用，熟练、快速、准确、完整地绘制二维工程图样。

模块单元	教学内容	教学地点	知识目标	能力目标
	E-13、图幅设置及绘图辅助工具 E-14、图层与线型 E-21、基本绘图功能与编辑功能 E-31、尺寸标注 E-41、块与属性 E-51、三维图形的绘制 E-61、图形输出	房	形文件)操作方法; 2、掌握点输入的四种方法;掌握捕捉类型设置方法和捕捉的运用;掌握缩放与平移命令的使用;掌握对象追踪的使用;掌握功能键 F3 与 F8 的使用。 3、掌握图幅设置的方法(包括带边框图幅的设置及图形界限的设置)。 4、掌握图层的概念及图层的性质;图层和线型设置操作步骤。 5、掌握线段、点、圆、圆弧、矩形、正多边形、圆环、椭圆、多段线、样条曲线和剖面线的绘制;掌握建立文字样式、文字和特殊字符的输入、文字编辑的操作方法;掌握选择实体方式;图形实体的删除、修剪、延伸、偏移、复制、移动、旋转、阵列、镜像、断开、等分、伸展、缩放、倒角、圆角与对齐;线段的拉长;关联实体的分解等编辑命令的使用方法;掌握夹点及其特征设置;用夹点快速编辑图形实体的方法。 6、掌握建立尺寸标注样式的一般步骤;尺寸标注类型及其标注方法;尺寸标注的编辑;尺寸标注文本的编辑。	

模块单元	教学内容	教学地点	知识目标	能力目标
			<p>7、掌握块的制作，块的插入；属性定义，属性的应用；带属性块的定义；块的属性编辑；同名块的更新。</p> <p>8、掌握视点设置方法；多视窗设置；实体模型创建基本体的方法；三维实体的编辑方法；剖切、干涉与截面命令的应用；三维实体圆角与倒角的生成方法；拉伸与旋转创建实体的方法；布尔运算。</p> <p>9、熟悉打印机的配置，打印命令，打印对话框各区的功能；输出图形的操作步骤。</p>	

四、课程时间安排

项目（模块）	工作任务	教学课时学时分配			备注
		理论课时	实操课时	总课时	
项目一： 制图的基本知识和技能	任务一 制图的国家标准及标注尺寸的基本规则；	2		4	
	任务二 几何作图	1	1		
项目二： 投影基础	任务一 点、线、平面的投影	8	2	34	
	任务二 几何体的投影	4	4		
	任务三 组合体的投影	6	4		
	任务四 轴测图	4	2		
项目三： 物体的表达方法	任务一 视图、剖视图；断面图；局部放大图和简化画法	4	4	8	
项目四 工程图形的表达方法	任务一 螺纹紧固件及齿轮规定画法	8	2	30	
	任务二 零件图	8	4		
	任务三 装配图	6	2		
项目五： 计算机绘图	任务一 AutoCAD 的基础与绘图环境设置	4	4	52	
	任务二 绘图与编辑	10	10		
	任务三 尺寸标注	2	2		
	任务四 块与属性	2	2		
	任务五 三维图形的绘制	6	6		
	任务六 图形输出	2	2		
合计		77	51	128	
课程实训	画减速器装配图及部分零件图或矿井模型图		一周		

五、情感态度

学生情感态度的培养

序号	工作任务	能力点	情感态度
1	项目一 制图的基本知识和技能	使学生在理解及遵守国家、行业制图标准规定的同时，具有初步的绘图技能和正确使用绘图工具仪器的能力。	培养学生绘制工程图的兴趣和对国家标准的尊重。培养学生积极主动的学习态度和善于发现问题、解决问题的能力。
2	项目二 投影基础	1、具有较准确画出组合体三面投影图的能力。	培养学生自主学习的方法、认真负责的工作态度与工

课程标准

		2、具有一定的读图能力和空间分析想象能力。 3、具有较迅速、准确画出形体正等测图、斜二测图的能力。	作作风，独立思考的能力和自觉精神。
3	项目三： 物体的表达方法	1、有较迅速想象物体空间形状的能力。 2、具有综合应用视图、剖视图、剖面图恰当表达物体内外结构的能力。	锻炼学生学以致用能力，将社会工作实践与课堂相结合，培养学生的动手能力。
4	项目四 工程图形的表达方法	1、能准确地读识零件图、标准件及其他常用机件。 2、能够正确地使用国家标准识读机械装配图样。	培养学生查阅机械设计手册的能力和团队协作精神，勇于克服困难、理论联系实际的工作作风。
5	项目五 计算机绘图	能较熟练地掌握计算机绘图软件AutoCAD的应用，熟练、快速、准确、完整地绘制二维工程图样。	培养学生学以致用，将社会工作实践与课堂相结合的学习态度，培养学生的动手能力。

六、学习策略

策略类别	目标描述
基本学习策略	1、积极与同学合作，共同完成学习任务 2、主动向老师或同学请教 3、制订适合自己发展的学习计划 4、对所学的专业基础知识能主动的实践 5、在学习中应独立思考，认真总结 6、能主动使用网络资源进行学习，开阔视野
认知策略	1、根据教学计划进行预习； 2、在学习中集中注意力； 3、在学习中积极思考，认真分析，做到手脑并用； 4、在学习中认真作好笔记； 5、学习主动复习，善于整理和归纳； 6、善于寻找规律与技巧并能灵活运用， 7、能主动发现并纠正技能操作过程中错误，并不断地总结经验规律 8、积极阅读报刊、杂志，搜索和浏览网上资源，随时了解新知识、新技术。
调控策略	1、明确本课程的学习目标，把握学习的主要内容； 2、制订学习计划； 3、正确认识和评价自己，探索适合自己的学习方法； 4、经常与教师和同学进行思想沟通，交流学习方法和体会；
资源策略	1、注意利用多种资源（包括学校图书馆及网络资源、各种课程网站），丰富自己的学习内容； 2、主动参与各种实践，丰富自己的想象能力、理解力，提高实践能力
实践操作策略	1、积极参与课程的实践教学；

	2、虚心向生产现场工人师傅和工程技术人员学习； 3、积极参与本专业课程建设。
理论联系实际策略	1、正确地理解高职人才的培养目标，达到“会说、能写、能做” 2、积极投入于“理论-实践”一体化教学活动中去 3、在学习中注重用理论指导实践，在实践中完善理论 4、在学习总结中应注重理解性记忆，不死板教条

第四部分 实施方案

一、课程教学模式

本课程实践性非常强，采用“项目驱动”的教学模式能有效地提高学生的学习效果。

授课时首先向学生展示一些实际物体三视图或工程图，请学生来描述他在图中看到的東西，再将实物展示在学生面前，请学生自己指出，他看出来的东西与实物的区别，然后再总结画图的规律，让学生在实践学习。

二、教学方法与教学手段

主要通过理论实践一体化教学的教学方法、结合多媒体教学、学生讨论、专题作图、上机操作等多种教学手段，在教学过程中以完成工作任务为主线，合理利用教学资源，尽可能采用分组教学，循环训练的方式组织教学。

三、教学建议

1、在教学过程中，应以学生为主体，培养学生综合应用能力。

2、教师应按照学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确能力目标、要讲授的内容、学习者预习的要求；提出该项目整体安排以及各模块训练的时间、内容、方法、步骤、考核的方式和方法等。如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论（或操作）的要求，也应做出明确规定。

3、以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教

课程标准

学活动的热情，提高学习积极性，增强学习信心与成就感。

4、应指导学生完成项目全过程学习，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机融合。

5、在教学过程中应密切联系生产实际和现代生产技术，拓宽学生的知识面，提高学生的适应能力。

6、安排一定的作业，促使学生形成自觉学习的习惯。

四、教学实习实训条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《机械制图与CAD》课程教学应具备以下条件：

校内教学装备及要求

序号	名称	基本要求	功能
1	实训室	能满足50人使用的1号图板、丁字尺、减速器模型10个、6寸扳手20把、30cm钢直尺10把、游标卡尺10把、十字及一字螺丝刀10把	专业基本技能训练教学
2	机房	可供50人上机操作的电脑	计算机软件操作技能训练教学
3	教室	多媒体、电脑及投影仪	对学生集中指导、学生讨论、学生自习等

第五部分 课程考核与评价

一、考核方式

课程考核充分考虑学生职业能力的考核，以教学项目的完成情况考核为主，兼顾专业知识考核和教学过程考核等综合考核。三部分的分数比例为：

课程考核成绩=实验教学项目考核成绩（20%）+专业知识考核成绩（50%）+学习过程考核成绩（30%）。

实验教学项目考核包括完成项目任务过程中的任务准备；相关资料查阅情况；

课程标准

完成任务时方法选择的科学性；任务实施中组织与协作能力的表现情况；知识应用的适用程度；满足标准规范的程度；任务完成后提交的报告，规程，设计，措施内容和测定结果的准确性等综合评定。

专业知识考核是以学院统一安排的期末考试成绩来评定。

学习过程考核包括学习过程中的出勤；态度；学习的主动性；与同学的协作能力等表现综合评定。

二、课程评价

1、本课程采用阶段评价、过程性评价与目标评价相结合，理论与实践一体化的评价模式。

2、关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、学生的自评和互评及考试情况，综合评价学生成绩。

3、应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

对本课程的评价要做到教师评学和学生评教相结合，学生自评和互评相结合，过程评价和结果评价相结合，课内评价和课外评价相结合，理论评价和实践评价相结合。

以项目为单元，对课程（项目）目标进行评价。通过学生评价，教师评价，自我评价及考核等方式，从项目能力目标与教学目标是否统一，课程知识内容与课程项目能力目标是否统一两个方面对课程进行评价，检查能力目标与教学目标的一致性，以便进行修订、补充和完善。

序号	项目名称	课程评价			
		自我评价	学生评价	教师评价	考核
1					
2					

第六部分 教材选用与参考资料

一、教材选用

《工程制图》（第五版），胡建生编，化学工业出版社，2014年9月出版

《计算辅助设计》——AutoCAD2008中文版基础教程，姜勇编，人民邮电出版社，2009年4月出版

二、参考资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	机械图样画法200例	胡建生	化学工业出版社	2012.6
2	画法几何及工程制图	孙靖立	机械工业出版社	2011.3
3	画法几何及机械制图	孙冬梅	高等教育出版社	2008.6
4	AutoCAD2008工程绘图技能 训练教程	曾令宜	高等教育出版社	2009.2
5	AutoCAD2008实例教程	吕长恩	机械工业出版社	2012.1
6				
7				

课程标准九 《电气控制与 PLC》 课程标准

第一部分 课程的性质及任务

一、本课程在专业中定位

《电气控制与 PLC》是煤矿开采技术专业的一门专业基础课程，是一门理论与实践相结合的课程。是为煤矿采、掘一线培养主要生产设备的使用、管理、服务的

课程标准

高技能型应用人才的专业课程。

《电气控制与 PLC》课程的主要任务是掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析；能依据机床功能和运动要求分析典型机床电气线路图；能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；掌握 PLC 基本指令与编程方法。使学生具有分析维护设计一般生产机械电气控制系统的初步能力和一定的 PLC 编程应用能力。

二、课程设计

1. 《电气控制与 PLC》说程是基于工作过程以能力目标为导向，注重理论与实践相结合，做到手脑并用的一门技能型课程。通过本课程的教学培养学生具有电气维修电工所必需的专业理论知识和具有相应工种中、高级工操作技能。

2. 《电气控制与 PLC》课程是以掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析，以实践应用为重点，体现出知识的基础性、技术的适应性、科学的发展性。

3. 《电气控制与 PLC》适应于煤矿开采技术专业和相关专业，该课程是学生掌握电气控制线路分析方法与 PLC 应用等知识与技能的重要教学环节，开设一学期，教学时数为 64 学时，4 学分。

三、课程任务

本课程的任务是使学生获得常用低压电器的基本原理、规格及选用；掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析的基本理论知识和实践操作技能，培养学生具有分析问题和解决问题的能力，养成良好的职业道德和综合素质。同时激发学生学习兴趣，提高学生的自学能力和实践能力，使学生初步具有分析维护设计一般生产机械电气控制系统的初步能力和一定的 PLC 编程应用能力。

第二部分 课程目标和内容

一、课程总目标

通过本课程的教学组织，培养和提升学生在课程领域内的技术应用、管理、服务能力，达到会操作知管理、会作文能交流、会分析善总结（三会三能），同时培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳、乐于奉献的良好职业道德和不畏艰难、勇于探索的创新精神。

二、课程具体目标

课程根据对煤矿企业的调研及专家论证，目前煤矿企业急需的是具备煤矿电气维修岗位典型工作任务的能力和素质的人才。通过工学结合、校企合作方式把学生培养成为具有良好职业道德、一定的专业技能水平,具有诚实、守信、善于沟通和合作的团队意识及安全生产意识的高素质高技能人才，以适应市场的需求。基于工作岗位的能力要求，根据我院“以服务为宗旨，以就业为导向，立足湘中，面向湖南，辐射全国，培养高素质、高技能型人才”的办学定位和高职学生“理论教学以应用理论为主、突出操作能力和职业素养培养”的实际，提出如下具体课程目标：

1.知识目标

- 1) 熟悉常用低压电器的基本结构、原理、型号、规格和用途和选用原则；
- 2) 掌握低压电器元件的文字、图形符号及电路图识读；
- 3) 熟练掌握典型电气控制环节工作原理与分析方法；
- 4) 熟悉 PLC 的发展、组成和工作原理；
- 5) 学习 PLC 基本指令编程方法与系统设计调试的相关知识。
- 6) 熟悉 PLC 步进指令的指令符号和编程思想。

2.能力目标

课程标准

(1) 专业能力（职业能力）

- ①能根据负载情况、使用场合进行低压电器主要参数的选择；
- ②能够根据给定电气控制原理图进行安装接线；
- ③具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力；
- ④依据机床的功能，能够正确操作机床设备的各个动作；
- ⑤能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；
- ⑥能运用 PLC 基本指令进行简单动作的编程与外部接线；
- ⑦能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程

(2) 通用能力

- ①具有自主学习能力和自我发展能力；
- ②具有一定的质疑能力，信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、团结协作能力；
- ③具有自觉评价学习效果，找到适合自己的学习方法和策略的能力；
- ④具有开拓创新的思维能力。
- ⑤具有组织和管理生产的能力。

3. 态度目标

- ①通过项目驱动教学、教师导演教学、工学结合等实践教学培养学生遵守有关法律、法规、行业标准和有关规定；
- ②养成独立思考、自主学习的良好习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐述；
- ③养成严谨细实的工作态度；
- ④具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
- ⑤具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；
- ⑥热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。

三、课程内容与要求

项目	工作任务		知识目标	能力目标
----	------	--	------	------

课程标准

一： 常用低压 电器	任务一：认识常用低压电器的构成的符号	多媒体教室、校内实训室	1. 会低压常用电器的基本结构、工作原理、用途及型号意义 2. 常用低压电器元件使用和电路符号	1. 能安全熟练地安装低压电器 2. 会低压电器元件的文字、图形符号 3. 能够用万用表检测电器的好坏
	任务二：常用低压电器的工作原理			
二：电气控制 电路基本环节	任务一：电气控制系统图的认识	多媒体教室、校内实训室	1. 具有电路图识读能力； 2. 熟练掌握典型电气控制环节工作原理与分析方法；	3. 能够根据给定电气控制原理图完成电气接线与通电试验； 4. 掌握常用保护环节的类型，能合理选择保护环节。 5. 了解电气控制系统的设计方法，能设计一些简单的电气控制系统。
	任务二：电气控制电路基本控制规律			
	任务三：三相异步电动机的控制线路			
	任务四：电气控制系统常用简单电路的设计			
三：典型 设备电气控 制电路分析	任务一：电气控制电路分析基础	多媒体教室、校内实训室	1. 车、铣床电气线路的工作原理； 2. 作机床设备的各个动作；能够完整表述常用机械设备的具体功能，依据机床的功能，能够正确操	1. 车、铣床常见电气故障原因的分析与排除。 2. 能够通过万用表判别控制电路、元器件的好坏。 3. 能够根据故障现象分析常见电气故障的原因并用仪表排除
	任务二：车床常见电气故障排查练习			
四：可编程 程序控制器及 工作原理	任务一：PLC 控制与继电器控制的比较	多媒体教室、校内实训室	1. 熟悉 PLC 的发展、特点、应用和基本组成；	1. 理解 PLC 的工作原理。
	任务二：PLC 的组成			
	任务三：PLC 的工作原理			
五： FX 系列 PLC 及指令系统	任务一：FX 系列 PLC	多媒体教室、校内实训室	1. 熟悉 PLC 内部编程元件和编码方式； 2. 掌握 PLC 基本指令与编程方法。	2. 掌握 PLC 基本指令与编程方法。 3. 掌握步进指令单流程的梯形图编程方法。
	任务二：PLC 的基本指令			
	任务三：PLC 的步进指令			
六：PLC 的程 序设计	任务一：梯形图特点和绘制原则	多媒体教室、校内实训室	1. 了解梯形图特点和绘制原则； 2. 了解 PLC 程序设计方法与步骤；	3. 能应用基本指令进行简单动作的编程与调试。 4. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程。
	任务二：PLC 程序设计方法			
	任务三：典型环节的 PLC 程序设计			
	任务四：步进指令指令应用			

课程标准

	任务五:PLC 控制电动机正反转程序设计与运行			
合计				

四、课程时间安排

项目	工作任务	教学课时			备注
		理论课时	实操课时	总课时	
一：常用低压电器	任务一：认识常用低压电器的构成的符号	2	2	8	
	任务二：常用低压电器的工作原理	2	2		
二：电气控制电路基本环节	任务一：电气控制系统图的认识	4	2	14	
	任务二：电气控制电路基本控制规律	2	2		
	任务三：三相异步电动机的控制线路	2			
	任务四：电气控制系统常用简单电路的设计	2			
三：典型设备电气控制电路分析	任务一：电气控制电路分析基础	2	2	10	
	任务二：车床常见电气故障排查练习	4	2		
四：可编程程序控制器及工作原理	任务一：PLC 控制与继电器控制的比较	2	2	10	
	任务二：PLC 的组成	2			
	任务三：PLC 的工作原理	2	2		
五：FX 系列 PLC 及指令系统	任务一：FX 系列 PLC	2		8	
	任务二：PLC 的基本指令	2			
	任务三：PLC 的步进指令	2	2		
六：PLC 的程序设计	任务一：梯形图特点和绘制原则	4		14	
	任务二：PLC 程序设计方法	2	2		
	任务三：典型环节的 PLC 程序设计	2			
	任务四：步进指令指令应用	2			
	任务五：PLC 控制电动机正反转程序设计与运行	2			
合计		44	20	64	

五、学习策略

级别	策略类别	目标描述
一、认知策略	复述策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、在学习中积极思考，做到手脑并用 2、在学习中认真作好笔记 3、对所学的专业基础知识能主动的实践 4、在学习中应独立思考，认真总结 5、注重使用网络资源进行学习，开阔视野
	精加工策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、对所学的专业基础知识能主动的实践 2、在学习中应独立思考，认真总结 3、注重使用网络资源进行学习，开阔视野 4、对所学习内容能主动复习并加以整理和归纳 5、在操作过程中，能意识到错误并进行及时的纠正
	组织策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、积极与同学合作，共同完成学习任务 2、主动向老师或同学请教 3、注意寻找规律与技巧并能举一反三 4、积极阅读报刊、杂志搜索和浏览网上资源
二、元认知策略	计划策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、根据教学进度进行预习 2、在学习中主动提高注意力 3、制订适合自己发展的学习计划 4、明确本课程的教学目标 5、明确自己就业、创业的需要 6、制订自己发展规划
	调控策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、注意利用多种教学资源丰富自己的学习内容 2、主动参与劳动，丰富自己的想象能力和提高实践能力 3、能够自己认识自己和正确评价自己，克服满足情绪 4、积极探索适合自己学习方法，养成自觉学习的习惯 5、经常与教师和同学进行思想沟通和学习方法交流

	自我调节策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、正确地理解高职人才的培养目标，达到“会说、能写、能做” 2、积极投入于“理论-实践”一体化教学活动中去 3、在学习中注重用理论指导实践，在实践中完善理论 4、在学习总结中应注重理解性记忆，不死板教条
三、资源管理策略	时间管理策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、借助对比、联想建立本专业技术知识壁间概念 2、利用推理、归纳等逻辑手段分析和解决学习中的问题 3、制订适合自己发展的学习计划
	学习环境管理策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、善于创造自己和严格要求自己把握学习的机会 2、学习中遇到困难时知道如何获得帮助 3、经常与教师或同学交流学习方面的体会和经验
	努力管理策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、学会自我评价学习效果的方法，不断地总结在学习中的经验和教训， 2、遵循规律，相信科学不断提高学习效率 3、能够自己认识自己和正确评价自己，克服满足情绪 4、积极探索适合自己学习方法，养成自觉学习的习惯
	学业求助策略	<ol style="list-style-type: none"> 1、积极参与本专业技术内和校外实践教学 2、学习中遇到困难时知道如何获得帮助 3、按照煤炭行业职业资格技术等级标准约束自己 <p>通过图书馆、计算机网络、宣传媒体等资源获得更广泛的技术信息扩展所学知识</p>

第三部分 实施方案

一、课程教学模式

本课程采用工学结合教学模式，课程中的专业理论和基本技能在校内实训车间采用“理论实践”一体化教学，实践性操作技能在生产单位采用顶岗实习的方法进行教学。本课程的教学完全基于工作过程进行教学设计，努力构建真实的工作场景，以提高学生实践能力和综合应用能力。

二、教学方法与教学手段

主要通过理论实践一体化教学的教学方法、结合多媒体教学、顶岗实习、学生讨论、专题设计、答辩等多种教学手段.在教学过程中以完成工作任务为主线,合理利用教学资源,尽可能采用分组教学,循环训练的方式组织教学。

三、教学建议

1. 在教学过程中突出以学生为主体,以教师为主导,力求在培养专业能力的基础上提高学生的综合应用能力。

2. 本课程采矿相关专业高职学生来说,学起来有一定的难度,主要是对电器缺乏感性认识,因此在教学过程中,要充分利用实验、实习等环节,多举一些工程应用的案例强调核心技能的训练,激发学生的学习兴趣。

3. 电气控制系统的基本环节的原理分析和 PLC 基本指令的编程应用是本课程的重点内容,培养学生具有分析一般电气系统和 PLC 基本指令编程的初步能力,必须通过习题讲评、讨论等多种形方式反复训练来提高学生对核心知识和技能的掌握程度。

4. 教学组织形式实现多样化,除了常规课堂授课外,尽量利用现代化的教学手段,例如幻灯片、多媒体技术、投影仪、实物展台、动画等。

5. 第一次上课可以适当给学生提供一些与本课程难度相当的教学参考书以及相关精品课程网址,便于学生查阅资助料和拓宽知识面。

6. 根据电气控制与 PLC 技术最新发展情况,在平时授课中经常介绍一些有关的新技术、新知识,让学生及时了解最新的科技动态。

7. 教师应指导学生完成项目教学的全过程,并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机融合。应安排一定的作业,促使学生形成自觉学习的习惯。

四、教学实习实训条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《电气控制与 PLC》课程教学应具备以下条件：

1) 教学环境：电工实训室、电器实训室、PLC 实训室

实训室提供常用电工工具（钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀等）、常用器材（交流电动机、交流接触器、时间继电器、速度继电器、热继电器、刀开关、转换开关、行程开关、低压断路器、按钮、导线等）、常用仪表（指针式万用表、数字式万用表、兆欧表等）

2) 教学设备：普通车床、万能铣床、PLC 实验装置

第四部分 课程考核与评价

一、考核方式

课程考核充分考虑学生职业能力的考核，以教学项目的完成情况考核为主，兼顾专业知识考核和教学过程考核等综合考核。三部分的分数比例为：课程考核成绩=实训教学项目考核成绩(30%)+理论知识考核成绩(30%)+学习过程考核成绩(20%)+情感态度(20%)。

实训教学项目考核包括完成项目任务过程中的任务准备；相关资料查阅情况；完成任务时方法选择的科学性；任务实施中组织与协作能力的表现情况；知识应用的适用程度；满足标准规范的程度；任务完成后提交的报告，规程，设计，措施内容和测定结果的准确性等综合评定。

专业知识考核是以学院统一安排的期末考试成绩来评定。

学习过程考核包括学习过程中的出勤；态度；学习的主动性；与同学的协作能力等表现综合评定。

二、课程评价

对本课程的评价要做到教师评学和学生评教相结合,学习者自评和互评相结合,过程评价和结果评价相结合,课内评价和课外评价相结合,理论评价和实践评价相结合,校内评价和校外评价相结合。

以项目为单元,对课程(项目)目标进行评价。通过学生评价,同行教师评价,自我评价及考核等方式,从项目能力目标与教学目标是否统一,课程知识内容与课程项目能力目标是否统一两个方面对课程进行评价,检查能力目标与教学目标的一致性,以便进行修订、补充和完善。

序号	项目名称	课程评价				
		自我评价	学生评价	教师评价	企业评价	考核
1	常用低压电器					
2	电气控制电路基本环节					
3	典型设备电气控制电路分析					
4	可编程序控制器及工作原理					
5	FX 系列 PLC 及指令系统					
6	PLC 的程序设计					

三、课程评价标准

《电气控制与 PLC》项目考评标准

项目	比重	主要内容	考核方法
情感态度	20	1. 劳动纪律 2. 敬业精神, 3. 协作精神 4. 学习方法, 5. 安全文明意识	教师评议占 50% 学生所在小组评议占 50%
理论知识	30	本课程项目理论知识	闭卷笔试

课程标准

实际操作	30	本课程项目基本操作技能	学生小组考核占 40% 教室采用抽签实际考核 60%
实训实习 报告	20	学生实训实习报告	教师评定

第五部分 教材选用与参考资料

一、教材选用

电气控制与 PLC

二、参考资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	电气控制与 PLC 应用	许缪 王淑英	机械工业出版社	2008 年第 3 版
2	工厂电气控制技术	方承远	机械工业出版社	2002 年
3	PLC 编程及应用	廖常初	机械工业出版社	2004
4	可编程控制器应用技术	王也仿	机械工业出版社	2004
5				
6				
7				

编制人：王志文

审批人：熊权湘

日期： 2015 年 8 月

课程标准十 《电工电子技术》 课程标准

适用专业	矿山机电技术	修读学期	第 1 学期	制订时间	2017. 7
课程代码		课程学时	60	课程学分	4
课程类型	理论+实践 (C类)	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证或内容	电工				
合作开发企业	湖南德力通电梯				
执笔人	王志文	合作者	韩雪云	审核人	祖国建、王税睿
先修课程:					
后续课程	认识实习、矿山电工、PLC 控制技术、变频技术、矿山设备控制技术				

一、课程定位

(一) 课程性质

本课程的建设采取以知识内容的组合为基础的模块化课程建设方式。模块化结构相对独立又相互关联，可拆拼组合适应不同专业的需要。本课程设置电路分析基础、电工技术基础、电子技术基础三个内容模块。这三个模块不仅符合机电类专业的需要，也是可以增设其它模块以满足其它专业的需要。让学生系统掌握电工电子基础，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

课程标准

（二）课程设计思路

本课程的设计思路是以就业为导向,在专业人才需求与专业改革调研的基础上,邀请机电行业的专家对本专业的岗位任务和职业能力进行分析,并以此为依据,以应用为目的,以“校企合作,工学结合”为指导思想,确定本课程的工作项目和教学内容。在确定本课程的工作项目和教学内容时,基础理论以应用为目的、以够用为度,加强矿山机电技术专业所需知识的针对性和应用性。本课程是机电类专业的基础必修课程。

本专业毕业生主要面向生产企业和经营单位,从事一般电子设备的装配、调试、检测和维修工作,以及电子产品、元器件的采购和销售工作。也可以从事一些电工相关的行业。分析岗位群对电工电子基础课程相关内容的要求确立课程的内容知识点。

本课程设计主要分模块以多媒体教学与实验教学相结合的教学方法。根据各模块内容的特点施教,启发式教学贯穿始终。本课程理论性较强,要求教师在教学过程中要充分重视课堂教学,重点放在引导学生如何面对一个电系统的整体角度下手分析问题并解决,引导学生能够解决应用上可能出现的问题。将传授知识和发展能力结合起来,通过各项目加深学生对知识的真正理解。主要内容分四大类:第一类为电路分析基础,内容包括电路的基本概念和定律、电阻电路分析和正弦电路分析。第二类为三相交流电路、磁路与变压器、电动机及其控制。第三类为模拟电子技术,内容包括放大器件、基本放大电路分析和集成运算放大电路介绍。第四类为数字电子技术,内容包括数字逻辑基础、集成逻辑门电路、组合逻辑电路分析与设计、时序逻辑电路分析与设计。该课程将“电路基础”、“电动机控制”“模拟电子技术”及“数字电子技术”有机地融为一体。使学生掌握较系统的电工理论知识,培养学生具有一定的电工实验技能,为进一步学习其他专业课打下基础。

二、课程目标

本课程总的教学目标是：学习并掌握关于《电工与电子技术》课程的基本知识和应用实例，启迪思维模式，联系实际应用，建立科学的、辩证的思维方法，掌握解决有关模拟电子技术方面问题的分析方法，给予学生有益的启发，拓展学生的眼界。

（一）、知识目标

1. 能够识别电路的主要物理量和主要的电气符号，能利用一些方法分析直流电路；
2. 能说明正弦交流电的表示方法；
3. 能归纳区别纯电阻、纯电容、纯电感电路的电压电流关系；
4. 能识别三相交流电路的连接方式；能说明变压器的原理与特性；
5. 能说明安全用电常识；能学会分析电机控制电路常见的故障排除及维修；
6. 能识别常用的半导体元件的名称与作用；

（二）能力目标

1. 能理解整流电路与基本稳压电路的原理；
2. 能说明放大电路的作用；
3. 能复述逻辑门电路的功能，并能利用逻辑门电路设计简单的组合逻辑电路，并能分析简单时序逻辑电路的功能。
4. 掌握电路分析的基本方法；
5. 掌握三相异步电动机基本控制电路的工作原理；
- 6 通过对电工电子线路的分析、综合、比较、归纳、概括、计算等认知活动，培养思维、分析和创新能力。

（三）素质目标

1. 培养学生具有创新精神和实践能力；
2. 培养严谨的科学态度和良好的职业道德。
3. 提高学生的专业素养，培养学生学习本课程的兴趣；
4. 建立学生对专业学习的信心；

课程标准

5. 培养学生的行动配合能力，锻炼团队协作精神；
6. 培养学生积极面对，主动学习的态度。

三、课程教学内容及学时分配

表 3-1 课程主要教学内容及学时分配

序号	项目名称	内容	总学时
项目一	电路的基本概念与分析方法	实验 1 万用表组装	12
		课题 1 电路的基础知识	
		课题 2 电路分析	
项目二	正弦交流电路	实验 2 日光灯电路连接与安装	16
		课题 1 正弦交流电的基本概念	
		课题 2 单相交流电路的分析与计算	
		课题 3 三相交流电路的分析与计算	
项目三	变压器与电动机	实验 3 三相笼形异步电动机的拆卸与装配	10
		课题 1 磁路与变压器	
		课题 2 三相异步电动机	
项目四	继电器接触器控制系统	实验 4 三相异步电动机正反转控制线路的安装	10
		课题 1 常用低压电器	
		课题 2 三相异步电动机基本控制电路	
项目五	三极管放大电路	课题 1 半导体器件	8
		课题 2 共射极放大电路的分析	
		复习、机动	4
		合计	60

四、课程教学实施

1. 课程内容教学实施要求

项目一 电路的基本概念与分析方法

教学要求

课程标准

1. 掌握电流电压正方向、参考方向及二者的关系，电位概念；电功率计算；
2. 掌握电阻欧姆定律及各种特殊电阻工作特性，电桥电路平衡特征及条件；
3. 掌握电压源、电流源伏安特性及等效变换；
4. 掌握基尔霍夫定律及支路电流法；
5. 掌握叠加原理与戴维南定理；
6. 掌握电容伏安关系及工作特性；
7. 掌握万用表使用、元件焊接及直流电路组装基本技能。

教学内容

实验 1 万用表组装

课题 1 电路的基础知识

课题 2 电路分析

教学建议

1. 本项目内容较多，从中引出的有关电路的基本概念、基本定律和定理，以及计算方法等不仅适用于直流电路，而且具有普遍的适用意义。本章的内容十分重要，是整个课程的理论基础。
2. 教师应注重基础知识的教学，培养学生运用基本理论的能力。

项目二 正弦交流电路

教学要求

1. 掌握正弦交流电量的三要素及表示方法，正弦交流电路的相量分析法
2. 掌握相量形式欧姆定律形式；复阻抗定义及合并方法；有功功率、无功功率和视在功率公式及意义；提高功率因数的意义和方法
3. 掌握三相电源线电压与相电压的关系；三相负载线电流与相电流的关系；三相四线制中性线的作用
4. 掌握单相交流电路和三相交流电路的分析和计算；
5. 掌握交流电表使用；交流电路操作知识。

教学内容

实验 2 日光灯电路连接与安装

课程标准

课题1 正弦交流电的基本概念

课题2 单相交流电路的分析与计算

课题3 三相交流电路的分析与计算

教学建议

1. 本项目内容是学习变压器、电动机和电子技术的基础，是本课程的重点内容之一。
2. 教师应充分运用项目1所学的基本理论和定律，根据正弦交流电量的变化特征应用相量法，另外注重理论联系实际。

项目三 变压器与电动机

教学要求

1. 掌握磁场的主要物理量及磁性材料的磁化性质；
2. 掌握变压器及工作原理；
3. 掌握三相旋转磁场的产生、三相异步电动机的转动原理及电磁转矩与转速的关系；
4. 三相异步电动机的控制方法；
5. 三相笼型异步电动机的拆卸与装配。

教学内容

实验3 三相笼形异步电动机的拆卸与装配

课题1 磁路与变压器

课题2 三相异步电动机

教学建议

1. 本项目在牢固掌握磁场基本概念与性质的基础上，将其运用于变压器、电动机工作原理与特性的理解。
2. 教师应注重磁场基本概念与性质，注重变压器、电动机的外在工作特性分析。
3. 重视利用模型、多媒体等辅助教学手段。

项目四 三相异步电动机控制电路

教学要求

1. 掌握常用低压电器的结构、工作原理、用途及型号含义；
2. 掌握三相异步电动机基本控制电路工作原理；

课程标准

3. 掌握三相异步电动机基本控制电路安装方法。

教学内容

实验 4 三相异步电动机正反转控制线路的安装

课题 1 常用低压电器

课题 2 三相异步电动机基本控制电路

教学建议

1. 三相异步电动机作为一种动力机械，必须按照设备的要求运转，即必须进行控制；同时还要对其采取必要的保护措施。重点在于掌握三相异步电动机基本控制电路工作原理及安装方法。

2. 教师应将理论与实际紧密结合，注重实际操作，使学生积极动手操作，练中学、学中练。

项目五 三极管放大电路

教学要求

1. 掌握二极管和三极管的符号、作用、工作条件和伏安特性；
2. 掌握共射极放大电路的电路结构，静态分析和动态分析的估算法；
3. 理解静态工作点的作用；
4. 掌握分压式放大电路的特点及稳定静态工作点的作用。

教学内容

课题 1 半导体器件

课题 1 半导体器件

教学建议

1. 本项目的教学重点在于理解常用半导体器件的外部特性，掌握正确选择和使用半导体器件的方法，为学会分析和应用电子电路打好基础。

2. 教师应注意讲清电子电路与电力供电电路的区别，使学生牢固掌握基本元器件、基本电路的作用和电子电路的基本分析技能。

2、教学方法与手段建议

(1) 教学方法建议

课程标准

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在参与中学习，在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

1) 启发式、2) 讨论式、3) 案例式、4) 任务驱动项目教学、5) 专家讲座、6) 引进手指口述教学法

手指口述教学法是借鉴煤矿企业“岗位描述和手指口述工作法”，运用到本课程教学中的一种新型教学法。即在教师的引导下，学生按照作业规程，通过操作采掘设备时的口随眼动、眼随心动、手随口动的指向性集中联动，使学生通过运用心想、眼看、手指、口述等一系列行为，对于正确操作设备时的每一道工序、每一个环节进行确认，使学生的注意力高度集中，达到学生掌握操作技能和提高技术交流能力效果。这一教学方法的运用弥补了过去缺乏培养学生口述能力的空白。

(2) 教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革，将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合，互相弥补，收到了较好的教学效果。

1) 运用现代教育技术，建立虚拟、仿真环境、2) 充分利用网络教学资源，搭建学生自学的平台、3) 利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备，把课堂教学与实践教学相结合，将部分教学内容放在实验室讲授，边讲边看，边看边练、

3、教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条 件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团 队	课程负责人:中级职 称、双师素质,有较 好的实践工作经历 主讲教师:1人 校外实训指导教师: 1人	课程负责人:中级职 称、双师素质,实践 工作水平要求较高 主讲教师:2人 校外实训指导教师: 2人	课程负责人:副高职 称、双师素质,实践 工作水平要求高 主讲教师:2-3人 校外实训指导教师: 2-3人	课程负责人:正高职 称、双师素质,实践 工作水平要求高 主讲教师:2-3人 校外实训指导教师: 2-3人	
教学设 备	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个。 教学场地:多媒体教 室	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有30个实训 工作岗位	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有50个实训 工作岗位	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有50个实训 工作岗位	
教学资	课程网站:	课程网站:有	课程网站:完善	课程网站:完善	

课程标准

源	网上教学资源:自测题库 200 题、电子教材、仿真实训	网上教学资源:自测题库 300 题、PPT 课件、电子教材、仿真实训	网上教学资源:自测题库 300 题、教学视频、动画、图片、PPT 课件、电子教材、仿真实训	网上教学资源:自测题库 500 题、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材、仿真实训	
---	-----------------------------	------------------------------------	---	--	--

(二)、教学实施

1. 教学方法

在课程讲授过程中,课程组教师根据课程内容和学生特点,注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式,让学生在参与中学习,在参与中学习,激发学生的学习积极性和主动性。

1). 启发式。2). 讨论式。3). 案例式。4). 以完成任务来代考。5). 任务驱动、项目教学六步法;6). 辅导答疑。7). 专家讲座。

2. 教学手段

课程组教师积极推行教学手段改革,将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合,互相弥补,收到了较好的教学效果。

1) 运用现代教育技术,建立虚拟、仿真环境。

2) 充分利用网络教学资源,搭建学生自学的平台。同时,建立了网上答疑平台,实现立体化教学。学生可以在任何时候提出问题,教师的回答可以为多个学生从信息共享中受益,同时也可与同类院校实现教学资源共享。

3. 利用集声、光、电于一体的现代化模型,帮助学生接近真实工厂。我们利用完善的实验实训设备,把课堂教学与实践教学相结合,将部分教学内容放在实验室讲授,边讲边看,边看边练。

4. 组织学生观看电教片,了解煤矿提升与运输设备的生产运行全过程。为了帮助学生了解煤矿生产全过程,感受矿井工作环境,树立为煤矿乐于奉献、扎根矿山的决心和信心,系里购置了《机械加工》、等录像带和光盘。通过观看录像,将煤矿生产的场景和生产的过程展现给学生,把教师的讲转变为学生看,使学生对煤矿生产有一个直观的感受,能够进行针对性的进行设计,提高了教学质量和效率,取得了较好的教学效果。

(三)、教学条件

1. 师资配置

所有教师均应符合“双师型”教师要求,有 2 名专任教师和 2 名兼职教师。

课程标准

2. 实践教学条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《电工电子技术》课程教学应具备以下教学环境条件：电工电子实训室、多媒体教室

五、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体，按照项目考核标准，考核每一个项目完成的过程与结果，采用自评、小组互评和指导教师考评各一定比例，三者之各为这一项目的 100%，所有项目的平均数就是过程考核的分数。在这门课程中情感态度、实践操作和应用写作都是过程考核的内容，其总的比例达到 70%。终结性考核占 30%。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

项目	比重	主要内容	考核方法
情感态度	20	1. 劳动纪律 2. 敬业精神, 3. 协作精神 4. 学习方法, 5. 安全文明意识	教师评议占 50% 学生所在小组评议占 50%
理论知识	30	本课程项目理论知识	闭卷笔试
实际操作	30	本课程项目基本操作技能	学生小组考核占 40% 教室采用抽签实际考核 60%
实训实习报告	20	学生实训实习报告	教师评定

表 5-2-2 学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值
过程考核	项目一 电路的基本概念与分析方法	实验 1 万用表组装 课题 1 电路的基础知识 课题 2 电路分析	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	15	15

课程标准

项目二 正弦交流电路	实验 2 日光灯电路连接与安装 课题 1 正弦交流电的基本概念 课题 2 单相交流电路的分析与计算 课题 3 三相交流电路的分析与计算	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	25	25
项目三 变压器与电动机	实验 3 三相笼形异步电动机的拆卸与装配 课题 1 磁路与变压器 课题 2 三相异步电动机	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	20	20
项目四 继电器接触器控制系统	实验 4 三相异步电动机正反转控制线路的安装 课题 1 常用低压电器 课题 2 三相异步电动机基本控制电路	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	20	20
项目五 三极管放大电路	课题 1 半导体器件 课题 2 共射极放大电路的分析	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	20	20
合计			100	100

(二)、课程评价

各项目评价标准表

项目名称	考核点及占项目分值比	评价标准			
		优(85-100)	良(75-84)	及格(60-74)	不及格(小于60)
项目一 电路的基本概念与分析方法	实验 1 万用表组装 课题 1 电路的基础知识 课题 2 电路分析	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
项目二 正弦交流电路	实验 2 日光灯电路连接与安装 课题 1 正弦交流电的基本概念 课题 2 单相交流电路的分析与计算 课题 3 三相交流电路的分析与计算	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
项目三 变压器与电动机	实验 3 三相笼形异步电动机的拆卸与装配 课题 1 磁路与变压器 课题 2 三相异步电动机	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
项目四 继电器接触器控制系统	实验 4 三相异步电动机正反转控制线路的安装 课题 1 常用低压电器 课题 2 三相异步电动机基本控制电路	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
项目五 三极管放大电路	课题 1 半导体器件 课题 2 共射极放大电路的分析	① 全部优秀	均良好、①优秀②及格	①及格、有一个优秀②有一个及格	2个不及格

六 教材及相关资源

（一）教材编选

教材应注重实践性教学环节的编写，注重学生工程实践、创新能力的培养与综合素质的提高。应用自编校本教材。教材编写重点放在引导学生如何面对一个电系统的整体角度下手分析问题并解决，引导学生能够解决应用上可能出现的问题。将传授知识和发展能力结合起来。

（二）课程资源开发与利用

课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

（三）参考教材及资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1				
2				
3				
4				
5				

七、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平功和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

2、课程标准解释

课程标准

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

适用范围： 煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大专学生以及现场工程技术人员。

编写：王志文

审核：祖国建

2017. 8

课程标准十一 《变频控制技术》课程标准

适用专业	矿山机电技术	修读学期	第二学期	制订时间	2015. 10
课程代码		课程学时	64+28	课程学分	5
课程类型	B类	课程性质	必修课程	课程类别	专业学习领域

课程标准

对应职业资格证书或内容	特种电工操作证				
合作开发企业	资江煤业有限责任公司				
执笔人	王志文	合作者	刘平安	审核人	胡治民

一、课程定位

1、课程性质

《变频控制技术》课矿山机电专业的专业基础课程，是矿山机电专业的专业基础课程，是基于工作过程系统化、校企合作开发的“教、学、做一体”的工学结合课程。学生在学习本课程前先行学习了电工电子技术、煤矿电工、矿山认识实习等课程，这就为学好本课程打好了学习基础；然后再通过后续课程电工实习、机电设备电气控制技术、顶岗实习等课程的学习，一定让《变频控制技术》这门课程得到巩固和加强。

2、课程作用

《变频控制技术》课程面向煤矿生产一线的采煤机械化工作岗位，针对煤矿开采技术与矿山机电专业的专业培养目标而设立专业必修课程。通过工学结合、校企合作方式，采用教、学、做为一体的教学方法，培养学生电气控制实践操作技能、能应急处置现场机电维修故障的能力、具有良好职业道德、一定的专业技能水平，具有诚实、守信、善于沟通和合作的团队意识及安全生产意识的高素质高技能人才，以适应市场的需求的能力。通过教学为学生定岗实习、毕业设计及就业和创业奠定坚实的基础；是培养煤矿采、掘一线主要生产设备的使用、管理、服务的高技能型应用人才的需要；对学生职业生涯的发展具有无可替代的作用。

二、课程设计理念与思路

（一）设计理念

1. 以工作任务为导向组织教学，体现“与专业结合，为岗位服务”的目标，以“工学结合，校企结合”为切入点，按照煤矿采、掘、运生产一线生产岗位技能需求，变传统的知识传授为基于工作过程的任务驱动项目教学，融教学做为一体。

课程标准

②在教学设备与环境方面，通过真实的设备和工作场景强化实践教学，在具有企业文化的实训场景中学习，培养学生养成良好的职业道德，激发学生学习兴趣，提高学生的自学能力、实践能力，使学生初步成为“懂管理的操作者”，而后发展成为“会操作的管理者”。

③在理论知识与实践教学的融入上，形成项目化、一体化的课程教学。按照煤矿开采技术专业的人才培养方案要求，并在进行现场调研的基础上进行岗位能力分析，对确定的能力目标进行归纳组合，按照学生的接受能力和基础能力，由简单到复杂、由单项到综合的对内容进行序化，使课程知识项目化；在实践教学上，以车间模拟综采工作面为载体组织教学，构造出真实的工作场景，使归纳、组合和序化的理论知识实践化，实践操作项目化；最终形成项目化、一体化的课程教学模式。

（二）设计思路

1.《变频控制技术》说程是根据煤矿企业急需是机电技术员岗位人才的需要，在广泛调研的基础上，采用典型工作任务项目化的课程开发模式，以基于工作过程系统化的能力目标为导向，遵循“三会三能”的职业教育理念，确定本课程的学习目标和学习内容。本课程是一门注重理论与实践相结合，做到手脑并用的一门技能型课程。通过本课程的教学培养学生具有采掘和运输机械所必需的专业理论知识和具有相应工种中、高级工操作技能。

2.《变频控制技术》课程是以现有矿山采掘运机电设备为基础，关注采掘运机电设备的发展方向，以实践应用为重点，体现出知识的基础性、技术的适应性、能力培养的科学性。

3.《变频控制技术》适应于矿山机电和煤矿开采技术专业等相关专业，开课时间为第二学期，教学时数为60学时。

三、课程目标

（一）总体目标

《变频控制技术》课程的主要目标是要求学生掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析；能依据机床功能和

课程标准

运动要求分析典型机床电气线路图；能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；掌握 PLC 基本指令与编程方法，使学生具有分析维护设计一般生产机械电气控制系统的初步能力和一定的 PLC 编程应用能力；了解 PLC 控制变频器调速有以下四种办法：一是模拟量控制，PLC 的 DA 模块输出模拟量 4-20mA 或者 0-10V 给变频器的模拟量输入端子；二是开关量控制，多数变频器有 UP/DOWN 端子，可以通过开关量信号升速降速，分辨率 0.1HZ/0.01HZ。PLC 只要输出两个开关量信号，根据需要升/降速就可以了。三是多段速度控制，变频器有 7 段速度和 16 段速度控制方式，可以通过 PLC 的输出继电器实现几种不同速度之间的控制。四是通信方式。根据变频器的通信协议选择相应的通信控制方式。

（二）具体目标

1. 专业能力目标：依照企业需求设专业、依照岗位需要设课程的原则，和贯彻落实高职教育“双证书”制度。本课程的注重把国家职业标准融入课程体系，形成专业核心课程与职业技能为一体，专业课程与企业岗位有机结合，使课程设置体现出职业化的特点。

- 1) 能根据负载情况、使用场合进行低压电器主要参数的选择；
- 2) 能够根据给定电气控制原理图进行安装接线；
- 3) 具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力；
- 4) 依据机床的功能，能够正确操作机床设备的各个动作；
- 5) 能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；
- 6) 能运用 PLC 基本指令进行简单动作的编程与外部接线；
- 7) 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程
- 8) 具有自主学习能力和自我发展能力；
- 9) 具有一定的质疑能力，信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、团结协作能力；
- 10) 了解 PLC 控制变频器调速的四种办法，能对电机的正反转进行 PLC 程序设计。

2. 方法能力目标：

- 1) 熟悉常用低压电器的基本结构、原理、型号、规格和用途和选用原则；
- 2) 掌握低压电器元件的文字、图形符号及电路图识读；

课程标准

- 3) 熟练掌握典型电气控制环节工作原理与分析方法;
- 4) 熟悉 PLC 的发展、组成和工作原理;
- 5) 学习 PLC 基本指令编程方法与系统设计调试的相关知识。
- 6) 熟悉 PLC 步进指令的指令符号和编程思想。
- 7) 具有自觉评价学习效果, 找到适合自己的学习方法和策略的能力;
- 8) 具有开拓创新的思维能力。
- 9) 具有组织和管理生产的能力。
- 10) 掌握 PLC 控制变频器调速方法, 能对变频电机的正反转进行 PLC 程序设计。

3. 社会能力目标:

- 1) 通过项目驱动教学、教师导演教学、工学结合等实践教学培养学生遵守有关法律、法规、行业标准和有关规定;
- 2) 养成独立思考、自主学习的良好习惯, 能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐述;
- 3) 养成严谨细实的工作态度;
- 4) 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神;
- 5) 具有良好的人文素质和职业道德, 能够与人和睦相处, 团队意识强;
- 6) 热爱矿山, 了解国内 PLC 新技术的应用情况, 具有献身煤炭事业的敬业精神。

四、课程内容与结构

表 3-1 课程主要教学内容及学时分配

序号	项目	工作任务	教学课时			备注
			理论	实操	合计	
1	常用低压电器	任务一: 认识常用低压电器的构成的符号	2	2	8	
		任务二: 常用低压电器的工作原理	2	2		
2	二: 电气控制电路基本环节	任务一: 电气控制系统图的认识	2	2	12	
		任务二: 电气控制电路基本控制规律	2	2		
		任务三: 三相异步电动机的控制线路	2			
		任务四: 电气控制系统常用电路的设计	2			

课程标准

3	三：典型设备电气控制电路分析	任务一：电气控制电路分析基础	2	2	10	
		任务二：车床常见电气故障排查练习	4	2		
604	四：可编程序控制器及工作原理	任务一：PLC 控制与继电器控制的比较	2	2	10	
		任务二：PLC 的组成	2			
		任务三：PLC 的工作原理	2	2		
5	五：FX 系列 PLC 及指令系统	任务一：FX 系列 PLC	2		8	
		任务二：PLC 的基本指令	2			
		任务三：PLC 的步进指令	2	2		
6	六：PLC 的程序设计	任务一：梯形图特点和绘制原则	2		12	
		任务二：PLC 程序设计方法	2	2		
		任务三：变频控制器的 PLC 程序设计	2			
		任务四：步进指令指令应用	2			
		任务五：PLC 控制变频器正反转程序设计与运行	2			
合计					60	

五、课程实施建议

（一）教学设计

项目一

项目名称：常用低压电器		参考学时：	8
主要任务： 1. 掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；2. 掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析；3. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；4. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；5. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。			
教学目标	知识目标：1. 会低压常用电器的基本结构、工作原理、用途及型号意义；2. 常用低压电器元件使用和电路符号		
	能力目标：1. 能安全熟练地安装低压电器；2. 会低压电器元件的文字、图形符号；3. 能够用万用表检测电器的好坏		
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。		
学习内容：任务一：认识常用低压电器的构成的符号 任务二：常用低压电器的工作原理			
实训项目：实训一 认识常用低压电器；实训二 常用低压电器拆装实验			
教学方法建议：理实一体化教学、项目教		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教	

课程标准

学法、小组讨论法	学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：低压电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

项目二

项目名称：控制电路基本环节的运用	参考学时：12
主要任务：1. 能依据机床功能和运动要求分析典型机床电气线路图；2. 能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；3. 养成严谨细实的工作态度；4. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；5. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强	
教学目标	知识目标：1. 具有电路图识读能力；2. 熟练掌握典型电气控制环节工作原理与分析方法；
	能力目标：1. 能够根据给定电气控制原理图完成电气接线与通电试验；2. 掌握常用保护环节的类型，能合理选择保护环节。3. 了解电气控制系统的设计方法，能设计一些简单的电气控制系统。
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。
学习内容：任务一：电气控制系统图的认识；任务二：电气控制电路基本控制规律；任务三：三相异步电动机的控制线路；任务四：电气控制系统常用简单电路的设计	
实训项目：实训一、基本控制线路的制计与操作；	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：低压电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

项目三

项目名称：典型设备电气控制电路分析	参考学时：10
主要任务：1. 具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力；2. 依据机床的功能，能够正确操作机床设备的各个动作；3. 能根据故障现象分析常见电气故障原因并利用仪表检查线路；4. 具有自主学习能力和自我发展能力；5. 具有一定的质疑能力，信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、团结协作能力；6. 养成严谨细实的工作态度；7. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；	

课程标准

教 学 目 标	知识目标：1. 车、铣床电气线路的工作原理；2. 作机床设备的各个动作；能够完整表述常用机械设备的功能，依据机床的功能，能够正确操	
	能力目标：1. 车、铣床常见电气故障原因的分析与排除；2. 能够通过万用表判别控制电路、元器件的好坏；3. 能够根据故障现象分析常见电气故障的原因并排除；	
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。	
学习内容：任务一：电气控制电路分析基础 任务二：车床常见电气故障排查练习		
实训项目：实训一、典型控制线路的操作；		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：低压电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

项目四

项目名称：可编程序控制器及工作原理		参考学时：	10
主要任务：1. 能运用 PLC 基本指令进行简单动作的编程与外部接线；2. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程；3. 具有自主学习能力和自我发展能力；4. 具有一定的质疑能力，信息收集和和处理能力，分析、解决问题能力和交流、团结协作能力；			
教 学 目 标	知识目标：1. 熟悉 PLC 的发展、特点、应用和基本组成；2. 熟悉 PLC 内部编程元件和编码方式；3. 掌握 PLC 基本指令与编程方法。		
	能力目标：1. 理解 PLC 的工作原理；2. 掌握 PLC 基本指令与编程方法；3. 掌握步进指令单流程的梯形图编程方法。		
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。		
学习内容：任务一：PLC 控制与继电器控制的比较；任务二：PLC 的组成；任务三：PLC 的工作原理			
实训项目：实训一、可编程序控制器的连接与操作；			
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：可编程序控制电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。		
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评			

课程标准

项目五

项目名称：FX 系列 PLC 及指令系统		参考学时：	8
主要任务：1. 掌握 PLC 基本指令与编程方法。2. 使学生具有分析维护设计一般生产机械电气控制系统的初步能力和一定的 PLC 编程应用能力。3. 养成严谨细实的工作态度；4. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；5. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；			
教学目标	知识目标：1. 熟悉 PLC 的发展、特点、应用和基本组成；2. 熟悉 PLC 内部编程元件和编码方式；3. 掌握 PLC 基本指令与编程方法。		
	能力目标：1. 理解 PLC 的工作原理；2. 掌握 PLC 基本指令与编程方法；3. 掌握步进指令单流程的梯形图编程方法。		
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。		
学习内容：任务一：FX 系列 PLC；任务二：PLC 的基本指令；任务三：PLC 的步进指令			
实训项目：实训一、FX 系列 PLC 及指令的运行操作；			
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：可编程序控制电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评			

项目六

项目名称：PLC 的程序设计		参考学时：	12
主要任务：1. 具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力；2. 能运用 PLC 基本指令进行简单动作的编程与外部接线；3. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程；4. 具有自主学习能力和自我发展能力；5. 具有一定的质疑能力，信息收集和处理能力，分析、解决问题能力和交流、团结协作能力；6. 养成严谨细实的工作态度；7. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；			
教学目标	知识目标：1. 具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力 2. 了解梯形图特点和绘制原则；3. 了解 PLC 程序设计方法与步骤；		
	能力目标：1. 能应用基本指令进行简单动作的编程与调试；2. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程。		
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。		
学习内容：任务一：梯形图和绘制原则；任务二：PLC 程序设计方法；任务三：典型的 PLC 程序设计；任务四：步进指令指令应用；任务五：PLC 控制电动机正反转程序设计运行			
实训项目：实训一 PLC 的程序设计			
教学方法建议：理实一体化教学、项目教		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教	

课程标准

学法、小组讨论法	学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有电气制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：可编程序控制电器实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

(2) 校内外实训项目实施要求

项目一 低压电器控制电路设计和操作

实训项目一：课程设计		参考学时： 12
主要任务： 1. 掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；2. 掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析；3. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；4. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；5. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。		
教学目标	知识目标：1. 会低压常用电器的基本结构、工作原理、用途及型号意义；2. 常用低压电器元件使用和电路符号	
	能力目标：1. 能安全熟练地安装低压电器；2. 会低压电器元件的文字、图形符号；3. 能够用万用表检测电器的好坏	
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。	
学习内容：1. 掌握常用低压电器的基本原理、规格及选用；2. 掌握继电器-接触器控制线路的基本原理、线路分析；		
实训项目：低压电器控制电路设计和操作		
教学方法建议：讨论式、案例式		教学手段建议：分小组
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有煤矿电气设备制造或维修工作经历	教学资料及设备配备要求：教学案例、电气控制实训室	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

项目二 PLC 电气控制电路设计

实训项目二：PLC 电气控制电路设计		参考学时： 18
主要任务：1. 能运用 PLC 基本指令进行简单动作的编程与外部接线；2. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程；3. 养成严谨细实的工作态度；4. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；5. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；		
教学	知识目标：1. 具备阅读分析一般电气控制系统电路的能力 2. 了解梯形图特点和绘制原则；3. 了解 PLC 程序设计方法与步骤；	

课程标准

目标	能力目标：1. 能应用基本指令进行简单动作的编程与调试；2. 能运用步进指令进行简单流程的梯形图编程。	
	素质目标：1. 养成严谨细实的工作态度；2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；3. 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；4. 热爱矿山，了解国内 PLC 新技术的应用情况，具有献身煤炭事业的敬业精神。	
学习内容：一 PLC 程序设计；三 PLC 程序的设计与调试；		
实训项目：PLC 电气控制电路设计		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：PLC 实验室一间、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 考评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评核		

(二) 教学方法

1. 教学方法建议

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在学习中参与，在参与中学习，激发学生的学习积极性和主动性。

如引进手指口述教学法；手指口述教学法是借鉴煤矿企业“岗位描述和手指口述工作法”，运用到本课程教学中的一种新型教学法。即在教师的引导下，学生按照作业规程，通过操作采掘设备时的口随眼动、眼随心动、手随口动的指向性集中联动，使学生通过运用心想、眼看、手指、口述等一系列行为，对于正确操作设备时的每一道工序、每一个环节进行确认，使学生的注意力高度集中，达到学生掌握操作技能和提高技术交流能力效果。这一教学方法的运用弥补了过去缺乏培养学生口述能力的空白。

2. 教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革，将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合，互相弥补，收到了较好的教学效果。

- 1) 运用现代教育技术，建立虚拟、仿真环境；
- 2) 充分利用网络教学资源，搭建学生自学的平台；

课程标准

3) 利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备，把课堂教学与实践教学相结合，将部分教学内容放在实验室讲授，边讲边看，边看边练；4) 组织学生观看电教片，了解煤矿生产全过程。

(三) 教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条件	课程配备要求	备注
教学团队	课程负责人：中级职称、双师素质，实践工作水平要求较高 主讲教师：2人 校外实训指导教师：2人	
教学设备	主要教学设备：低压电器实验室一个；机床电气实训室一个；PLC实训室一个。 教学场地：理实一体化教室有30个实训工作岗位	
教学资源	课程网站：有 网上教学资源：自测题库300题、PPT课件、电子教材、仿真实训	

1. 师资配置

所有教师均应符合“双师型”教师要求，有2名专任教师和2名兼职教师。

2. 实践教学条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《PLC与变频控制技术》课程教学应具备以下条件：

1) 教学环境：电工实训室、电器实训室、PLC实训室

实训室提供常用电工工具（钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀等）、常用器材（交流电动机、交流接触器、时间继电器、速度继电器、热继电器、刀开关、转换开关、行程开关、低压断路器、按钮、导线等）、常用仪表（指针式万用表、数字式万用表、兆欧表等）；

2) 教学设备：普通车床、万能铣床、PLC控制变频器实验装置。

六、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体，按照项目考核标准，考核每一个项目完成的过程与结果，采用自评、小组互评和指导教师考

课程标准

评各一定比例，三者之各为这一项目的 100%，所有项目的平均数就是过程考核的分数。在这门课程中情感态度、实践操作、手指口述和应用写作都是过程考核的内容，其总的比例达到 70%。终结性考核占 30%。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 6-1 项目评价与考核评分表

项目	比重	主要内容	考核方法
情感态度	20	1. 劳动纪律 2. 敬业精神, 3. 协作精神 4. 学习方法, 5. 安全文明意识	教师评议占 50% 学生所在小组评议占 50%
理论知识	30	本课程项目理论知识	闭卷笔试
实际操作	30	本课程项目基本操作技能	学生小组考核占 40% 教室采用抽签实际考核 60%
实训实习报告	20	学生实训实习报告	教师评定

表 6-2 学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重(%)	分值
过程考核	常用低压电器	任务一：认识常用低压电器的构成的符号；任务二：常用低压电器的工作原理容	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	12	12
	电气控制电路基本环节	任务一：电气控制系统图的认识；任务二：电气控制电路基本控制规律；任务三：三相异步电动机的控制线路；任务四：电气控制系统常用简单电路的设计	工作成果、理论作业、调查报告、试卷测试、问题回答	12	12
	典型设备电气控制电路分析	任务一：电气控制电路分析基础；任务二：车床常见电气故障排查练习	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	12	12
	可编程序控制器及工作原理	任务一：PLC 控制与继电器控制的比较；任务二：PLC 的组成；任务三：PLC 的工作原理	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	12	12
	FX 系列 PLC 及指令系统	任务一：FX 系列 PLC；任务二：PLC 的基本指令；任务三：PLC 的步进指令	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	10	10
	PLC 的程序设计	任务一：梯形图和绘制原则；任务二：PLC 程序设计方法；任务三：变频控制器的 PLC 程序设计；任务四：步进指令指令应用；任务五：PLC 控制变	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	12	8

课程标准

		频电动机正反转程序设计与运行			
终结考核				30	30
合计					100

(二)、课程评价

各项目评价标准表

项目名称	考核点及占项目分值比	评价标准			
		优 85-100)	良 (75-84)	及格 (60-74)	不及格 (小于60)
常用低压电器的使用	①认识常用低压电器的构成的符号;②常用低压电器的工作原理	①②全部优秀	①②均良好或①合格②优秀	①②均及格	①②有一个及以上不及格
控制电路基本环节的运用	①电气控制系统图的认识;②电气控制电路基本控制规律;③三相异步电动机的控制线路;④电气控制系统常用简单电路的设计	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
典型设备电气控制电路分析	①电气控制电路分析基础;②车床常见电气故障排查练习	①②全部优秀	①②均良好或①合格②优秀	①②均及格	①②有一个及以上不及格
可编程序控制器的应用	①PLC控制与继电器控制的比较;②PLC的组成;③PLC的工作原理	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
FX系列中PLC指令系统的应用	①FX系列PLC;②PLC的基本指令;③PLC的步进指令	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个不及格	①②③均不及格、
PLC的程序设计应用	①梯形图和绘制原则;②PLC程序设计方法;③变频器的PLC程序设计;④步进指令指令应用;⑤PLC控制变频电动机正反转程序设计与运行	①②③④⑤有关4个以上优秀另一个及格以上	①②③④⑤均良好、①④优秀②③⑤及格、3个以上优秀其它及格	①②③④⑤均及格、①④有一个优秀②③⑤有一个及格	①②③④⑤有4个以上不及格

课程标准

七、教材及相关资源

（一）教材编选

教材充分以教学标准为依据进行编写，可采用自编教材。内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路。教材表达必须精炼、准确、科学，教材内容要体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容，使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。

（二）课程资源开发与利用

课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

（三）参考教材及资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1	电气控制与 PLC 应用	许缪 王淑英	机械工业出版社	2008 年第 3 版
2	工厂电气控制技术	方承远	机械工业出版社	2002 年
3	PLC 编程及应用	廖常初	机械工业出版社	2004
4	可编程控制器应用技术	王也仿	机械工业出版社	2004
5	电气控制与 PLC 应用技术	王烈准	机械工业出版社	2011
6	电气控制与 PLC 应用快速入门	隋振有	中国电力出版社	2012.
7	电气控制技术与 PLC	徐世许	人民邮电出版社	2013

八、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平功和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

2、课程标准解释

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

3、适用范围

矿山机电专业、煤矿开采技术专业在校大中专学生以及从事综采工作的现场工程技术人员。

编写：王志文

审核：祖国建、王税睿

2017. 02

课程标准十二 《机械设计基础》课程标准

适用专业	矿山机电专业	修读学期	第 3 学期	修订时间	2017. 5
课程代码	0210107	课程学时	110	课程学分	6
课程类型	B	课程性质	必修	课程类别	专业技术基础
对应职业资格证书或内容		无			
合作开发企业		湖南华南煤矿机械制造有限公司			
执笔人	张卓慧	合作者	梁劲松	审核人	

一、课程定位

1、课程性质

《机械基础》课程是矿山机电专业的专业技术基础课程。是基于工作过程系统化、校企合作开发的“教、学、做一体”的工学结合课程。

2、课程作用

《机械基础》课程面向煤矿机械生产及使用一线的矿山机电设备制造工艺员、维修工艺员、设备安装与维护工程技术人员，从事的机电设备的生产、维护检修和试验、故障排除、技术改造及维护管理工作等岗位，针对矿山机电及煤矿开采技术专业培养目标而设立。其主要任务是：为学生将来从事煤矿机械类产品的设计、开发、制造、使用与维护保养等提供必要的理论基础及基本技能。能根据生产现场的需要，进行设备研发及技术改造，保障设备的正常安全使用，为今后从事矿山设备的生产与管理工作奠定基础。

3、前导课程与后续课程

表 1-1 前导、后续课程及对本课程支撑作用

与本课程关系	课程名称	课程类别	对本课程支撑作用	备注
前导课程	技术数学	基础课	提供计算方法	
	工程力学	专业基础课	提供各种力学模型及计算方法。	
	机械制图与 CAD	专业基础课	看图、识图及画图	
后续课程	矿井提升与运输	专业课		
	通排设备的操作与维护	专业课		
	液压传动与采掘运机械	专业课		
	采掘运机械使用与维护	专业课		

4、课程设计理念与思路

1) 设计理念

(1) 对立终身学习的教育观：

现代教育主要是培养学生终身发展的四项基础能力：学会认知、学会做事、学会共同生活、学会生存。因此，在本课程的设计中，使教师从传授者变为引导者，将以“教”为中心的传统的教学方法，转为以“学”为中心的学生自主学习方法，把学生变成自己教育自己的主体。

(2) 多元智能的学生观：

高职学生具有形象思维的智能结构特点，适宜以实践知识为学习起点的培养模式；因此在教学中，注重因材施教，按学生的特点，发掘学习潜能，学习实践知识和必需够用的理论知识。

(3) 建构主义的学习观：

学生的知识是在一定的情境中通过他人的互动，利用必要的学习资源，主动建构获得的。本课程通过创设适宜的学习情境，运用多种教学方法，提供丰富的学习资源，引导学生探究和自主学习，使学生主动地建构自己的经验和知识。以求达到最好的学习效果。

(4) 能力本位的质量观：

本课程的目标是培养通用机械识别、使用及维护保养以及简单的机械设计等综合性工作任务的职业能力。通过工作过程系统化的课程学习，使学生在个人实践经验的基础上建构专业系统化知识，既要考虑学生职业技能的训练，又要关注综合职业素质的养成，为学生的可持续发展奠定良好的基础。

(5) 过程导向的课程观：

《机械基础》课程以理论和实践一体化的工作过程为导向，构建“工作过程完整”而不是“学科完整”的学习过程。从职业工作出发选择课程内容，并按照职业能力从易到难的顺序安排教学；课程内容首先强调获取完成工作任务的过程性知识，解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，然后是适度够用的陈述性知识（理论知识）。

2) 设计思路

以《矿山机电专业人才培养方案》及《煤矿开采技术专业人才培养方案》的培养目标为依据，以设备制造工、维修、安装、维护与使用工程技术人员岗位需求为基本出发点，以学生发展为本位，选取课程教学内容。让学生在了解常用工程材料、常用机构及机械零部件的基本

课程标准

知识及设计方法和设计理论的基础上,能进行简单机械及传动装置的设计,培养学生初步解决工程实际问题的能力。在课程实施过程中,充分利用课程特征,加大学生工程体验和情感体验的教学设计,激发学生的主体意识和学习兴趣。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

以校企合作为切入点,以培养职业能力为核心,以项目教学为主要手段,积极探索教学方法与成绩评价方法的创新,保证课程目标的实现。

(1)以校企合作为切入点的课程开发。通过邀请设备制造及煤矿企业行业专家来校指导,从企业一线工程技术人员了解工作任务与工作流程、毕业生反馈交流等形式,进行岗位职业分析与课程内容选取,通过企业老总来校举办讲座或行业企业骨干直接参与课程教学、教材编写,教师服务企业、学生顶岗实习等形式深度合作开发课程,充分体现课程的职业性、实践性和开放性。

(2)以岗位能力培养为核心的课程设计。在重视学生设备制造、维修、安装、维护与使用工程技术人员等岗位专业能力培养的同时,重视方法能力与社会能力的培养。让学生在了解常用工程材料、常用机构及机械零部件的基本知识及设计方法和设计理论的基础上,能进行简单机械及传动装置的设计,培养学生初步解决工程实际问题的能力,同时通过合作学习以及对企业实际问题的讨论提升学生的团队合作能力与创新能力。

(3)以项目教学为中心的课程实施。一是教学组织项目化,把课程内容设计为5大模块共16个子项目,教学要求具体并可操作;二是教学方法的运用上强调启发引导法、合作学习法、真实体验法、循序渐进法等多种方法的灵活运用;三是考核体系是由教师、学生共同参与,鼓励学生不断追求完善的动态考核、重视平时学习过程的随机考核构成。

二、课程目标

1、知识目标

- (1) 了解机械、机器、机构、构件及零件的概念,熟悉平面机构运动简图的用途。
- (2) 掌握材料的机械性能、影响因素、热处理方法及作用,了解铁碳合金牌号及性能。
- (3) 熟悉铰链四杆连杆机构三种基本形式及判别方法,理解机构的急回特性、压力角、对机构运动性能的影响。
- (4) 掌握凸轮与从动件的运动关系。
- (5) 了解带传动的工作原理、特点、失效形式,掌握带传动设计的理论;
- (6) 了解齿轮传动的工作原理、特点、失效形式,熟悉齿轮的加工原理及方法,掌握齿轮传动设计的理论。
- (7) 了解轮系的组成、特点及应用领域,掌握轮系传动比计算的方法。
- (8) 了解螺纹联接件的种类和标准;掌握螺栓联接的预紧和防松方法以及螺栓连接的结构设计和强度计算。
- (9) 掌握轴的类型及结构形式、轴与轮毂的连接方法。
- (10) 熟悉滚动轴承的类型、特点与用途。
- (11) 熟悉摩擦、磨损的机理、润滑的方式及密封的方法。

2、能力目标

- (1) 准确地画出机构的运动简图,并能通过自由度的计算,准确地判断机构设计的合理性。
- (2) 能说出常用工程材料的名称及特点、用途;能根据零件特点及用途选用工程材料。
- (3) 能设计简单的四杆机构,能根据从动件的运动规律设计凸轮轮廓。
- (4) 能设计皮带传动系统。
- (5) 能设计齿轮传动系统。
- (6) 能合理地设计螺纹联接。
- (7) 能根据轴的用途,进行轴系零件的结构及强度设计。
- (8) 能根据需要正确地选用滚动。
- (9) 能根据机器的需要选择合适的润滑方式及密封方法。

3、素质目标

课程标准

1) 通过课程的学习,使学生认识到我国机械设计与世界发达国家的差距,增强学生的竞争意识。

2) 感受机械设计的成果的美感,培养学生运用知识进行创新设计的能力,并以此增强学生的审美情趣。

3) 培养学生树立崇尚科学精神,坚定求真、求实的科学态度,形成科学的人生观、世界观。

三、课程教学内容及学时分配

表 3-1 课程主要教学内容及学时分配

序号	项目	项目教学内容	参考学时
1	项目 1 机械系统的认识	子项目 1 课程相关知识了解	2
		子项目 2 平面机构的运动简图的认知与自由度的计算	6
		子项目 3 工程材料的认知与选择	6
		子项目 4 润滑与密封的认知与选择	2
2	项目 2 常用机构的识别	子项目 1 平面连杆机构的认识与设计	6
		子项目 2 凸轮机构的认识与凸轮轮廓的设计	6
		子项目 3 其他常用机构的识别	2
3	项目 3 常用机械传动的认知	子项目 1 带传动认识与选用设计	8
		子项目 2 链传动的认识、选择使用与维护	2
		子项目 3 齿轮传动的认识与设计	12
		子项目 4 蜗杆传动认识与设计	4
		子项目 5 轮系的认知	6
4	项目 4 常用机械零部件的认知	子项目 1 螺纹连接的选择设计	4
		子项目 2 轴和轮毂连接的设计	8
		子项目 3 轴承的认识与选择	4
		子项目 4 联轴器和离合器的认识与选择	2
5	项目 5 综合实训	子项目 1 减速器的拆装及结构分析	6
		子项目 2 课程设计	24

四、课程教学实施

1、课程内容教学实施要求

(1) 理实一体教学实施要求

表 4-1-1-1 课程理实一体教学实施 项目一

项目 1: 机械设计系统概述		参考学时: 16
主要任务:		
1、了解《机械基础》课程的性质和研究对象及学习要求及方法,机械设计的基本要求和设计过程。 2、认识平面机构运动简图用途及画法,能根据机构的运动要求,看懂绘制平面机构运动简图,计算机构计算度。 3、认识常用工程的组织结构、成分对材料机械性能的影响;了解常用工程材料的种类、牌号、性能、应用和热处理知识,能合理选用常用金属材料,正确选定零件的热处理技术条件。 4、了解摩擦、磨损的机理、润滑的方式及密封的方法,能进行润滑和密封方式的选择。		
教学目标	知识目标: 1、了解机械、机器、机构、构件及零件的概念;了解机械零件设计的基本准则及设计步骤。 2、了解平面机构运动简图用途及画法。 3、了解工程材料的机械性能,热处理的作用及方法,常用工程材料的牌号及应用范围。 4、了解摩擦、磨损的原理、润滑的用途及方式。	

课程标准

<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能准确地说出机械、机器与机构, 构件与零件之间的区别与联系; 2、能根据机构的运动过程及运动要求, 准确地画出机构的运动简图, 并能通过自由度的计算, 准确地判断机构设计的合理性。 3、能根据常用零件的用途及失效方法, 合理地选择工程材料及热处理方式。 4、能根据机器的工作的要求选择合适的润滑方式及密封方法 		
<p>素质目标:</p> <p>培养学生运用知识进行创新设计的能力, 查找资料的能力, 准确的语言表达能力及沟通能力。。</p>		
<p>学习内容:</p> <p>一、了解这门课程的主要内容及相关知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、机器及其组成; 2、机械设计的机械设计的基本要求和一般过程。 3、机械零件的失效形式和设计计算准则 <p>二、认识平面运动机构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、机构的组成; 运动副的概念运动副的分类。 2、平面机构运动简图作用及画法。 3、平面机构自由度的计算。 <p>三、认识工程材料</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.金属材料的力学性能; 2.影响金属材料力学性能的因素。 3.铁碳合金的基本组织及其性能; 4.钢的热处理; 5.铁碳合金 6.机械工程材料的选用 <p>四、认识摩擦、磨损、润滑、密封</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 摩擦类型与磨损过程 2. 润滑油及润滑方法 3. 密封方法及装置 		
<p>实训项目:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、平面机构运动简图的识读与测绘 2、低碳钢、铸铁的拉伸与压缩实验 		
<p>建议教学方法:</p> <p>演示法、任务驱动教学法、实验法</p>		<p>建议教学手段:</p> <p>多媒体、网络教学、实验实训等</p>
<p>教师配备要求:</p> <p>机械设计与制造专业或相关专业, 本科及以上学历, 中级及以上职称, 双师型教师。能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务</p>	<p>教学资料及设备配备要求(40人教学班):</p> <p>教材、PPT 课件、各类运动机构模型、万能材料试验机或拉力试验机 4 台、引伸仪、游标卡尺、钢尺等量具若干</p>	<p>考核与评价手段:</p> <p>评价内容: 基本知识水平; 任务完成情况; 学习态度</p> <p>考核形式: 课堂提问+作业+实训报告+考勤</p> <p>评价方式: 教师评价+自评+学生互评</p>

表 4-1-1-2 课程理实一体教学实施 项目二

<p>项目 2: 常用机构的识别</p>		<p>参考学时: 14</p>
<p>主要任务:</p> <p>通过教师的讲解、教学课件展示进行的理论学习, 通过平面机构和机械传动的陈列演示实验、凸轮轮廓曲线检测实验、使学生熟悉常用机构工作原理、凸轮轮廓曲线的设计方法。</p>		
<p>教 学 目 标</p>	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉铰链四杆连杆机构三种基本形式及判别方法。 2.理解机构的急回特性、压力角、传动角和死点位置及对机构运动性能的影响。 3. 掌握凸轮与从动件的运动关系。 4. 了解间歇运动机构、螺旋传动机构的工作原理及运用范围。 	
	<p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能灵活运用图解法设计平面四杆机构。 2. 能熟练地运用反转法, 设计盘形凸轮轮廓曲线。 	
	<p>素质目标:</p> <p>熟练地作图能力、准确的语言表达能力及沟通能力。</p>	

课程标准

学习内容： 1. 铰链四杆机构的基本形式、演化形式； 2. 铰链四杆连杆机构存在曲柄的条件、急回特性产生的条件、压力角和传动角、死点位置； 3. 作图法设计平面四杆机构 4. 凸轮机构的应用和组成、分类； 5. 凸轮机构运动分析的基本概念、从动件的常用的运动规律。 6. 用图解法设计盘形凸轮轮廓。 7. 棘轮机构。 8. 槽轮机构。 9. 螺旋机构		
实训项目： 1、平面机构和机械传动的陈列演示 2、凸轮轮廓曲线绘制		
教学方法建议： 项目导向法、演示法、任务驱动教学法、实验法		教学手段建议： 多媒体、网络教学、实验实训等有机结合
教师配备要求： 机械设计与制造专业或相关专业，本科及以上学历，中级及以上职称，双师型教师。能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务	教学资料及设备配备要求（40人教学班）： 教材、PPT 课件、各类机械传动机构模型、凸轮轮廓线检测实验仪 8 台、0-30 毫米的百分表、被检测的凸轮轴试件以及尖顶、滚子和平底从动杆、记录纸和常用文具	核与评价手段： 评价内容： 基本知识水平；任务完成情况；学习态度 考核形式： 课堂提问+作业+实训报告+考勤 评价方式： 教师评价+自评+学生互评

表 4-1-1-3 课程理实一体教学实施 项目三

项目 3：常用机械传动的认知		参考学时： 32
主要任务： 通过 4 个理论学习任务 and 3 个实践任务。使学生应掌握皮带传动的特点和应用，齿轮传动的特点和应用，蜗轮传动的特点及应用，轮系的应用。		
教 学 目 标	知识目标： 1、 了解带传动的工作原理、特点、失效形式，掌握带传动设计的理论； 2、 了解链传动的组成、类型、工作原理、特点及应用范围 3、 了解齿轮传动的工作原理、特点、失效形式，熟悉齿轮的加工原理及方法，掌握齿轮传动设计的理论。 4、 了解蜗杆传动的类型、特点及失效形式，掌握蜗杆传动设计准则。 5、 了解轮系的组成、特点及应用领域，掌握轮系传动比计算的方法。	
	能力目标： 1、 能根据已知条件，按要求完成带传动的理论设计。 2、 能根据已知条件，按要求完成齿轮传动的基本设计。 3、 能说出蜗杆传动的特点及润滑方法。 4、 能准确地计算轮系的传动比。	
	素质目标： 应用公式计算的能力、查找资料的能力，准确的语言表达能力及沟通能力。	
学习内容： 一、V 带传动 1. 带传动的类型和应用及传动特点； 2. V 带和 V 带轮的结构； 3. 带传动的工作能力分析 and 普通 V 带传动设计； 4. 带传动的张紧、安装与维护。 二、链传动 1. 链传动的组成、类型、工作原理及特点； 2. 滚子链的结构尺寸及链轮的结构尺寸 3. 链传动安装与使用、维护方法 二、齿轮传动 1. 齿轮传动的特点和基本类型、渐开线齿轮的齿廓及传动比； 2. 渐开线标准直齿圆柱齿轮的主要参数及几何尺寸计算；		

课程标准

3. 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动； 4. 渐开线齿轮的加工方法、渐开线齿轮的根切现象及最少齿数； 5. 齿轮常用材料及许用应力、齿轮常见的失效形式、设计准则及强度计算； 6. 平行轴斜齿圆柱齿轮传动； 7. 直齿锥齿轮传动； 三、蜗杆传动 1. 蜗杆传动的类型和特点 2. 蜗杆传动的基本参数和尺寸 3. 蜗杆传动的失效形式和计算； 4. 蜗杆传动的材料和结构 5. 蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算。 6. 普通圆柱蜗杆传动的安装和维护 四、轮系 1. 定轴轮系传动比的计算。 2. 行星轮系传动比的计。 3. 齿轮系的应用。			
实训项目： 1、带传动弹性滑动测定 2、齿轮的范成原理 3、渐开线直齿圆柱齿轮的参数测定			
教学方法建议： 项目导向法、演示法、任务驱动教学法、实验法		教学手段建议： 多媒体、网络教学与实验实训有机结合	
教师配备要求： 机械设计与制造专业或相关专业，本科及以上学历，中级及以上职称，双师型教师 2 人以上。能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务	教学资料及设备配备要求（40 人教学班）： 教材、PPT 课件、带传动特性测定实验台 4 套、齿轮范成仪 8 台、减速器模型 8 台、游标卡尺、内、外卡钳、扳手等量具、工具若干	考核与评价手段： 评价内容： 基本知识水平；任务完成情况；学习态度 考核形式： 课堂提问+作业+实训报告+考勤 评价方式： 教师评价+自评+学生互评	

表 4-1-1-4 课程理实一体教学实施 项目四

项目 4：常用机械零部件		参考学时： 18
主要任务： 1、 认识螺纹连接，了解螺纹连接标准件的选择 2、 了解轴的结构设计的原则、轴与轮毂的连接的方法。 3、 认识轴承类型及其应用条件。 4、 认识联轴器和离合器的功用、区别及类型、特点。		
教学 目 标	知识目标： 1、 了解螺纹联接件的种类和标准；掌握螺栓联接的预紧和防松方法以及螺栓连接的结构设计和强度计算。 2、 了解轴的类型及结构形式、轴与轮毂的连接方法。 3、 了解滚动轴承的类型、特点与用途。 4、 了解联轴器和离合器的异同，类型，选用原则。	
	能力目标： 1、 能进行螺栓连接的简单的结构及强度设计。 2、 能进行轴的强度及结构设计，合理布置轴上零件，选择合适的连接方法。 3、 能根据需要正确地选择滚动轴承。 4、 能根据需要正确地选用联轴器。	
	素质目标： 应用公式计算的能力、查找资料的能力，准确的语言表达能力及沟通能力。	
学习内容： 一、螺纹连接 1. 螺纹连接的类型及应用场合 2. 常用标准螺纹连接件		

课程标准

3. 螺纹连接的预紧和防松 4. 螺栓连接的强度计算 5. 螺纹连接的结构设计要点 二、轴与轴毂连接 1. 轴的类型与材料 2. 轴的结构 3. 轴的强度计算 4. 轴的设计实例 5. 轴—毂的联接 三、轴承 1. 轴承的功用和类型 2. 滚动轴承的类型、代号及选择 3. 滚动轴承的组合设计 4. 滑动轴承简介 四、联轴器和离合器 1. 联轴器的种类及特性。 2. 联轴器的正确选择。 3. 常用离合器的结构与特点。		
实训项目：减速器的拆装及轴系结构的分析与测绘		
教学方法建议： 项目导向法、演示法		教学手段建议： 多媒体、网络教学与实验实训等有机结合
教师配备要求： 机械设计与制造专业或相关专业，本科及以上学历，中级及以上职称，双师型教师。能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务	教学资料及设备配备要求（40人教学班）： 教材、PPT 课件、圆柱齿轮减速箱 8 台；扳手、圆棒、游标卡尺、内外卡钳、轴承拆卸器、钢直尺、旋具等工具、量具若干。	考核与评价手段： 评价内容： 基本知识水平；任务完成情况；学习态度 考核形式： 课堂提问+作业+实训报告+考勤 评价方式： 教师评价+自评+学生互评

（2）校内外实训项目实施要求

表 4-1-2-1 课程实训项目教学实施 项目一

综合实训：减速器的拆装		参考学时： 6
主要任务： 1. 拆卸一个减速器产品，测绘、分析后将零件装配复原，并使传动系统能正常运转。 2. 测绘标准件及非标零件。		
教 学 目 标	知识目标： 进一步了解机械产品所涉及的结构、强度、制造、装配等方面的知识。	
	能力目标： 1、拆装机器设备的能力； 2、计算机绘图的能力； 3、综合分析问题的能力。	
	素质目标： 计算能力、查阅资料的能力、电脑制图的能力、与人沟通及团队合作能力	
实训内容： 1、分析减速器结构，拆卸减速器 2、分析各零件的作用、结构及类型 3、零件测绘		
教学方法建议： 任务驱动法		教学手段建议： 引导、启发式、多媒体
教师配备要求： 本科及以上学历，中级及以上职称，双师型教师 2 人以上。具有机构及机械设备设计或使用维护的理论和实践经验；能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务		教学资料及设备配备要求（以 50 人教学班）： 《课程设计指导书》、《机械设计手册》、圆柱齿轮减速箱若干台；扳手、圆棒、游标卡尺、内外卡钳、轴承拆卸器、钢直尺、旋具、电脑等

课程标准

考核与评价手段: 评价内容: 基本知识水平; 任务完成情况; 学习态度 考核形式: 测绘图纸+课程答辩+考勤 评价方式: 教师评价+自评+学生互评
--

表 4-1-2-1 课程实训项目教学实施

综合实训: 课程设计		参考学时: 24
主要任务: 设计一台单级的圆柱齿轮减速器		
教学目标	知识目标: 进一步巩固和加深所学带传动、齿轮传动、轴、轴承、润滑以及机械制图基本知识。	
	能力目标: 综合运用已学的有关课程(工程力学、机械制图与CAD、工程材料及本课程)的基本知识, 进行设计计算及电脑绘图。	
	素质目标: 计算能力、查阅资料的能力、电脑制图的能力、与人沟通及团队合作能力	
学习内容: 课程设计的内容应包括传动装置的全部设计计算和结构设计, 具体包括: 1、设计准备 阅读设计任务书, 明确设计要求、工作条件、内容和步骤; 通过对减速器的装拆了解设计对象; 阅读有关资料, 明确课程设计的方法和步骤, 初步拟定设计计划。 2、传动装置的总体设计 根据任务书中所给参数和工作要求, 分析和选定传动装置的总体方案; 计算功率并选择电动机; 确定总传动比和分配各级传动比; 计算各轴的转速、转矩和功率; 画传动装置方案简图。 3、各级传动零件的设计计算 通过设计计算, 确定各传动零件的主要参数和尺寸, 包括带传动、联轴器、齿轮传动(或蜗杆蜗轮传动)等。 4、减速器装配工作图的结构设计及绘制 5、零件工作图的设计和绘制 6、编写设计计算说明书		
教学方法建议: 任务驱动法、案例教学法	教学手段建议: 将多媒体、网络教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求: 本科及以上学历, 中级及以上职称, 双师型教师 2 人以上。具有机构及机械设备设计或使用维护的理论和实践经验; 能灵活组织课堂教学、组织学生完成工作任务	教学资料及设备配备要求(以 50 人教学班): 《课程设计指导书》、《机械设计手册》、圆柱齿轮减速箱若干台; 扳手、圆棒、游标卡尺、内外卡钳、轴承拆卸器、钢直尺、旋具、电脑等	
考核与评价手段: 评价内容: 基本知识水平; 任务完成情况; 学习态度 考核形式: 设计图纸+设计计算说明+课程答辩+考勤 评价方式: 教师评价+自评+学生互评		

2、教学方法与手段建议

(1) 教学方法建议

《机械基础》是一门专业基础课, 既有较强的理论性, 如概念、公式多, 又有较强的实践性, 如计算题量大、试验繁琐、课程设计等。因此本课程的教学要不断摸索适合高职教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法, 启发、诱导、因材施教, 注意给学生更多的思维活动空间, 发挥教与学两方面的积极性, 提高教学质量和教学水平。在规定的学时内, 保证该标准的贯彻实施。

建议在教学过程中采用: 项目导向法、任务驱动法、演示法、实验法等教学方法, 最大程度地激发学生的学习兴趣与主动性。

(2) 教学手段建议

课程标准

充分利用多媒体技术、动画、录像、网络教学以及陈列柜模型演示等教学手段，激发学生学习兴趣，增强学生的空间运动感，同时还要给学生布置一定的思考习题，通过做习题，做实验及课程设计，完成本课程的学习任务，培养学生的创新能力，增强动手能力。

3、教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团队	<p>课程负责人： 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有中级或以上职称、双师素质，具有企业实践经历。具有使用和管理现代教育手段进行相关理论与实践教学能力，具有项目任务设计能力、协调与沟通能力等。</p> <p>主讲教师：2人 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有助讲或以上职称，具有企业实践经历。具有使用现代教育手段进行相关理论与实践教学能力。</p> <p>实训指导教师：1 有3年及以上企业一线从事机械设备的安装、维护及调试经历，具有助理机械工程师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。</p>	<p>课程负责人： 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有中级或以上职称、双师素质，具有企业实践经历。具有使用和管理现代教育手段进行相关理论与实践教学能力，具有项目任务设计能力、协调与沟通能力等。</p> <p>主讲教师：2人 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有助讲或以上职称，具有企业实践经历。具有使用现代教育手段进行相关理论与实践教学能力。</p> <p>实训指导教师：2 有3年及以上企业一线从事机械设备的安装、维护及调试经历，具有助理机械工程师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。</p>	<p>课程负责人： 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有副高或以上职称、双师素质，具有企业工作或实践经历。具有追踪学科最新知识和技术的能力，具有使用和管理现代教育手段进行相关理论与实践教学能力，具有项目任务设计能力、协调与沟通能力等。</p> <p>主讲教师：4人 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有助讲或以上职称，具有企业实践经历。具有使用现代教育手段进行相关理论与实践教学能力。</p> <p>实训指导教师：2 有3年及以上企业一线从事机械设备的安装、维护及调试经历，具有助理机械工程师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。</p>	<p>课程负责人： 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有副高或以上职称、双师素质，具有企业工作及实践经历。具有追踪学科最新知识，接触最前沿技术的能力，具有使用和管理现代教育手段进行相关理论与实践教学能力，具有项目任务设计能力、协调与沟通能力等。</p> <p>主讲教师：5人 机械设计与制造专业或者相关专业，本科及以上学历，具有助讲或以上职称，具有企业实践经历。具有使用现代教育手段进行相关理论与实践教学能力。</p> <p>实训指导教师：2 有3年及以上企业一线从事机械设备的安装、维护及调试经历，具有助理机械工程师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。</p>	根据学院要求，本课程按院级精品课程进行建设
教学设备	<p>主要教学设备（40人教学班）： 电脑多媒体设备1套、常用传动机构模型1套、减速器模型8台、齿轮范成试验仪4台、游标卡尺、钢尺等测量工具、钳工工作台、活动搬手等</p> <p>教学场地： 多媒体教室、机械设计基础实验室</p>	<p>主要教学设备（40人教学班）： 电脑多媒体设备1套、常用传动机构模型1套、减速器模型8台、带传动特性实验台2套、齿轮范成试验仪4台、游标卡尺、钢尺等测量工具、钳工工作台、活动搬手等</p> <p>教学场地： 多媒体教室、机械设计基础实验室</p>	<p>主要教学设备（40人教学班）： 电脑多媒体设备1套、常用传动机构模型2套、减速器模型12台、带传动特性实验台4套、齿轮范成试验仪10台、游标卡尺、钢尺等测量工具、钳工工作台、活动搬手等</p> <p>教学场地： 多媒体教室、机械设计基础实验室</p>	<p>主要教学设备（40人教学班）： 电脑多媒体设备1套、常用传动机构模型3套、减速器模型20台、带传动特性实验台8套、齿轮范成试验仪20台、游标卡尺、钢尺等测量工具、钳工工作台、活动搬手等</p> <p>教学场地： 多媒体教室、机械设计基础实验室</p>	
教学资源	课程网站：无	课程网站：有 网上教学资源：自测题库试卷6套、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT课件、电子教材	课程网站：有 网上教学资源：自测题库10套、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT课件、电子教材、仿真实训	课程网站： 网上教学资源：自测题库15套、全套完整教学视频、动画、图片、电子教案、PPT课件、电子教材、仿真实训	

五、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

课程考核采用过程考核与终结性考核相结合的方式。

1) 过程考核以项目为载体，按照项目考核标准，考核每一个项目完成的过程与结果，

考核方式	自评	小组互评	教师考评	合计
占比	20%	40%	40%	100%

2) 终结性考核以笔试主要方式，采用闭卷考试方式。

2、课程评价与考核标准

(1) 项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

评价与考核项目	考核点	评价与考核方式或内容	权重	分值
职业素养（10%）	遵守时间	签到表，教师考核	2.5%	

课程标准

	设备保养	使用后对设备状态进行考核,	2.5%	
	环境爱护	环境清洁,设备及工具归位,摆放整齐。	2.5%	
	团结协作	与同学友好相处,共同解决问题,积极寻找处理问题的方法	2.5%	
知识(45%)	项目要求的知识点	提问、作业	45%	
技能(45%)	操作姿势	使用工具的姿势、动作的协调性	15%	
	工艺过程	按操作规程进行操作	20%	
	熟练程度	完成任务的速度与质量	10%	

(2) 项目过程性考核与评分标准

表 5-2-2 项目过程性考核与评分标准

项目名称	考核内容	评分标准				占本课程考核权重(分值)
		优 (85~100)	良 (75~84)	及格 (60~74)	不及格(0~59)	
项目一、机械系统认识	① 机械、机器与机构,构件与零件之间的区别与联系; ② 画出机构运动简图;计算机构自由度 ③ 材料的机械性能;热处理的类型及特点、用途;常用工程材料的分类及用途; ④ 摩擦磨损的原理、润滑方式及润滑油、密封方法及装置	3个考核点优秀,没有不合格的考核点。	3个考核点合格及以上,1个及以下考核点不合格。	2个考核点合格及以上	2个考核点以上不合格	20
项目二常用机构的识别	①较链四杆机构的三种基本形式及判别方法;②急回特性、压力角、传动角、死点;③凸轮从动件的运动规律;④凸轮轮廓曲线的设计。	3个考核点优秀,没有不合格的考核点。	3个考核点合格及以上,1个及以下考核点不合格。	2个考核点合格及以上	2个考核点以上不合格	28
项目三常用机械传动	①皮带传动的工作原理、失效形式、带传动的设计;②齿轮传动的工作原理、特点、失效形式;③齿轮的加工原理及方法,设计计算方法;④蜗杆传动的类型特点、失效形式及设计准则;⑤轮系的组成、特点、应用及传动比的计算	3个考核点优秀,没有不合格的考核点。	4个考核点合格及以上,1个及以下考核点不合格。	3个考核点合格及以上	3个考核点以上不合格	28
项目四常用机械零件	①螺栓连接的标准件类型;螺栓连接预紧及防松的方法;提高螺栓连接强度的方法;②轴的类型、结构形式、与轮毂连接的方法;③轴承的功用和类型、代号的含义及轴承的选择;④联轴器及离合器的类型及选择。	3个考核点优秀,没有不合格的考核点。	3个考核点合格及以上,1个及以下考核点不合格。	2个考核点合格及以上	2个考核点以上不合格	24

(3) 课程学习成绩评价

表 5-2-3 学生课程学习成绩量化评价表

考核与评价项目	评价与考核方式	重点考核内容	权重	分值	
过程考核	项目一、机械系统的认识	教师考核+学生自评+小组互评	机构简图准确度、合理性;工程材料的了解与掌握、准确根据零件用途选择工程材料与热处理方式,说出润滑油的种类,润滑油选用的原则,说出密封的种类,了解密封件的使用方式同学间的相互合作	10%	10
	项目二、常用机构的识别	教师考核+学生自评+小组互评	(1) 根据条件设计四杆机构,设计图纸准确合理,条理清晰; (2) 根据从动件的运动规律设计凸轮轮廓曲线,思路清晰,图纸表达准确。	14%	14
	项目三、常用机械传动的认知	教师考核+学生自评+小组互评	(1) 带传动设计,过程清晰,计算正确,选择合理; (2) 齿轮传动设计,过程清晰,计算正确,选择合理; (3) 轮系传动比的计算准确,轮系设计传动比分配合理	14%	14
	项目四、常用	教师考核+学生自	(1) 螺栓连接结构布置设计合理;	12%	12

课程标准

	机械零部件的认知	评+小组互评	(2) 根据已经条件设计轴, 结构合理, 强度满足要求。 (3) 根据传动条件, 正确地选择滚动轴承		
	综合实训	教师考核+学生自评+小组互评	考勤表、设计说明书、图纸	10%	10
终结考核	期末考试	教师考核	期末试卷的成绩	40%	40
	合计			100%	100

六、教材及相关资源

1、教材选用与编写

1) 推荐教材

- (1) 陈长生 《机械基础》 机械工业出版社
- (2) 陈立德 《机械设计基础课程设计指导书》 高等教育出版社

2) 校本教材

以本课程标准为依据由《机械基础》课程教学团队负责进行编写。内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路。教材表达必须精炼、准确、科学, 教材内容要体现先进性、通用性、实用性, 要将本专业新技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容, 使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。

2、教学资源开发

教学资源开发由课程负责人组织教学团队进行编写。它包括自测题库、教学视频、动画、图片、电子教案、PPT 课件、电子教材等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作, 共同开发课程资源, 充分利用行业和企业资源, 满足学生综合职业能力培养的需求。

3、教学参考资料

- (1) 《机械设计基础》(陈立德主编) 北京: 高等教育出版社, 2013
- (2) 《机械设计》(吴宗泽主编) 北京: 高等教育出版社 1996
- (3) 《机械原理》(孙桓, 陈作模主编) 北京: 高等教育出版社 2000
- (4) 《机械设计基础》(陈庭吉主编) 北京: 机械工业出版社. 2002

七、说明

1、教学内容更新原则

可根据煤矿企业生产设备的发展水平及煤矿机电技术的发展水平和国家标准的更新变化情况, 及时跟踪更新本课程的教学内容。

2、课程标准解释

本课程标准由矿山机电专业建设委员会负责解释。

3、适用范围

本课程标准适用于煤矿开采技术专业及矿山机电专业。

课程标准十三 《机械技术应用》课程标准

适用专业	矿山机电技术	修读学期	第 3 学期	制订时间	2017. 7
课程代码		课程学时	64+56	课程学分	4+2
课程类型	理论+实践 (C 类)	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容	车工、钳工				
合作开发企业	华南煤机				
执笔人	王志文	合作者	肖文革	审核人	祖国建、王税睿
先修课程:	机械制图与 CAD、技术数学				
后续课程	金工实习、生产实习、顶岗实习、毕业设计、机械设计基础、提升与通排设备				

一、课程定位

(一)课程性质

《机械技术应用》是矿山机电技术专业的一门专业基础课和职业技能课程。通过本课程的学习, 要使学生获得有关金属材料的基本常识、金属加工工艺的基本知识和技能、金属热处理的基本知识。它们是从从事机电行业必须了解和掌握的机械方面的基本知识。在传授知识和培养基本技能书的同时, 要培养学生热爱机械、热爱专业的职业思想工作, 具有运用理论知识指导和解决实际问题的能力。学好本课程不但能提高学生的基本职业能力, 而且能为学习后续专业课打好基础。

(二) 课程设计思路

本课程的设计思路是以就业为导向, 在专业人才需求与专业改革调研的基础上,

邀请机电行业的专家对本专业的岗位任务和职业能力进行分析，并以此为依据，以应用为目的，以“校企合作，工学结合”为指导思想，确定本课程的工作项目和教学内容。在确定本课程的工作项目和教学内容时，基础理论以应用为目的、以够用为度，加强矿山机电技术专业所需知识的针对性和应用性。本课程内容涉及金属材料、金属热处理、金属的加工工艺等三大板块，并紧紧围绕工作任务、项目活动选择和展开，将金属工艺与热处理基础理论知识和技能要求有机地渗透到各个工作任务中。通过项目教学活动，使学生加深对金属工艺知识的理解，加强专业技能的应用，培养学生分析问题和解决问题的能力，提高学生的综合职业能力，为进一步学习专业课程打下良好基础。

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握基本的金属工艺学与热处理技术理论，熟悉常用金属材料的组织、性能和应用；了解毛坯制造和零件加工的主要方法、工艺特点和应用；熟悉制造毛坯、加工零件所用的主要设备和主要附件的种类、型号、规格、特性；了解常用非金属材料的性能、加工工艺和应用。学好金属工艺学的知识和基本技能，拥有分析和安排常见金属热处理和金属材料的加工能力。在完成任务过程中，使学生消除对金属工艺学的陌生感，培养学生的兴趣，培养学生分析专业问题和解决实际问题的能力，增强学生的创新意识和团队精神。提高学生认识社会、了解社会和融入社会的能力，实现零距离上岗的目标。...

1. 知识目标

- (1) 了解金属材料的性能；
- (2) 明白金属的组织结构对性能的影响；
- (3) 知道金属的力学性能及使用特性；
- (4) 掌握金属的热处理工艺特点及应用；
- (5) 了解常见金属的特点及应用。
- (6) 掌握金属的基本方法。
- (7) 了解金属加工的工艺过程。

2. 能力目标

- (1) 能识别及分类常见金属材料；
- (2) 能根据工艺要求合理选用金属材料；
- (3) 能正确选择不同金属材料；
- (4) 能根据合金相图分析材料特点；
- (5) 能根据具体要求合理安排热处理工序。

课程标准

- (6) 能根据图纸要求正确加工（车、钳、铣）金属材料。
- (7) 能根据具体要求合理制订金属加工工艺。

3. 素质目标

- (1) 提高学生的专业素养，培养学生学习本课程的兴趣；
- (2) 建立学生对专业学习的信心；
- (3) 培养学生的行动配合能力，锻炼团队协作精神；
- (4) 培养学生积极面对，主动学习的态度。

三、课程教学内容及学时分配

表 3-1 课程主要教学内容及学时分配

	项目	内容	学时分配		
			理论	实践	合计
	绪论	绪论	2		
一	金属材料基本知识	1-1 金属材料的主要性能	2		
		1-2 金属与合金的结构和结晶	2		
		1-3 铁碳合金相图	4		
二	钢的热处理	2-1 钢的热处理基本原理	4		
		2-2 钢的普通热处理	4		
		2-3 钢的表面热处理	2		
		2-4 其他热处理工艺简介	2		
三	金属材料	3-1 碳钢	2		
		3-2 合金钢	1		
		3-3 铸铁	1		
		3-4 有色金属	1		
		3-5 粉末冶金材料	1		
四	铸造	4-1 砂型铸造工艺	2		
		4-2 铸造工艺图	2		
		4-3 合金的熔炼与浇注	2		
		4-4 特种铸造	2		
五	锻造	5-1 金属的塑性变形	2		

课程标准

		5-2 锻造	2		
		5-3 板料冲压	2		
		5-4 其他塑性变形加工方法简介	2		
六	焊接	6-1 手弧焊与气焊	4		
		6-2 其他焊接方法	2		
		6-3 常用金属材料的焊接	2		
		6-4 金属的切割	2		
七	金属切削加工	7-1 零件的加工质量	2	2W	
		7-2 金属切削加工基本知识	2		
		7-3 车削加工			
		7-4 铣削、刨（插）削、拉削加工			
		7-5 钻削、镗削			
		7-6 磨削			
		7-7 齿轮加工			
		7-8 特种加工			
八	零件加工工艺	8-1 零件加工工艺和结构工艺性	2		
		8-2 典型零件的选材及工艺路线	2		
		8-3 机械加工技术经济分析	2		
		合计	64	56	120

四、课程教学实施

1.课程内容教学实施要求

(1) 理实一体教学实施要求

表 4-1-1-1 课程理实一体教学实施 项目一金属材料基本知识

项目一：金属材料基本知识		参考学时： 16
主要任务：学习金属性能的基本知识。直观教学等多种手段，学习金属组织结构的基本理论知识分析及典型铁碳合金相图分析，熟练掌握相图分析及铁碳合金的应用。直观教学等多种手段，识别常见金属。通过工作实例，讲解金属材料的选用及使用。		
教学目标	知识目标： 了解金属的性能；学习衡量性能的各项指标及测定方法；了解影响金属性能的因素。了解金属的晶体结构及结晶过程；认识不同金属的晶体结构特征；了解金属成分和组织结构对金属性能的影响。掌握合金相结构的类型及性能特点；学习合金相图的分析和使用；掌握铁碳合金室温下的平衡组织；掌握铁碳合金成分、组织及性能之间的关系。学习金属材料的分类、性能、牌号及应用；掌握合金元素的作用，学会正确选择和合理利用金属材料。	

课程标准

能力目标： 1. 能通过具体的性能指标判断金属的性能； 2. 能通过常见金属的性能特点合理选择金属材料； 3. 能准确认识不同金属的晶体结构特征； 4. 能通过合金的相结构分析合金性能； 5. 能通过相图分析进行合理选材； 6. 能正确分析和使用铁碳合金； 7. 能识别及分类常见金属及金属牌号；	
素质目标： 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容：金属的性能、金属的组织结构、铁碳合金相图、金属材料、塑性变形	
实训项目：金相组织的观察、力学实验	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：刮板输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-2 课程理实一体教学实施 项目二钢的热处理

项目二：钢的热处理		参考学时： 14
主要任务： 1.理解热处理的概念，了解热处理的分类。 2.理解钢在加热与冷却时的组织转变。 3.掌握钢在退火、正火、淬火、回火时组织和性能的变化，掌握其工艺方法及应用。 4.理解钢的表面热处理，了解感应淬火与火焰淬火。 5.理解钢的化学热处理，了解渗碳、渗氮与碳氮共渗。 6.了解热处理新技术的特点及应用。 7.初步了解一些热处理工艺在零件生产中的应用，为以后制定零件热处理工艺积累感性经验。		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解钢的热处理的实质、目的和作用； 2. 掌握钢在热处理加热和冷却时的组织转变规律； 3. 掌握普通、表面和化学热处理的特点、工艺要点、应用； 4. 了解金属的塑性变形过程及其机理； 5. 掌握变形后金属的组织和结构性能的变化规律； 6. 学会合理利用热变形加工纤维组织。	
	能力目标： 1. 能分析材料的热处理特性； 2. 掌握钢在退火、正火、淬火、回火时组织和性能的变化，掌握其工艺方法及应用； 3. 了解热处理新技术的特点及应用； 4. 能合理安排热处理工序。	
素质目标： 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 初步了解一些热处理工艺在零件生产中的应用，为以后制定零件热处理工艺积累感性经验； 5. 学会独立学习和独立决策。		
学习内容：2-1 钢的热处理基本原理 2-2 钢的普通热处理； 2-3 钢的表面热处理 2-4 其他热处理工艺简介；		

课程标准

实训项目：在校内实验室开展简单热处理实验，在合作企业深入学习热处理工艺。	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：胶带输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-3 课程理实一体教学实施 项目三金属材料

项目三：金属材料	参考学时： 12
----------	----------

主要任务： 1. 了解不同金属材料的分类、牌号和用途； 2. 能分析不同元素在金属材料中的作用； 3. 能够根据不同的用途选择不同种类的金属材料；	
教 学 目 标	知识目标： 1. 熟悉碳钢中的常存杂质元素及其作用以及碳钢的分类、牌号和用途； 2. 熟悉合金元素在钢中的作用、合金钢的分类及合金钢的牌号、性能和主要用途； 3. 熟悉铸铁的石墨化及铸铁的分类、牌号和用途； 4. 熟悉铜及铜合金、铝及铝合金及滑动轴承合金； 5. 了解粉末冶金及特点与常用粉末冶金材料。
	能力目标： 1. 能分析不同元素在金属材料中的作用； 2. 能够根据不同的用途选择不同种类的金属材料；
	素质目标： 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。
学习内容： 3-1 碳钢 3-2 合金钢 3-3 铸铁 3-4 有色金属 3-5 粉末冶金材料	
实训项目：金属材料的辨识	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：电机车操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-4 课程理实一体教学实施 项目四铸造

项目四：铸造	参考学时：
主要任务：了解铸造的种类和作用，能对不同的金属材料和不同需求，选择不同的铸造方法。	
教 学 目 标	知识目标 1. 掌握造型材料、模样及芯盒的制造、手工造型的特点； 2. 熟悉机器造型、造芯、浇注系统与冒口、铸型、型芯的烘干及合箱； 3. 熟悉浇注位置的确定、分型面的选择、工艺参数的确定； 4. 了解合金的铸造性能、铸铁的熔炼与浇注、有色铸造合金的熔炼与浇注； 5. 熟悉铸件的落砂、清理及常见缺陷；

课程标准

6. 了解熔模铸造、金属型铸造、压力铸造、离心铸造。	
能力目标： 1. 掌握造型材料、模样及芯盒的制造、手工造型工艺； 2. 熟悉机器造型、造芯、浇注系统与冒口、铸型、型芯的烘干及合箱； 3. 能掌握合金的铸造性能、铸铁的熔炼与浇注、有色铸造合金的熔炼与浇注； 4. 能熟悉和发现铸件的落砂、清理及常见缺陷。	
素质目标： 1. 能分析确定浇注位置的确定、分型面的选择、工艺参数； 2. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 3. 能够掌握安全、文明生产的知识； 4. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 5. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 4-1 砂型铸造工艺 4-2 铸造工艺图 4-3 合金的熔炼与浇注 4-4 特种铸造	
实训项目：电机车的操作	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：电机车操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-5 课程理实一体教学实施 项目五锻造

项目五：锻造		参考学时：
主要任务：了解锻造的工艺过程；能够完成锻造零件的工艺设计；		
教 学 目 标	知识目标： 1. 熟悉金属塑性变形的实质、塑性变形对金属组织与性能的影响、回复与再结晶； 2. 熟悉塑性变形加工的分类； 3. 熟悉金属的锻造性能及其影响因素； 4. 了解板料冲压、冲压设备； 5. 熟悉冲压基本工序、冲压模具及冲压工艺要点； 6. 了解其他塑性变形加工方法。	
	能力目标： 1. 能掌握金属塑性变形的实质、塑性变形对金属组织与性能的影响、回复与再结晶； 2. 准确理解金属的锻造性能及其影响因素； 3. 掌握自由锻、模锻工艺； 4. 能正确选择板料冲压、冲压设备； 5. 能制订冲压基本工序、选择冲压模具及冲压工艺。	
	素质目标： 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 5-1 金属的塑性变形 5-2 锻造 5-3 板料冲压 5-4 其他塑性变形加工方法简介		
实训项目：参观锻造厂。亲自进行锻造体验。		

课程标准

教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-1-6 课程理实一体教学实施 项目六焊接

项目六：焊接		参考学时：
主要任务：了解手弧焊与气焊的特点、应用及工艺；了解各种焊接方法的选择和运用；		
教 学 目 标	知识目标： 1. 掌握手工电弧焊与气焊的特点、应用及工艺； 2. 熟悉埋弧焊和气体保护电弧焊； 3. 了解电渣焊、等离子弧焊、电子束焊、激光焊、电阻焊及钎焊； 4. 熟悉金属材料的焊接性； 5. 掌握钢的焊接和铸铁的焊补； 6. 了解有色金属及其合金的焊接、焊接变形及焊接质量检验； 7. 了解金属的热切割和冷切割。	
	能力目标： 1. 掌握手工电弧焊与气焊的特点、应用及工艺； 2. 能进行埋弧焊和气体保护电弧焊； 3. 能实现钢的焊接和铸铁的焊补； 4. 能判断金属材料的焊接性	
	素质目标： 1. 能计算含碳当量，判断材料的焊接性能； 2. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 3. 能够掌握安全、文明生产的知识； 4. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 5. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 6-1 手弧焊与气焊 6-2 其他焊接方法 6-3 常用金属材料的焊接 6-4 金属的切割		
实训项目：手工电弧焊实训		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

表 4-1-1-7 课程理实一体教学实施 项目七金属切削加工

项目七：金属切削加工		参考学时：
主要任务：能够完成 C614 车床的切削加工；能够完成简单零件的加工工艺选型；		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解加工精度、表面粗糙度； 2. 熟悉切削运动与切削要素、切削刀具及金属切削过程； 3. 掌握车床的组成、传动系统以及车削基本工艺； 4. 熟悉铣削加工、刨削和插削加工、拉削加工；	

课程标准

<p>5. 熟悉钻床、钻削加工、镗削加工；</p> <p>6. 了解砂轮，熟悉磨床及其工作；</p> <p>7. 了解齿轮的基本知识和圆柱齿轮加工；</p> <p>8. 了解电火花加工、电解加工、超声波加工及激光加工。</p>	
<p>能力目标：</p> <p>1.能够独立完成一般轴类零件的加工。</p> <p>2.能够独立完成简单零件的钳工加工。</p> <p>3.能够制订一般零件的加工工艺。</p>	
<p>素质目标：</p> <p>1.能够使用和查阅相关的标准、手册；</p> <p>2.能够掌握安全、文明生产的知识；</p> <p>3.应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划；</p> <p>4.学会独立学习和独立决策。</p>	
<p>学习内容：</p> <p>7-1 零件的加工质量</p> <p>7-2 金属切削加工基本知识</p> <p>7-3 车削加工</p> <p>7-4 铣削、刨（插）削、拉削加工</p> <p>7-5 钻削、镗削</p> <p>7-6 磨削</p> <p>7-7 齿轮加工</p> <p>7-8 特种加工</p>	
<p>实训项目：车工实训和钳工实训各一周</p>	
<p>教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法</p>	<p>教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合</p>
<p>教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历</p>	<p>教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批</p>
<p>考核与评价手段：</p> <p>评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。</p> <p>考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述</p> <p>评价方式：教师评价+小组互评+个人自评</p>	

表 4-1-1-8 课程理实一体教学实施 项目八零件加工工艺

<p>项目八：零件加工工艺</p>		<p>参考学时：</p>
<p>主要任务：能够完成单绳缠绕式提升机的选型计算；能够完成斜井提升设备的选型计算；</p>		
<p>教学目标</p>	<p>知识目标：</p> <p>1. 了解生产过程、工艺过程、生产纲领与生产类型；</p> <p>2. 熟悉工件的定位与夹紧；</p> <p>3. 了解基准、零件加工工艺规程的制订、零件的结构工艺性；</p> <p>4. 了解轴的特征及选材、轴的机械加工工艺及轴的加工工艺过程实例；</p> <p>5. 了解时间定额、工艺成本的计算以及工艺方案的技术经济分析方法。</p>	
	<p>能力目标：</p> <p>1. 能对工件实施定位与夹紧；</p> <p>2. 能根据基准、零件加工工艺规程的要求，确定制订、零件的结构工艺性；</p> <p>3. 能根据图纸要求和轴的特征进行选材；</p> <p>4. 能制订轴的机械加工工艺。</p>	
	<p>素质目标：</p> <p>1.能对时间定额、工艺成本进行计算以及工艺方案的技术经济分析方法。</p> <p>2.能够使用和查阅相关的标准、手册；</p> <p>3.能够掌握安全、文明生产的知识；</p> <p>4.应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划；</p> <p>5.学会独立学习和独立决策。</p>	
	<p>学习内容：</p> <p>8-1 零件加工工艺和结构工艺性</p>	

课程标准

8-2 典型零件的选材及工艺路线	
8-3 机械加工技术经济分析	
实训项目：课程设计	
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

(2) 校内外实训项目实施要求

表 4-1-2-1 课程实训项目教学实施 项目一金相组织观察

实训项目一：金相组织观察		参考学时：
主要任务：了解金相组织的特点；利用电子显微镜观察金属材料的金相组织；		
教 学 目 标	知识目标： 1. 了解金相组织的概念。 2. 能在金相显微镜可见视场内，观察试样金相组织：隐晶马氏体、细小结晶马氏体、细小残留碳化物、少量残留奥氏体以及少量屈氏体组成。 3. 了解金相组织的特点。 4. 能按照 JB/T 1255-2001，马氏体组织根据马氏体粗细程度及残留碳化物颗粒大小和数量按照第二级别图进行评定	
	能力目标： 1. 能在金相显微镜可见视场内，观察试样金相组织：隐晶马氏体、细小结晶马氏体、细小残留碳化物、少量残留奥氏体以及少量屈氏体组成。 2. 能按照 JB/T 1255-2001，马氏体组织根据马氏体粗细程度及残留碳化物颗粒大小和数量按照第二级别图进行评定	
	素质目标： 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。	
学习内容： 1. 了解金相组织的概念。 2. 能在金相显微镜可见视场内，观察试样金相组织：隐晶马氏体、细小结晶马氏体、细小残留碳化物、少量残留奥氏体以及少量屈氏体组成。 3. 了解金相组织的特点。 4. 能按照 JB/T 1255-2001，马氏体组织根据马氏体粗细程度及残留碳化物颗粒大小和数量按照第二级别图进行评定		
实训项目：观察实训		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法	教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合	
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：课程设计工作台 5-8 个、电脑一批	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

表 4-1-2-2 课程实训项目教学实施 项目二金属材料的力学实验

课程标准

实训项目二：金属材料的力学实验		参考学时：
主要任务：1.测定低碳钢拉伸时的强度及塑性性能指标：屈服应力、抗拉强度及伸长率、断面收缩率； 2. 测定灰铸铁拉伸时的强度性能指标：抗拉强度； 比较低碳钢与灰铸铁在拉伸时的力学性能和破坏形式。		
教学目标	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 测定低碳钢(Q235)的屈服点 s，强度极限 b，延伸率，断面收缩率。 2. 测定铸铁的强度极限 b。 3. 观察低碳钢拉伸过程中的各种现象（如屈服、强化、颈缩等），并绘制拉伸曲线。 4. 熟悉试验机和它有关仪器的使用 	
	<p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确使用液压式万能试验机； 2. 会使用游标卡尺； 3. 了解试样刻线机。 	
	<p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。 	
学习内容：1. 低碳钢拉伸实验；2. 铸铁的拉伸；		
实训项目：1. 测定低碳钢拉伸时的强度及塑性性能指标：屈服应力、抗拉强度及伸长率、断面收缩率； 2. 测定灰铸铁拉伸时的强度性能指标：抗拉强度； 比较低碳钢与灰铸铁在拉伸时的力学性能和破坏形式。		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历		教学资料及设备配备要求：胶带输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

表 4-1-2-3 课程实训项目教学实施 项目三金属材料的热处理实验

实训项目三：金属材料的热处理实验		参考学时：
主要任务：钢的热处理		
教学目标	<p>知识目标：</p> <p>钢的热处理就是利用钢在固态范围内的加热、保温和冷却，以改变其内部组织，从而获得所需要的物理、化学、机械和工艺性能的一种操作。一般热处理的基本操作有退火、正火、淬火、回火等。进行热处理时，加热温度、保温时间和冷却方式是最重要的三个基本工艺因素。正确选择这三者的规范，是热处理成功的基本保证。</p>	
	<p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握碳钢的常用热处理（淬火及回火）工艺及其应用。 2. 研究加热条件、保温时间、冷却条件与钢性能的关系。 3. 分析淬火及回火温度对钢性能的影响。 4. 观察钢经热处理后的组织，熟悉碳钢经不同热处理后的显微组织及形态特征。 5. 了解金相照相的摄影方法，培养学生独立分析问题和解决问题的能力。 	
	<p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用和查阅相关的标准、手册； 2. 能够掌握安全、文明生产的知识； 3. 应用正确的方法能独立制定学习计划和工作计划； 4. 学会独立学习和独立决策。 	
学习内容：一般热处理的基本操作有退火、正火、淬火、回火等。		
实训项目：钢的热处理		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合

课程标准

教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：刮板输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评	

表 4-1-2-3 课程实训项目教学实施 项目四金属材料的加工实训

实训项目三：金属材料的加工实训		参考学时：
主要任务：能够小组完成刮板输送机的安装、运行与检修；能够独立完成刮板输送机的选型计算		
教 学 目 标	知识目标： 1. 熟悉车刀的组成、安装、常用刀具的材料及刀具的刃磨方法。 2. 熟悉卧式车床的组成及其主要功用，卧式车床的主要调整方法。 3. 基本掌握典型表面加工的工艺过程。 4. 掌握车削用量三要素及切削速度计算公式。 5. 掌握车外圆、车端面、圆锥面、钻孔、车内孔、切断、车螺纹及轴类综合件的加工方法和测量方法。 6. 掌握常用量具的使用方法，车削所能达到的尺寸精度和表面粗糙度。	
	能力目标： 1. 正确调整卧式车床和使用工夹量具。 2. 独立安装外圆车刀，在卧式车床上独立完成中等精度零件的车削加工。	
	素质目标： 1. 培养学生的创新能力。 2. 锻炼学生的实际操作能力 3. 提高学生分析问题和解决问题的能力。 4. 加强学生劳动观念和劳动纪律的意识。	
	学习内容：刮板输送机的基本组成；刮板输送机的使用与维护；刮板输送机运输能力计算	
实训项目：刮板输送机的操作、安装		
教学方法建议：理实一体化教学、项目教学法、小组讨论法		教学手段建议：将传统教学与多媒体、网络教学、仿真教学等现代化教学手段与实验实训有机结合
教师配备要求：中级职称及以上，双师型、具有机械制造与维修工作经历	教学资料及设备配备要求：刮板输送机多台、操作工作台 5-8 个、工具配件一批。	
考核与评价手段： 评价内容：基本知识掌握程度、项目任务完成情况、团队合作能力、工作态度、职业素养。 考核形式：试卷问答、任务汇报、手指口述 评价方式：教师评价+小组互评+个人自评		

2、教学方法与手段建议

(1) 教学方法建议

在课程讲授过程中，应根据课程内容和学生特点，注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式，让学生在参与中学习，在参与中提高，激发学生的学习积极性和主动性。

1) 启发式、2) 讨论式、3) 案例式、4) 任务驱动项目教学、5) 专家讲座、6) 引进手指口述教学法

手指口述教学法是借鉴煤矿企业“岗位描述和手指口述工作法”，运用到本课程教学中的一种新型教学法。即在教师的引导下，学生按照作业规程，通过操作采掘设备时的口随眼动、眼随心动、手随口动的指向性集中联动，使学生通过运用心想、眼看、手指、口述等一系列行为，对于正确操作设备时的每一道工序、每一个环节进行确认，使学生的注意力高度集中，达到学生掌握操作技能和提高技术交流能力效果。这一教学方法的运用弥补了过去缺乏培养学生口述能力的空白。

课程标准

(2) 教学手段建议

课程组教师积极推行教学手段改革,将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合,互相弥补,收到了较好的教学效果。

1) 运用现代教育技术,建立虚拟、仿真环境、2) 充分利用网络教学资源,搭建学生自学的平台、3) 利用集声、光、电于一体的现代化模型和完善的实验实训设备,把课堂教学与实践教学相结合,将部分教学内容放在实验室讲授,边讲边看,边看边练、4) 组织学生观看电教片,了解煤矿生产全过程。

3、教学基本条件及要求

表 4-3-1 教学基本条件及要求

基本条 件	配备要求				备注
	院级合格课程	院级精品课程	省级精品课程	国家精品课程	
教学团 队	课程负责人:中级职 称、双师素质,有较 好的实践工作经历 主讲教师:1人 校外实训指导教师: 1人	课程负责人:中级职 称、双师素质,实践 工作水平要求较高 主讲教师:2人 校外实训指导教师: 2人	课程负责人:副高职 称、双师素质,实践 工作水平要求高 主讲教师:2-3人 校外实训指导教师: 2-3人	课程负责人:正高职 称、双师素质,实践 工作水平要求高 主讲教师:2-3人 校外实训指导教师: 2-3人	
教学设 备	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个。 教学场地:多媒体教 室	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有30个实训 工作岗位	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有50个实训 工作岗位	主要教学设备:提升 运输设备实验室一 个; 教学场地:理实一体 化教室有50个实训 工作岗位	
教学资 源	课程网站: 网上教学资源:自测 题库200题、电子教 材、仿真实训	课程网站:有 网上教学资源:自测 题库300题、PPT课 件、电子教材、仿真 实训	课程网站:完善 网上教学资源:自测 题库300题、教学视 频、动画、图片、PPT 课件、电子教材、仿 真实训	课程网站:完善 网上教学资源:自测 题库500题、教学视 频、动画、图片、电 子教案、PPT课件、 电子教材、仿真实训	

(二)、教学实施

1. 教学方法

在课程讲授过程中,课程组教师根据课程内容和学生特点,注重采用启发式、讨论式、实际案例分析、项目教学法等形式,让学生在参与中学习,激发学生的学习积极性和主动性。

1). 启发式。2). 讨论式。3). 案例式。4). 以完成任务来代考。5). 任务驱动、项目教学六步法;6). 辅导答疑。7). 专家讲座。

2. 教学手段

课程组教师积极推行教学手段改革,将挂图、模型与多媒体、网络教学等现代化教学手段相结合,互相弥补,收到了较好的教学效果。

1. 运用现代教育技术,建立虚拟、仿真环境。

2. 充分利用网络教学资源,搭建学生自学的平台。同时,建立了网上答疑平台,实现立体化教学。学生可以在任何时候提出问题,教师的回答可以为多个学生从信息共享中受益,同时也可与同类院校实现教学资源共享。

3. 利用集声、光、电于一体的现代化模型,帮助学生接近真实工厂。我们利用完善的实验实训设备,把课堂教学与实践教学相结合,将部分教学内容放在实验室讲授,边讲边看,边看边练。

4. 组织学生观看电教片,了解煤矿提升与运输设备的生产运行全过程。为了帮助学生了解煤矿生产全过程,感受矿井工作环境,树立为煤矿乐于奉献、扎根矿山的决心和信心,系里购置了《机械加工》、等录像带和光盘。通过观看录像,将煤矿生产的场景和生产的过程展现给

课程标准

学生，把教师的讲转变为学生看，使学生对煤矿生产有一个直观的感受，能够进行针对性的开采设计，提高了教学质量和效率，取得了较好的教学效果。

（三）、教学条件

1. 师资配置

所有教师均应符合“双师型”教师要求，有2名专任教师和2名兼职教师。

2. 实践教学条件

本课程教学必须根据学生人数、教学内容，设置足够的实践训练空间和教学设施满足教学需求，根据教学内容与要求《金属工艺学》课程教学应具备以下条件：

1) 教学环境：金属工艺学实训室、多媒体教室

实训室提供常用操作和维修工具（钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、一字螺丝刀、十字螺丝刀、游标等）、常用器材（金属材料、加工机床、热处理炉、游标卡尺等）。

2) 教学设备：加工机床、热处理炉、游标卡尺等

五、课程评价与考核标准

1、课程评价、考核方式

采用过程考核与终结性考核相结合的方式。过程考核是以项目为载体，按照项目考核标准，考核每一个项目完成的过程与结果，采用自评、小组互评和指导教师考评各一定比例，三者之各为这一项目的100%，所有项目的平均数就是过程考核的分数。在这门课程中情感态度、实践操作和应用写作都是过程考核的内容，其总的比例达到70%。终结性考核占30%。

2、课程评价与考核标准

（1）项目评价与考核

表 5-2-1 项目评价与考核评分表

项目	比重	主要内容	考核方法
情感态度	20	1. 劳动纪律 2. 敬业精神， 3. 协作精神 4. 学习方法， 5. 安全文明意识	教师评议占 50% 学生所在小组评议占 50%
理论知识	30	本课程项目理论知识	闭卷笔试
实际操作	30	本课程项目基本操作技能	学生小组考核占 40% 教室采用抽签实际考核 60%
实训实习报告	20	学生实训实习报告	教师评定

表 5-2-2 学生学习成绩评价与考核表

评价项目		评价内容	评价形式	权重 (%)	分值
过程考核	金属材料基本知识	1-1 金属材料的主要性能 1-2 金属与合金的结构和结晶 1-3 铁碳合金相图	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
	钢的热处理	2-1 钢的热处理基本原理 2-2 钢的普通热处理 2-3 钢的表面热处理 2-4 其他热处理工艺简介	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		

课程标准

金属材料	3-1 碳钢 3-2 合金钢 3-3 铸铁 3-4 有色金属 3-5 粉末冶金材料	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
铸造	4-1 砂型铸造工艺 4-2 铸造工艺图 4-3 合金的熔炼与浇注 4-4 特种铸造	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
锻造	5-1 金属的塑性变形 5-2 锻造 5-3 板料冲压 5-4 其他塑性变形加工方法简介	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
焊接	6-1 手弧焊与气焊 6-2 其他焊接方法 6-3 常用金属材料的焊接 6-4 金属的切割	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
金属切削加工	7-1 零件的加工质量 7-2 金属切削加工基本知识 7-3 车削加工 7-4 铣削、刨（插）削、拉削加工 7-5 钻削、镗削 7-6 磨削 7-7 齿轮加工 7-8 特种加工	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答	2W	
零件加工工艺	8-1 零件加工工艺和结构工艺性 8-2 典型零件的选材及工艺路线 8-3 机械加工技术经济分析	工作成果、作业、调查报告、试卷测试、问题回答		
合计		64	56	120

（二）、课程评价

各项目评价标准表

项目名称	考核点及占项目分值比	评价标准			
		优 (85-100)	良 (75-84)	及格 (60-74)	不及格 (小于 60)
金属材料基本知识	1-1 金属材料的主要性能 1-2 金属与合金的结构和结晶 1-3 铁碳合金相图	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
钢的热处理	2-1 钢的热处理基本原理 2-2 钢的普通热处理 2-3 钢的表面热处理 2-4 其他热处理工艺简介	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀 ②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
金属材料	3-1 碳钢 3-2 合金钢 3-3 铸铁 3-4 有色金属 3-5 粉末冶金材料	①②③④⑤四个以上优秀一个良好	① ③④⑤三个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、

课程标准

铸造	4-1 砂型铸造工艺 4-2 铸造工艺图 4-3 合金的熔炼与浇注 4-4 特种铸造	①②③两个以上优秀一个良好	①②③两个以上良好一个及格	①②③均及格、②③有一个良好以上有一个及格	①②③均不及格、
锻造	5-1 金属的塑性变形 5-2 锻造 5-3 板料冲压 5-4 其他塑性变形加工方法简介	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
焊接	6-1 手弧焊与气焊 6-2 其他焊接方法 6-3 常用金属材料的焊接 6-4 金属的切割	①②③④全部优秀	①②③④均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	①②③④均及格、①④有一个优秀②③有一个及格	①②③④有3个以上不及格
金属切削加工	7-1 零件的加工质量 7-2 金属切削加工基本知识 7-3 车削加工 7-4 铣削、刨(插)削、拉削加工 7-5 钻削、镗削 7-6 磨削 7-7 齿轮加工 7-8 特种加工	①②③④⑤⑥⑦⑧全部优秀	①②③④⑤均良好、①④优秀②③及格、3个以上优秀	均及格、有一个优秀、有一个及格	有3个以上不及格
零件加工工艺	8-1 零件加工工艺和结构工艺性 8-2 典型零件的选材及工艺路线 8-3 机械加工技术经济分析	①②③全部优秀	①②③均良好、①优秀②③及格、3个以上优秀	①②③均及格、有一个优秀②③有一个及格	① ③有2个以上不及格

六 教材及相关资源

(一) 教材编选

目前,教材采用的是 主编的《金属工艺学》,教材可以教学标准为依据进行编写,或采用自编教材。内容要充分体现任务引领、实践导向课程设计思路。教材表达必须精炼、准确、科学,教材内容要体现先进性、通用性、实用性,要将本专业新技术、新标准、新工艺、新材料及时纳入教材内容,使其内容更贴近本专业的发展和实际需要。

(二) 课程资源开发与利用

课程标准

课程资源主要包括相关教辅材料、网络资源、仿真软件、多媒体教学设施、实训室等。所有教学资源必须是校企合作产品。要积极与行业企业进行产学研合作，共同开发课程资源，充分利用行业和企业资源，满足学生综合职业能力培养的需求。

(三) 参考教材及资料

序号	名称	主编	出版单位	出版日期
1				
2				
3				
4				
5				

七、说明

1、教学内容更新原则

本课程的教学内容可根据综采技术的发展水平功和当地综采技术发展实际情况，最多每二年进行一次内容更新。

2、课程标准解释

本课程标准由由矿山机电专业建设委员会负责解释。

适用范围

煤矿开采技术专业、矿山机电专业在校大中专学生以及从事综采工作的现场工程技术人员。

编写：王志文

审核：祖国建

2017. 8

课程标准