



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

复合材料工程技术专业 人才培养方案

(2018 级)

二〇一八年六月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 一、专业名称及代码 | 1 |
| 二、教育类型及学历层次 | 1 |
| 三、招生对象 | 1 |
| 四、就业面向 | 1 |
| 五、培养目标及规格 | 1 |
| 六、课程体系 | 3 |
| 七、教学进程安排 | 6 |
| 八、毕业条件 | 11 |
| 九、保障条件 | 12 |
| 十、组织与实施 | 17 |
| 附件 1 复合材料工程技术专业人才需求调研报告 | 22 |
| 附件 2 复合材料工程技术专业核心课程标准 | 32 |
| 《复合材料成型工艺技术 1》课程标准 | 32 |
| 《复合材料成型工艺技术 2》课程标准 | 35 |
| 《高分子化学》课程标准 | 38 |
| 《高分子材料成型工艺及设备》课程标准 | 41 |
| 《复合材料测试技术》课程标准 | 44 |

一、专业名称及代码

专业名称：复合材料工程技术

专业代码：530603

二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：全日制专科

基本学制：三年

三、招生对象

高中毕业生及同等学力者

四、就业面向

复合材料工程技术专业毕业生就业面向及就业岗位见表 4-1。

4-1 复合材料工程技术专业毕业生就业面向及就业岗位

| 职业面向 | 就业方向 | 初始岗位 | 发展岗位 |
|--------|---|--------------|-------|
| 主要职业面向 | 玻璃钢/复合材料企业 塑钢型材生产企业 | 岗位操作员 | 车间主任 |
| | | 工艺员 | 工艺主管 |
| | | 质量控制与检测化验员 | 化验室主任 |
| | | 复合材料产品开发、设计员 | 工程师 |
| 拓展职业面向 | 塑料、橡胶企业 化工企业 复合材料检测、销售、技术 服务单位 | 化验检验员 | 化验室主任 |
| | | 质量控制员 | 质量主管 |
| | | 岗位操作员 | 车间主任 |
| | | 工艺技术员 | 工艺主管 |

五、培养目标及规格

（一）培养目标

本专业培养面向复合材料（玻璃钢）行业，具有良好的思想道德、身体素质、职业素养、过硬的专业知识和职业技能，能从事复合材料（玻璃钢）生产一线操作、生产质量控制与检测、生产工艺管理、产品初步设计等工作，具有可持续发展能力和创新能力，能适应复合材料产业现代化、信息化、智能化发展需要的技术技能型人才。

（二）培养规格

1. 素质要求

(1) 热爱祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有良好的思想品德、社会公德和坚定的政治素养，能够践行社会主义核心价值观；

(2) 具有良好的文化修养和审美能力；具有专业必需的文化基础，知识面较宽，自学能力较强；具有一定的公共关系能力，能用得体语言、文字和行为表达自己的意愿；积极参加社会实践活动；

(3) 具有健康的体魄，能适应工作岗位对身体的要求；具有健康的心理和乐观的人生态度，朝气蓬勃，积极向上，奋发进取，状态良好；具有较强的适应能力、承受能力和人际交往能力；具有承受失败、打击、挫折的心理素质；

(4) 具有学习新知识、新技术、新本领的求知精神；具有质量、成本、效益、市场的企业意识；具有安全生产、保护环境、节能降耗的社会意识。

2. 知识要求

(1) 掌握高素质技术技能人才必需的政治、语文、数学、英语、体育健身、心理健康、公共安全、自身安全防范、计算机应用等基础知识；

(2) 掌握复合材料（玻璃钢）及其主要原料的组成、结构、性能、制备方法等知识；

(3) 掌握聚合物的制备、改性等方法原理，高分子材料的成型加工方法、原理等知识；

(4) 掌握复合材料（玻璃钢）成型加工方法、基本原理、生产工艺及设备结构、工作原理等知识；

(5) 初步掌握材料复合原理；具备一定的工程制图及 CAD 基础知识，熟悉模具设计、复合材料（产品）设计的基本原理及相关知识；

(6) 掌握复合材料及其原料性能检测的原理、方法等知识。

3. 能力要求

(1) 具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析和解决问题的能力；

(2) 具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力；

(3) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力；

(4) 具备熟练的玻璃钢/复合材料生产成型基本操作能力（手糊成型、模压成型、缠绕成型、拉挤成型、真空辅助成型等）；

(5) 具备一定的玻璃钢/复合材料产品质量检验与控制能力；

(6) 具备一定的玻璃钢/复合材料生产成型工艺管理能力（制定、执行生产工艺方案，调整工艺参数，处理生产故障，生产工艺、技术的改进与创新）；

- (7) 具备初步的玻璃钢/复合材料产品（模具）设计能力；
- (8) 具有应用新技术的能力和一定的创新能力。

4. 职业资格要求

本专业学生可以获得的职业资格证书如下表所示

表 5-1 职业资格要求

| 类别 | 资格证名称 | 考核等级 | 考核时间 | 要求 |
|------|----------|-------|--------|------|
| 职业资格 | 玻璃钢成型操作工 | 初级及以上 | 第 5 学期 | 任选一个 |
| | 玻璃钢检测工 | | | |
| | | | | |

六、课程体系

(一) 学习领域分析

按照“岗位分析→典型工作任务分析→行动领域归纳→学习领域转化”的思路，通过对专业岗位群职业资格、职业能力的整体化分析，确定典型工作任务，以职业的典型工作任务和以工作过程为导向构建专业学习领域及相关课程。典型工作任务转化学习领域过程见表 6-1，6-2。

表 6-1 岗位职业能力分析

| 专业岗位(群) | 职业行动领域 | 职业能力分析 |
|-----------|---|---|
| 生产操作工 | 1. 阅读成型工艺方案； 2. 准备生产； 3. 生产操作； 4. 脱模；清洁、整理工具； 5. 装配，修补，装饰等。 | 基本技能：具备基本识图、制图能力；熟悉玻璃钢生产工艺及运转流程；熟练的岗位生产操作技能。 |
| | | 核心技能：熟悉设备使用性能并能结合产品进行复杂工艺操作能力。 |
| | | 拓展技能：立足本职岗位提出技改，提高工作效率。 |
| 生产工艺员 | 1. 工艺性分析； 2. 制定产品成型工艺方案； 3. 解决现场问题； 4. 优化成型工艺参数。 | 基本技能：能够依据产品要求和生产工艺制定、修改工艺方案或调整生产工艺参数。 |
| | | 核心技能：生产质量控制能力；具备对不同产品生产工艺方案的设计能力；能够优化、改进生产工艺。 |
| | | 拓展技能：生产工艺技术改进与创新。 |
| 模具（产品）设计员 | 产品设计图分析； 设计模具； | 基本技能：读图、制图能力。 |
| | | 核心技能：能运用所学知识，根据产品要求设计模具。 |
| | | 拓展技能：产品改性、初步设计玻璃钢产品能力。 |
| 生产组织管理员 | 生产准备，任务分配，生产监督， 质量检验，生产评估 | 基本技能：生产现场组织与管理 |
| | | 核心技能：生产正常运转，提高生产效率。 |
| | | 拓展技能：优化生产组织与管理，降低生产成本。 |

表 6-2 典型工作任务转化学习领域过程

| 典型工作任务 | | 工作领域 | 学习领域 | 课程 |
|----------------------------|--------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| 阅读、绘制玻璃钢/复合材料产品图 | | 阅读、绘制玻璃钢产品图 | 识读复合材料产品图、手绘制图、计算机制图 | 机械制图与 CAD |
| 制定、实施玻璃钢/复合材料产品成型工艺方案 | | 制定、实施生产方案 | 制定玻璃钢产品成型工艺方案 | 复合材料工厂工艺设计 |
| 设计、制备模具 | | 设计模具, 制备玻璃钢模具 | 模具设计、玻璃钢模具制备 | 模具设计、复合材料(产品)设计 |
| 制备配合料 | | 复合材料生产成型 | 配合料组成, 模压料、树脂胶液制备 | 玻璃纤维, 高分子化学、高分子物理, 高分子材料成型工艺及设备、复合材料成型工艺技术(1)、复合材料成型工艺技术(2) |
| 成型 | 手糊成型 | | 复合材料成型工艺技术、成型操作 | |
| | 模压成型 | | | |
| | 缠绕成型 | | | |
| | 拉挤成型 | | | |
| | 真空辅助成型 | | | |
| 复合材料产品机械加工与表面修饰, 复合材料修补、修复 | | 复合材料产品机械加工、表面处理, 修复等 | 复合材料产品机械加工、表面处理, 复合材料修复 | 复合材料成型工艺技术(1)、复合材料成型工艺技术(2) |
| 复合材料原料、产品质量检验与控制 | | 原材料性能检验, 复合材料产品样检, 检验结果分析 | 玻璃纤维、聚合物、复合材料性能检测, 实验结果分析、处理 | 复合材料测试技术 |
| 复合材料生产设备维护、检修 | | 生产设备运行维护 | 复合材料生产设备结构、工作原理, 运行、故障查找、维护 | 复合材料成型工艺技术(1)、复合材料成型工艺技术(2) |
| 车间生产组织与管理 | | 组织与管理生产 | 复合材料工厂生产组织与管理 | 复合材料生产组织与管理、复合材料工厂工艺设计 |
| 生产故障处理与生产技术改造、创新 | | 生产故障分析处理; 生产技术改造 | 复合材料生产故障处理, 生产工艺参数的调整, 生产技术的改造、创新 | 复合材料成型工艺技术(1)、复合材料成型工艺技术(2) 复合材料实验与生产技术研究 |

(二) 课程体系构建

1. 构建原则

在专业建设委员会指导下，通过与复合材料企业合作，在学习领域分析基础上，考虑人才培养目标和规格要求、学生实际情况，遵循教育教学规律、人才成长规律，构建包括公共学习领域课、专业学习领域课、专业拓展学习领域课、公共选修课的专业课程体系。

2. 构建内容

表 6-3 复合材料工程技术专业课程结构表

| 课程结构 | 课程名称 | 备注 |
|--------|---|--------|
| 公共课程 | 思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，形势与政策、国防教育与军事训练及入学教育、心理健康、安全教育、体育、职业生涯规划与创业就业指导、应用数学、大学语文、基础英语、计算机应用基础 | |
| 专业课程 | 复合材料化学基础、有机化学、机械制图与 CAD | 基本能力课程 |
| | 模具设计、高分子化学、高分子物理、玻璃纤维与碳纤维、化工原理 | 岗位能力课程 |
| | 复合材料（产品）设计、高分子材料成型工艺及设备、复合材料成型工艺技术（1）、复合材料成型工艺技术（2）、复合材料测试技术、复合材料生产技术研究、跟岗实习、毕业设计（论文）、顶岗实习 | 综合能力课程 |
| 专业拓展课程 | 专业英语、复合材料概论、复合材料生产组织与管理、复合材料工厂工艺设计 | 拓展必修课 |
| 公共选修课程 | 学院开设的公共选修课 33 门 | 任选 2 门 |

表 6-4 复合材料工程技术专业实践性教学环节

| 实践教学环节 | 教学目的 |
|---------------|--------------------|
| 入学教育、军训 | 专业思想教育、基本军事技能训练 |
| 思想政治理论实践 | 培养思想道德素质及社会调查和沟通能力 |
| 随堂进行的体育和计算机实践 | 培养基本技能 |
| 7 门课程单列综合实训 | 培养课程综合应用实践技能 |
| 跟岗实习 | 培养职业岗位基本工作能力 |

(三) 专业核心课程简介

| 课程名称 | 高分子化学 | 开设学期 | 第 3 学期 | | |
|------|---------|------|--------|----|---|
| 课程代码 | 0411088 | 参考学时 | 64+1w | 学分 | 4 |

通过高分子聚合反应（自由基聚合、逐步聚合）等学习，使学生掌握掌握高分子合成的主要反应及其机理、反应过程、影响因素以及实施方法，能进行高分子合成反应基本操作，并具备运用所学知识初步进行简单聚合物制备、改性的能力。

| 课程名称 | 高分子材料成型工艺及设备 | 开设学期 | 第 3 学期 | | |
|------|--------------|------|--------|----|---|
| 课程代码 | 0411107 | 参考学时 | 64 | 学分 | 4 |

通过学习高分子材料配方设计，混合，成型（压制、挤出、注塑、压延成型）工艺、原理、设备等内容，.掌握高分子材料主要成型方法及工艺流程，能进行高分子材料成型基本操作，能根据生产实际进行高分子材料成型工艺参数调整，能进行生产质量控制。

| 课程名称 | 复合材料成型工艺技术（1） | 开设学期 | 第 4 学期 | | |
|------|---------------|------|--------|----|---|
| 课程代码 | 0411106 | 参考学时 | 96+1w | 学分 | 6 |

通过学习玻璃钢手糊成型原材料、工艺流程、原理，模压成型工艺、原理、设备等知识，掌握玻璃钢主要成型方法及工艺流程，能进行玻璃钢成型基本操作，能根据生产实际进行玻璃钢成型工艺参数调整，能进行生产质量控制。

| | | | | | |
|------|---------------|------|------|----|---|
| 课程名称 | 复合材料成型工艺技术(2) | 开设学期 | 第4学期 | | |
| 课程代码 | 0411115 | 参考学时 | 64 | 学分 | 4 |

通过学习玻璃钢缠绕成型、拉挤成型工艺、原理、设备以及热塑性复合材料成型工艺等知识,掌握玻璃钢主要成型方法及工艺流程,能进行玻璃钢成型基本操作,能根据生产实际进行玻璃钢成型工艺参数调整,具备一定的产品质量控制能力。

| | | | | | |
|------|----------|------|-------|----|---|
| 课程名称 | 复合材料测试技术 | 开设学期 | 第4学期 | | |
| 课程代码 | 0411116 | 参考学时 | 64+1w | 学分 | 5 |

通过学习复合材料及其原料(树脂、玻璃纤维)的基本性能(凝胶时间、固相含量、挥发分、力学性能、物理性能、稳定性等)及其测试方法,掌握复合材料的基本性能及常见测试方法的基本步骤、操作要领及原理,能进行复合材料测试基本操作,能根据相关标准的技术规定,选择正确合理的测试方法与手段;能提供科学、可靠的分析数据并能进行数据处理。

七、教学进程安排

表 7-1 教学活动按周分配表

| 学期 | 军训及入学教育 | 课堂教学 | 集中实训 | 教学周合计 | 机动 | 考试周 | 学期小计 | 假期 | 总计 |
|----|---------|------|------|-------|----|-----|------|----|-----|
| 1 | 2 | 12 | 2 | 16 | 1 | 1 | 18 | 6 | 24 |
| 2 | | 16 | 2 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 3 | | 17 | 1 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 4 | | 16 | 2 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 5 | | | 20 | 20 | 0 | 0 | 20 | 6 | 26 |
| 6 | | | 20 | 20 | 0 | 0 | 20 | | 20 |
| 总计 | 2 | 61 | 47 | 110 | 4 | 4 | 118 | 30 | 148 |

表 7-2 教学进程安排表

| 课程结构 | 序号 | 课程名称 | 学时 | | | 考核方式 | 学时分配 | | | | | | 学分 | |
|------------|----|----------------|-----|----|----|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|-----|
| | | | 总学时 | 理论 | 实践 | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | | |
| | | | | | | | 第一学期 16周 | 第二学期 18周 | 第三学期 18周 | 第四学期 18周 | 第五学期 20周 | 第六学期 20周 | | |
| 公共学习 引领 | 1 | 国防教育与军事训练、入学教育 | 48 | | 48 | 综合评价 | 2w | | | | | | | 2 |
| | 2 | 思想道德修养与法律基础 | 54 | 40 | 14 | 过程考核+测试 | 2 | 2 | | | | | | 2+2 |
| | 3 | 形势与政策 | 64 | 64 | | 综合评价 | √ | √ | √ | √ | | | | 1 |
| | 4 | 心理健康 | 14 | 14 | | 综合评价 | √ | | | | | | | 1 |
| | 5 | 安全教育 | 24 | 24 | | 综合评价 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | 2 |
| | 6 | 大学语文 | 60 | 60 | | 过程考核+测试 | 2 | 2 | | | | | | 1+2 |
| | 7 | 应用数学 | 84 | 72 | 12 | 过程考核+测试 | 4 | 2 | | | | | | 2+1 |

复合材料工程技术专业人才培养方案

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----------------------|-------------|------------|-------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----|-----------|----|
| 域课程 | 8 | 基础英语 | 84 | 84 | | 过程考核+测试 | 4 | 2 | | | | | 2+1 | |
| | 9 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 72 | 56 | 16 | 过程考核+测试 | | | 2 | 2 | | | 2+2 | |
| | 10 | 计算机应用基础 | 56 | 12 | 44 | 过程考核+测试 | 4 | | | | | | 3 | |
| | 11 | 职业生涯规划与创业就业指导 | 42 | 28 | 14 | 过程考核+测试 | 1 | √ | √ | 1 | | | 2 | |
| | 12 | 体育 | 84 | 12 | 72 | 过程考核+测试 | 2 | 2 | 2 | | | | 1+1+1 | |
| | 13 | 创业基础 | 32 | 16 | 16 | 过程考核+测试 | | 2 | | | | | 2 | |
| 小计 | | | 718 | 482 | 236 | | 19 | 12 | 4 | 3 | 2 | | 33 | |
| 基本能力课程 | 1 | 复合材料化学基础 | 88 | 46 | 42 | 过程考核+测试 | 5+1w | | | | | | 5 | |
| | 2 | 有机化学 | 92 | 44 | 48 | 过程考核+测试 | | 4+1w | | | | | 5 | |
| | 3 | 机械制图与 CAD | 76 | 36 | 40 | 过程考核+测试 | 4+1w | | | | | | 4 | |
| 小计 | | | 256 | 126 | 130 | | 9 | 4 | | | | | 14 | |
| 岗位能力课程 | 1 | 模具设计 | 92 | 32 | 60 | 过程考核+测试 | | 4+1w | | | | | 5 | |
| | 2 | ★高分子化学 | 92 | 34 | 58 | 过程考核+测试 | | | 4+1w | | | | 4 | |
| | 3 | 高分子物理 | 64 | 40 | 24 | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3 | |
| | 4 | 玻璃纤维与碳纤维 | 96 | 96 | | 过程考核+测试 | | 6 | | | | | 5 | |
| | 5 | 化工原理 | 64 | 40 | 24 | 过程考核+测试 | | 4 | | | | | 4 | |
| 小计 | | | 408 | 244 | 164 | | | 14 | 8 | | | | 21 | |
| 综合能力课程 | 1 | ★高分子材料成型工艺及设备 | 64 | 48 | 16 | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 4 | |
| | 2 | 复合材料（产品）设计 | 64 | 64 | | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 4 | |
| | 3 | ★复合材料成型工艺技术（1） | 124 | 48 | 76 | 过程考核+测试 | | | | 6+1w | | | 6 | |
| | 4 | ★复合材料成型工艺技术（2） | 64 | 32 | 32 | 过程考核+测试 | | | | 4 | | | 4 | |
| | 5 | ★复合材料测试技术 | 92 | 44 | 48 | 过程考核+测试 | | | | 4+1w | | | 5 | |
| | 6 | 复合材料生产技术研究 | 64 | 64 | | 过程考核+测试 | | | | 4 | | | 4 | |
| | 7 | 跟岗实习 | 392 | | 392 | 综合评价 | | | | | | 14w | | 14 |
| | 8 | 毕业设计（论文） | 168 | | 168 | 综合评 | | | | | | 6w | | 6 |
| | 9 | 顶岗实习 | 560 | | 560 | 综合评价 | | | | | | 20w | 20w | 20 |
| 小计 | | | 1592 | 300 | 1292 | | | | 8 | 18 | | | 67 | |
| 拓展 | 1 | 专业英语 | 32 | 32 | | 过程考核+测试 | | | | 2 | | | 2 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|------------|
| 学习 领域 课程 (必 选) | 2 | 复合材料概论 | 64 | 64 | | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3 |
| | 3 | 复合材料生产组织与管理 | 64 | 64 | | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3 |
| | 4 | 复合材料工厂工艺设计 | 64 | 32 | 32 | 过程考核+测试 | | | | 4 | | | 4 |
| | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 小计 | | | 224 | 192 | 32 | | | 8 | 6 | | | | 14 |
| 选 修 课 程 | 1 | 公共选修课 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | 2 | 公共选修课 2 | | | | | | | | | | | 1 |
| 小计 | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 合计 | | | 3198 | 1344 | 1854 | | 28 | 30 | 28 | 27 | | | 149 |
| 说明: 1.军训及入学教育、校内外集中实训、周学时按 26 学时计算，顶岗实习周学时按 30 学时计算； 2.标示“√”课程不占用正常教学时间，以讲座形式开展； 3.公选课的学时不计入总学时。 | | | | | | | | | | | | | |

表 7-3 公共选修课设置情况一览表

| 选修课类别 | 课程名称 | 所属系部 | 限选人数 | 总学时 |
|---|-------------|------------|------|-----|
| 现场面授选修课 | 开启职场大门 | 思政部 | 60 | 20 |
| | K A B 创业指导 | 思政部、招就办 | 30 | 20 |
| | 快乐成长团体辅导 | 思政部、心理健康中心 | 20 | 20 |
| | 职业形象设计 | 旅游系 | 60 | 20 |
| | 成功学 | 思政部 | 60 | 20 |
| | 现代交际礼仪 | 旅游系 | 60 | 20 |
| | 篮球 | 社体部 | 30 | 20 |
| | 长拳 | 社体部 | 30 | 20 |
| | 太极拳 | 社体部 | 30 | 20 |
| | 太极剑 | 社体部 | 30 | 20 |
| | 健美操 | 社体部 | 30 | 20 |
| | 美术欣赏之动漫赏析 | 装饰系 | 60 | 20 |
| | 中国民族音乐及古筝艺术 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 音乐基础 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 中国文学选读 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 英语演讲 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 弟子规 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 演讲与口才 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 朗诵技巧 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 应用文写作 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 晋商文化 | 旅游系 | 60 | 20 |
| | 美学欣赏 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 中国传统文化 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 中外电影音乐欣赏 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 英语口语 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 英美文化与英语学习 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 社交礼仪 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 摄影 | 装饰系 | 60 | 30 |
| | 数学建模与文化 | 基础部 | 60 | 30 |
| | 解读三字经 | 基础部 | 60 | 30 |
| CAD/CAM | 机械系 | 60 | 20 | |
| ISO9000 国际质量管理体系认证 | 会计系 | 60 | 20 | |
| 投资与理财 | 会计系 | 60 | 20 | |
| 课外素质拓展之网络选修课 | 大学生职业生涯规划 | 教务处 | 人数不限 | 42 |
| | 军事理论 | 教务处 | 人数不限 | 22 |
| | 中国近代人物研究 | 教务处 | 人数不限 | 35 |
| | 当代中国社会问题透析 | 教务处 | 人数不限 | 50 |
| | 礼仪与社交 | 教务处 | 人数不限 | 66 |
| 备注: | | | | |
| 1. 根据校区不同情况, 我院每学期均开设有二十门左右的公共选修课供学生自主选择学习, 要求每生在校期间至少选修两门。 | | | | |
| 2. 面授选修课的考核主要以随堂测试的方式进行; 网络选修课的考核以网上考核的方式进行。 | | | | |

表 7-4 学期教学任务书

| 学期 | 课程代码 | 课程名称 | 课程类型 | 教学周数 | 建议周学时 | 学时数 (理论+实践) |
|---------|-------------|----------------------|------|------|-------|----------------|
| 第一学期 | 2100001 | 国防教育与军事训练、入学教育 | C | 2 | | 0+48 |
| | 1200009 | 思想道德修养与法律基础 | A | 13 | 2 | 20+6 |
| | 1200026 | 形势与政策 | A | 13 | | 16+0 |
| | 1200012 | 心理健康 | A | 13 | 1 | 14+0 |
| | 2100003 | 安全教育 | A | 13 | | 4+0 |
| | 1110046 | 大学语文 | A | 13 | 2 | 30+0 |
| | 1110044 | 应用数学 | A | 13 | 4 | 48+8 |
| | 1110049 | 基础英语 | A | 13 | 4 | 56+0 |
| | 0911001 | 计算机应用基础 | B | 13 | 4 | 12+44 |
| | 1200030 | 职业生涯规划与创业就业指导 | A | 13 | 1 | 13+0 |
| | 1400007 | 体育 | B | 13 | 2 | 4+24 |
| | 0411097 | 复合材料化学基础 | B | 12+1 | 5 | 46+42 |
| | 0611045 | 机械制图与 CAD | B | 12+1 | 4 | 36+40 |
| | | 合计学时 | | | | |
| 第二学期 | 1200010 | 思想道德修养与法律基础 | A | 16 | 2 | 20+8 |
| | 1200027 | 形势与政策 | A | 16 | | 16+0 |
| | 2100004 | 安全教育 | A | 16 | | 4+0 |
| | 1110058 | 大学语文 | A | 16 | 2 | 30+0 |
| | 1110045 | 应用数学 | A | 16 | 2 | 24+4 |
| | 1110050 | 基础英语 | A | 16 | 2 | 28+0 |
| | 1200032 | 职业生涯规划与创业就业指导 | A | 16 | | 4+0 |
| | 1400008 | 体育 | B | 16 | 2 | 4+24 |
| | 0411019 | 有机化学 | B | 16+1 | 4+1w | 44+48 |
| | 0411087 | 模具设计 | B | 16+1 | 4+1w | 32+60 |
| | 0411089 | 玻璃纤维与碳纤维 | B | 16 | 6 | 96+0 |
| | 0411090 | 化工原理 | A | 16 | 4 | 40+24 |
| | | 创业基础 | B | 16 | 2 | 16+16 |
| | 合计学时 | | | | | 542 |
| 第三学期 | 1200028 | 形势与政策 | A | 16 | | 16+0 |
| | 2100005 | 安全教育 | A | 16 | | 4+0 |
| | 1200037 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | A | 16 | 2 | 28+8 |
| | 1200033 | 职业生涯规划与创业就业指导 | A | 16 | | 4+0 |
| | 1400009 | 体育 | B | 16 | 2 | 4+24 |
| | 0411103 | 复合材料概论 | A | 16 | 4 | 64+0 |
| | 0411088 | 高分子化学 | B | 16 | 4 | 36+56 |
| | | 高分子物理 | B | 16 | 4 | 40+24 |
| | 0411107 | 高分子材料成型工艺及设备 | B | 16 | 6 | 48+16 |
| | 0411105 | 复合材料(产品)设计 | B | 16 | 4 | 64+0 |
| 0411162 | 复合材料生产组织与管理 | A | 16 | 4 | 64+0 | |

| | | | | | | |
|--|---------|----------------------|---|--------------|-----|-------------|
| | 合计学时 | | | | | 500 |
| 第四学期 | 1200029 | 形势与政策 | A | 16 | | 16+0 |
| | 2100006 | 安全教育 | A | 16 | | 4+0 |
| | 1200038 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | A | 16 | 2 | 28+8 |
| | 1200034 | 职业生涯规划与创业就业指导 | A | 16 | 1 | 16+0 |
| | 0411104 | 复合材料工厂工艺设计 | A | 16 | 4 | 32+32 |
| | 0411106 | 复合材料成型工艺技术（1） | B | 16+1 | 6 | 48+76 |
| | 0411115 | 复合材料成型工艺技术（2） | B | 16 | 4 | 32+32 |
| | 0411116 | 复合材料测试技术 | B | 16+1 | 4 | 44+48 |
| | 0411119 | 复合材料生产技术研究 | A | 16 | 4 | 64+0 |
| | 0411006 | 专业英语 | A | 15 | 2 | 32+0 |
| | 合计学时 | | | | | 512 |
| 第五学期 | 210007 | 安全教育 | A | 15 | | 4+0 |
| | 0411164 | 跟岗实习 | C | 14 | √ | 0+392 |
| | 0411137 | 毕业设计（论文） | C | 6 | √ | 0+168 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | 合计学时 | | | | |
| 第六学期 | 2100008 | 安全教育 | A | 18 | | 4+0 |
| | 0411042 | 顶岗实习 | C | 20 | √ | 0+560 |
| | | 合计学时 | | | | 564 |
| 合计 | | 实践学时数 | | 1854 | 总学时 | 3198 |
| | | 实践学时所占比例 | | 58.0% | | |
| 说明： 1. 课程类型：A类（理论课） B类（理论+实践课） C类（实践课） 2. 请统一使用教务管理系统中的课程代码，同一课程在不周学期开设应使用不同的代码。 | | | | | | |

八、毕业条件

（一）学分要求

毕业生要求必修 149 学分，其中公共基础课程 33 学分，基本能力课程 14 学分，专项能力课程 21 学分，综合能力课程 67 学分；职业拓展（或公共艺术）选修课程 14 分。

（二）素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格成绩，取得学院颁发的素质评定证书。

（三）职业资格证书要求

三年修业期间，毕业生至少考取一个职业资格证，要求中级及以上。至少取得 1 项初级或中级职业资格证书。本专业学生可以考取的职业资格证书见“培养规格”中的“职业资格要求”部分。

九、保障条件

（一）师资配备条件

1、师资结构

复合材料工程技术专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师 10 人组成，其中校内专任教师 7 人，企业兼职教师 3 人。校内教师副教授 1 人；专业带头人 1 人，骨干教师 2 人；硕士学位 5 人，本科 1 人，专科 1 人；企业兼职教师工程师 3 人。

师资条件

（1）生师比列

本专业每年计划招生不超过 50 人，三届学生不超过 150 人，教师 10 人，学生：教师 \leq 18：1，达到国家高职院校人才水平评估优秀指标要求。

（2）师资质量

有一支能够满足专业教学、实践教学需求的双师结构教师队伍，双师素质教师比例达到 71.4%。

2. 教师任职要求

- （1）专任教师须具备本专业或相近专业本科学历或学士学位；
- （2）专任实训教师须具备本专业中级以上资格（含中级）；
- （3）专任专业教师须接受过职业教育教学方法论的培训，具备开发专业课程的能力；
- （4）兼职教师须是企业的能工巧匠或丰富实践经验的技术人员；
- （5）兼职教师须接受先进职业教育理论、教学方法和教师职业规范的培训；
- （6）兼职教师须具备开发和指导专业课程实践教学项目的能力。

（二）实践教学条件

1. 校内实践教学条件

复合材料工程技术专业在校内设有化学分析实训室、高分子化学实验室、复合材料成型实训室等 3 个专业实训室。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教

学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证，实验室基本情况见下表。

| 实训室 | 设备名称 | 实训功能 |
|-----------|--|---|
| 化学分析实训室 | 高温炉、分析天平、氯离子测定仪、组分测定仪、紫外可见分光光度计、去离子纯水机、X 荧光测硫仪、发热量测定仪等 | 1. 物料化学成分测定； 2. 化学分析滴定操作训练。 |
| 高分子化学实验室 | 恒温加热套、机械搅拌器、磁力搅拌（加热）器、真空泵恒温烘干箱、电子天平、玻璃仪器等。 | 1. 高分子化学实训； 2. 聚合物合成改性。 |
| 复合材料成型实训室 | 手糊成型工具：刷子、辊子、刮板、铲子、剪刀；搅拌器、电子天平、电动砂轮、电钻，玻璃钢成型液压机等 | 1. 玻璃钢手糊成型实训； 2. 玻璃钢模压成型实训； 3. 玻璃钢产品成型加工。 |

2.校外实习基地

校外实习是高职教育不可缺少的一个重要教学环节，也直接关系到人才培养目标能否实现的关键性环节。为了能够培养符合玻璃钢/复合材料企业要求的高级技术技能型人才，现建有 4 个校外实习基地。专业应与各合作企业共同制定人才培养目标，共同制定实习方案，聘请企业专家担任兼职教师，定期安排学生到企业进行顶岗实习，校内外基地相互配合共同完成学生的实践教学任务。

（三）教学资源保障

1. 教材

（1）理实一体主体教材

与企业的兼职教师共同编写“复合材料成型工艺技术”、“化学分析基础操作”等 2 门核心课程教材。

2. 精品课程

“复合材料成型工艺技术”、1 门院级精品资源共享课程，为社会、企业、在校大学生、毕业生提供开放性和多样化的教学资源，实现“面向社会、面向人人”教育。

3. 网络资源

依托学院“网络教学平台”和“专业教学资源库”，开发 1 门专业核心课程的教学资源，以岗位标准和工种操作规程为依据，结合“复合材料成型工艺技术”课程的课程标准和教材，由专业教师、企业工程技术人员、媒体制作公司等共同开发案例资源、动画资源、视频资源等，形成立体化的教学资源，同时收集整理与专业相关的法

律法规、技术规程、标准规范等，实现上网共享。

（四）教学运行与教学质量保障

1. 教学运行与实施方案设计

为实施全面的教学运行和质量保障，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和系部两级管理，针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

（1）院系两级管理体制

以“院长—主管副院长—教务处”为院级管理和以“系主任—主管副主任—专业室主任—教学秘书”为系部管理的两级教学管理体系，分别承担教学管理工作。院级管理工作的重点是突出目标管理、重在决策监督，系级管理工作重点突出过程管理和组织落实。

（2）实施方案设计

①组织制定人才培养方案和课程标准。人才培养方案是人才培养目标、规格以及培养过程和方式的总体设计，是学院保证教学质量的重要文件，是组织教学过程，安排教学任务的基本依据。课程标准是落实培养目标和人才培养方案最基本的教学文件，应准确的贯彻人才培养方案所体现的教育思想和培养目标。课程标准内容包括本课程的性质、学时、课程目标、课程内容、教学实施、考核评价等，由各专业组织编制。

②课堂教学的组织管理。系（部）聘任有相应学识水平、有责任心、有教学经验的专任或兼职教师任课。组织任课教师认真研究课程标准，组织编写或选用与标准相适应的教材和教学参考资料；要求教师认真履行教师岗位职责，按教学规律讲好每一节课；组织教师开展教学方法的讨论和研究，合理使用现代化教学手段，充分利用教学资源，保证课堂教学质量。

③理实一体及实践性教学的组织管理。根据职业教育的特点，合理开发理实一体的课程及综合实践性教学课程，并促进项目的实施。理实一体化课程及实践性教学内容要严格按人才培养方案和课程标准的要求进行教学，充分发挥校内外实训基地的教学资源，任课教师要设计好每一节或每个项目的教学做环节，训练学生的专业基本技能和综合职业能力。

④对学生考核的管理。凡是培养方案规定开设的课程都要对学生进行考核。根据课程特点和性质采用多样化的考核方式和方法，考核重点放在学生的综合素质和能力的评价方面。

2. 教学质量保障

经过多年实践，学院已经形成和建立了行之有效的教学管理制度和教学质量监控体系，对规范正常教学秩序、严格教学管理，保证教学质量起到了积极的保障作用。

（1）教学管理

①日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

②建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院要求进行教学检查。

（2）教学质量监控体系

①教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。

院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的在职或离退休教师、具有丰富管理经验的的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷

质量分析、毕业论文质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的开展等），严把各个教学环节的质量。

②日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生的意见学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软件）、查（抽查教案、学生作业、实验报告、实习报告、课程设计、毕业设计等）、评（对教学条件、状态、效果进行评价）。教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题及时反馈并解决落实。

（五）制度保障

为保证人才培养方案的执行，在教学运行中严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

1. 教师管理制度

- （1）山西职业技术学院专业带头人评选管理办法
- （2）山西职业技术学院骨干教师选聘管理办法
- （3）山西职业技术学院兼职教师管理办法
- （4）山西职业技术学院“双师”素质教师队伍建设管理办法
- （5）山西职业技术学院校企人员互聘管理办法
- （6）山西职业技术学院教师到企业实践锻炼管理办法
- （7）教师系列津贴量化考核办法

(8) 山西职业技术学院教师任课管理办法

2. 教学管理制度

- (1) 山西职业技术学院关于课堂教学的若干规定
- (2) 山西职业技术学院教师编写教案若干规定
- (3) 山西职业技术学院课程表编排规程及运行管理办法
- (4) 山西职业技术学院教师课外辅导、批改作业若干规定
- (5) 山西职业技术学院日常教学检查值班制度
- (6) 山西职业技术学院关于停、调课的有关规定
- (7) 山西职业技术学院教学事故认定和处理办法
- (8) 山西职业技术学院关于学期教学检查的规定
- (9) 山西职业技术学院听课制度
- (10) 山西职业技术学院学生评教管理办法
- (11) 山西职业技术学院学生教学信息员管理制度
- (12) 山西职业技术学院校本教材建设管理办法
- (13) 山西职业技术学院课程建设项目管理办法
- (14) 山西职业技术学院考试工作管理办法
- (15) 山西职业技术学院考试违规处理办法
- (16) 山西职业技术学院毕业考核管理规定

3. 实习实训制度

- (1) 山西职业技术学院实习管理办法
- (2) 山西职业技术学院顶岗实习管理办法
- (3) 山西职业技术学院校内实训基地建设管理办法
- (4) 山西职业技术学院校外实训基地建设管理办法
- (5) 山西职业技术学院实训（实验）室安全制度
- (6) 山西职业技术学院仪器设备管理办法

十、组织与实施

（一）专业人才培养模式

本专业以培养玻璃钢/复合材料生产技术应用人才为宗旨，造就技术与技能相结合的高素质人才为首要目标；应用典型工作任务分析法，构建基于玻璃钢生产工作过程的复合材料专业课程体系，开发“理实一体”课程，贯彻实施“行动导向”教学法，探索实践“学做结合”“工学结合”的教育教学模式，与行业、企业密切结合，走本

专业产学研结合的特色人才培养之路。

(二) 教学组织与实施要求

1. 教学组织与运行

(1) 专业建设委员会

由企业专家和骨干教师组成专业建设委员会。委员会结合行业企业发展，组织开展企业调研，调整专业人才培养目标和规格，指导制订、修订人才培养方案和构建课程体系，指导课程建设、师资队伍建设和校内外实训实习基地建设。

(2) 专业教学运行

专业教学运行管理由专业教研室牵头，专业主任、骨干教师、企业兼职教师和系教学秘书、学生管理秘书共同开展日常运行管理，按照学院、系部教学运行管理制度、细则及办法，完成教学组织与管理、教师工作管理和教学资源管理。

系部教学运行管理细则及办法：

《材料工程系日常教学基本运行程序》；

《材料工程系教师听课及日常教学检查办法》；

《材料工程系各项教学管理及质量监控规定》

2. 教学方法、手段

(1) 教学方法

专业课程教学采用典型案例教学法，项目教学法，现场教学法。

(2) 教学手段

专业教学运用多媒体教学、远程教学、仿真训练、网络在线学习手段。

3. 教学评价与考核建议

(1) 教师教学工作评价与考核

学院及系部对教师教学工作进行定量检查、评价及考核。评价及考核内容包括课前准备（教案、授课计划等教学文件的编制）、课堂教学、辅导答疑、作业批改等环节。评价考核采取召开学生座谈会，学生评教，教研室评教，系部评教的方式，完成填写教学进度检查表，检查教案、课件数量，检查学生作业批改表，检查听课、辅导答疑次数。期末汇总各类评价考核表。

(2) 学生学业的评价与考核

学生学业采用灵活多样的评价考核方式。主要是卷面考试、实践操作考试、实习报告、综合考查等，加强过程性考核，过程性考核除了考核学生出勤、作业完成、实

验实训任务完成情况，还要包括学生学习过程中综合素质表现。卷面测试按照考教分离原则，由试题库抽题，教务处组织。

课程分类评价考核如下：

①公共学习领域课程主要采用“过程考核+测试”、“综合考查”。基础英语、计算机应用基础等可以采用等级考试或证书考核替代课程考核。

②专业及专业拓展学习领域课程及整周实习实训评价与考核采用过程考核为主的课程考核评价方式。实践课进行操作技能考核，根据课程教学目标，选取企业工作中有代表性的工作任务，转化为考核内容，测试情景尽可能与实际工作情景相似。

根据课程内容和课程性质的不同，加入过程性考核。根据实践环节比例的不同主要有三种情形：以知识和理论传授为主，实践学时较少的A类课程，建议采用过程考核占30%，卷面测试成绩占70%的方式；理论知识和技能并重的B类课程，可采取过程考核占50%，卷面测试成绩占50%的方式；以技能培养为主的C类课程，可以采取完全过程性考核及实践操作考试的方式。

③顶岗实习环节评价考核由专业教师与企业兼职教师根据实习考核标准与企业岗位工作考核标准，对学生进行激励性评价考核。

4. 校企合作

本专业人才培养方案制订、修订及实施过程，要求全程落实校企合作。

(1) 制订和修订过程。与企业合作开展人才需求调研、岗位调研；以企业人员为主体开展典型工作任务分析；由专业教师和企业兼职教师组成方案编制团队；经过企业参加的方案论证会进行研讨论证；经过校企人员组成的专业建设委员会批准。

(2) 实施过程。校企合作开展订单培养；聘用企业兼职教师承担教学及考核工作，承担课时数占到专业课程时数的50%以上；由专业教师和企业兼职教师组成课程建设团队，共同参与课程标准制订、教材编写工作；不定期开展校企沟通交流；教师到企业实践锻炼；校企合作共建校内外实训实习基地。

系部校企合作实施细则和办法：

《材料工程系合作企业不定期访问沟通细则》

《材料工程系校企合作人才培养方案制修订及管理办法》

《材料工程系专业课程校企合作建设管理实施办法》

《材料工程系校企合作开发教材办法》

《材料工程系专业兼职教师聘用实施细则》

《材料工程系专业教师联系企业实践锻炼管理细则》

《材料工程系订单培养实施流程及方案》

《材料工程系校外实习基地共建共用及管理细则》

(四) 方案说明

1. 方案修订及实施

在学院专业建设指导委员会、系专业建设委员会指导下，定期组织人才需求调研和毕业生跟踪调查，形成人才需求调研报告和毕业生跟踪调查报告，组织专业教研室对人才培养方案进行调整修订。每年 6 月前完成方案修订，报学校专业建设指导委员会批准，9 月份实施。

2. 方案编制依据

- (1) 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》；
- (2) 《现代职业教育体系建设规划（2014-2020 年）》的通知（教发〔2014〕6 号）；
- (3) 《关于确定国家示范性高等职业院校建设计划骨干高职院校立项建设单位的通知（教高【2010】8 号）；
- (4) 《教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12 号）；
- (5) 《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19 号）；
- (6) 《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6 号）；
- (7) 《高等职业学校复合材料工程技术专业教学标准》；
- (8) 《山西省人民政府关于贯彻落实〈国务院关于加快发展现代职业教育的决定〉的实施意见》（晋政发〔2015〕22 号）；
- (9) 《山西职业技术学院关于制定和修订专业人才培养方案的指导性意见》（晋职院教〔2012〕12 号）；
- (10) 《山西职业技术学院关于各专业人才培养方案再修订的通知》（晋职院教〔2015〕2 号）；
- (11) 《复合材料工程技术专业人才需求调研报告》。

3. 方案编写单位

本方案由山西职业技术学院复合材料教研室与北京中材汽车复合材料有限公司、北京玻璃钢研究设计院、天津南车风电叶片工程有限公司等复合材料企业联合开发。

4. 主要编写人：申志平 山西职业技术学院

翟国芳 北京中材汽车复合材料有限公司总工

王海龙 北京玻璃钢研究设计院工程师

5. 主要审阅人：赵海晋、张志毅（中北大学复合材料专业主任）

6. 制订时间：2016年9月

7. 实施时间：2018年9月

8. 适用对象：复合材料工程技术专业学生

附件 1 复合材料工程技术专业人才需求调研报告

复合材料工程技术专业人才需求调研报告

复合材料具有比强度高、比模量高、抗损伤性能好、耐腐蚀性以及可设计性等其他材料不可比拟的优点，因而无可置疑地成为新材料的重要发展方向。目前，已被广泛的应用于航空航天、国防、船舶、汽车、建筑、风力发电、再生能源开发、化工防腐、电子电气、医疗设施及大众休闲等领域中，是国民经济和国防建设显示竞争优势的重要材料，已成为 21 世纪材料学领域最有发展潜力的新型材料之一。复合材料产业的广阔应用前景，使得社会对复合材料技术人才的需求剧增。为适应我国复合材料工业蓬勃发展的需要，本着教育为社会主义现代化建设服务，主动适应市场经济和社会发展需要这一指导思想，我们采取了多种调研方式，在广泛深入的调研的基础上进行了认真归纳、分析，明确了人才需求和培养目标，为复合材料专业人才培养方案的开发提供了科学依据。

一、玻璃钢复合材料行业背景分析

材料工业是国民经济的基础产业，新材料是材料工业发展的先导，是重要的战略性新兴产业。“十二五”时期，是我国材料工业由大变强的关键时期。加快培育和发展新材料产业，对于引领材料工业升级换代，支撑战略性新兴产业发展，保障国家重大工程建设，促进传统产业转型升级，构建国际竞争新优势具有重要的战略意义。

1. 国家和地方的相关政策对玻璃钢产业的支持

《我国国民经济和社会发展“十二五”规划纲要》指出：培育发展战略性新兴产业：以重大技术突破和重大发展需求为基础，促进新兴科技与新兴产业深度融合，在继续做强做大高技术产业基础上，把战略性新兴产业培育发展成为先导性、支柱性产业。大力发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业。新材料产业重点发展新型功能材料、先进结构材料、高性能纤维及其复合材料、共性基础材料。战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重达到 8%左右。

工信部《新材料产业“十二五”发展规划》指出：高性能复合材料—树脂基复合材料，以低成本、高比强、高比模和高稳定性为目标，攻克树脂基复合材料的原料制备、工业化生产及配套装备等共性关键问题。加快发展碳纤维等高性能增强纤维，提高树

脂性能，开发新型超大规格、特殊结构材料的一体化制备工艺，发展风电叶片、建筑工程、高压容器、复合导线及杆塔等专用材料，加快在航空航天、新能源、高速列车、海洋工程、节能与新能源汽车和防灾减灾等领域的应用。

《山西省“十二五”规划纲要》指出：在建设国家新型能源和工业基地的基础上，建设全国重要的现代制造业基地，中西部现代物流中心和生产性服务业大省；培育壮大新兴产业，发展壮大现代装备制造业、现代煤化工、新型材料工业等新兴产业，将其培育成重要的支柱产业。新型材料工业要积极发展化工新材料、高性能结构材料、新型功能材料和高精尖新材料，努力实现“材料加工”向“加工材料”、加工制品转变。

2. 国民经济的快速发展为复合材料产业的发展提供了机遇

国民经济的快速发展为玻璃钢工业发展提供了契机。我国自改革开放以来，国民经济一直保持着持续、稳定、快速发展的势头，这给玻璃钢工业带来了勃勃生机。复合材料产业主要是聚合物基复合材料(玻璃钢)已具有一定的规模，我国玻璃钢(GFRP 玻璃纤维增强塑料)总产量多年来持续年增长率超过 12%，远大于国民经济 GDP 的年增长率。

当前玻璃钢行业重点开发五大市场

建筑与环保

建筑业与人民生活密切相关，它可以带动几十个行业的发展，要把经济发展引到这个方面去，可以说它的市场是广大的、无限的。

化工防腐

我国每年工业设备与器材因腐蚀而造成的经济损失达 100 亿元以上，美国曾高达其国民生产总值的 4.9%。具有优异耐化学防腐性能的玻璃钢早为人们所共识，化工防腐是玻璃钢的传统市场。如胜利油田已用玻璃钢管 350 多 km，高压玻璃钢管市场看好。发达国家 15%的玻璃钢用在化工防腐，预计我国将以不低于 10%的年增长发展。

渔船

我国现有渔船 96 万艘，其中机动渔船 43 万艘 98%是木船。钢船易锈蚀，维修费高；木船技术性能差，安全性能差、油耗高，尤其是我国森林资源短缺；玻璃钢渔船整体性好、油耗低、少维修、寿命长，其优越性已逐渐为渔民所认识，目前玻璃钢渔船的保有量与我海上渔业大国极不相称。

陆地车辆

地球石油资源日趋枯竭，据称现存资源仅能再开采 50 年，因此世界上已开发压缩

天然气（CNG）或电能、太阳能等能源驱动的汽车。CNG 作燃料可降低噪音，延长发动机寿命，尤其是排放的氮硫氧化物远低于汽油或柴油驱动的汽车，对环保有利。此外，高速列车、汽车所用玻璃钢件也很多。

能源

风力发电机已在规模化推广中，目前叶片最长的已做到 61.5m(直径约 120m)；核电站已成功地大量采用玻璃钢管。开发风力资源、太阳能及核电配套产品，玻璃钢行业将大有可为。

目前，玻璃钢市场比较活跃，从产品发展的生命周期来看，正处于成长期，在化工、电力、建筑、交通运输、轻工等部门已有一定数量的需求，其发展前景是很乐观的。近十几年引进的技术、设备为玻璃钢工业发展贮备了能量。近十几年来，我国玻璃钢行业的对外引进对内改革，已给我国进一步加快玻璃钢发展打下了良好的技术基础，为玻璃钢工业的腾飞创造了条件。

3. 复合材料产业发展为复合材料专业发展带来新的挑战与机遇

玻璃钢应用领域不断扩大，玻璃钢在国民经济建设中的作用越来越明显，人们已从传统产品波形瓦中认识到玻璃钢应用的广阔前景，玻璃钢冷却塔、化工防腐蚀管罐、车辆部件、船舶和建筑结构件已成为经久不衰的产品，应用的深度和广度得到了极大的拓展。从发展的热点来看，各省、市在跃跃欲试，从发达国家引进了先进的技术和设备，并形成了众多上亿万元产值的玻璃钢县、镇和企业，他们的成功都将极大地带动玻璃钢工业的飞速发展。

目前我国复合材料的走可持续发展之路可以概括为以下几个方面：

① 复合材料低成本化

(1) 低成本纤维技术 (2) 低成本树脂技术 (3) 低成本制造技术，(4) 设计制造一体化技术。

② 功能及高性能复合材料。

具有导电、磁化、光、压电、微电子、生物活性等功能特性的复合材料。

③ 热塑性复合材料

热塑性复合材料相对于热固性复合材料而言，由于热塑性复合材料具有冲击韧性好、生产是物理过程、无污染、较易于回收循环再利用的特点，因此是玻璃钢/复合材料的发展方向之一。

④ 环境友好型复合材料

如开发新型低排放，易回收或降解的原料，复合材料的回收利用技术，在新能源

和可再生能源等领域推广应用复合材料，改善其对环境的协调性。

⑤ 复合材料增长点

航空航天，环境工程，轨道交通，新能源，电力，交通运输等领域将是复合材料市场增长点，对复合材料在质量、性能与数量等方面都提出了更高的要求；高新技术产业将带动新材料需求的增加。

复合材料工业作为我国的朝阳工业，其应用领域的广度和深度还有待进一步的拓展，未来发展潜力巨大，蕴藏着巨大的市场空间和人才需求，同时对玻璃钢复合材料专业人才提出了更高的要求，为玻璃钢复合材料专业发展带来了新的挑战。

二、企业对玻璃钢复合材料专业人才需求分析

本次调研小组于 2013 年以来，对部分企业的玻璃钢复合材料加工与应用技术专业的人才需求进行了调查研究，其中包括山西，江苏、北京、天津等地，调研了太原市滨西汇金丰玻璃钢有限公司、山西翔宇实业有限公司、山西中德集团公司、常州市武进第二造船有限公司、常州市武进华东玻璃钢船艇公司、天津南车风电叶片工程有限公司、天津明阳风能叶片技术有限公司等，参观访问了兄弟院校及科研院所：北京玻璃钢研究设计院、常州工程职业技术学院，绵阳职业技术学院等。调研主要内容是企业现有玻璃钢复合材料生产工艺、设备，玻璃钢复合材料技能人才现状、当前及未来玻璃钢复合材料技能人才结构、企业中适用高职玻璃钢复合材料专业的岗位群、对玻璃钢复合材料技能人才要求、玻璃钢复合材料专业高职学生在企业的就业情况；了解兄弟院校相关专业的教学、实验，课程建设与人才培养状况。调查方式主要采用现场考察、与企业领导、员工交流、问卷调查、开座谈会和个别访谈方式进行。

2、调研的主要情况及分析

(1) 玻璃钢企业的现状和发展趋势

调研表明，我国玻璃钢厂家，90%以上为乡镇企业。星罗棋布在全国各地（除西藏外），大多为中小企业，与国外同行相似。但由于种种原因我国玻璃钢产业布局不是很均衡，主要集中在环渤海、长三角、珠三角地区；当前我省有玻璃钢企业 20 余家，已建成风电场 30 多个。

玻璃钢产业在航空航天、化工防腐、管罐制品、造船业等传统应用领域保持持续稳定的增长势头，近年来在建筑与基础设施、高铁、汽车及新能源汽车、电力等领域逐步崭露头角；尤其是在新能源包括风能、太阳能、核能以及农村沼气开发利用方面大显身手；我国风电产业经过近 10 年高速发展，风电装机累计增长 118 倍，居世界首位。国家“十二五”风电规划总体发展目标为风电产业达到国际先进水平，为 2020 年

我国二氧化碳排放强度降低 40%-45%、非化石能源占一次能源消费比重 15%能源战略目标的实现做出直接重要贡献，风电发展任重道远。伴随风电产业崛起的大型复合材料风电叶片制造、装备企业的发展形成了以天津为中心的环渤海风电产业圈。与此同时，海上风电，海浪、潮汐能用复合材料也逐步攀升。风电产业对复合材料产业的巨大推动作用，不仅仅局限于风电叶片制造，进一步可以衍生到风电场的日常维护运行，尤其是风电叶片的维护保养。

我省玻璃钢生产企业普遍规模较小，这与我国玻璃钢行业中小企业占大多数的实际情况相符，成型工艺以手糊成型为主，约占 60%以上，远远高于全国平均水平；产品单一，技术含量低，主要产品有：玻璃钢冷却塔，玻璃钢化粪池，快餐桌椅、广告灯箱、玻璃钢挡风板等；生产工艺比较落后，生产效率低，还远没形成一定的产业规模。部分企业已经或正在引进先进的玻璃钢缠绕成型、拉挤成型生产线，预计玻璃钢企业手糊成型工艺所占比例会有所下降，玻璃钢产品规格和品种将有一定的提升和丰富。

(2) 当前玻璃钢复合材料生产行业技能人才现状和未来需求预测

① 当前玻璃钢复合材料生产行业技能人才学历结构

调研数据表明，70%的玻璃钢复合材料专业技能人才为中专及以下学历，15%为大专学历，仅有 10%为本科学历，本科以上学历仅占 5%。可以看出，高等职业技术教育在玻璃钢复合材料生产行业技能人才培养方面大有可为。（见表 1）

表 1 玻璃钢复合材料生产行业技能人才学历结构

| 学历状况 | 本科以上 | 本科 | 专科 | 中职及以下 |
|------|------|-------|-------|-------|
| | 5.0% | 10.0% | 15.0% | 75% |

② 企业玻璃钢复合材料生产行业技能人才来源及趋势

调研数据表明，我省企业生产一线现有玻璃钢复合材料生产技能人才，主要依靠企业自身力量培养提高和从社会招聘。据此结合国际先进国家的经验，今后，企业生产一线技能型人才基本上来源于高职院校。

(3) 企业当前及未来玻璃钢复合材料生产行业人才岗位结构。

以手糊成型（包括真空灌注成型）为主的玻璃钢复合材料生产企业岗位需求中，原材料加工、检验，成型生产操作，产品机加工，产品质量检验操作人员需求量大，属于典型的劳动密集型，其中成型生产操作工，即裱糊工占到总数的 50%以上。在以模压、缠绕等机械成型工艺的玻璃钢复合材料生产企业中除了上述岗位外，还包括设备

维护、检修等。

目前岗位需求的趋势在不断变化，玻璃钢产品通用化、大型化，形状复杂化，功能多样化，性能优异化，成本低廉化，生产简单、一体化的趋势越来越明显。玻璃钢企业特别是中小企业灵活变换、更新产品，特别是要根据市场需求，适时的调整产品种类，灵活的依据客户具体要求量身打造，生产性能优异、造型独特的玻璃钢产品将成为常态。对玻璃钢复合材料技能型人才的要求越来越高，经过调研分析，预计未来一段时期玻璃钢复合材料技能型人才中，玻璃钢生产操作工需求将维持在现有的水平，但随着玻璃钢生产机械化、智能化程度的进一步提高，最终必将下降；既会生产操作又懂玻璃钢生产工艺的技术工，既会生产操作又会模具（产品）设计制造的技术工将是未来几年玻璃钢行业技术技能人才需求的主流，特别值得注意的是现在玻璃钢生产企业普遍短缺的既懂玻璃钢生产又能进行产品设计的高级技术人才。

（4）企业玻璃钢复合材料专业岗位分析

通过对玻璃钢复合材料生产企业的调研，虽然玻璃钢复合材料生产行业发展很快，但是玻璃钢复合材料专业的技术人才的严重短缺制约了它的发展。玻璃钢企业绝大多数为规模较小的中小型企业，生产技术落后，创新能力不足，专业技术人员比例极低，总量不足，导致大多数企业长期处于低水平的简单性重复生产，严重阻滞了产业的快速、健康发展。培养大批生产一线的高素质技术技能人才改变当前玻璃钢复合材料行业发展遭遇的“人才瓶颈”现状已迫在眉睫。调研显示此类企业对玻璃钢专业技术人才的需求更为迫切，对专业人才的要求除具备熟练的操作技能外，更强调和关注工艺管理能力、工艺方案调整能力以及新产品开发能力等，这与我们高职教育高素质技术技能型人才的培养目标相吻合，同时也体现了当前中小型玻璃钢企业对复合材料专业人才的基本要求。

结合调研结果，综合分析可得玻璃钢复合材料生产行业急需下列人才：

1. 既懂高分子材料生产又懂玻璃钢复合材料生产的复合型人才

玻璃钢作为聚合物基复合材料，其基体高分子材料对整个成型加工工艺起决定性的影响和作用。玻璃钢许多的生产工艺都是从高分子材料成型加工工艺演变、衍生而来的，高分子材料的生产是玻璃钢复合材料的生产的基础，彼此相互联系，渗透、促进。

2. 既懂玻璃钢生产、成型加工又懂玻璃钢复合材料产品设计的复合型人才

由于大部分厂家无力自行设计产品，工厂因而只能照抄别人的成果。随着保护知

识产权相关法规的制定和贯彻执行，这种侵权行为将不能继续下去。有的工厂聘请一些美工人员进行产品造型，但由于不懂玻璃钢材料成型工艺及模具，设计出来的产品大都结构不合理，甚至无法成型。因此，玻璃钢行业急需一批既懂玻璃钢成型工艺和模具，又懂玻璃钢产品造型设计的高级人才，为创造企业自己的产品和加速产品的更新换代提供条件。

3. 既懂玻璃钢复合材料材料生产又懂玻璃钢产品制造的复合型人才

玻璃钢材料生产与产品制造的结合越来越紧密，一体化趋向越来越明显。玻璃钢材料生产企业同时也是玻璃钢产品的制造企业，比如玻璃钢造船厂，在生产船体主体的同时，船体发动机的安装，船舱内的装修、内部所有设施的安装几乎全部要在厂内完成。

这些要求必然渗透、反映到玻璃钢复合材料技能型人才的需求上，具体表现为：

1. 既会玻璃钢生产操作又懂玻璃钢生产工艺的，既懂玻璃钢生产又能进行玻璃钢产品初步设计的复合型技能人才（模具设计）

在当前和今后一段时期内，手糊成型仍然我国玻璃钢企业的主要成型方法之一，这必然需要大量的生产操作工，但此类操作工要求简单，经短期培训即可上岗，玻璃钢企业最需要的是既会生产操作又懂生产工艺和解决生产一般问题的复合型人才。玻璃钢企业特别是中小企业灵活变换、更新产品将成为常态，产品的变化必然导致相应的生产工艺的调整以及随之而来的所使用模具的变换，目前来看企业此类人才的缺口非常大，有的基本是空白，这次调研中还发现，玻璃钢产品的设计开发中，需要较多的模具设计、制图技能人才，他们除掌握玻璃钢专业的基本知识外，主要是要掌握产品设计、模具设计、CAD、Pro/E 的制图技能。这个岗位的技能人才虽然比其他岗位要求高，但在高职玻璃钢复合材料专业是可以培养出来的。因此，该岗位可以设计为高职玻璃钢复合材料专业岗位之一，并以促进高职玻璃钢复合材料专业学生的发展。所以提升高职生的就业能力与职业能力发展，更应在扎实的生产操作技能培养的基础上，重点培养其懂生产工艺，会产品设计，特别是产品、模具的识图、制图能力的培养。

2. 既会玻璃钢生产操作又会设备操作、维护、检修的复合型技能人才

伴随着玻璃钢生产先进技术和设备的引入，以及玻璃钢产品精度，性能的大幅提升，玻璃钢模压成型、缠绕成型、拉挤成型所占比例将大幅上升。玻璃钢生产成型设备的巡检，维护的人员需求将大幅增加。

3. 既懂玻璃钢复合材料生产又懂玻璃钢产品制造复合型技能人才

玻璃钢产品设计制造一体化技术的核心就是玻璃钢复合材料生产的过程同时也是

玻璃钢产品制备的过程。

经过调研和分析，高职玻璃钢复合材料专业在玻璃钢生产企业的岗位群有：

① 玻璃钢生产中的原料加工操作，加工成型操作，产品机加工，质量检验，设备巡检、维护

② 玻璃钢生产的生产工艺调整、生产过程质量控制

③ 产品开发、模具设计的计算机绘图员

(5) 调查职业岗位群所需的能力

企业对玻璃钢复合材料技能人才能力需求。在各企业用人单位的技能人才看重哪些方面能力的调查中，排在前六位的是：团队协作能力、专业技术能力、解决问题的能力、沟通能力、语言表达能力、创造能力。通过分析可以看出，企业基本是通用能力与专业能力并重。

三、结论

通过对玻璃钢复合材料专业发展背景、企业人才需求结构、企业对玻璃钢复合材料专业人才岗位情况调研和调查，以及企业对技能人才能力需求、高职玻璃钢复合材料专业课程现状的调研和调查，对正确了解企业玻璃钢复合材料专业人才需求、未来岗位的变化、高职玻璃钢复合材料专业培养目标和规格以及课程结构内容提供了依据。

1、未来企业对玻璃钢复合材料专业人才需求情况以及岗位将发生较大的变化

在当前和今后一段时期内，手糊成型（包括真空灌注成型）仍然是我省以及我国玻璃钢企业的主要成型方法之一，这必然需要大量的生产操作工，伴随着玻璃钢模压成型、缠绕成型、拉挤成型所占比例将大幅上升。玻璃钢生产设备的操作、巡检，维护的人员需求将大幅增加。由于高职教育玻璃钢复合材料专业培养的是面向生产一线岗位的技术技能人才，企业要求的技术技能人才不是单一岗位，特别是中、小型企业，要求适应多个岗位的复合型技能人才；并且，随着玻璃钢复合材料产品的更新换代，生产设备的快速发展，产品质量和性能的大幅提高，对玻璃钢复合材料专业技术技能人才的要求越来越高。特别值得一提的是此次调研中发现，玻璃钢产品的设计开发中，需要较多的模具设计制图技能人才。

2、高职复合材料工程技术专业（以下简称为玻璃钢复合材料专业）应进一步定准岗位群，明确培养目标和规格

(1) 根据本次调研、调研小组的充分分析和讨论，为了适应我国玻璃钢复合材料工业的高速发展和企业发展的需要，以及符合我国高等职业教育发展要求，高等职业教育玻璃钢复合材料专业的岗位群定位为：

① 玻璃钢生产操作工（原料加工操作，加工成型操作，产品机加工，质量检验、设备巡检、维护工）

② 玻璃钢生产技术工（生产工艺调整，生产过程质量控制）

③ 玻璃钢产品开发、设计人员（产品开发、模具设计的计算机绘图员）

（2）依据教育部相关文件以及对玻璃钢复合材料人才岗位要求的要求，玻璃钢复合材料专业的培养目标确定为：以学生就业为导向、职业能力培养为核心，培养拥护党的基本路线、坚持四项基本原则、掌握马列主义毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想，掌握复合材料原材料生产、成型加工及性能检测的专业知识和技能，能够从事复合材料的生产、初步工艺设计、新材料的推广和管理、设备的维护等工作，具有良好的职业道德、职业素质、技能过硬、身心健康的高素质技术技能型人才。

（3）玻璃钢复合材料专业的人才培养规格。具有良好的政治素质、职业道德和敬业精神，遵纪守法；具有良好的基本文化素质；掌握满足玻璃钢复合材料专业所需要的专业基础知识和技能，具有一定的自学和拓宽专业知识的能力；

①素质结构：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持四项基本原则；热爱本职工作，遵纪守法，团结协作，爱岗敬业，具有良好的职业道德；具有一定的自学能力和创新能力，具有运用所学知识分析和解决问题的能力；具有良好的团队意识和较高的综合素质；

②知识结构：掌握机械制图知识，计算机应用基本知识，高分子材料基本知识，复合材料基本知识，高分子材料加工成型工艺及设备，复合材料的生产、加工工艺及设备，复合材料（玻璃钢）产品设计，模具设计等。

③能力结构：计算机操作与应用能力，玻璃钢生产操作能力，产品质量性能检验、分析能力，设备操作、维护、检修能力，工艺方案设计能力，新产品开发能力（模具设计），计算机绘图能力。

3、构建基于工作过程导向的课程开发模式的课程体系以适应企业需求

现有的“三段式”课程模式注重知识的系统性和完善性，强调各学科之间相互联系，忽略了企业关注的“工作过程知识”和基本工作经验，其提供的职业学习机会和职业实践的关系是间接的，因此很难从根本上满足企业和劳动市场的要求，改变职业教育这种课程模式，从实际工作所需要的能力、知识、技能出发，重新构建课程结构和内容，采用基于工作过程导向的课程开发模式，以职业能力的培养为课程目标，以岗位需求为依据，以工作结构为框架，以工作过程为基础组织教学过程，突出“任务中心”和“情境中心”，保持课程学习中工作过程的完整性，强调以学生为中心，注

重对学习过程中所产生的学习体验和个性化创造，关注对学习过程的思考、反馈和分析，从而达到培养技术技能型人才和学生职业综合能力的教育目标。

附件 2 复合材料工程技术专业核心课程标准

《复合材料成型工艺技术 1》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|------------------------------------|----|-------|----------------------|---|
| 课程名称 | 复合材料成型工艺技术 1 | | | | |
| 课程代码 | 0411106 | 学时 | 96+1w | 学分 | 6 |
| 授课时间 | 第四学期 | | 适用专业 | 复合材料工程技术专业 | |
| 课程性质 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《复合材料产品设计》《高分子化学》 《高分子物理》《模具设计》 | | 后续课程 | 《复合材料测试技术》 顶岗实习，毕业设计 | |

二、课程定位

《复合材料成型工艺技术》是复合材料工程技术专业的一门综合性、操作性较强的职业能力必修课程。通过本门课的学习要求学生掌握玻璃钢产品常用成型方法、工艺，具备一定的玻璃钢成型操作能力和工艺调整、创新能力。

三、课程设计思路

本课程是基于玻璃钢生产成型工作过程开发的复合材料工程技术专业课程体系的有机组成部分，贯彻实施“行动导向教学法”，努力做到“理实一体”，将本课程设计为五个项目，共计十个单元，项目设计结合生产实际又利于教学实施，每个单元均有明确可行的教学目标，科学严谨的教学程序，能充分调动学生的学习积极性，让学生真正做到“做中学，学中做”。

四、课程目标

（一）能力目标

- 1, 玻璃钢成型基本操作能力。
- 2, 玻璃钢成型加工工艺参数调整能力，生产质量控制能力。
- 3, 解决实际问题能力，独立学习新技术的能力。

（二）知识目标

- 1, 玻璃钢成型工艺概貌。
- 2, 手糊成型原材料、工艺过程、工艺参数
- 3, 模压成型原理、工艺流程、工艺参数

（三）素质目标

- 1, 培养学生认真负责的工作态度，严谨细致的工作作风；

2, 具有人际沟通、组织协调和执行任务的能力。

(四) 其他目标

五、课程内容及要求

| 序号 | 单元标题 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|----|
| 1 | 玻璃钢成型工艺概貌 | 玻璃钢成型方法, 特点 | 把握玻璃钢成型工艺发展规律 | 掌握玻璃钢成型方法及其特点 | 课堂讲授+讨论法 | 6 |
| 2 | 胶液配制 | 胶液配方组成, 性质及测试 | 会配制胶液, 并调整胶液配方。 | 胶液配方组成, 凝胶时间、黏度测试方法。 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 12 |
| 3 | 裱糊 | 用胶量, 玻纤层数计算, 糊制操作 | 会用胶量, 玻纤层数计算; 熟练的糊制操作 | 掌握用胶量, 玻纤层数计算; 基本糊制操作。 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 12 |
| 4 | 固化与脱模 | 树脂固化机理, 脱模操作 | 合理控制固化工工艺; 会基本脱模操作 | 掌握树脂固化机理; 脱模工艺流程 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 8 |
| 5 | 加工与装饰 | 机械加工与表面处理 | 会进行简单机械加工, 表面处理 | 机械加工方法, 表面处理方法 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 8 |
| 6 | 手糊成型玻璃钢笔筒 | 手糊成型玻璃钢笔筒 | 会简单玻璃钢产品的手糊成型 | 掌握玻璃钢手糊成型工艺 | “行动导向法” + 讨论法 | 12 |
| 7 | 模压料的工艺性 | 模压料的制备, 工艺性 | 会调整模压料的工艺性 | 掌握模压料的工艺性及其影响因素 | 课堂讲授+讨论法 | 10 |
| 8 | SMC 模压成型 | SMC 模压成型 | 会进行压机简单操作, 维护保养。 | 掌握模压设备构造、工作原理及模压操作的基本流程。 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 14 |
| 9 | 玻璃钢安全帽模压成型 | 玻璃钢安全帽模压成型 | 会较复杂产品的模压成型 | 掌握模压成型工艺 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 14 |
| 10 | 微型玻璃钢 | 手糊成型微型玻 | 会较复杂玻璃钢 | 熟练掌握手糊成型工 | “行动导向法” + 讨论 | 1w |

| | | | | | | |
|--|-------|------|---------|---|---|--|
| | 船手糊成型 | 玻璃钢船 | 产品的手糊成型 | 艺 | 法 | |
|--|-------|------|---------|---|---|--|

说明：各专业可根据课程特色和需要对上述样表进行修改或完善。

六、课程实施建议

(一) 教学建议（从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明）

1. 扩建、完善复合材料实训室建设，包括通风设备、液压设备，模具等补充。
2. “行动导向教学法”。
3. 开发本课程 PPT，收集整理相关视频、图片教学资料，部分成型工艺的动画制作；自编教材。

(二) 考核建议

本课程的考核分理论考核和实操考核两部分，总成绩为 100 分。

理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 40%，所考内容涵盖所有任务项目内容。

实操考核为现场操作，占总成绩比例的 50%，将操作过程细化到每一步的操作，不同的内容分值权重也不一样，最终形成实操考核成绩；

另外还有 10%的平时成绩，主要包括平时上课迟到、早退情况、课堂及试验表现情况、作业完成情况等综合评定。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

《复合材料工艺及设备》，《复合材料工艺学》，《玻璃钢制品手工成型工艺》；“复合材料学报”，“玻璃钢”。

手糊成型工具，粘度仪，硬度仪，搅拌器，液压机，模具，电钻，砂龙，多媒体教学设备。课程 PPT，玻璃钢成型视频资料。

《复合材料成型工艺技术 2》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|----------------------------------|------|----------------------|----|---|
| 课程名称 | 复合材料成型工艺技术 2 | | | | |
| 课程代码 | 0411115 | 学时 | 64 | 学分 | 4 |
| 授课时间 | 第四学期 | 适用专业 | 复合材料工程技术专业 | | |
| 课程类型 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《复合材料产品设计》、《高分子化学》、《高分子物理》《模具设计》 | 后续课程 | 《复合材料测试技术》、顶岗实习、毕业设计 | | |

二、课程定位

《复合材料成型工艺技术 2》是复合材料工程技术专业的一门综合性、操作性较强的职业能力必修课程。通过本门课的学习要求学生掌握玻璃钢产品常用成型方法、工艺，具备一定的玻璃钢成型操作能力和工艺调整、创新能力。

三、课程设计思路

本课程是基于玻璃钢生产成型工作过程开发的复合材料工程技术专业课程体系的有机组成部分，贯彻实施“行动导向教学法”，努力做到“理实一体”，将本课程设计为八个单元，单元设计结合生产实际又利于教学实施，每个单元均有明确可行的教学目标，科学严谨的教学程序，能充分调动学生的学习积极性，让学生真正做到“做中学，学中做”。

四、课程目标

(一) 能力目标

- 1, 玻璃钢成型基本操作能力。
- 2, 玻璃钢成型加工工艺参数调整能力，生产质量控制能力。
- 3, 解决实际问题能力，独立学习新技术的能力。

(二) 知识目标

- 1, 缠绕成型原材料、工艺过程、工艺参数。
- 2, 拉挤成型原材料、工艺过程、工艺参数。
- 3, 热塑性复合材料成型原理、工艺流程、工艺参数。

(三) 素质目标

- 1, 培养学生认真负责的工作态度，严谨细致的工作作风；
- 2, 具有人际沟通、组织协调和执行任务的能力。

(四) 其他目标

五、课程内容及要求

| 序号 | 单元标题 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|-----------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|----|
| 1 | 缠绕成型工艺概述 | 缠绕成型工艺分类、特点、应用及发展 | 了解并掌握缠绕成型工艺基本特点，发展现状。 | 掌握缠绕成型工艺主要种类及其特点 | 课堂讲授+讨论法 | 2 |
| 2 | 芯模 | 芯模材料、结构与设计 | 会根据产品实际需要选择材料，设计芯模。 | 掌握缠绕芯模的材料、结构形式、设计计算。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 4 |
| 3 | 缠绕规律及缠绕工艺设计 | 缠绕规律、缠绕工艺设计 | 能根据产品要求，依据缠绕规律设计不同缠绕工艺，确定相关缠绕参数。 | 理解并掌握不同缠绕线型纤维缠绕规律及缠绕工艺参数。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 10 |
| 4 | 缠绕设备 | 缠绕设备种类，结构，工作原理 | 会操作缠绕设备，并调控相关缠绕参数。 | 掌握主流缠绕设备结构及工作原理。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 16 |
| 5 | 拉挤成型工艺 | 拉挤成型工艺原理、过程及设备 | 会进行拉挤成型操作，并调控相关工艺参数。 | 掌握拉挤成型工艺原理、过程及设备 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 8 |
| 6 | 热塑性复合材料及其工艺理论基础 | 热塑性复合材料发展概况，成型工艺理论基础。 | 掌握热塑性复合材料成型原理。 | 了解热塑性复合材料发展概况，掌握热塑性复合材料成型工艺理论基础。 | 课堂讲授 +讨论法 | 8 |
| 7 | 真空辅助成型 | 真空辅助成型工艺原理、过程及设备 | 会真空辅助成型操作，并调控相关工艺参数。 | 掌握真空辅助成型成型工艺原理、过程及设备 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 16 |
| 8 | | | | | | |

说明：各专业可根据课程特色和需要对上述样表进行修改或完善。

六、课程实施建议

(一) 教学建议（从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明）

1. 扩建、完善复合材料实训室建设，包括模具等补充。
2. “行动导向教学法”。
3. 开发本课程 PPT，收集整理相关视频、图片教学资料，部分成型工艺的动画制作。

（二）考核建议

本课程的考核分理论考核和实操考核两部分，总成绩为 100 分。

理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 40%，所考内容涵盖所有任务项目内容。

实操考核为现场操作，占总成绩比例的 50%，将操作过程细化到每一步的操作，不同的内容分值权重也不一样，最终形成实操考核成绩；

另外还有 10%的平时成绩，主要包括平时上课迟到、早退情况、课堂及试验表现情况、作业完成情况等综合评定。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

《复合材料工艺及设备》，《复合材料工艺学》，“复合材料学报”，“玻璃钢”。

多媒体教学设备。课程 PPT，玻璃钢成型视频资料。

《高分子化学》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|----------------------|------|---|----|---|
| 课程名称 | 聚合物制备、改性技术 | | | | |
| 课程代码 | 0411088 | 学时 | 64+1w | 学分 | 4 |
| 授课时间 | 第三学期 | 适用专业 | 复合材料工程技术专业 | | |
| 课程性质 | 基础能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《化学分析基础操作》《复合材料化学基础》 | 后续课程 | 《高分子材料成型工艺及设备》，《复合材料成型工艺技术》《复合材料测试技术》 顶岗实习，毕业设计 | | |

二、课程定位

《高分子化学》是复合材料工程技术专业的一门基础性、理论性较强的职业必修课程。通过本门课的学习要求学生掌握聚合物常用制备合成原理及工艺。

三、课程设计思路

本课程是基于玻璃钢生产成型工作过程开发的复合材料工程技术专业课程体系的有机组成部分，贯彻实施“行动导向教学法”，努力做到“理实一体”，将本课程设计为十个单元，单元设计紧紧围绕聚合物的制备、合成与组成-结构-性质之间相互联系相互影响展开，力求贴近生产实际，全方位突出学生职业能力与应用能力的培养。

四、课程目标

（一）能力目标

- 1, 高分子合成反应基本操作能力。
- 2, 运用所学知识初步进行简单聚合物制备、改性的能力。
- 3, 解决实际问题能力，独立学习新技术的能力。

（二）知识目标

- 1, 高分子基本知识。
- 2, 高分子合成的主要反应及其机理、反应过程、影响因素以及实施方法。

（三）素质目标

- 1, 培养学生认真负责的工作态度，严谨细致的工作作风；
- 2, 确立安全、节约、环保的思想意识。

（四）其他目标

五、课程内容及要求

| 序 | 单元标题 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|---|------|------|------|------|---------|----|
|---|------|------|------|------|---------|----|

| 号 | | | | | | |
|---|---------|--|---------------------------------------|--|----------------------|----|
| 1 | 高分子概述 | 高分子基本概念、分类、命名, 聚合反应的类型、单体 | 把握高分子特点, 会书写、命名高分子 | 掌握高分子基本知识及主要聚合反应类型, 特征。 | 课堂讲授+讨论法 | 6 |
| 2 | 缩聚与逐步聚合 | 逐步聚合反应及其特点, 线形逐步聚合反应的基本过程, 逐步聚合反应实施方法及应用 | 把握逐步聚反应特点, 会分析聚合反应过程及相关影响因素。 | 理解并掌握逐步聚合反应机理、基本过程、影响因素, 掌握逐步聚合反应实施方法。 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 24 |
| 3 | 自由基聚合 | 自由基聚合反应机理、速率、影响因素, 实施方法 | 能结合自由基聚合反应实例分析聚合反应过程及其影响因素, 把握聚合反应规律。 | 理解并掌握自由基聚合反应机理及其影响因素; | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 20 |
| 4 | 聚合方法 | 本体聚合、溶液聚合、乳液聚合悬浮聚合 | 掌握的典型聚合实施方法。 | 掌握各种聚合方法的反应机理、实施条件和影响因素 | 课堂讲授 + “行动导向法” + 讨论法 | 14 |
| 5 | 高分子合成实验 | 合成某聚合物 | 能独立完成简单特定聚合物的合成, 并能运用所学知识做出合理分析与判断。 | 掌握聚合物合成的基本方法及控制手段。 | “行动导向法” + 讨论法 | 1w |

说明: 各专业可根据课程特色和需要对上述样表进行修改或完善。

六、课程实施建议

(一) 教学建议 (从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 继续完善高分子实验室。
2. “行动导向教学法”。
3. 开发本课程 PPT, 收集整理相关视频、图片教学资料。

(二) 考核建议

本课程的考核分理论考核和实操考核两部分，总成绩为 100 分。

理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 40%，所考内容涵盖所有任务项目内容。

实操考核为现场操作，占总成绩比例的 50%，将操作过程细化到每一步的操作，不同的内容分值权重也不一样，最终形成实操考核成绩；

另外还有 10%的平时成绩，主要包括平时上课迟到、早退情况、课堂及试验表现情况、作业完成情况等综合评定。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

《高分子化学》， 《高分子化学与物理》。

《高分子材料成型工艺及设备》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|----------------------------------|------|------------------------------------|----|---|
| 课程名称 | 高分子材料成型工艺及设备 | | | | |
| 课程代码 | 0411107 | 学时 | 64 | 学分 | 4 |
| 授课时间 | 第三学期 | 适用专业 | 复合材料工程技术专业 | | |
| 课程性质 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《高分子化学》 《高分子物理》 《化工原理》 《模具设计》 | 后续课程 | 《复合材料成型工艺技术》 《复合材料测试技术》 顶岗实习, 毕业设计 | | |

二、课程定位

《高分子材料成型工艺及设备》是复合材料工程技术专业的一门综合性、基础性较强的职业能力必修课程。通过本门课的学习要求学生掌握高分子材料常用成型方法、工艺及设备, 具备一定的高分子材料成型操作能力和工艺调整、创新能力。

三、课程设计思路

本课程是基于玻璃钢生产成型工作过程开发的复合材料工程技术专业课程体系的有机组成部分, 贯彻实施“行动导向教学法”, 努力做到“理实一体”。本课程设计为七个单元, 单元设计紧密结合高分子材料加工成型生产实际, 在注重基本知识、基础理论学习的同时, 更加重视学生动手操作、独立思考的职业能力与职业素养的培养。

四、课程目标

(一) 能力目标

- 1, 高分子材料成型基本操作能力。
- 2, 高分子材料加工成型工艺参数调整能力, 生产质量控制能力。
- 3, 解决实际问题能力, 独立学习新技术的能力。

(二) 知识目标

- 1, 高分子材料成型工艺概貌。
- 2, 高分子材料配方设计与混合。
- 3, 高分子材料主要成型工艺原理、工艺流程、工艺参数及相关设备

(三) 素质目标

- 1, 培养学生认真负责的工作态度, 吃苦耐劳的工作作风;
- 2, 具有实事求是务实精神, 因地制宜的灵活头脑。

(四) 其他目标

五、课程内容及要求

| 序号 | 单元标题 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|-----------|-----------------------|--|--|----------------------|----|
| 1 | 高分子材料概述 | 高分子材料内涵、材料四要素之间的关系， | 掌握制备性能良好的高分子材料的三个关键因素：适宜的材料组成、正确的成型加工方法、合理的成型机械及模具 | 通过学习高分子材料的制造过程，理解和掌握高分子材料的特征 | 课堂讲授+讨论法 | 4 |
| 2 | 高分子材料配方设计 | 高分子材料配方组成，主要添加剂 | 能熟练运用配方设计，会选择适当助剂 | 高分子材料常用配方组成及各组分具体作用 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 10 |
| 3 | 混合 | 混合机理，混合设备 | 能理解并掌握混合机理，熟练操作混合设备 | 掌握混合的机理，初步了解混合设备的分类、结构特点和作用过程。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 10 |
| 4 | 压制成型 | 模压成型工艺，模压成型的设备和模具 | 能合理调控模压工艺；会基本压机操作 | 掌握模压成型的工艺过程、特点和使用品种；了解模压成型的设备和模具之类型、特点、主要设备参数。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 14 |
| 5 | 挤出成型 | 挤出成型工艺，螺杆挤出机 | 能合理调整挤出成型工艺制度，会操作挤出成型机。 | 掌握挤出成型工艺特点和过程，了解单螺杆挤出机、双螺杆挤出机和压出机的基本结构及作用 | 课堂讲授 +讨论法 | 14 |
| 6 | 注塑成型 | 注射机的结构与作用，注射成型工艺及工艺条件 | 能合理调整注射成型工艺，会操作注射机。 | 掌握注射成型工艺原理，了解注射机的结构与工作原理。 | 课堂讲授 +“讨论法 | 8 |

| | | | | | | |
|---|------|----------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|
| 7 | 压延成型 | 压延成型工艺， 压延机 | 能合理调整注射压延成型工艺，会操作压延成型机。 | 掌握压延成型工艺及制品质量的影响因素；了解压延成型的原理及设备 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论 法 | 4 |
|---|------|----------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|

说明：各专业可根据课程特色和需要对上述样表进行修改或完善。

六、课程实施建议

(一) 教学建议（从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明）

1. 新建高分子材料成型实训室，与复合材料实训室互为补充，相得益彰。
2. 开发本课程 PPT，收集整理相关视频、图片教学资料，部分成型工艺的动画制作。

(二) 考核建议

本课程的考核分理论考核和实操考核两部分，总成绩为 100 分。

理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 50%，所考内容涵盖所有任务项目内容。

实操考核为现场操作，占总成绩比例的 40%，将操作过程细化到每一步的操作，不同的内容分值权重也不一样，最终形成实操考核成绩；

另外还有 10%的平时成绩，主要包括平时上课迟到、早退情况、课堂及试验表现情况、作业完成情况等综合评定。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

1. 王贵恒. 高分子材料成型加工原理[M]. 北京：化学工业出版社
2. 瞿金平，胡汉杰. 聚合物成型原理及成型技术[M]. 北京：化学工业出版社
3. 成都科技大学. 塑料成型工艺学[M]. 北京：轻工业出版社
4. 张海，赵素合. 橡胶及塑料加工工艺[M]. 北京：化学工业出版社

《复合材料测试技术》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|--|------|------------|----|---|
| 课程名称 | 复合材料测试技术 | | | | |
| 课程代码 | 0411116 | 学时 | 64+1w | 学分 | 5 |
| 授课时间 | 第四学期 | 适用专业 | 复合材料工程技术专业 | | |
| 课程性质 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《复合材料产品设计》《高分子化学》 《高分子物理》《复合材料成型工艺技术》 | 后续课程 | 顶岗实习，毕业设计 | | |

二、课程定位

《复合材料测试技术》是复合材料工程技术专业的一门综合性、操作性较强的职业能力必修课程。通过本门课的学习要求学生掌握复合材料产品及其原料常用的测试方法、原理，具备一定的试验理论和材料性能测试能力。

三、课程设计思路

本课程是基于玻璃钢生产成型工作过程开发的复合材料工程技术专业课程体系的有机组成部分，贯彻实施“行动导向教学法”，努力做到“理实一体”，将本课程设计为八个单元，项目设计结合生产实际又利于教学实施，每个单元均有明确可行的教学目标，科学严谨的教学程序，能充分调动学生的学习积极性，让学生真正做到“做中学，学中做”。

四、课程目标

（一）能力目标

- 1, 复合材料测试基本操作能力。
- 2, 能根据相关标准的技术规定，选择正确合理的测试方法与手段；能提供科学、可靠的分析数据并能进行数据处理。
- 3, 分析问题、解决问题能力。

（二）知识目标

- 1, 了解并掌握复合材料的基本性能及其测试方法。
- 2, 掌握复合材料常见测试方法的基本步骤、操作要领及原理。
- 3, 掌握分析数据的数理统计，掌握各性质测定结果计算方法。

（三）素质目标

- 1.培养科学严谨、认真负责的职业素养；

- 2.养成公正客观、实事求是职业习惯；
- 3.形成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；
- 4.确立安全、节约、环保的思想意识。

(四) 其他目标

五、课程内容及要求

| 序号 | 单元标题 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|-------------|------------------------------------|------------------------------|--|----------------------|----|
| 1 | 复合材料试验概述 | 复合材料试验设计方法、误差与数据处理。 | 掌握复合材料试验设计方法，会数据处理。 | 掌握复合材料试验设计方法、误差与数据处理。 | 课堂讲授+讨论法 | 4 |
| 2 | 增强材料常规测试技术 | 纤维及其织物、粉状填料的测试方法、手段、原理 | 会纤维力学性能测试，并分析环境条件对其性能的影响。 | 纤维力学性能测试方法、原理及其影响因素。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 6 |
| 3 | 聚合物基体测试技术 | 环氧值、凝胶时间、挥发分、树脂含量、固相含量测试，差热分析 | 能根据不同树脂品种及其使用要求测试其相关性质。 | 理解并掌握树脂常见性质，掌握相关测试方法及原理。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 8 |
| 4 | 复合材料力学性能测试 | 复合材料力学性能：强度、硬度、摩擦、磨损等及其测试方法 | 能根据实际需要并结合复合材料力学性能特点测试其相关性质。 | 掌握复合材料力学性能及其特点，掌握相关测试方法及原理。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 16 |
| 5 | 复合材料物理性能测试 | 复合材料物理性能：热学性能、电学性能、光学性能等及其测试方法 | 会测试复合材料物理性能，并进行相关数据处理。 | 理解并掌握复合材料热学性能、电学性能、光学性能，掌握相关测试方法及原理。 | 课堂讲授 +“行动导向法”+讨论法 | 12 |
| 6 | 复合材料稳定性测试方法 | 复合材料稳定性：耐烧蚀性、热稳定性、吸水性、耐化学腐蚀性等及其测试方 | 会测试复合材料稳定性相关性，并能处理实验数据。 | 理解并掌握复合材料耐烧蚀性、热稳定性、吸水性、耐化学腐蚀性，掌握相关测试方法及原理。 | “行动导向法”+讨论法 | 12 |

| | | | | | | |
|---|------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------|----|
| | | 法。 | | | | |
| 7 | 复合材料制品检验技术 | 复合材料制品的破坏性试验、无损试验。 | 能根据实际需要合理选择试验方法，保证产品质量。 | 理解并掌握复合材料制品的检验技术，掌握破坏性试验与无损试验的适用性。 | 课堂讲授+“行动导向法”+讨论法 | 6 |
| 8 | 复合材料性能测试 | 复合材料样品测试 | 能依据测试样品特点独立设计复合材料测试方法并完成样品测试。 | 熟练掌握复合材料性能测试方法及原理 | “行动导向法”+讨论法 | 1w |

说明：各专业可根据课程特色和需要对上述样表进行修改或完善。

六、课程实施建议

(一) 教学建议（从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明）

1. 扩建、完善材料性能测试实训室建设。
2. “行动导向教学法”。
3. 开发本课程 PPT，收集整理相关视频、图片教学资料。

(二) 考核建议

本课程的考核分理论考核和实操考核两部分，总成绩为 100 分。

理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 40%，所考内容涵盖所有任务项目内容。

实操考核为现场操作，占总成绩比例的 50%，将操作过程细化到每一步的操作，不同的内容分值权重也不一样，最终形成实操考核成绩；

另外还有 10%的平时成绩，主要包括平时上课迟到、早退情况、课堂及试验表现情况、作业完成情况等综合评定。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

《复合材料试验技术》，《复合材料测试方法》“复合材料学报”，“玻璃钢”。