

# 工学结合人才培养方案

## (面向企业员工招生专业)

专业名称: 精细化工技术

专业代码: 570205

专业负责人: 李崇裔

制订时间: 2019 年 11 月

二级学院院长审批: \_\_\_\_\_

教务处审批: \_\_\_\_\_

教学学校长审批: \_\_\_\_\_

审批时间: 2019 年 12 月

湖南化工职业技术学院教务处制表

2019 年 11 月

# 目 录

第一部分 专业人才培养定位.....	1
一、专业基本信息.....	1
二、招生对象与学制.....	1
三、教育类型与学历层次.....	1
四、专业分析.....	1
五、专业培养目标.....	2
六、人才培养规格.....	3
七、毕业要求.....	3
第二部分 人才培养模式与课程体系.....	4
一、人才培养模式.....	4
二、课程体系.....	5
三、教学进程安排.....	7
四、主要课程描述.....	10
第三部分 教学运行与监控.....	12
一、教学运行基本条件.....	12
二、教学质量考核与监控.....	14

# 精细化工技术专业工学结合人才培养方案

## 第一部分 专业人才培养定位

### 一、专业基本信息

专业名称：精细化工技术

专业代码：570205

隶属专业群：化工生产技术

### 二、招生对象与学制

招生对象：企业员工。

学 制：三年

### 三、教育类型与学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

### 四、专业分析

#### （一）企业需求分析

湖南松井新材料股份有限公司成立于2009年3月，是一家集涂料研发、生产和销售为一体的高新技术企业，是国家科技部技术创新基金重点扶持企业。通过调研发现，为积极响应《湖南省实施开放崛起战略规划(2017-2021年)》，同时也伴随着当前涂料市场的竞争日益加剧，湖南松井新材对涂料高级技术技能型人才表现出了极为迫切的需求，尤其对目前在岗员工的学历提升高度重视，这主要是因为：（1）受公司发展历史原因所限，企业当

前在岗员工基本具备工作经验丰富、实际操作能力较强的特点，但是普遍学历层次不高，不符合企业人才成长的要求，无法为企业提供持续发展的动力，这对企业业务的发展壮大极为不利；（2）湖南松井新材致力于提升企业员工的归属感，希望通过提供一个继续深造的发展平台，来实现企业和个人的双重发展；（3）湖南松井新材希望通过员工的学历提升来打造优秀的企业文化，强化员工对企业文化的认同感。

## （二）职业能力分析

基于企业员工学历普遍不高、专业理论不扎实的现状，通过鼓励他们在本专业进行系统性的专业学习和素质培养，这必将有助于他们的综合职业能力得到明显提升，主要表现为：

（1）显著提高企业员工对新技术、新工艺和新知识的理解和吸收能力，强化他们在岗位工作中的学习能力和创新能力；

（2）结合企业生产的特色产品，进一步加深和强化企业员工对涂料产品的生产原理、生产技术和工艺流程的熟悉和理解，为公司产品的提质换代打好坚实的理实基础；

（3）强化理论教学，做到理实结合，进一步强化企业员工在本职岗位上的实践能力；

（4）加强素质教育，培育工匠精神，充分将企业文化和思政教育有机结合，助推企业员工的职业素养和职业道德的稳步提升，提高他们对企业的认同感和归属感。

## 五、专业培养目标

充分结合企业员工的能力培养需求与我校的专业特色，本专业致力于为涂料企业培养具有良好的职业操守和人文素质，具有社会主义核心价值观

观，养成安全环保、责任关怀、创新创业、团队合作等意识，深刻理解并掌握涂料产品的设计研发、生产工艺与性能检测的理论和实践技能，完全具备工艺控制、技术改进、配方优化、性能测试等熟练能力，具备强烈的企业认同感和归属感，能够为企业的发展壮大提供有力支撑的高素质技术技能人才。

## **六、人才培养规格**

### **（一）学分**

在3~6年内修完人才培养方案规定的课程并合格，取得180学分。

### **（二）计算机能力要求**

获得全国计算机信息高新技术考试办公软件应用中级操作员证书。

### **（三）职业资格证书**

获得化工总控工中级或以上职业资格证书；并根据企业员工的具体工作岗位，获得相应的中级或以上的职业资格证书。

## **七、毕业要求**

考虑到企业对不同部门及岗位的员工有不同的工作任务安排，因此学生可根据自身的实际工作情况适当调整学习进度，但是必须在3~6年内修完所有规定课程并取得相应学分（180学分），同时鼓励学生取得专业相关的职业资格证书，为适应国家“学历证书+若干职业技能等级证书”（以下简称1+X证书）制度的推行，X证书和职业资格证书可转换专业课学分。

## 第二部分 人才培养模式与课程体系

### 一、人才培养模式

考虑到企业员工具有“员工+学生”双重身份这个实际情况，在人才培养过程中就必须要做好工作与学习的平衡兼顾，鉴于此，经过我校与企业的反复沟通与协商，以对接岗位需求为目标，以校企合作为手段，以能力递进为主线，系统化重构了基于现代学徒制的精细化工技术(涂料方向)“六对接 三递进”校企共育人才培养模式。

六对接：①对接涂料企业岗位人才实际需求确定人才培养目标；②对接涂料行业职业资格标准制定课程标准；③对接涂料企业生产现场建设实训基地；④对接涂料行业高端技术团队建设专业教学团队；⑤对接涂料企业员工绩效考核标准建设人才质量评价体系；⑥对接涂料企业文化建设专业文化。

三递进：改革教学组织模式，力推学训循环，助力学生基础职业能力、专项职业能力、综合职业能力的培养逐级递进，通过课程学习和技能训练循环，学校学习和企业实践之间循环，学校教师授课和企业师傅指导之间循环，实现教室即车间、学生即员工、教师即师傅的双向等价，校企双方共同营造真实的职场氛围，完善多元化评价方式，提高人才培养质量。



图1 精细化工技术专业(涂料方向)“六对接 三递进”校企共育人才培养模式

## 二、课程体系

校企合作以工学结合为切入点，结合涂料行业人才培养模式改革需要，并且充分考虑到企业员工的工作任务安排，课程教学组织实施方式采用自由灵活、方式多样的线上线下相结合的方式有序来有序推进，通过广泛开展企业调研和召开专家研讨会，确定以三层次逐级发展学徒的基础职业能力、专项职业能力、综合职业能力为目标，通过全面分析企业具体岗位典型工作任务，确定学习领域的知识、技能、素质标准和教学内容；以涂料开发、生产、施工与性能检测岗位需求为导向融合教学内容，根据技术技能型人才培养规律，双方共同设计人才培养方案与打造以涂料专业技能形成为主线的“四模块”课程体系，即人文素质课程模块、涂料基础课程模块、涂料生产技术课程模块、专业综合能力提升模块。精细化工技术（涂料方向）的课程架构体系如图2所示：



图 2 精细化工技术专业(涂料方向)“三层次 四模块”的专业课程体系

### 三、教学进程安排

表 2-1：公共基础课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时						
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
										1	2	3	4	5	6	
公共基础课程	1	入学教育及专业指导	必修课程	0.5		1	8	8	0	新生第一学期 8 个专题教育（8 学时）						
	2	军事教育理论（国防教育）		2		1	32	16	16							
	3	思想道德与法律		3	1		48	48	0	4*12						
	4	毛泽东思想与中国特色社会主义理论		5		2, 3	82	52	30		4*13	2*15				
	5	信息技术		2	1		32	16	16	2*16						
	6	体育		7		1-4	112	24	88	劳动锻炼和早晚锻炼进行						
	7	英语		4	1-2		60	48	12	2*15	2*15					
	8	大学语文(沟通技巧与写作)		2		1 或 2	32	16	16	2*16	(2)*16					
	9	数学		2		1 或 2	32	16	16	2*16	(2)*16					
	10	心理健康教育		2		1	32	24	8	2*16						
	11	形势与政策教育		4		1~6	72	72	0	每学期 3~4 个专题（共 12 学时）						
	12	职业生涯规划		1.5		2	24	12	12	课堂 12、线下实践 12 学时						
	13	职业指导		1		4	18	18	0	课堂 12、线下实践 12 学时						
	14	创新创业教育		2		5	36	12	24	课堂 12、线下实践 24 学时						
	15	企业安全教育		2		1-5	36	18	18	每学期分别为 10、10、6、6、4 学时。						
		小 计			40			656	400	256						
		1	*普通话	选修课程	2		1~4	32	16	16	选修课程学员在第 1-4 学期至少要选满 10 门课程，通过线上学习线下指导完成。					
		2	*党史国史		2		1~4	32	16	16						
		3	*中华优秀传统文化		2		1~4	32	16	16						
		4	*地理人文		2		1~4	32	16	16						
		5	*创新创业教育		2		1~4	32	16	16						
		6	*信息技术		2		1~4	32	16	16						
		7	*职业素养		2		1~4	32	16	16						
		8	*美育		2		1~4	32	16	16						
		9	*健康教育		2		1~4	32	16	16						
		10	*公共艺术		2		1~4	32	16	16						
		11	*国家安全教育		2		1~4	32	16	16						
	12	*绿色化学	2			1~4	32	16	16							
	13	*清洁生产	2			1~4	32	16	16							
	14	企业与校园文化教育	2			1~4	32	16	16							
	小 计			20		1~4	320	160	160							

表 2-2: 专业基础课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	结合岗位实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
专业基础课程	1	基础化学	必修	11	1, 2		180	100	80	6	6				
	2	化工单元操作		9	1	2	144	54	90	6	4				
	3	涂料化学		8	2		132	52	80		8				
	4	涂料生产设备维护与保养		6		2	102	40	62		6				
		总计			34			558	246	312					

表 2-3: 专业核心课程

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	结合岗位实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
专业核心课程	1	高分子化学		8	3		132	60	72			8			
	2	高分子物理		8	3		132	52	80			8			
	3	涂料调色技术		6		3	102	32	70			6			
	4	涂料配方技术		8		4	132	42	90				8		
	5	涂料生产与涂装工艺		10		4, 5	160	60	100				6	2	
	6	涂料分析与检测技术		6		4	102	32	70				4		
		小计			46			760	278	482					

表 2-4：专业综合能力提升训练

课程类别	序号	课程名称	课程性质	学分	考核安排		教学时数			按学年分配周学时					
					考试学期	考查学期	共计	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年	
										1	2	3	4	5	6
专业综合能力提升训练	1	毕业设计		10			160	0	160					10周	
	2	岗位实践		30			480	0	480						30周
	小计			40			640	0	640						

表 2-5：课程学分学时统计表

课程性质	课程类型	总学时数	百分比 (%)	学分	理论课时	实践课时	实践学时比例 (%)
必修课程	公共基础课程（必修）	656	22.36	40	400	256	39.02
	专业基础课程	558	19.02	34	246	312	55.91
	专业核心课程	760	25.90	46	278	482	63.42
	技能强化训练课程	640	21.81	40	0	640	100
选修课程	公共基础课程（选修）	320	10.91	20	160	160	50.00
合计		2934	100	180	1084	1850	63.05

#### 四、主要课程描述

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	课程类型
1	高分子化学	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解学科的基本概念及高分子化学的知识体系。</li> <li>2. 掌握各类重点高分子的合成方法、结构与性质的关系以及在生产生活中的应用。</li> <li>3. 了解高分子化学的最新研究进展，初步培养工程意识。</li> </ol>	<p>本课程系统讲授由小分子单体合成高分子化合物的反应机理、动力学、热力学以及单体结构、反应条件对聚合反应及其产物性能的影响，聚合反应的主要实施方法，以及聚合物的化学反应的基本知识和基本原理，主要内容包括绪论、逐步聚合、自由基聚合、自由基共聚合、聚合方法、离子聚合、配位聚合、开环聚合以及聚合物的化学反应。</p>	理实一体 (模块化)
2	高分子物理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握聚合物结构、运动与转变的基本概念、基本理论与基本研究方法，掌握高聚物结构、性能及两者之间相互关系的基本概念、必要的知识。</li> <li>2. 掌握高聚物的各种力学状态、力学行为、结构特征、运动方式与物理机械性质及性能的相互关系。</li> <li>3. 具有对高分子材料进行改性及加工工艺研究、设计和分析测试。</li> </ol>	<p>高分子物理是高分子科学的重要组成部分，本课程主要讲授高聚物的链结构、分子运动、溶液性质、聚集态结构、粘弹性和力学等各类性能以及分析表征方法等基础知识，使学生系统掌握高分子结构-分子运动-性能与应用之间的关系。</p>	理实一体 (模块化)
3	涂料调色技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握涂料基础知识、喷涂理论、板材知识、产品知识、色彩知识和调色等理论知识。</li> <li>2. 掌握实色漆的配方制作、配方计算、干湿样调色等基础技能。</li> <li>3. 掌握透明色调色的配方制作、配方计算、干湿样调色、样板制作等技能。</li> <li>4. 掌握颜色变化、组合的原理，能灵活应用于调色中的主次色组合及搭配。</li> </ol>	<p>掌握涂料配色色彩学的基本原理，学习涂膜颜色的表示方法和测量方法，掌握实色漆的色相组合和色浆组合、搭配，透明色样板制作时的颜色深浅和样板效果，重点理解彩色漆配置的三原则，熟悉各种涂料用颜料的色彩性质，学会传统彩色漆的配置方法。</p>	理实一体 (模块化)

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	课程类型
4	涂料配方技术	掌握涂料性能的辨识能力, 具备涂料配方设计的初级能力以及配伍实验的初级能力, 具备制漆调漆能力与产品小试的初级能力, 初步具备生产工艺的操作与维护能力。	本课程主要讲授涂料配方设计的基本原理、生产流程、生产工艺等基本知识, 涂料原料的选用方法, 包括成膜物质选择、颜填料及助剂的配伍与选用, 涂料的产品定位及配方设计原则, 产品小试的方法及相关设备。	理实一体 (模块化)
5	涂料生产与涂装工艺	掌握酚醛树脂涂料、醇酸树脂涂料、氨基树脂涂料、环氧树脂涂料、聚氨酯树脂涂料、有机硅树脂涂料和丙烯酸树脂涂料等涂料用树脂的反应原理、生产工艺及相应涂料制备工艺和用途, 懂得涂料常用涂装技术的特点、要求和应用, 了解涂料的发展趋势, 能够根据涂料特定设计涂料的涂装方法。	了解涂料的特点与发展状况, 了解课程中所介绍的涂料产品基本化学结构、组成、合成方法、生产工艺、涂装方法应用性能及使用范围, 了解涂料重要系列产品等有关知识。	理实一体 (模块化)
6	涂料分析与检测技术	使学生掌握涂料分析与检测合技术的基本原理、基本知识和基本技能, 通过对本课程的学习, 培养学生的自学能力, 以及发现问题和解决问题的能力, 使学生初步具备涂料质检工程师的基本意识和应用能力。	本课程主要讲授气相色谱、原子吸收光谱、红外光谱等分析手段及其在涂料分析中的应用, 以及电化学分析和 X 射线荧光光谱分析及其在涂料未知样品中的剖析应用。	理实一体 (模块化)

## 第三部分 教学运行与监控

### 一、教学运行基本条件

#### （一）师资队伍条件

1、专业教学团队一般由10~15人组成，专任教师须全部达到本科及以上学历并具有中级以上专业技术职称，外聘专业课教师占专业课教师20%以上，双师素质教师比例达80%以上。

具有足够的基础课程教师（英语、数学、两课、计算机、体育等）。

2.聘请 5~8 位具有丰富经验的企业高级技术研发工程师和工艺工程师作为企业教师，他们须全部具有硕士及以上学历并大多具有 5 年以上的涂料研发、调色打样、生产管理、质检分析等实际岗位操作经验。

3 专业带头人具有高级职称，有涂料技术领域内专业实践能力和经历。熟悉行业发展的最新动态，提出专业中长期发展思路及措施；主持本专业人才培养模式改革和课程体系的构建；有较强的生产、科研能力，具有主持教学、培训及实训基地建设项目能力，能够解决企业实际生产问题。

4 专业骨干教师具有中级以上职称，两年以上相应企业或开发工作经历，具有涂料领域内专业知识、专业实践能力和经验。能够及时更新教学内容，具有创新性思维、教学思路、教学方法，能够对学生进行创新教育，教学质量优秀。能够承担工作过程导向的课程开发，进行职业技能培养开发工作，主讲主要课程或核心课程，具有本专业课程建设与实训基地建设工作的能力。

5 专业专任教师具有高等学校教师资格，具有两年以上企业经历，具有较强实践动手能力、社会培训能力；业务能力强，取得精细化工技术领域相应职业资格资格证书，参加工作过程导向的课程开发工作。

6 专业兼职教师具有 5 年以上涂料企业一线工作经历，具备中级及以上职称，能够解决生产过程中的技术问题，善于沟通和表达，具有一定的教学能力，能够承担教学任务。能够深入理解教学文件，能够参与人才培养方案的制定、课程开发与建设、相关教学文件的编写。

## （二）实习实训条件

湖南松井新材料股份有限公司的宁乡工厂总投资近 1.5 亿元，建设有国家级 UV 工程技术中心，生产车间自动化程度高，拥有 8 条涂料智能生产线，是国内一流的 UV 技术及相关产品研发中心和生产基地，可实现全天候快速生产，同时也能够为校企合作人才培养提供上百个实习实训操作岗位，并能配套开发出 15 个适合于涂料行业人才培养的企业实训项目，如塑胶漆调色、有机硅手感涂料制备、水性 UV 面漆打样、手机壳装饰油墨调色等。

## （三）专业教学资源

考虑到企业员工具有固定的工作时间以及随时面临加班的工作特点，本专业拥有丰富的教学资源，同时也本着“边建边用”的基本原则，当前也正致力于不断完善和开发新的教学资源，这些专业素材有利于促进学生及时做到线上自学与线下面授充分结合，从而使专业教学的质量效果达到最优化，包括建有专业核心课程资源库、技能培养理论题库、精细化工仿真实训库等信息化资源库，学生可通过互联网实现跨越时空的专业技能学习和训练，

表 3-4 专业现有教学资源情况一览表

序号	课程名称	现有基础
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	省级精品在线开放课程
2	《有机化学》	省级精品在线开放课程
3	《无机化学》	省级精品在线开放课程
4	《现场仪表运行与维护》	省级精品在线开放课程
5	《定量化学分析》	省级精品在线开放课程
6	《涂料生产与涂装技术》	校级精品在线开放课程
7	《涂料配方设计》	校级精品在线开放课程
8	《涂料分析与检测技术》	校级精品在线开放课程

## 二、教学质量考核与监控

校企共同采取理实一体与工学结合的教学模式，线上线下教学与企业实践反复交替进行，校企双方共建教学质量实时监控管理机制，对校企双导师的整个教学环节实行全面覆盖、重点把握的质量管控，协调理论教学与实践操作进程；校内导师定期检查学生的课业情况，企业师傅定期督查学徒的岗位生产实操状况，保证师徒之间的信息沟通反馈通畅，学生满意度与教学问题能及时反馈传导至双导师，加强及时调控双主体教学规划的时效性；健全多元参与的教学质量评价考核机制，针对不同的专业课程及岗位要求建立对应的学徒评价考核标准，推进评价管理体系信息化，采取学校评价、企业评价、导师评价、同学评价、自我评价及社会评价等多元化方式，实现校企双导师与学生的双向多元互评，促进导师教学能力与学

生职业能力的同步提升。

考核内容及评价方法如下：

1. 应建立能力、知识和素质综合考试考核体系。在考试考核内容选择方面，既要体现人才培养目标和课程（环节）目标要求，又要有利于培养学生运用所学知识和技术分析问题和解决问题的能力。真正做到既考知识，又考能力（技能）和素质，体现应知、应会、应是。

2. 在考试考核方法选择方面应根据考试课目的特点，采取多样化的考试考核方法，可采用笔试、口试、作业、技能操作、项目设计与制作等考核考试方法，重点考核学生的思维方法和解决实际问题的能力。

3. 考核考试成绩评定采用结果和过程相结合，尤其重视过程考核。

4. 将职业资格证书考核内容纳入到有关课程教学过程中，以提高学生的职业核心能力，增强就业竞争力。

5. 吸纳行业企业和社会有关方面专家参与实践为主和工学结合课程的考核评价。

6. 聘请第三方评价机构参与专业教学质量评价考核，形成调查报告，以此作为评价教学质量的重要指标。对专业进行深入剖析，为专业人才培养方案及课程体系调整提供重要依据。