



材料环境工程系
建筑材料工程技术专业
人才培养方案
(2020 级)

二〇二〇年六月

目 录

| | |
|--------------------------------|----|
| 一、专业名称及代码 | 1 |
| 二、招生对象 | 1 |
| 三、修业年限 | 1 |
| 四、培养目标与培养规格 | 1 |
| (一) 培养目标 | 1 |
| (二) 培养规格 | 3 |
| 五、课程设置 | 5 |
| 六、学时分配 | 6 |
| 七、教学进程总体安排 | 9 |
| 八、毕业标准 | 11 |
| 九、实施保障 | 12 |
| 附件 1 建筑材料工程技术专业群人才需求调研报告 | 20 |
| 附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准 | 27 |
| 附件 3 建筑材料工程技术专业课程标准 | 34 |
| 《混凝土生产与质量控制》课程标准 | 34 |
| 《混凝土材料化学分析检测》课程标准 | 40 |
| 《混凝土原材料物理性能检测》课程标准 | 45 |
| 《混凝土性能检测》课程标准 | 49 |
| 《混凝土外加剂复配与应用》课程标准 | 53 |

一、专业名称及代码

专业名称：建筑材料工程技术

专业代码：530701

二、招生对象

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

高等职业学校学历教育修业年限为3年。

四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

1. 总体目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应建材产业现代化、信息化、智能化发展需要，具有可持续发展能力和创新能力素质，掌握混凝土原材料性能检测、配合比设计和调整、中控操作控制、装配式建筑及施工检测等专业知识和技术技能，面向混凝土领域，能够从事预拌混凝土企业、混凝土外加剂企业、新型墙材企业、预拌砂浆企业、装配式结构生产企业、混凝土检测企业和其它硅酸盐产品生产企业等工作的高素质技术技能人才。

2. 职业知识目标

- （1）学习世界观、人生观、价值观理论，了解我国的发展历史和重大方针政策，明确社会主义法律规范；
- （2）掌握必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识；
- （3）掌握必备的计算机应用、英语、数学的基本知识；
- （4）具有公共安全、自身安全防范的基本知识；
- （5）学会混凝土材料的物理、化学检测报告书写方法，掌握混凝土材料的检测技术知识；
- （6）学会混凝土的生产操作方法，掌握混凝土的生产技术知识；
- （7）学会正确选用各种混凝土的原材料，掌握混凝土配合比设计知识；
- （8）学会混凝土拌和物性能的判断方法，掌握混凝土拌和物性能的检测与调试技术知识；

- (9) 学会硬化混凝土性能的判断方法，掌握硬化混凝土性能的检测技术知识；
- (10) 学会外加剂的选用知识，掌握外加剂的生产与调试技术知识；
- (11) 学会混凝土工程的识图，掌握混凝土工程的施工组织安排知识；
- (12) 学会信息的收集与整理知识，掌握企业的基本管理技术知识；
- (13) 学会混凝土销售的策略知识，掌握销售混凝土洽谈、回款的业务知识。

3. 职业素质目标

- (1) 具有正确世界观、人生观、价值观；
- (2) 具有良好的思想品德、社会公德和关注国家大事、关心国家发展前途的思想政治素质；
- (3) 具有与现代社会压力相适应的身心素质；
- (4) 具有诚信品格、服务意识、质量意识和创新意识；
- (5) 具有在言行、举止、守时等方面的良好工作职业素养；
- (6) 具有良好的业务沟通能力和团队协作精神；
- (7) 具有一定的文学、艺术修养和人文素质。
- (8) 具有公共服务意识和主动作为的奉献精神。
- (9) 劳动教育

劳动教育是青年学生形成正确世界观、人生观、价值观的基础。根据中共中央、国务院印发的《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》要求，我们要以建构新时代劳动教育体系为经，以提升劳动教育支撑保障能力为纬，注重围绕创新创业，结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等，重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用，创造性地解决实际问题，使学生增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理；注重培育公共服务意识，使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神，构建中国特色劳动教育模式的四梁八柱，为职业院校劳动教育的加强提供了基本遵循。

4. 职业能力目标

- (1) 树立中国特色社会主义道路的坚定信念，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) 具备科学的生涯规划技能、求职技能和职场适应技能，具备运用法律知识进行自我保护的能力；

- (3) 具有一定的应用文、英语听说读写及数学运用能力；
- (4) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力；
- (5) 能够熟练正确操作和维护试验仪器、中控操作室仪器仪表和使用监测设备；进行混凝土、预拌砂浆、新型墙材质量判断定，同时合理选择和优化配合比；
- (6) 能够根据混凝土、预拌砂浆、新型墙材的强度、耐久性和经济性，合理优化选择原材料；
- (7) 能够编写常见的混凝土和预拌砂浆工程技术措施，正确调试混凝土和预拌砂浆的工作性，并能处理常见的技术问题；
- (8) 能够根据混凝土和预拌砂浆工程技术要求，正确优化选择混凝土外加剂；
- (9) 能够掌握外加剂复配技术，优化外加剂复配技术设计；
- (10) 掌握原材料质量标准，能进行原材料技术检查；
- (11) 能够组织混凝土工程施工作业；
- (12) 能够发现混凝土工程施工质量事故预兆，组织处理质量事故；
- (13) 能够熟悉混凝土、预拌砂浆、新型墙材和外加剂复配生产设备的操作、调试、维护；
- (14) 能对混凝土、预拌砂浆、新型墙材和外加剂复配生产企业进行工艺技术方案设计。

(二) 培养规格

1. 专业群与产业链的对应性

材料工程专业群对应产业链是工程材料的制造与应用，建筑材料工程技术专业对应产业链是混凝土的制造与工程施工。

2. 专业群人才培养对应岗位

| 专业群名称 | 专业名称 | 主要职业类别 | 对应岗位名称 | 职业资格证书或技能等级证书 | 对应“1+X”项目证书 |
|---------|----------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 材料工程专业群 | 建筑材料工程技术 | 混凝土生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、调度员、业务员、资料员 | 物理性能检验员中级、预拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员 | 通用资格： 任选一个（全国计算机等级考试二级、英语应用能力考试B级、普通话水平测试等级证二级） 职业资格： 任选一个（物理性能检验员中级、预 |
| | | 混凝土工程质量控制 | 试验员、材料员、质检员、施工员、资料员 | | |
| | | 混凝土施工操作技术 | 试验员、质检员、资料员 | | |
| | | 混凝土检测技术 | 试验员、外加剂复配员、质检员、资料员 | | |

| | | | | | |
|--|--|------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| | | 外加剂生产与应用技术 | 试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、质检员、业务员、资料员 | | 拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员) |
| | | 砂浆生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、质检员、业务员、资料员 | | |
| | | 新型建筑材料生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、调度员、业务员、资料员 | | |

备注：对应“1+X”项目证书填准确证书名称和等级，若无对应证书填写“无”；无法对应专业群的专业单独编写。

3. 本专业职业岗位与核心能力

| 职业岗位 | | 主要工作任务 | 岗位核心能力 | 对应核心课程 | 对应“1+X”项目证书 | “1+X”证书考核要点 |
|------|------------------------|-----------------|---|--|--------------------------------------|-------------|
| 主岗位 | 混凝土生产、质量控制、施工、检测 | 混凝土生产质量控制及检测 | 对影响混凝土性能的因素进行判断和调整 | 混凝土生产与质量控制、高性能混凝土和特种混凝土、混凝土原材料物理性能检测、混凝土性能检测 | 物理性能检验员中级、预拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员 | 任选一个 |
| | 混凝土外加剂生产、复配、质量控制、施工、检测 | 混凝土外加剂复配质量控制及检测 | 1. 根据混凝土外加剂的技术要求、影响因素及在混凝土外加剂复配生产中应采取的措施； 2. 根据混凝土外加剂与混凝土的质量控制的相关知识对混凝土进行调整。 | 混凝土生产与质量控制、混凝土外加剂复配与应用 | 物理性能检验员中级、预拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员 | 任选一个 |
| 拓展岗位 | 砂浆生产、质量控制、施工、检测 | 砂浆生产质量控制及检测 | 对影响砂浆性能的因素进行判断和调整 | 预拌砂浆生产 | 物理性能检验员中级、预拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员 | 任选一个 |
| | 新型建筑材料生产、质量控制 | 新型建筑材料质量控制、施 | 对影响新型建筑材料性能的 | 装配式结构基础、建筑材料性 | | |

| | | | | | |
|---------|------|-----------|-----------|--|--|
| 制、施工、检测 | 工及检测 | 因素进行判断和调整 | 能及应用、环保概论 | | |
|---------|------|-----------|-----------|--|--|

五、课程设置

（一）课程体系的构建理念

建筑材料工程技术专业课程体系的构建理念是：以现代高端技能型人才培养的“技术技能型”特征为指导，以混凝土质量技术为着力点，将实践作为实施人才培养的逻辑起点，从实践出发，按认识实训、生产实训、跟岗实习以及顶岗实习等递进层次设置学期项目，以学期项目为导向构建专业课程体系。

（二）课程体系的开发程序

根据企业人才需求及材料工程专业群建设与改革需要，组织行业企业专家、各专业带头人、骨干教师进行专业群课程体系开发。专业群课程体系开发程序是：人才需求调研、毕业生跟踪调查→主要职业岗位（群）→具体工作任务（群）→岗位群典型工作任务→完成典型工作任务所需职业能力→专业知识、职业技能→课程体系，构建群内“基础共享，核心分立，拓展互选”的课程体系。

（三）课程体系的结构

| 底层共享课程（21 门） | | 核心分立课程（9 门） | 拓展互选课程（5 门） |
|----------------------|-------------|----------------|-------------|
| 公共基础课（13 门） | 专业基础课（8 门） | | |
| 国防教育与军事训练、入学教育 | 化学分析操作基础 | ★水泥性能及生产 | 专业英语 |
| 思想道德修养与法律基础 | 水泥性能及生产 | ★混凝土材料化学分析检测 | 建筑材料性能及应用 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 机械应用基础与 CAD | ★混凝土原材料物理性能检测 | 预拌砂浆生产 |
| 大学语文 | 劳动教育 | ★混凝土生产与质量控制 | 环保概论 |
| 应用数学 | | ★混凝土外加剂复配与应用 | 装配式结构基础 |
| 基础英语 | | 高性能混凝土和特种混凝土 | |
| 体育 | | 混凝土机械操作与维护 | |
| 形势与政策 | | 混凝土生产调度与施工组织管理 | |
| 心理健康 | | ★混凝土性能检测 | |
| 安全教育 | | 混凝土材料化学分析检验实训 | |

| | | | |
|---------------|--|----------------|--|
| 信息素养概论 | | 混凝土原材料物理性能检测实训 | |
| 大学生职业发展与就业指导 | | 混凝土外加剂复配与应用实训 | |
| 创新创业教育 | | 跟岗实习 | |
| | | 顶岗实习 | |
| | | 毕业设计（论文） | |
| | | | |

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

（二）核心分立课程简介

| | | | | | |
|---|--------------|------|------|----|---|
| 课程名称 | 混凝土生产与质量控制 | 开设学期 | 第3学期 | | |
| 课程代码 | 0411085 | 参考学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 通过对混凝土基本概念、生产、混凝土耐久性、外加剂的作用及特点及混凝土质量管理的学习，使学生掌握混凝土拌合物的生产方式、测试及特点；掌握硬化混凝土的结构、物理力学性能和检测方法；掌握组成混凝土材料的技术质量要求及混凝土常见裂缝的原因及预防方法；学会根据已知条件设计混凝土生产配合比及控制措施及混凝土常见裂缝的修补方法和施工方法，提升学生操作组成混凝土材料的技术质量检测的能力。 | | | | | |
| 课程名称 | 混凝土性能检测 | 开设学期 | 第3学期 | | |
| 课程代码 | 0411081 | 参考学时 | 72 | 学分 | 4 |
| 通过对混凝土的检测仪器的工作原理、操作方法及混凝土性能常见故障的学习，使学生掌握混凝土和易性、抗压强度、抗冻性、抗渗性、凝结时间等的检测方法；学会运用所学的理论，正确使用试验仪器进行混凝土检测，提升学生混凝土性能判定和书写检测报告的能力。 | | | | | |
| 课程名称 | 混凝土外加剂复配与应用 | 开设学期 | 第4学期 | | |
| 课程代码 | 0411153 | 参考学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 通过对混凝土外加剂基本概念和混凝土减水剂、调凝剂、引气剂、膨胀剂、防冻剂、泵送剂特点、检测和复配知识的学习，使学生掌握混凝土减水剂、调凝剂、引气剂、膨胀剂、防冻剂、泵送剂等外加剂的检测步骤；学会运用所学的理论，进行混凝土外加剂复配时的质量调试，提升学生对混凝土外加剂的技术质量检验的能力和复配混凝土外加剂与水泥适应性的调试能力。 | | | | | |
| 课程名称 | 混凝土原材料物理性能检测 | 开设学期 | 第2学期 | | |
| 课程代码 | 0411148 | 参考学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 通过对混凝土材料的理化性能有关要求的学习，使学生掌握水泥、掺合料、砂、石等混凝土组成材料的检测方法；学会运用所学的理论，正确使用试验仪器进行混凝土原材料检测，提升学生对混凝土原材料性能的判定和书写检测报告的能力。 | | | | | |
| 课程名称 | 混凝土材料化学分析检验 | 开设学期 | 第2学期 | | |
| 课程代码 | 0411146 | 参考学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 通过对混凝土材料的基本理论、反应规律及试验工具、仪器的学习，使学生掌握化学分析的基本原理和操作方法；学会运用所学的理论，正确使用试验仪器进行混凝土材料的化学分析，提升学生对材料的表现现象解释其原因分析能力。 | | | | | |
| 课程名称 | 水泥性能及生产 | 开设学期 | 第2学期 | | |
| 课程代码 | 0421067 | 参考学时 | 64 | 学分 | 4 |
| 通过对水泥的基本理论、理化性能和生产工艺的有关要求的学习，使学生掌握硬化水泥的结构、水泥的性能、生产工艺及生产设备；掌握生产水泥原材料材料的技术质量要求及水泥常见质量问题的原因及预防方法；学会运用所学的知识，正确使用水泥，提升学生对水泥材料的表现现象解释其原因分析能力。 | | | | | |

六、学时分配

表 6-1 教学活动按周分配表

| 学期 | 入学教育及军训 | 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 | 13 | 1 | 16 | 1 | 1 | 18 | 6 | 24 |
| 2 | 0 | 16 | 2 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 3 | 0 | 17 | 1 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 4 | 0 | 17 | 1 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 5 | 0 | 0 | 18 | 18 | 1 | 1 | 20 | 6 | 26 |
| 6 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 20 | | 20 |
| 总计 | 2 | 63 | 43 | 108 | 5 | 5 | 118 | 30 | 148 |

表 6-2 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 | C | 2 | √ | 0+48 |
| | 1200009 | 思想道德修养与法律基础 | A | 13 | 2 | 18+8 |
| | 1200026 | 形势与政策 | A | √ | √ | 8+0 |
| | 1200012 | 心理健康 | A | 14 | 1 | 14+0 |
| | 2100003 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | 1200030 | 大学生职业发展与就业指导 | A | 14 | 1 | 9+5 |
| | 1110046 | 大学语文 | A | 14 | 2 | 28+0 |
| | 1110044 | 应用数学 | A | 13 | 4 | 46+6 |
| | 1110049 | 大学英语 | A | 14 | 2 | 28+0 |
| | | 信息素养概论 | B | 14 | 4 | 12+44 |
| | 1400007 | 体育 | B | 13 | 2 | 4+22 |
| | 0411049 | 化学分析基础操作 | B | 14 | 5 | 30+40 |
| | 0411050 | 化学分析基础操作实训 | B | 1 | | 0+26 |
| | 0611068 | 机械应用基础与 CAD | B | 14 | 3 | 26+16 |
| | | 合计学时 | | | | |
| 第二学期 | 1200010 | 思想道德修养与法律基础 | A | 14 | 2 | 22+6 |
| | 1200027 | 形势与政策 | A | √ | √ | 8+0 |
| | 2100004 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | 2100009 | 创新创业教育 | B | 16 | 2 | 12+20 |
| | 1110058 | 大学语文 | A | 16 | 2 | 32+0 |
| | 1110045 | 应用数学 | A | 16 | 2 | 26+6 |
| | 1110050 | 基础英语 | A | 16 | 4 | 64+0 |
| | 1400008 | 体育 | B | 14 | 2 | 4+24 |
| | 0411146 | 混凝土材料化学分析检验 | B | 16 | 6 | 42+54 |
| | 0411126 | 建筑材料性能与应用 | B | 15 | 2 | 20+10 |
| | 0411147 | 混凝土材料化学分析检验实训 | C | 1 | √ | 0+26 |

| | | | | | | |
|-------------|-----------------|----------------------|---------------|----|------------|-----------------------|
| | 0421067 | 水泥性能及生产 | B | 16 | 4 | 40+24 |
| | 合计学时 | | | | | 272+170=444 |
| 第三学期 | 1200037 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | A | 17 | 2 | 28+8 |
| | 2100005 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | 1400009 | 体育 | B | 15 | 2 | 4+26 |
| | 1200028 | 形势与政策 | A | √ | √ | 8+0 |
| | 0411085 | 混凝土生产与质量控制 | B | 17 | 6 | 60+42 |
| | 0411081 | 混凝土性能检测 | B | 17 | 4 | 20+48 |
| | 0411148 | 混凝土原材料物理性能检测 | B | 17 | 6 | 42+60 |
| | 0411140 | 专业英语 | A | 15 | 2 | 30+0 |
| | 0411149 | 混凝土原材料物理性能检测实训 | C | 1 | √ | 0+26 |
| | 0411139 | 环保概论 | A | 15 | 2 | 30+0 |
| | | 合计学时 | | | | |
| 第四学期 | 1200029 | 形势与政策 | A | √ | √ | 8+0 |
| | 2100006 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | 1200038 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | A | 17 | 2 | 28+8 |
| | 1200034 | 大学生职业发展与就业指导 | A | 17 | 1 | 23+5 |
| | 0411150 | 混凝土机械操作与维护 | B | 17 | 4 | 58+10 |
| | 0411203 | 高性能混凝土与特种混凝土 | B | 17 | 4 | 38+30 |
| | 0411152 | 混凝土生产调度与施工组织管理 | A | 17 | 3 | 51+0 |
| | 0411153 | 混凝土外加剂复配与应用 | B | 17 | 6 | 60+42 |
| | 0411082 | 预拌砂浆生产 | B | 15 | 2 | 16+14 |
| | 0411154 | 装配式结构基础 | A | 15 | 2 | 30+0 |
| | 0411167 | 混凝土外加剂复配与应用实训 | C | 1 | √ | 0+26 |
| | 合计学时 | | | | | 316+135=451 |
| 第五学期 | 2100007 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | | 劳动教育 | A | √ | √ | 16+0 |
| | 0411164 | 跟岗实习 | C | 14 | √ | 0+348 |
| | 0411142 | 顶岗实习 | C | 4 | √ | 0+104 |
| | 合计学时 | | | | | 20+452=472 |
| 第六学期 | 2100008 | 安全教育 | A | √ | √ | 4+0 |
| | 0411142 | 顶岗实习 | C | 14 | √ | 0+364 |
| | 0411137 | 毕业设计（论文） | C | 4 | √ | 0+104 |
| | 合计学时 | | | | | 4+468=472 |
| 合计 | 实践学时数 | | 1666 | | 总学时 | 1067+1650=2717 |
| | 实践学时所占比例 | | 60.72% | | | |

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.课程代码为教务管理系统中的课程代码,同一课程在不周学期开设使用不同代码。

七、教学进程总体安排

表 7-1 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 | | |
| 公共基础课程 | 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 | | | | | | 3 |
| | 3 | 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 | | | | 3.5 |
| | 4 | 形势与政策 | 32 | 32 | | 综合评价 | √ | √ | √ | √ | | | | 2 |
| | 5 | 心理健康 | 14 | 14 | | 综合评价 | 1 | | | | | | | 1 |
| | 6 | 安全教育 | 24 | 24 | | 综合评价 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | 1.5 |
| | 7 | 体育 | 84 | 12 | 72 | 过程考核+测试 | 2 | 2 | 2 | | | | | 4.5 |
| | 8 | 大学语文 | 60 | 60 | | 过程考核+测试 | 2 | 2 | | | | | | 3 |
| | 9 | 应用数学 | 84 | 72 | 12 | 过程考核+测试 | 4 | 2 | | | | | | 4.5 |
| | 10 | 基础英语 | 84 | 84 | | 过程考核+测试 | 2 | 4 | | | | | | 4.5 |
| | 11 | 信息素养概论 | 56 | 12 | 44 | 过程考核+测试 | 4 | | | | | | | 3 |
| | 12 | 大学生职业发展与就业指导 | 42 | 32 | 10 | 过程考核+测试 | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| | 13 | 创新创业教育 | 32 | 12 | 20 | 综合评价 | | | 2 | | | | | 2 |
| 小计 | | | 686 | 450 | 236 | | 18 | 12 | 6 | 3 | | | 36.5 | |
| 专业课程 | 1 | 化学分析基础操作 | 70 | 30 | 40 | 过程考核+测试 | 5 | | | | | | | 3.5 |
| | 2 | 机械基础与 CAD | 42 | 26 | 16 | 过程考核+测试 | 3 | | | | | | | 2.5 |
| | 3 | 混凝土材料化学分析检验 | 96 | 42 | 54 | 过程考核+测试 | | 6 | | | | | | 5 |
| | 4 | 水泥性能及生产 | 64 | 40 | 24 | 过程考核+测试 | | 4 | | | | | | 3.5 |
| | 5 | 混凝土原材料物理性能检测 | 102 | 42 | 60 | 过程考核+测试 | | | 6 | | | | | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----------------|-------------|-------------|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|--|--------------|
| | 6 | 混凝土生产与质量控制 | 102 | 60 | 42 | 过程考核+测试 | | | 6 | | | | 5 |
| | 7 | 混凝土性能检测 | 68 | 20 | 48 | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3.5 |
| | 8 | 混凝土机械操作与维护 | 68 | 58 | 10 | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3.5 |
| | 9 | 高性能混凝土与特种混凝土 | 68 | 38 | 30 | 过程考核+测试 | | | 4 | | | | 3.5 |
| | 10 | 混凝土生产调度与施工组织管理 | 51 | 51 | 0 | 过程考核+测试 | | | 3 | | | | 3 |
| | 11 | 混凝土外加剂复配与应用 | 102 | 60 | 42 | 过程考核+测试 | | | 6 | | | | 5 |
| | 12 | 化学分析操作实训 | 26 | | 26 | 综合评价 | 1W | | | | | | 1 |
| | 13 | 混凝土材料化学分析检验实训 | 26 | | 26 | 综合评价 | | 1W | | | | | 1 |
| | 14 | 混凝土原材料物理性能检测实训 | 26 | | 26 | 综合评价 | | 1W | | | | | 1 |
| | 15 | 混凝土外加剂复配与应用实训 | 26 | | 26 | 综合评价 | | | 1W | | | | 1 |
| | 16 | 跟岗实习 | 364 | | 364 | 综合评价 | | | | 14W | | | 14 |
| | 17 | 毕业设计(论文) | 104 | | 104 | 综合评价 | | | | | 4W | | 4 |
| | 18 | 顶岗实习 | 468 | | 468 | 综合评价 | | | | | 18W | | 18 |
| | 19 | 劳动教育 | | | | 综合评价 | | | | 0.5W | | | 1 |
| 小计 | | | 1877 | 467 | 1410 | | 8 | 10 | 16 | 17 | | | 85 |
| 专业拓展课程 | 1 | 专业英语 | 30 | 30 | 0 | 过程考核+测试 | | | 2 | | | | 2 |
| | 2 | 环保概论 | 30 | 30 | 0 | 过程考核+测试 | | | 2 | | | | 2 |
| | 3 | 预拌砂浆生产 | 30 | 16 | 14 | 过程考核+测试 | | | | 2 | | | 2 |
| | 4 | 建筑材料性能及应用 | 30 | 20 | 10 | 过程考核+测试 | | 2 | | | | | 2 |
| | 5 | 装配式结构基础 | 30 | 30 | 0 | 过程考核+测试 | | | | 2 | | | 2 |
| 小计 | | | 150 | 126 | 24 | | 0 | 2 | 4 | 4 | | | 10 |
| 选修课程 | 1 | 公共选修课 1 | | | | 过程考核+测试 | | | | | | | 1.5 |
| | 2 | 公共选修课 2 | | | | 过程考核+测试 | | | | | | | 1.5 |
| | 3 | 公共选修课 3 | | | | 过程考核+测试 | | | | | | | 1.5 |
| | 4 | 公共选修课 4 | | | | 过程考核+测试 | | | | | | | 1.5 |
| 小计 | | | | | | | | | | | | | 6 |
| 合计 | | | 2717 | 1051 | 1666 | | 26 | 26 | 24 | 24 | | | 136.5 |

说明:

1. 校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 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. 公共选修课学时不计入总学时, 只计学分。

表 7-2 可开设的非限定性专业选修课一览表

| 课程名称 | 课程类型 | 教学周数 | 建议周学时 | 学时数 | 学分 |
|-----------|---------|------|-------|-----|-----|
| 弟子规 | 面授公共选修课 | 14 | 2 | 28 | 1.5 |
| 中国文学选读 | 面授公共选修课 | 15 | 2 | 30 | 1.5 |
| 晋商文化 | 面授公共选修课 | 15 | 2 | 30 | 1.5 |
| 大学生职业生涯规划 | 网络公共选修课 | 15 | 2 | 30 | 1.5 |

表 7-3 实践教学项目一览表

| 实践教学项目 | 开设学期 | 开设地点 | 教学周数 | 总学时数 |
|----------------|------|-------------|------|------|
| 化学分析操作实训 | 1 | 化学基础操作实训室 | 1 | 26 |
| 混凝土材料化学分析检验实训 | 2 | 化学分析实训室 | 1 | 26 |
| 混凝土原材料物理性能检测实训 | 3 | 水泥物检和混凝土实训室 | 1 | 26 |
| 混凝土外加剂复配与应用实训 | 4 | 混凝土实训室 | 1 | 26 |

八、毕业标准

（一）学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课（36.5 学分）、专业学习领域课（83 学分）、拓展学习领域课（10 学分）、公共选修课（6 学分），总学分达到 136.5 学分。

必修课、公共选修课（其中面授选修课 1 门，网络选修课三门或 60 课时）成绩合格。

（二）素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格标准，取得学院颁发的素质评定证书。

（三）职业资格证书要求

毕业前需取得以下职业资格证书或技能等级证书。

| 类别 | 资格证（技能证）名称 | 考核等级 | 考核学期 | 要求 | 职业编码 |
|------|------------|------|--------|------|------------|
| 通用资格 | 全国计算机等级考试 | 二级 | 第 1 学期 | 任选一个 | |
| | 英语应用能力考试 | B 级 | 第 3 学期 | | |
| | 普通话水平测试等级证 | 二级 | 第 2 学期 | | |
| 职业资格 | 物理性能检验员 | 高级 | 第 4 学期 | 任选一个 | |
| | 预拌混凝土生产工 | 高级 | | | 6-15-01-06 |
| | 化学检验员 | 高级 | | | |
| | 试验员 | 高级 | | | |

| | |
|-----------|---|
| “1+X”项目证书 | 任选一个（全国计算机等级考试二级、英语应用能力考试B级、普通话水平测试等级证二级） 职业资格： 任选一个（物理性能检验员中级、预拌混凝土生产工高级、质检员中级、化学检验员、试验员） |
|-----------|---|

九、实施保障

（一）师资队伍

1、师资结构

建筑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共 17 人。其中，校内专任教师 10 人，企业兼职教师 7 人。

| | |
|-------------|---|
| 双师结构 | 副教授 2 人；高工 4 人；讲师 2 人；工程师 5 人，双师比例 70.6%。 |
| 专兼结构 | 专任教师 10 人，兼职教师 7 人。 |
| 职称结构 | 高级职称 6 人，中级职称 7 人，初级职称 5 人。 |
| 知识结构 | 硕士学位 6 人，本科 9 人，专科 2 人 |

（1）生师比例

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 12 人，学生：教师≤18：1，达到国家高职院校人才水平评估优秀指标要求。

（2）职称比例

配备专业带头人和教学管理人员；专任教师中，高级职称：中级职称：初级职称比例 5:7:5；专任教师中研究生学历或硕士学位比例达 35.3%。

（3）师资质量

专业带头人知识和能力素质符合要求，有适应教学的科研能力，累计企业工作经历 20 年；专业教师重视自身师德师风；能够积极参与教学改革，主持或参与高职教育教学科研项目；积极开展科技攻关和技术服务，积极参与各种生产和经营管理项目的实践，主持或参与专业科研项目；有适应教学的科研能力与成果。

（4）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 70.6%。

（二）教学设施校内实训室（基地）一览表

| 序号 | 实训室名称及面积 | 名称及 | | | 实践能力 |
|----|---------------------------|------|-----|-----|--------------------------------|
| | | 主要设备 | 数量 | 工位数 | |
| 1 | 化学分析检测室 100m ² | 高温炉 | 2 台 | 50 | 本实训室的实训设备能够充分满足建筑材料工程技术专业的化学分析 |
| | | 烘箱 | 1 台 | | |

| | | | | | |
|----------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|----|---|
| | | 原子吸收分光光度计 | 3 台 | | 操作、混凝土材料化学分析检验课程的实践教学环节的需求。 通过真实的化验操作，融入企业生产检测理念，培养提高学生职业素质。 |
| | | 火焰光度计 | 1 台 | | |
| | | 氧弹式量热计 | 1 台 | | |
| | | 酸度计 | 1 台 | | |
| | | 分析天平（万分之一精度，半自动/全自动机械加码电光分析天平 | 1 台 | | |
| | | 电子天平（万分之一精度） | 1 台 | | |
| | | 721 型分光光度计 | 1 台 | | |
| | | 酸式/碱式滴定管 | | | |
| | | 电导测量仪 | | | |
| | | 氯离子测定仪（适用于水泥） | 1 台 | | |
| | | 实训项目 | 服务课程 | | |
| | | 化学分析操作实训、混凝土材料化学分析检验实训 | 化学分析操作、混凝土材料化学分析检验 | | |
| 2 | 水泥检测室 | 比表面仪 | 1 套 | 50 | 本实训室的实训设备能够充分满足建筑材料工程技术专业的混凝土原材料物理性能检测、水泥性能及生产课程中的有关水泥实践教学环节的需求。 通过真实的物理性能操作，融入企业生产检测理念，培养提高学生职业素质。 |
| | | 光学计量仪 | 2 台 | | |
| | | 手筛 | 3 套 | | |
| | | 水泥净浆搅拌机 | 5 台 | | |
| | | 凝结时间测定 | 2 套 | | |
| | | 水泥试模 | 20 套 | | |
| | | 水泥抗压强度测定仪 | 1 台 | | |
| | | 烘箱 | 1 台 | | |
| | | 沸煮箱 | 1 个 | | |
| | | 水泥抗折强度测定仪 | 1 台 | | |
| | | 水泥标准养护箱 | 1 个 | | |
| | | 水泥标准养护室 | 1 个 | | |
| | | 实验破碎机 | 1 台 | | |
| | | 实验磨机 | 1 台 | | |
| | | 实训项目 | 服务课程 | | |
| 混凝土原材料物理性能检测实训 | 混凝土原材料物理性能检测、水泥性能及生产 | | | | |
| 3 | 混凝土实训室 120m ² | 混凝土冻融循环机 | 1 台 | 50 | 本实训室的实训设备能够充分满足建筑材料工程技术专业的混凝土原材料物理性能检测、混凝土生产与质量控制、混凝土性能检测、混凝土外加剂复配与应用、预拌砂浆、建筑材料性能及应用、高性能混凝土与特种混凝土课程实践教学环节的需求。 通过真实的技术操作操作，融入企业生产检测和控制的理念，培养提高学生职业素质。 |
| | | 烘干箱 | 1 个 | | |
| | | 摇筛 | 1 个 | | |
| | | 粗骨料套筛 | 2 套 | | |
| | | 细骨料套筛 | 2 套 | | |
| | | 电子台秤 | 2 台 | | |
| | | 净浆搅拌机 | 3 台 | | |
| | | 砂浆搅拌机 | 2 台 | | |
| | | 振动台 | 2 套 | | |
| | | 抗折强度试模 | 3 个 | | |
| | | 抗压强度试模 | 15 套 | | |
| | | 抗渗试模 | 6 个 | | |
| | | 维波稠度仪 | 2 台 | | |
| | | 冰箱 | 1 个 | | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|---|----|--|
| | | 混凝土标养室 | 1 个 | | |
| | | 混凝土智能压力机 | 1 台 | | |
| | | 混凝土抗渗仪 | 1 台 | | |
| | | 坍落度仪 | 3 套 | | |
| | | 混凝土搅拌机 | 1 台 | | |
| | | 振动台 | 2 套 | | |
| | | 水泥试模 | 20 套 | | |
| | | 泌水仪 | 1 台 | | |
| | | 水泥抗压机 | 1 台 | | |
| | | 水泥抗折机 | 1 台 | | |
| | | 养护室 | 1 间 | | |
| | | 恒温养护箱 | 1 个 | | |
| | | 贯入阻力仪 | 1 个 | | |
| | | 含气量测定仪 | 1 个 | | |
| | | 回弹仪 | 1 个 | | |
| | | 砂浆稠度仪 | 4 个 | | |
| | | 砂浆试模 | 4 套 | | |
| | | 标砖试模 | 20 个 | | |
| | | 砂浆振实台 | 2 个 | | |
| | | 实训项目 | 服务课程 | | |
| | | 混凝土原材料物理性能检测实训、混凝土外加剂复配与应用实训 | 混凝土原材料物理性能检测、混凝土生产与质量控制、混凝土性能检测、混凝土外加剂复配与应用、预拌砂浆、建筑材料性能及应用、高性能混凝土与特种混凝土 | | |
| 4 | 预拌混凝土生产仿真实训室 80m ² | 仿真实训软件 | 1 套 | 50 | 通过模拟工厂的真实项目进行综合预拌混凝土实训技术练习；为学生提供了真正的“开放性教学环境”。 |
| | | 电脑及桌椅 | 50 套 | | |
| | | 实训项目 | 服务课程 | | |
| | | | 混凝土原材料物理性能检测、混凝土生产与质量控制、混凝土性能检测、混凝土外加剂复配与应用 | | |
| 5 | 预拌混凝土远程教学 | 远程教学 | 1 套 | 50 | 通过工厂的真实项目进行有关预拌混凝土技术练习；为学生提供了真正的“开放性教学环境”。 |
| | | 电脑及坐凳 | 50 个 | | |
| | | 实训项目 | 服务课程 | | |
| | | | 混凝土原材料物理性能检测、混凝土生产与质量控制、混凝土性能检测、混凝土外加剂复配与应用 | | |

除了校内实训外，校外实训、跟岗实习和顶岗实习也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。为了能够培养符合预拌混凝土及相关企业要求的高级技术技能型人才，现建有 6 个校外实习基地。

校外实习基地情况

| 序号 | 名称 | 主要功能 |
|----|-----------------|---------------------|
| 1 | 山西恒台建业集团实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习、教师实践 |
| 2 | 华通集团太原混凝土公司实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习、教师实践 |
| 3 | 山西晨辉商品混凝土公司实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习 |
| 4 | 山西中旺科技有限公司实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习、教师实践 |
| 5 | 晋中科睿工程检测中心实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习 |
| 6 | 平遥县永强混凝土搅拌站实习基地 | 顶岗实习、技能实训、跟岗实习 |

（三）教学资源

1. 教材资源

教材是教学内容的载体，可以呈现教学大纲的内容，也可以提现教学方法。内容适度、结构合理的教材是教学质量保证的重要因素，建议从以下几方面加强教材建设。

（1）校企合作共建“理实一体化”教材

专业组教师要联合企业一线技术专家，紧贴生产实际，合作完成教材编写。

教材要将真实项目引入教材，实现理论知识学习和实际应用一体化；教材要面向教学过程、结合学生实际合理设置理论教学和技能训练环节，实现“教、学、做”甚至是“教、学、做、考”合一。

（2）选用优质的国家级高职高专规划教材

充分利用多年来各出版社的教材建设成果，尤其是国家级“十二五”规划教材、“教育部高职高专规划教材”、“21 世纪高职高专教材”等精品教材、优质教材，根据本专业课程和教学要求选用合适的教材。

2. 网络资源

以信息技术为手段，以网络为平台，构建体系完善、资源丰富开放式的专业教学资源。同时要善于整合、消化、吸收企业优秀教学资源，使其实行共享。

网络资源需从以下几方面进行建设：

（1）专业建设方案

专业建设方案包括：专业简介、专业人才培养方案、课程标准、教学文件等。

（2）职业技能标准

预拌混凝土生产工职业标准、化学检验员职业标准、物理性能检验员职业标准、质检员职业标准及与专业相关的其他工种职业标准。

（3）课程资源

①基本资源。基本资源应包含课程简介、课程标准、教学大纲、授课计划、教案、

多媒体课件、学习指南、习题、实验实训项目、电子教材、试题库等。

②拓展资源。拓展资源是在基本资源基础上，面向学生和社会学习者扩展的自学、培训、进修、检索、科普、交流等内容，体现课程技术特点并向产业领域扩展。拓展资源包括素材库、培训包、工种包、企业案例、参考网站等。

③课程视频。课程视频包括课程整体设计介绍、课程单元设计说明等课程设计指导，课堂授课、现场教学、实训实习等教学场景，生产工艺、设备维护、中控操作、检测原理及过程、业务流程、操作步骤、技术细节、安全禁忌等内容。

（4）人文素养教学资源

①品德德育教学资源库。包含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、职业生涯规划与创业就业指导等课程的课程资源，思政网站等。

②基础文化课教学资源库。包含本专业开设的高职语文、高职数学、高职英语、计算机应用基础、体育等文化基础课程的课程标准、教材、课件、案例库、习题库、视频资料等教学资源。

③职业拓展教学资源库。包含本专业开设的心理健康、形式与政策、拓展学习领域课程及公选课等课程课程资源。

（四）教学方法

对于公共基础课，建议采用启发式授课方式，以讲授为主，配合简单实验，多采用案例法、推理法等，深入浅出地讲解理论知识，可制作图表和动画，易于学生理解。

对于基本技能课和岗位能力课，建议采用训练考核的教学方法，在讲清原理的基础上以实践技能培养为目标，保证训练强度达到训练标准，实践能力达到技术标准。可采用教师演示、分组训练、分组辅导，需要提供较为详尽的训练指导、动画视频等演示资料。

对于理实一体化课和综合能力课，可采用项目教学法，按照项目实施流程展开教学，让学生间接学习工程项目经验。项目教学法尽量配合小组教学法，可将学生分组教学，并在分组中分担不同的职能，培养学生的团队合作能力。

（五）教学评价

（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。《建材化学分析技术》等课程可以采用与职业技能鉴定结合的考核方式，考证与课程考核统一。

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。

（六）质量管理

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

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。

附件 1 建筑材料工程技术专业群人才需求调研报告

一、调研目的与对象

(一) 调研目的

高职教育是坚持以就业为导向，以能力为本位，以服务为宗旨的大众教育。根据山西省混凝土生产及检测企业对从事混凝土、混凝土外加剂等材料的生产、技术研发、产品质量控制、经营管理等工作岗位的高端技能型人才需求和建设工程对混凝土材料技术及相关人才的需求，我院于 2007 年设立复合材料加工与应用技术专业，现更名建筑材料工程技术专业，近几年来，建立了数家稳定的校企合作基地，聘请企业生产一线的技术人员和行业专家一起参与专业建设，毕业生受到企业高度青睐，历年来学生就业呈现供不应求的局面，取得了良好的教学和社会效果；

为彰显职业教育的特色，通过本次调研收集和分析建筑材料工程技术专业学生的社会人才需求状况信息，了解发展的需求、就业单位的信息反馈，以及企业对建筑材料工程技术专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势，为我院建筑材料工程技术专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息，对人才培养方案需进行重新修订，为专业人才培养目标定位、教学计划和课程标准的修订、教学的改革提供依据和帮助，使之更完善，更符合就业市场的人才需求。

(二) 调研对象

调研对象主要为太原地区及周边地区（山西省内各地市）预拌混凝土企业、混凝土外加剂生产企业、工程检测企业等，这些企业大都以有限责任制的形式存在的，以私营企业居多，采访的这些企业大多是大中型的，在我省行业中都是具有影响力的企业。见表 2-1。

企业人才需求调查汇总

| 序号 | 调查单位 | 2019 年岗位人才需求数量（单位：人） |
|----|----------------|---|
| 1 | 山西智海集团商混搅拌站 | 原材料检测、砼质检、微机配料工及混凝土工艺师（20-30） |
| 2 | 山西恒台建业发展有限公司 | 原材料检测、砼质检、机修、外加剂复配、预拌砂浆质检工及混凝土工艺师（40-55） |
| 3 | 山西晨辉商混配送有限公司 | 原材料检测、砼质检、掺合料生产、外加剂复配工及混凝土工艺师（10-12） |
| 4 | 山西华锦荣混凝土有限公司 | 原材料检测、砼质检、掺合料生产、外加剂复配、预拌砂浆质检工及混凝土工艺师（12-15） |
| 5 | 晋中科睿建筑工程检测有限公司 | 原材料检测、建筑工程检测工及混凝土工艺师（5-10） |
| 6 | 山西科建工程检测研究院 | 原材料检测、砼质检工、建筑工程检测工（5-10） |

| | | |
|----|-----------------|-------------------------------------|
| 7 | 山西大学合盛新材料股份有限公司 | 外加剂质检、复配及调试工（10-20） |
| 8 | 山西华范工程检测有限公司 | 原材料检测、砼质检工、建筑工程检测工（5-10） |
| 9 | 平遥永强混凝土搅拌站 | 原材料检测、砼质检、掺合料生产、外加剂复配工及混凝土工艺师（8-12） |
| 10 | 太原玉磊混凝土有限公司 | 原材料检测、砼质检、建筑工程检测（20-30） |

二、调研方法与内容

（一）调研方法

本次调研通过现场实地参观、查阅资料、调查问卷、访谈（座谈）、电话访问、电子邮件的方式进行。

（二）调研内容

根据选用的调研方法，本次调研内容主要包括：

- 1、山西省混凝土行业发展现状及发展趋势；
- 2、企业岗位设置及人员配备情况；
- 3、企业人才结构及人才需求情况；
- 4、毕业生主要从事的工作岗位及待遇情况；
- 5、典型岗位工作任务对学生知识能力的要求；
- 6、典型岗位工作任务对学生职业能力的要求；
- 7、职业资格认证情况；
- 8、对教学过程及专业发展的意见和建议。

三、调研分析

1. 典型企业调研

到目前为止，山西省各高校专业设置上，除了我院开设以混凝土为主要课程的建筑材料工程专业外，其它院校还没有专门设置混凝土专业，甚至在国内也是屈指可数的；所以随着预拌混凝土的快速发展，行业对混凝土人才的需求出现供不应求的现象，致使近年来企业只能招用与混凝土有关的专业（或无关）的人才从事混凝土技术工作，约占 40 左右，同时真正的在企业中承担技术重担的更是屈指可数；所以，未来对混凝土生产技术的人才需求将是要求更专业、更实用。据省行业协会预计仅山西商品混凝土及外加剂市场每年需求在 500 人以上。

2. 建筑材料工程技术专业对应的职业岗位分析

（1）深入企业调研，职业岗位工作任务分析

混凝土材料技术人才培养目标是：培养既掌握混凝土生产操作与管理的核心能力，

又能胜任在混凝土生产、质量控制、材料检测及应用等行业不同就业岗位工作的一专多能的高素质技能型人才。

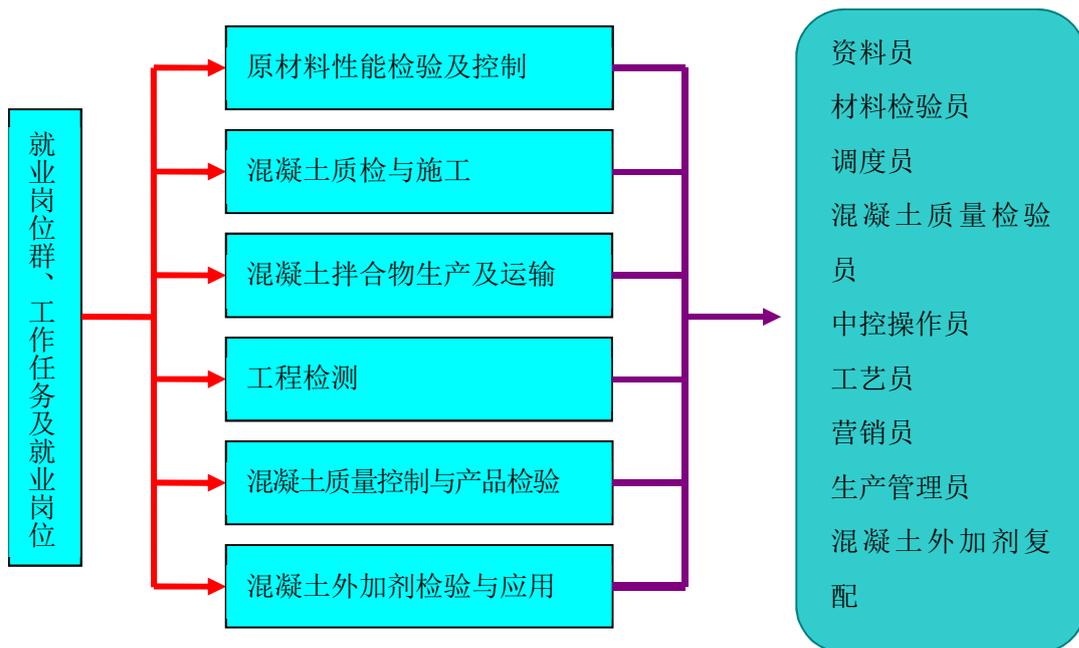
考察省内外混凝土生产企业、混凝土产品质量检验站及预拌混凝土公司、建筑工程公司、混凝土化学外加剂等行业技术岗位的工作任务，结合混凝土行业的发展状况，分析职业岗位群所需具备职业能力，以能力培养和职业素养为主线的课程体系，确定我院混凝土材料技术职业岗位工作任务。

(2) 课程体系结构分析

运用教学论的基本原理，学生能力的逐渐提高，在整个综合能力的培养中，课程体系要体现学生的职业能力。经过多年的实践，其主要职业能力模块课程见图。

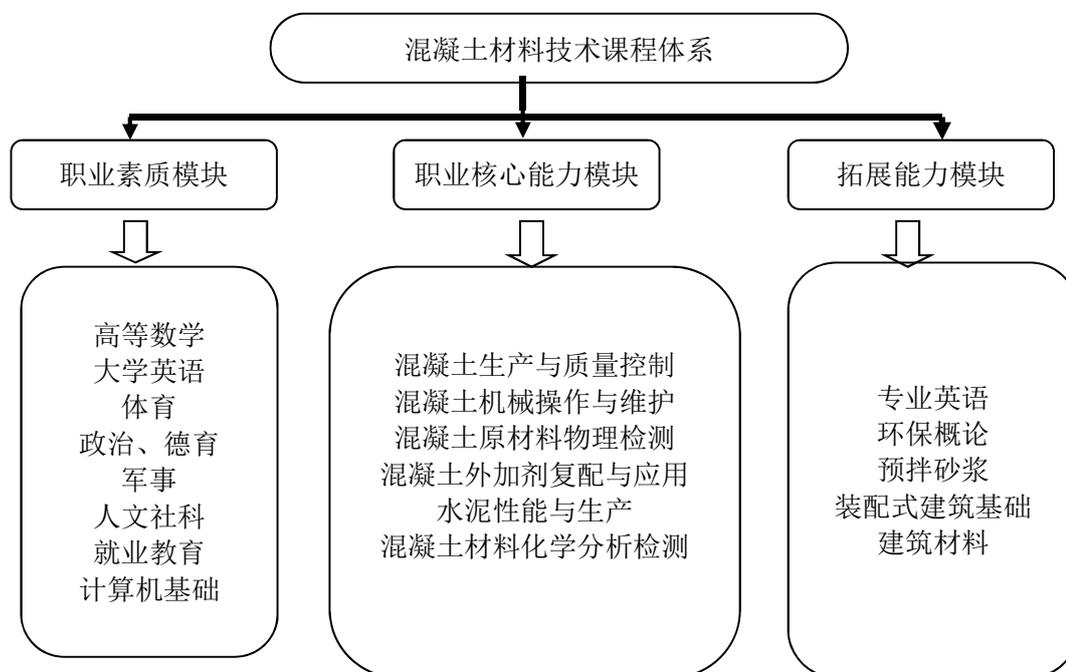
混凝土材料技术课程体系主要培养学生从事混凝土生产、运行、控制、应用、检测等领域的职业能力和职业素质，其核心课程是《混凝土生产与质量控制》，它与前导专业基础课程《混凝土材料化学分析检测》、《混凝土原材料物理检测》、《水泥性能及生产》、《混凝土外加剂复配与应用》、《建筑材料性能及应用》及后续综合专业课程《混凝土机械操作与维护》、《预拌砂浆》、《混凝土性能检测》、《高性能混凝土》、《特种混凝土》与《顶岗实习和毕业论文》等组成完整的职业能力培养体系。

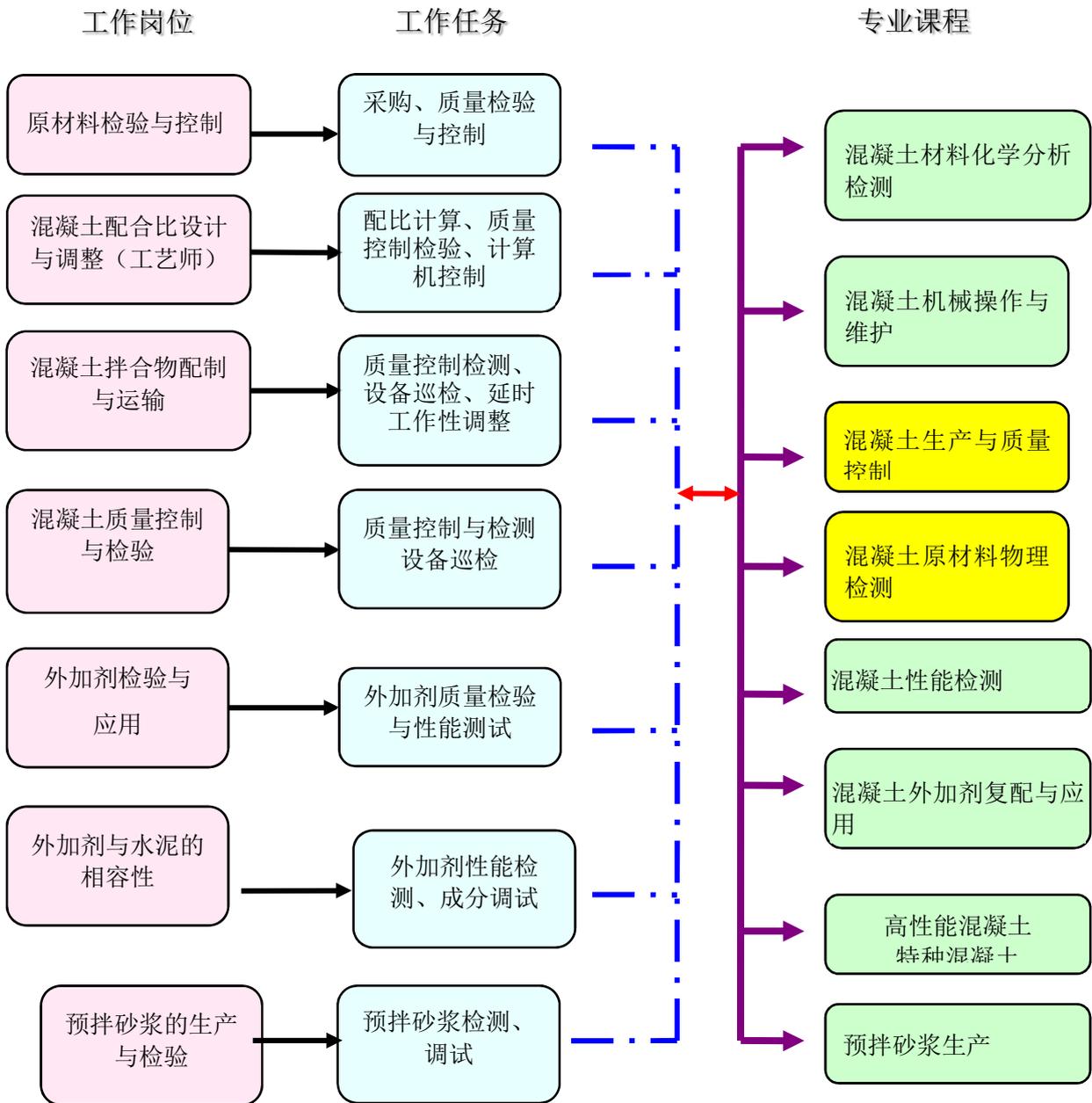
3、课程典型工作任务的设计



我们对建材、建筑行业企业人工作过程及相关岗位群的职业能力和主要工作任务

进行分析，确定本专业典型工作任务，并依照职业成长和认知规律，以能力为本位，以工作过程为导向，配置转换成学习领域的课程，重构专业课程体系。混凝土工作领域，开发设置专业课程。





四、结论与建议

(一) 调研结论

1. 专业群定位

根据调研结果，我院建筑材料检测专业立足山西，辐射周边区域，培养满足社会需要的高素质高级技能型专门人才，服务区域经济社会建设的专业定位是符合实际的。

2. 专业群内各专业的群组关系

材料工程技术专业群包括无机材料(材料工程技术专业、建筑材料工程技术专业)

和有机材料（复合材料技术专业）；材料工程技术专业是水泥材料的生产，建筑材料工程技术专业是水泥材料的应用和材料的施工，复合材料技术专业是新型工程材料的生产。

3. 人才培养目标和就业岗位

根据社会的需求，以调查结果为基础依据，以提高学生的职业能力和专业素养为目标，建立学以致用教育培养理念，建立多样性、灵活性与选择性相统一的教学机制，通过具体的职业技术实践活动，帮助学生积累大量实际工作经验，培养在企业生产中能从事混凝土原材料性能检测、配合比设计和调整、中控操作控制、施工检测等工作，具有可持续发展能力和创新能力，能适应建材产业现代化、信息化、智能化发展需要的高级技术技能型人才。

就业岗位

| 就业范围 | 技术领域 | 从事岗位 |
|----------------------|------------|----------------------------------|
| 混凝土生产企业 | 混凝土生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、调度员、业务员 |
| | 混凝土工程质量控制 | |
| 土木工程施工企业 | 混凝土施工操作技术 | 试验员、材料员、质检员、施工员 |
| | 混凝土检测技术 | |
| 工程检测机构 | 外加剂生产与应用技术 | 试验员、外加剂复配员、质检员 |
| 混凝土外加剂生产企业 | 砂浆生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、外加剂复配员、品管员、质检员、业务员 |
| 预拌砂浆生产企业 | 新型建筑材料生产技术 | 试验员、材料员、控制操作员、质检员、业务员 |
| 新型墙材企业及其它硅酸盐产品生产服务领域 | | |

4. 人才培养规格

本专业学生培养按所开设理论课程、实验实训课程、各类实习（含毕业实习）三种类别进行考核。在校期间应取得一个通用资格证书和一个职业等级证，其他所有考核项目全部合格方可获得毕业资格。

- (1) 所修全部理论课程依据不同的考核方式进行考试，要求全部及格；
- (2) 每个学生必须修完 1 门专业选修课和 2 门公共选修课方可毕业；
- (3) 单列实验课、实训课、各类实习依据不同考核方式进行考核，要求全部合格；
- (4) 毕业设计论文经答辩合格。

(二) 实施建议

1. 优化课程体系

优化课程体系，构建工作过程系统化的专业课程体系。尽快摆脱“学科型”课程体系的束缚，突出能力培养，根据企业岗位工作职业能力要求及工作过程构建专业课程体系，确定教学内容。增加技能训练相关实践课程，引入企业人员参与教学，并按照企业工作任务项目过程组织教学过程，突出学生技能的培养，使之针对性更强。

2.教学运行管理组织机构

建筑材料工程技术专业教学运行管理组织机构由混凝土及新型墙体材料教研室的专业带头人、骨干教师、企业兼职教师和院系学生管理人组成专业教学管理组织机构。负责日常教学管理、学生管理、教师工作管理和教学资源管理等工作。

3.试行“1+X”证书制度

根据国家“先培训、后上岗、先培训、后就业的原则，全面推行关键岗位准入制度”，加强学生职业技能鉴定，鼓励学生在获得学历证书的同时，取得多种专业相关的职业资格证书或技能等级证书，根据建材行业职业技能评价认定职业（工种）目录 2015 版大典的要求，本专业主要适合的工种为质检员、物理性能检验员、化学检验员和预拌混凝土生产工。

3. 加强师资队伍建设

“双师”素质队伍是搞好职业教学改革的关键。必须积极引导和鼓励教师到企业挂职锻炼，同时聘请企业工程技术与经营管理人员到学校任教或担任实践教学指导教师，与企业建立长效合作机制，并加强对企业在岗人员的培训，为企业提供技术服务，与企业技术人员合作开展研究项目，利用学校现有的实验、实训条件进行科学研究，将研究成果与企业实际生产结合。

4. 加强实验实训基地建设

实验实训是高职教育教学活动的核心，是实现以就业为导向的根本途径，加强实验实训是培养高素质技能型人才的关键，应加大建筑材料检测技术专业实验设备投入力度，做好实验实训基地建设，使我们的教育真正实现以就业为导向，以能力为本位。

附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准

化学检验工职业标准

1. 职业概况

1.1 职业名称

化学检验工。

1.2 职业定义

以抽样检查的方式，使用化学分析仪器和理化仪器等设备，对试剂溶剂、日用化工品、化学肥料、化学农药、涂料染料颜料、煤炭焦化、水泥和气体等化工产品的成品、半成品、原材料及中间过程进行检验、检测。化验、监测和分析的人员。

1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

1.4 职业环境

室内，常温。

1.5 职业能力特征

有一定的观察、判断和计算能力，具有较强的颜色分辨能力。

1.6 基本文化程度

高中毕业（或同等学历）。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级、中级、高级不少于 180 标准学时；技师、高级技师不少于 150 标准学时。

1.7.2 培训教师

培训初、中、高级化学检验工的教师应具有本职业技师以上职业资格证书或本专业中级以上专业技术职务任职资格；培训技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书或本专业高级专业技术职务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或本专业高级专业技术职务任职资格。

1.7.3 培训场地设备

标准教室及具备必要检验仪器设备的试验室。

1.8 鉴定要求

1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

1.8.2 申报条件

1. 初级（具备以下条件之一者）

- (1) 经本职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 在本职业连续见习工作 2 年以上。

2. 中级（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业 3 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上。
- (3) 连续从事本职业工作 5 年以上。
- (4) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

3. 高级（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。
- (3) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。
- (4) 取得本职业中级职业资格证书的大专本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

4. 技师（具备以下条件之一者）

- (1) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。
- (2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 6 年以上。
- (3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校本职业（专业）毕业生，连续从事本职业工作二年以上。
- (4) 取得本职业高级职业资格证书的大学本科本专业或相关专业毕业生，并从事本职业工作 1 年以上。

5. 高级技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业技师职业资格证书后, 连续从事本职业工作 3 年以上, 经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数, 并取得毕(结)业证书。

(2) 取得本职业技师职业资格证书后, 连续从事本职业工作 5 年以上。

1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试方式, 技能操作考核采用现场实际操作方式, 理论知识考试和技能操作考核均实行百分制, 成绩皆达 60 分以上者为合格。技师、高级技师鉴定还须进行综合评审。

1.8.4 考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1: 20, 每个标准教室不少于 2 名考评人员; 技能操作考核考评员与考生配比为 1: 10, 且不少于 3 名考评员。

1.8.5 鉴定时间

理论知识考试时间为 90~120min; 技能操作考核时间为 90~240min。

1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行; 技能操作考核在具备必要检测仪器设备的实验室进行。实验室的环境条件、仪器设备、试剂、标准物质、工具及待测样品应能满足鉴定项目需求, 各种计量器具必须计量检定合格, 且在检定有效期内。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业, 工作热情主动。
- (2) 认真负责, 实事求是, 坚持原则, 一丝不苟地依据标准进行检验和判定。
- (3) 努力学习, 不断提高基础理论水平和操作技能。
- (4) 遵纪守法, 不谋私利, 不徇私情。
- (5) 遵守劳动纪律。
- (6) 遵守操作规程, 注意安全。

2.2 基础知识

2.2.1 标准化计量质量基础知识

2.2.2 化学基础知识(包括安全与卫生知识)

2.2.3 分析化学知识

2.2.4 电工基本知识

2.2.5 计算机操作知识

2.2.6 相关法律、法规知识

3. 工作要求

标准对初级、中级、高级、技师和高级技师的技能要求依次递进，高级别包括低级别的要求。

表中大写英文字母表示各检验类别：A—试剂溶剂检验；B—日用化工检验；C—化学肥料检验；D—化学农药检验；E—涂料染料颜料检验；F—煤炭焦化检验；G—水泥检验。按各检验类别分别进行培训、考核。

根据建筑材料检测技术专业学生特点，下表 1 只列举出高级工技能要求。

表 1 高级工技能要求

| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识 |
|---------|------------------|---|--|
| 一、样品交接 | 接待咨询 | 1. 能全面了解送检产品质量方面的有关问题 2. 能正确回答样品交接中出现的疑难问题 | 相应化工产品的性能和检测 |
| 二、检验准备 | (一) 准备实验用水、溶液 | 1. 能制备仪器分析用的标准溶液和其他试剂试液 2. 从事 D 类检验的人员应能制备符合液相色谱分析要求的一级实验用水和相应的试液 | 标准溶液的制备方法 |
| | (二) 准备仪器设备 | 1. 能按照标准要求制备气相色谱分析用的填充柱（包括柱管和载体的预处理、载体的涂渍、色谱柱的装填和老化等），并能选用适当的毛细管柱；或能选用符合原子吸收分光光度法分析要求的空心阴极灯，并能正确评价阴极灯的优劣，包括发光强度、发光稳定性、测定灵敏度与线性、灯的使用寿命等指标 2. 从事 D 类检验的人员应能按标准要求选用高压液相色谱分析柱 | 1. 色谱柱的制备方法 2. 原子吸收分光光度仪的原理、结构、使用说明和注意事项 |
| | (三) 操作计算机 | 能熟练操作与分析仪器配套使用的计算机 | 计算机操作应用的一般知识 |
| | (四) 设计检验记录表格 | 能根据不同类型检验项目需要设计相应的原始记录表格 | 不同类型检验项目原始记录的设计要求 |
| 三、检验与测定 | (一) 仪器分析 | 1. 能按操作规程操作气相色谱仪（包括其配套设备，如高压气体钢瓶、减压阀、气路管线、净化器、色谱数据工作站或数据处理机等），能根据不同的检验项目选择适当的色谱分析条件，合理地调整色谱参数；或能按操作规程操作原子吸收光谱仪[包括其配套设备，如乙炔钢瓶（或乙炔稳压发生器）、压缩空气钢瓶（或空气压缩机），或其他燃气和助燃气、减压阀、气路管线、计算机及配套系统软件或数据处理机]，能根据不同的检验项目选择适当的仪器分析条件，合理地调整仪器参数 2. 能用色谱法或原子吸收分光光度法分析相应类别化工产品的有关项目 A. 测定有机化学试剂的主含量，如苯胺 B. 测定化妆品中的铅含量 C. 测定微量元素叶面肥中的锌、锰、铁、铜等元素 | 1. 色谱分析的分离原理及分类，气相色谱基本术语，气相色谱仪的结构、操作方法，气相色谱定性和定量方法；或原子吸收分光光度仪的结构、原子吸收定量分析技术、最佳仪器条件的选择、干扰因素的消除方法等知识 2. 相关国家标准中各检验项目的相应要求 |

| | | | |
|-----------|--------------------|--|---|
| | | 含量 D. 用气相色谱法和高压液相色谱法测定农药的有效成分（如氧乐果、辛硫磷），检测农药的悬浮性和热贮稳定性等 E. 测定涂料中的有害成分，如聚氨酯涂料中的游离仍 I 单体等 F. 测定精制焦化产品的组分，如邻甲酚的组分 G. 测定水泥中的氧化钠、氧化钾、氧化镁的含量 | |
| | (二) 监测“三废”排放 | 能按标准要求测定本单位产生的“三废”中的主要环境监测项目 | 1. 与检验产品相关的环境污染物的种类及主要来源 2. 废水废气的主要监测项目 3. 环境控制标准和环境监测的主要分析方法 |
| | (三) 解决检验技术问题 | 能解决检验过程中遇到的一般技术问题，并能验证其方法的合理性 | 化学检验相关技术 |
| 四、测后工作 | (一) 审定检验报告 | 能对其他检验人员制作的检验报告按管理规定进行审核，内容包括： 1. 填写内容是否与原始记录相符 2. 检验依据是否适用 3. 环境条件是否满足要求 4. 结论的判定是否正确 | 对检验报告的要求 |
| | (二) 分析产生不合格品的原因 | 能协助企业生产技术管理部门分析产生不合格品（批）的一般原因 | A. 试剂的工业分离提纯知识 B. 常见日用化学产品的简单工艺和常用原料的一般知识 C. 常见化肥产品的简单生产工艺 D. 农药加工所需助剂的一般知识 E. 涂料生产的一般工艺 F. 焦化工业的一般生产工艺 G. 硅酸盐水泥的生产过程 |
| 五、修验仪器设备 | (一) 安装调试验收仪器设备 | 能读懂新购置的一般仪器设备的说明书，能按规程进行安装、调试，并能验证其技术参数是否达到规定要求 | 一般仪器设备的工作原理及结构组成 |
| | (二) 排除仪器设备故障 | 1. 能独立设计简单的检修仪器设备的程序框图 2. 能按程序框图检查出常用仪器设备的故障，并能排除常见故障 3. 能正确更换仪器设备的易耗件 | 分析仪器的故障检修方法 |
| 六、技术管理与创新 | (一) 编写仪器操作规程 | 能制定一般检验仪器设备的操作规程 | 一般检验仪器设备的使用方法及注意事项 |
| | (二) 编写检验操作规范 | 能编写相关产品和原材料的检验操作规范 | 相关产品和原材料的检验方法和标准 |
| | (三) 改进检验装置 | 能根据检验方法的需要改进试验装置，提高检验效率和检验结果的准确度 | 各种试验装置的结构及各部件的作用 |
| 七、培训与指导 | 传授技艺 | 1. 能向初、中级化学检验工传授与其工作内容相关的专业知识 2. 能较系统地示范化工产品的化学分析、仪器分析、物理参数和物理性能检测等实际操作的技术、技巧 | 传授技艺、技能的基本方法 |

4. 比重表

4.1 理论知识

| 项 目 | | 初级 (%) | 中级 (%) | 高级 (%) | 技师 (%) | 高级技师 (%) |
|------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| | 基础知识 | 40 | 35 | 22 | 23 | 23 |
| | 样品交接 | 5 | 2 | 2 | — | — |
| | 检验准备 | 14 | 17 | 13 | — | — |
| | 采样 | 10 | 7 | — | — | — |
| 相关知识 | 检测与测定 | 13 | 22 | 25 | 20 | 20 |
| | 测后工作 | 3 | 5 | 5 | — | — |
| | 安全实验 | 5 | 5 | — | — | — |
| | 养护设备 | 5 | — | — | — | — |
| | 修验仪器设备 | — | 2 | 10 | 10 | — |
| | 技术管理与创新 | — | — | 15 | 15 | 10 |
| | 培训与指导 | — | — | 5 | 5 | 10 |
| | 实验室管理 | — | — | — | 25 | — |
| | 实验室规划设计 | — | — | — | — | 15 |
| | 技术交流 | — | — | — | — | 5 |
| | 制定标准 | — | — | — | — | 5 |
| 技术总结 | — | — | — | — | 10 | |
| 总计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2 技能操作

| 项 目 | | 初级 (%) | 中级 (%) | 高级 (%) | 技师 (%) | 高级技师 (%) |
|------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 技能要求 | 样品交接 | 8 | 5 | 5 | — | — |
| | 检验准备 | 20 | 18 | 10 | — | — |
| | 采样 | 15 | 10 | — | — | — |
| | 检测与测定 | 30 | 42 | 45 | 35 | 30 |
| | 测后工作 | 7 | 9 | 8 | — | — |
| | 安全实验 | 10 | 10 | — | — | — |
| | 养护设备 | 10 | — | — | — | — |
| | 修验仪器设备 | — | 6 | 12 | 15 | — |
| | 技术管理与创新 | — | — | 15 | 15 | 15 |
| | 培训与指导 | — | — | 5 | 10 | 15 |
| | 实验室管理 | — | — | — | 25 | — |
| | 实验室规划设计 | — | — | — | — | 10 |

| | | | | | | |
|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 技术交流 | — | — | — | — | 10 |
| | 制定标准 | — | — | — | — | 10 |
| | 技术总结 | — | — | — | — | 10 |
| 总计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

附件3 建筑材料工程技术专业课程标准

《混凝土生产与质量控制》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|-------------------------------------|------|--|----|---|
| 课程名称 | 混凝土生产与质量控制 | | | | |
| 课程代码 | 0421071 | 学时 | 108 | 学分 | 6 |
| 授课时间 | 第三学期 | 适用专业 | 建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业三年制大专 | | |
| 课程性质 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《混凝土材料化学分析检测》、《混凝土原材料性能检测》《水泥性能及生产》 | 后续课程 | 《混凝土性能检测》、《混凝土生产调度与施工组织管理》、《高性能混凝土》、《特种混凝土》、《预拌砂浆》 | | |

二、课程定位

《混凝土生产与质量控制》作为建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业的一门综合能力课程，是在分析企业岗位职业能力和典型工作任务，确定职业行动领域，建立专业学习领域的基础上，而确定的一门应用性和实践性很强的综合能力课程，是学生将来从事与混凝土生产、检验、施工、营销、管理等岗位工作必备的基本知识。它与前导专业基础课程《混凝土材料化学分析检测》、《混凝土原材料性能检测》《水泥性能及生产》及后续综合专业课程《混凝土性能检测》、《混凝土生产调度与施工组织管理》、《高性能混凝土》、《特种混凝土》、《预拌砂浆》与《顶岗实习》等组成完整的职业能力培养体系。在建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业课程体系中“承前启后”起着骨干作用。

三、课程设计思路

混凝土生产与质量控制课程是在通过深入与混凝土建设和生产企业调研，召开专业分析研讨会，同时根据行业发展的需求、就业单位的信息反馈，按照职业岗位的任职要求，实现课程教学与实训、实习内容的交融，对混凝土生产选取典型的岗位工作任务，依据岗位能力需求设计教学内容，以混凝土生产过程为主线，以操作技能为核心，把必须掌握的课程内容划分为10个项目。遵循学生为主体、教师为主导的教学方式，校企联合，以项目进展带动知识扩展，由简单到复复杂，实现教学目标。

四、课程目标

根据《建筑材料工程技术（混凝土生产技术）人才培养方案》中的职业能力解析，确定本课程的教学目标：

（一）知识目标

- 1、掌握混凝土材料的组成、性质及技术要求，熟悉有关的国家标准和行业标准。
- 2、熟悉预拌混凝土的生产工艺过程及管理；
- 3、掌握混凝土工作性、使用性能的基本知识；
- 4、掌握混凝土配合比的设计的方法及步骤；
- 5、理解混凝土耐久性的技术要求及影响因素；
- 6、掌握提高混凝土工程质量和使用寿命在混凝土生产中应采取的措施；
- 7、了解国内外混凝土先进的生产技术及发展趋势；
- 8、掌握混凝土的质量控制的相关知识。

（二）能力目标

- 1、能对常用混凝土所需原材料质量进行检测的能力，并能够判断质量是否合格，能正确验收和保管建筑材料；
- 2、能进行混凝土的基本性能检测和工作性的调试；
- 3、能对混凝土进行质量检测 and 判断；
- 4、能进行混凝土配比的调整及设计；
- 5、能对混凝土常见问题的进行处理；
- 6、能对一般混凝土工程的进行评定。

（三）素质目标

- 1、具有人际沟通、组织协调能力；
- 2、具有科学严谨、规范操作的能力；
- 3、具有吃苦耐劳、勇于创新的能力。

根据上述的课程目标，设置学习项目（单元）如下：

| 学习项目（单元） | 任务 | 参考学时 | 备注 |
|--------------|-------------------|------|----|
| 混凝土进厂原材料检测验收 | 1. 水泥性能的检测及选用 | 4 | 28 |
| | 2. 细骨料的检测及选用 | 8 | |
| | 3. 粗骨料的检测及选用 | 4 | |
| | 4. 外加剂的检测及选用 | 8 | |
| | 5. 掺合料的检测及选用 | 4 | |
| 混凝土拌合物的性能及生产 | 1. 混凝土组成材料的配料与计量 | 2 | 14 |
| | 2. 混凝土的组织与生产 | 6 | |
| | 3. 混凝土拌合物工作性检测及调试 | 6 | |
| 混凝土的输送 | 1. 混凝土输送设备的选择与调度 | 2 | 2 |
| 混凝土浇筑 | 1. 混凝土浇筑方法的选择 | 2 | 2 |
| 混凝土养护 | 1. 混凝土养护方法的选择 | 2 | 2 |
| 混凝土质量检验 | 1. 混凝土强度质量检验 | 6 | 6 |
| 混凝土耐久性测试 | 1. 混凝土抗渗性要求、评定及测试 | 6 | 20 |
| | 2. 混凝土抗冻性要求、评定及测试 | 6 | |

| | | | | |
|----------------|---------------------|----|----|--|
| | 3. 混凝土的化学侵蚀现象的判断与处理 | 8 | | |
| 混凝土工程常见质量问题的处理 | 1. 混凝土工程常见质量问题的处理 | 4 | 10 | |
| | 2. 混凝土常见裂缝的种类及处理 | 6 | | |
| 混凝土工程质量评定 | 1. 混凝土工程资料的编制 | 2 | 2 | |
| 混凝土配合比设计 | 1. 混凝土配合比的设计与调试 | 10 | 10 | |

四、教学内容与要求

| 学习项目 (单元) | 任务名称 | 1. 水泥性能的检测及选用 | 备注 |
|----------------------|---|--|----|
| 混凝土进 厂原材料 检测验收 | 任务描述 | 作为企业的材料员能根据周边水泥企业的情况，合理选用和验收水泥。 | |
| | 知识目标 | 水泥的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场水泥进行正确的储存； 能对水泥进行正确取样； 能够鉴别水泥的质量是否符合要求； 能熟练进行水泥基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称 | 2. 细骨料的检测及选用 | |
| | 任务描述 | 作为企业的材料员能根据周边骨料企业的情况，合理选用和验收细骨料。 | |
| | 知识目标 | 细骨料的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场细骨料进行正确的储存； 能对细骨料进行正确取样； 能够鉴别细骨料的质量是否符合要求； 能熟练进行细骨料基本技术性能要求检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称 | 3. 粗骨料的检测及选用 | |
| | 任务描述 | 作为企业的材料员能根据周边骨料企业的情况，合理选用和验收粗骨料。 | |
| | 知识目标 | 粗骨料的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场粗骨料进行正确的储存； 能对粗骨料进行正确取样； 能够鉴别粗骨料的质量是否符合要求； 能熟练进行粗骨料基本技术性能要求检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称 | 4. 外加剂的检测及选用 | |
| | 任务描述 | 根据企业的情况，合理选用和验收常用外加剂（减水剂）。 | |
| | 知识目标 | 常用外加剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场外加剂进行正确的储存； 能对外加剂进行正确取样； 能够鉴别外加剂的质量是否符合要求； 能熟练进行外加剂的检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称 | 5. 掺合料的检测及选用 | |
| 任务描述 | 根据企业的情况，合理选用和验收常用掺合料（矿粉、粉煤灰）。 | | |
| 知识目标 | 常用掺合料（矿粉、粉煤灰）的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | | |
| 能力目标 | 能对进场掺合料（矿粉、粉煤灰）进行正确的储存； 能对常用掺合料（矿粉、粉煤灰）进行正确取样； 能够鉴别常用掺合料（矿粉、粉煤灰）的质量是否符合要求； 能熟练进行常用掺合料（矿粉、粉煤灰）的检验； 能完成试验报告的编写； | | |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| | | 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| 混凝土拌合物的性能及生产 | 任务名称 | 1. 混凝土组成材料的配料与计量 | |
| | 任务描述 | 根据已给混凝土配合比, 合理选用最佳配料计量设备。 | |
| | 知识目标 | 常见混凝土生产用的配料计量设备的种类、原理、结构组成、维护保养及性能要求。 | |
| | 能力目标 | 能合理选用配料计量设备; 能够按施工配合比准确称量各种材料的重量, 误差应控制在允许偏差范围内; 能进行简单的仪器维修和保养。 | |
| | 任务名称 | 2. 混凝土的组织与生产 | |
| | 任务描述 | 根据混凝土配合比, 采用机械和人工进行混凝土拌合物的生产, 比较不同。 | |
| | 知识目标 | 常用搅拌设备的种类、原理、结构组成、维护保养及选用; 混凝土生产工艺过程。 | |
| | 能力目标 | 能够确定各种材料的投放顺序和进行人工搅拌; 能够准确地将各种材料投放到搅拌机内, 并按时间规定进行充分搅拌; 能够将混凝土按时出料; 能进行简单的仪器维修和保养。 | |
| | 任务名称 | 3. 混凝土拌合物工作性检测及调试 | |
| | 任务描述 | 对混凝土拌合物进行检测, 并出具报告。 | |
| 知识目标 | 混凝土拌合物的各种性能指标、工作性检测步骤及调整方法。 | | |
| 能力目标 | 能够按规范要求测定混凝土坍落度, 并做好记录; 能判断混凝土工作性的好坏, 并提出解决办法; 能在工程中正确选择适合的混凝土拌合物工作性。 | | |
| 混凝土的输送 | 任务名称 | 1. 混凝土输送设备的选择与调度 | |
| | 任务描述 | 根据工程要求, 合理安排企业的混凝土输送设备及生产。 | |
| | 知识目标 | 混凝土搅拌运输车、混凝土泵等输送设备的组成结构、原理、操作方法、维护保养; 混凝土生产组织与管理。 | |
| 能力目标 | 能根据工程需要合理安排生产; 能根据工程需要安排最佳的输送设备; 能解决输送过程中遇到的一般问题。 | | |
| 混凝土浇筑 | 任务名称 | 1. 混凝土浇筑方法的选用 | |
| | 任务描述 | 根据施工现场实际情况, 合理选用混凝土的浇筑方法及设备。 | |
| | 知识目标 | 混凝土振捣机械的种类、适用范围及使用方法; 混凝土浇筑前的注意事项及应急方法。 | |
| 能力目标 | 能够按混凝土施工要求, 合理选用混凝土浇注机械设备; 能按规范要求完成混凝土浇筑前的各项准备工作; 能够进行混凝土的振捣设备选择及操作; 能够灵活处理准备工作中出现的问题。 | | |
| 混凝土养护 | 任务名称 | 1. 混凝土养护方法的选用 | |
| | 任务描述 | 对某企业标准养护的混凝土试件和自然环境中养护的混凝土试件进行比较。 | |
| | 知识目标 | 混凝土的养护方法; 混凝土养护质量的判定 | |
| 能力目标 | 能够正确选择并确定混凝土的养护方法; 能够按要求对混凝土试块进行养护; 能够使混凝土的养护满足规范规定的要求。 | | |
| 混凝土质量检验 | 任务名称 | 1. 混凝土强度质量检验 | |
| | 任务描述 | 对混凝土试件进行抗压强度检测, 并判断其质量合格与否。 | |
| | 知识目标 | 混凝土强度的定义、分类、影响因素, 混凝土强度的检测方法。 | |
| | 能力目标 | 能准备好混凝土试块的标准试模及涂刷隔离剂; 能够按规定要求制作混凝土试块; 能够按操作规程进行混凝土强度的检测; 能编写试验报告。 | |
| 混凝土耐久性 | 任务名称 | 1. 混凝土抗渗性要求、评定及测试 | |
| | 任务描述 | 对某混凝土结构渗漏进行原因分析及处理。 | |

| | | | |
|----------------|---|--|--|
| 及测试 | 知识目标 | 混凝土抗渗性的基本知识、评定，仪器的主要参数及使用、检验方法、检验结果的计算及处理。 | |
| | 能力目标 | 能进行混凝土抗渗性的检验和评定； 能对一般混凝土渗漏事故进行分析处理。 能编写试验报告。 | |
| | 任务名称 | 2. 混凝土抗冻性要求、评定及测试 | |
| | 任务描述 | 对经受多次冻融而破坏的混凝土结构进行分析，提出相应的预防措施。 | |
| | 知识目标 | 混凝土抗冻性的基本知识、评定，仪器的主要参数及使用、检验方法、检验结果的计算及处理。 | |
| | 能力目标 | 能进行混凝土抗冻性的检验和评定； 能对一般混凝土抗冻事故进行分析处理。 能编写试验报告。 | |
| | 任务名称 | 3. 混凝土的化学侵蚀现象的判断与处理 | |
| | 任务描述 | 为学生提供分别经酸、碱、盐、水等侵蚀的混凝土试件，请学生根据所学知识进行分析判断，提出解决措施。 | |
| | 知识目标 | 混凝土经受酸、碱、盐、水等的侵蚀机理、出现现象、预防措施。 | |
| | 能力目标 | 能正确判断混凝土侵蚀的原因； 能提出合理的混凝土侵蚀预防措施。 | |
| 混凝土工程常见质量问题的处理 | 任务名称 | 1. 混凝土工程常见质量问题的处理 | |
| | 任务描述 | 某结构混凝土离析、泌水现象，进行处理。 | |
| | 知识目标 | 混凝土常见质量问题的形成原因、处理方法。 | |
| | 能力目标 | 能对混凝土出现的质量问题进行合理判断，提出预防措施； 能对混凝土出现的质量问题进行正确处理。 | |
| | 任务名称 | 2. 混凝土常见裂缝的种类及处理 | |
| | 任务描述 | 对某一工程裂缝进行处理。 | |
| | 知识目标 | 混凝土裂缝的类型、形成原因、处理措施。 | |
| 能力目标 | 能正确判断混凝土裂缝的成因，提出预防措施； 能对混凝土裂缝提出合理的处理意见； | | |
| 混凝土工程质量评定 | 任务名称 | 1. 混凝土工程资料的编制 | |
| | 任务描述 | 对某结构混凝土进行质量评定。 | |
| | 知识目标 | 掌握用数理统计法评价混凝土强度的合格性、熟悉企业质量控制点。 | |
| 能力目标 | 能够正确运用混凝土质量检验评定标准； 能够进行混凝土质量的检验与评定； 能够填写评定结果。 | | |
| 混凝土配合比设计 | 任务名称 | 1. 混凝土配合比的设计与调试 | |
| | 任务描述 | 根据某一工程设计要求及原材料质量情况，按照国家规范进行配合比设计，进行试配、调整，选择出满足施工设计要求的合理的配合比。 | |
| | 知识目标 | 混凝土配合比设计的方法与调试。 | |
| | 能力目标 | 能根据企业要求进行混凝土配合比设计； 能进行混凝土配合比的调试； 能进行试验室配比和施工配比的转换。 | |

五、课程实施建议

(一) 教学资料开发建议

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

1. 编写建议：
建议结合本专业情况，组织本专业教师编写教材。

2. 项目任务书、案例教学方案、实训指导书、课堂活动方案等教学资料的开发思路与建议

1. 结合高职院校学生的特点,对教学资源开发应尽可能结合学生实际水平,在内容的选择上要通俗易懂,讲解详略得当,并能激发学生学习的兴趣;
 2. 教学中要结合教学内容的特点,尽量采用多种教学手段(比如多媒体、试验教学),培养学生独立学习的习惯,分析问题和解决问题的能力,提高学生的自学能力和创新意识;
 3. 注重对学生团队协作能力、沟通交往能力的培养,引导学生积极健康向上发展。
-

3.学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

1. 提升教师的实践技能水平,引进企业一线生产技术员做为的兼职教师,形成一支专兼结合,双师型的教师团队;
 2. 努力提高校外实习、实训基地的利用率,开展形式多样的现场教学;
 3. 构建与完善课程网站,建设精品课程,满足师生教与学立体化的互动需求。
-

(二) 教学资源使用建议

1. 教学设施资源使用建议

1. 尽量使用多媒体课件进行授课,可以结合图片、视频等网络资源,直观的对学生进行讲授;
 2. 产学合作开发课程资源,开发适应学生的教材、电子讲义、课件等;
 3. 充分利用校外实验(实训)基地资源,实践“工学”交替,满足学生的实习实训,同时为学生的就业创造机会。
-

2. 教学文件资源使用建议

1. 要求任课教师热爱教学工作,热爱本专业;
 2. 要求任课教师掌握 2~3 门专业课程;
 3. 要求教师迅速从理论型教师向研究型加岗位技能型的“双师型”教师转换。
-

《混凝土材料化学分析检测》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|-------------|------|--------------------------|----|---|
| 课程名称 | 混凝土材料化学分析检验 | | | | |
| 课程代码 | 0411002 | 学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 授课时间 | 第 2 学期 | 适用专业 | 建筑材料工程技术专业（混凝土生产技术）三年制大专 | | |
| 课程性质 | 岗位能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《化学分析基础操作》 | 后续课程 | 《混凝土性能检测》等 | | |

二、课程定位

《混凝土材料化学分析检测》课程属于建筑材料工程技术专业（混凝土生产技术）专项能力课程，是专业必修核心技能课程之一。

该课程以企业化验室的实际岗位任务及工作过程为基础，将职业岗位对应的工作能力与《国家职业标准》中“化学检验工”对专业知识和操作技能的要求相结合，使学生掌握化验室的相关知识和常规化学分析基础操作技能以及混凝土材料重要组分含量的测定原理及方法。为后续“混凝土性能检测”等课程及各种实践性课程的学习奠定基础。同时使学生具有良好的职业素质和创新精神，为学生职业生涯的可持续发展打下扎实的理论及技能基础

三、课程设计思路

基于混凝土生产企业化验室日常分析测试的工作过程，本课程组以校企合作形式，与企业相关技术人员广泛调研、分析，形成本课程整体教学设计框架。教学内容的设计思路采用能力递进原则，根据化验室的工作岗位以及日常分析的工作项目按照化验室实务-----基础能力-----专项能力-----综合能力四个模块，将教学内容整合成 18 个项目任务，采用“任务驱动、项目教学”的模式实施教学过程。充分体现课程的实践性、实用性和开放性。力求真实一致地反映岗位工作过程，实现课程教学目标与企业技能要求的零距离。

四、课程目标

（一）能力目标

- 1、学会正确使用并维护化验室中常用仪器及设备；
- 2、学会正确、熟练配制化验室中常用的各类溶液；
- 3、学会正确进行试样的采集、制备与分解；

- 4、能熟练查阅相关技术资料与文献，并能够正确理解相关内容。
- 5、能达到“化学检验工”高级工的职业水平。

(二) 知识目标

- 1、掌握化验室安全、环保、组织与管理等基本知识；
- 2、掌握相关仪器设备的结构、原理及使用方法；
- 3、熟悉常用化学试剂的性质、使用及保存方法。
- 4、掌握混凝土材料化学分析的基本流程及常用数理统计方法；
- 5、理解并掌握混凝土材料重要组分的测定原理及方法

(三) 素质目标

- 1、具备较强的通用学习能力与对新知识、新技术的认知能力；
- 2、具有良好的工作习惯与较强的团队协作精神。
- 3、具有较强的责任心与扎实严谨的工作作风。
- 4、具备较强的任务执行力与理解力。

五、课程内容及要求

| 序号 | 教学内容/任务 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|------------------------------|---|--|-----------------------|----|
| 1 | 任务 1. 化验室常规建设与组织管理 | 能自觉遵守化验室各项管理制度。 | 了解化验室工作职能、明确化验室各项管理制度。 | 案例教学、情景教学 | 2 |
| 2 | 任务 2. 化验室常规技术资料与设备在管理 | 能正确查阅并使用化验室相关资料；能正确识别。 | 了解化验室各项技术资料项目及管理要求。 | 案例教学、情景教学 | 2 |
| 3 | 任务 3. 化验室安全技术管理（包括：化学试剂、急救等） | 能够掌握化验室常用急救措施，会正确选择并使用化学试剂，用常用的数理统计技术处理测试数据。 | 熟悉化验室的急救措施；养成良好的工作习惯，以及良好的团体协作意识。 | 情景教学、视频、演示观摩、实操练习、 | 2 |
| 4. | 任务 4. 分析测试质量管理 | 能正确应用误差理论分析测试数据；能正确判断可疑值；能正确表达分析结果并对分析结果予以科学评价。 | 了解分析测试一般程序；理解并掌握误差与偏差对分析结果的影响意义；理解有效数字的意义；掌握分析结果的表达方法。 | 情景教学、视频、演示观摩、实操练习 | 6 |
| 5 | 任务 5. 物质的取用与计量 | 能承担固体物质与液体物质的称量与取用任务，能正确读取并记录固体物质与液体物质的准确质量与体积。能对测量结果给予正确合理的评价。 | 掌握国家法定计量单位；清楚相关仪器的性能及用途。 | 理-实一体教学、视频、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 6 | 任务 6. 温度的测量与控制 | 能承担温度测量及控制的任務，并根据测试要求正确选择加热及降温等设备完成相关任务。能够处理加热或降温过程中的常 | 掌握温度对化学反应速度与反应平衡的影响等基本理论知识，清楚加热、降温、保温等设备的使用方法和使用要求。 | 情景教学、视频、演示观摩、实操练习、 | 6 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--------------------|---|
| | | 见问题。 | | | |
| 7 | 任务 7. 酸度的测量与控制 | 通过学习与训练能承担溶液酸度的表征及控制任务, 根据分析任务要求正确选择酸度的控制方法。 | 掌握酸度的概念及计算等基本知识, 清楚缓冲溶液的类型及用途, 了解酸度计的基本构造及使用方法。 | 情景教学、视频、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 8 | 任务 8. 溶液的配制 | 能承担化验室中常用溶液配制的任务。并能正确表达溶液的浓度形式。 | 掌握溶液浓度的意义及浓度计算等基本理论知识; 清楚不同类型溶液配制的基本原理及方法; 了解溶液的保存方法。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 9 | 任务 9. 物质的分离与提纯 | 能承担根据分析任务的需要对样品中某组分进行分离与提纯。能正确并熟练使用相关仪器并会对仪器进行基础维护。 | 掌握物质分离原理及方法, 清楚常用分离设备的使用要求及方法; 了解物质提纯的常用方法及原理。会评价分离效果。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习 | 6 |
| 10 | 任务 10. 样品的采集与制备 | 能承担不同类型样品采集与制备的任务, 对样品采集与制备过程中出现的常见问题学会分析及处理。 | 掌握样品采集与制备的基本理论知识, 理解取样误差的意义, 学会样品的制备及保存方法。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 11 | 任务 11. 标准滴定溶液的标定 | 能承担标准滴定溶液标定的任务, 能熟练掌握滴定分析设备与仪器的正确使用。 | 掌握滴定分析的基本知识、根据数理统计原理对标定结果进行评价。掌握滴定分析仪器与设备的性能与用途及使用要求。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 12 | 任务 12. 水泥中 SiO_2 含量的测定 | 能规范使用滴定分析仪器; 能利用“氟硅酸钾容量法”完成水泥中 SiO_2 含量的测定; 能规范记录实验数据, 正确表达测定结果。 | 理解“氟硅酸钾容量法”测定 SiO_2 含量的基本原理特点; 理解酸碱滴定基本原理。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 4 |
| 13 | 任务 13. 石灰石中 CaO 、 MgO 含量的测定 | 能熟练使用滴定分析基本仪器; 能用配位滴定法测定石灰石中 CaO 、 MgO 的含量; 能规范记录实验数据, 正确计算 CaO 、 MgO 含量。 | 理解并掌握 EDTA 配位滴定原理; 学会配位滴定中干扰的消除方法; 理解金属指示剂的作用原理。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 4 |
| 14 | 任务 14. 粘土中 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 含量的测定 | 能熟练使用滴定分析基本仪器; 能用配位滴定法测定粘土中 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 含量; 能选择适当的方法消除共存离子的干扰; 能规范记录实验数据, 正确计算含量。 | 理解 EDTA 配位滴定基本原理; 理解并掌握配位滴定中选择性滴定的意义及原理; 理解金属指示剂作用原理。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习、 | 6 |
| 15 | 任务 15. 水泥中氯离子含量的测定 | 能正确使用减压过滤装置; 能规范完成氯离子含量的测定, 规范记录实验数据, 正确计算含量。 | 理解并掌握硫氰酸铵容量法测定氯离子含量的基本原理、方法和计算结果的方法; 理解氯离子对水泥性 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习 | 6 |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|-------------------|----|
| | | | 能的影响。 | | |
| 16. | 任务 16. 水泥中 SO_3 含量的测定 | 能够正确选择 BaSO_4 沉淀的沉淀条件；能规范进行过滤、洗涤、烘干、灼烧等重量分析基本操作；能完成水泥中 SO_3 含量的测定。 | 理解并掌握沉淀重量分析法的基本原理；掌握晶形沉淀沉淀的条件；水泥中 SO_3 含量的测定的意义。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习 | 8 |
| 17. | 任务 17. 水泥中 K_2O 、 Na_2O 含量的测定（火焰光度法） | 能根据测定要求配制标准系列溶液；能正确使用火焰光度计，正确选择仪器工作条件；能使用工作曲线法完成水泥中 K_2O 、 Na_2O 含量的测定。 | 掌握火焰光度法测定 K_2O 、 Na_2O 含量的基本原理、方法和计算结果的方法；熟悉火焰光度计的构造及使用方法；掌握标准曲线的绘制。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习 | 6 |
| 18. | 任务 18. 水泥/混凝土材料化学成分全分析 | 能按照要求及标准测定水泥生产原料、水泥生料及成品各主要组分含量的测定；能够根据样品性质不同，选择适当的化学分析方法进行含量测定；能够选择适当的方法，消除复杂样品共存组分的干扰；能规范记录实验数据，正确计算各组分含量；能规范编写产品检验报告。 | 掌握水泥生产原料、水泥生料及成品化学成分全分析基本原理、方法和计算结果的方法；理解复杂样品全分析时共存组分干扰消除及选择性测定的方法；掌握原始数据记录要求，分析结果的数据处理；理解各种物料同一组分分析方法的区别。 | 理-实一体教学、演示观摩、实操练习 | 30 |

六、课程实施建议

（一）教学建议

1、建议配备完善理实一体化教学设施，具有与教学规模配套的实验实训仪器及设备；图书馆应充足的专业书籍、专业期刊，尤其是足够的电子资源。

2、教材选择方面，建议选择校企合作编写的理实一体化教材，突出了实用性与操作性的同时，将相关理论知识融入到真实工作任务中。同时以水泥企业化验室工作手册、硅酸盐材料化学分析方法国家标准等作为重要教学参考。

3、根据课程不同教学任务的内容与学生特点，灵活采用教学做一体化、任务驱动教学法、分组讨论法、演示示范法、案例分析法等多种教学方法，激发学生学习兴趣，提高学生学习效果。

4、课程资源方面，建议开发校企合作水泥化学分析实训手册、专用仪器设备操作指导，并提供水泥企业分析检验常用记录表格、台账、水泥企业分析检验报告格式，使学生体验到真实的工作氛围。

（二）考核建议

本课程采用理论与实践一体化考核，注重学生学习过程和职业素质考核。考核方

式分为项目任务考核、理论知识考核和综合技能训练考核三部分，具体如下：

1、项目任务考核（40%）

分为平时考核和操作技能考核两部分。平时考核包括平时考勤、习题作业、操作过程质量、分析方案、检测报告及课堂提问等内容；操作技能考核项目完成后进行，根据学生操作规范性、标准解读能力及数据处理能力等职业能力评分。

2、理论知识考核（30%）：

通过期末考试以闭卷考试形式为主，内容包括水泥化学分析基本理论知识、仪器设备操作规程和分析检测操作规范等。

3、综合技能训练考核（30%）：

与职业技能鉴定合并进行。学生参加国家劳动和社会保障部《建材化学分析工》职业资格证书考试，以理论知识考试和技能操作考核成绩的平均成绩为综合技能训练考核成绩。

《混凝土原材料物理性能检测》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|-------------------------|------|--|----|---|
| 课程名称 | 混凝土原材料性能检测 | | | | |
| 课程代码 | 0401031 | 学时 | 108 | 学分 | 7 |
| 授课时间 | 第二学期 | 适用专业 | 建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业三年制大专 | | |
| 课程性质 | 岗位能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《混凝土材料化学分析检测》、《水泥性能及生产》 | 后续课程 | 《混凝土生产与质量控制》、《混凝土机械操作与维护》、《混凝土外加剂复配与应用》、《高性能混凝土》 | | |

二、课程性质

建筑材料工程技术专业(混凝土生产技术)专业课程体系中,《混凝土原材料物理性能检测》课程属于专业专项能力课程,是职业技能必修课程之一,在课程体系中“承前启后”起着桥梁作用。该课程是在学习了《混凝土材料化学分析检验》、《水泥性能及生产》、《超细粉磨生产》等课程的基础上开设的,是一门技术应用性、实践性很强的课程,为后续专业课程《混凝土生产与质量控制》、《混凝土机械操作与维护》、《混凝土外加剂复配与应用》、《高性能混凝土》等提供技术支持。

三、课程思路

混凝土原材料性能检测以职业能力培养为核心、教学项目为能力实现的载体,基于真实生产过程中的典型工作任务,从职业能力入手,对职业岗位分析,在校企合作、资源共享的基础上,共同进行课程的设计与建设。按照“岗位典型工作任务分析→行动领域归纳→职业能力分解→学习领域转化”的思路,基于真实工作过程、工作任务设计教学过程,对教学内容进行模块搭接以“项目驱动 任务导向”,力求真实反映岗位工作过程,全方位突出职业能力培养。

四、课程目标

(一) 能力目标

- 1、能查阅解读混凝土原材料检测方法的相关标准;
- 2、能熟练规范使用检测仪器设备,完成混凝土原材料各项检测项目;
- 3、能对实验数据进行科学处理,提供科学可靠的分析结果;
- 4、能正确填写混凝土原材料检验报告。

(二) 知识目标

- 1、掌握混凝土原材料检测项目的基本原理和方法；
- 2、理解影响各测定项目准确度的因素及测试误差产生的原因；
- 3、掌握分析数据的数理统计和可疑值取舍知识，掌握检测结果的计算方法。

（三）素质目标

- 1、具有分工协作、互相支持的团队精神；
- 2、培养科学严谨、认真负责的职业素养；
- 3、养成公正客观、实事求是职业习惯；
- 4、形成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；
- 5、树立安全第一、经济环保的思想意识。

根据上述课程目标，设置学习项目及相应职业能力如下：

| 学习项目 | 职业能力 |
|----------|-----------------------------------|
| 水泥物理性能检测 | 1. 掌握水泥的各项物理性能指标及检测原理 |
| | 2. 能按照标准规范检测水泥的各项性能 |
| | 3. 能熟练操作搅拌机、振实台、压力机、抗折仪等常用检测仪器 |
| | 4. 能编写检测报告并判定水泥质量 |
| | 5. 能根据工程环境要求选择合适的水泥品种 |
| 砂石骨料性能检测 | 1. 掌握粗、细骨料各种性能指标及检测方法 |
| | 2. 能按照标准规范检测粗、细骨料的性能 |
| | 3. 能操作烘干箱、摇筛机、压力机、针片状规准仪、液体天平等仪器， |
| | 4. 能通过检测报告评定骨料的质量并可以调整 |
| | 5. 能综合分析骨料的的不同使用范围并能根据工程环境进行合理选择 |
| 掺合料性能检测 | 1. 掌握常见混凝土掺合料（粉煤灰与矿粉）各种性能指标 |
| | 2. 能按照标准规范检测掺合料性能 |
| | 3. 能操作常用检测仪器 |
| | 4. 能通过检测报告判断掺合料的质量并加以应用 |
| | 5. 能综合分析掺合料作用并能根据工程环境进行合理选择 |
| 外加剂性能检测 | 1. 掌握常用外加剂的作用机理及其对混凝土性能的影响 |
| | 2. 能按照标准规范检测常用外加剂的性能 |
| | 3. 能操作常用检测仪器 |
| | 4. 能分析影响水泥与外加剂适应性的因素 |
| | 5. 能在工程中正确选择、应用外加剂 |

五、课程内容及要求

（一）学习项目及安排

| 序号 | 学习项目 | 学习任务 | 学时安排 | |
|----|-----------------|---------------------|------|----|
| 1 | 项目一 水泥物理性能检测 | 任务1 水泥标准稠度用水量的测定 | 6 | 36 |
| | | 任务2 水泥凝结时间、安定性的测定 | 6 | |
| | | 任务3 水泥胶砂流动度的测定 | 6 | |
| | | 任务4 水泥胶砂强度的测定（ISO法） | 6 | |
| | | 任务5 水泥细度（筛余百分数）的测定 | 6 | |
| | | 任务6 水泥比表面积的测定 | 6 | |
| 2 | 项目二 砂石骨料性能检测 | 任务1 砂、石的颗粒级配及粗细程度测定 | 2 | 20 |
| | | 任务2 砂、石表观密度、堆积密度的测定 | 6 | |
| | | 任务3 砂、石含泥量、泥块含量的测定 | 6 | |

| | | | | |
|-----|----------------|--------------------|---|----|
| | | 任务4 砂、石压碎值指标的测定 | 4 | |
| | | 任务5 石子针片状颗粒总含量的测定 | 2 | |
| 3 | 项目三 掺合料性能检测 | 任务1 粉煤灰、矿粉细度的测定 | 2 | 20 |
| | | 任务2 粉煤灰需水量比的测定 | 6 | |
| | | 任务3 粉煤灰活性指数的检测 | 2 | |
| | | 任务4 矿粉活性指数及流动度比的测定 | 4 | |
| | | 任务5 粉煤灰、矿粉烧失量的测定 | 6 | |
| 4 | 项目四 外加剂性能检测 | 任务1 外加剂减水率的测定 | 6 | 20 |
| | | 任务2 外加剂含固量的测定 | 6 | |
| | | 任务3 外加剂与水泥适应性的测定 | 8 | |
| 合 计 | | 96 | | |

(二) 学习内容及要求

| 序号 | 学习项目 | 内容 | 知识目标 | 能力目标 | 学时安排 |
|----|-----------------|---|---|---|------|
| 1 | 项目一 水泥物理性能检测 | 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性的测定；水泥胶砂流动度的测定；水泥胶砂强度的测定（ISO法）；水泥细度（筛余百分数）的测定；水泥比表面积的测定、水泥取样方法及质量等级评定等。 | 了解水泥物理性能检测的相关国家标准及要求，掌握水泥的各项物理性能指标；熟悉水泥的各项物理性能指标检测原理；掌握分析数据运算、处理相关规则。 | 熟练掌握水泥的性能检测的方法及步骤；能操作各种常用检测仪器；能规范填写检测报告并判定水泥质量；能根据工程环境要求选择合适的水泥品种。 | 36 |
| 2 | 项目二 砂石骨料性能检测 | 普通混凝土用砂、石的质量要求；取样方法及样品制备；砂石的颗粒级配及粗细程度、含泥量、观密度、堆积密度、压碎值指标的测定；机制砂石粉含量的测定；石子针片状颗粒总含量的测定等。 | 了解普通混凝土用砂、石的质量要求；掌握砂、石骨料的各项性能指标；熟悉砂、石骨料性能指标检测原理；掌握分析数据运算、处理相关规则。 | 能按标准规范要求取样，能采用“人工四分法”或分料器进行样品的缩分；熟练掌握粗、细骨料性能检测的方法及步骤；能操作各种常用检测仪器；能规范填写检测报告；能根据工程环境要求调整粗细骨料。 | 20 |
| 3 | 项目三 掺合料性能检测 | 粉煤灰细度的检测；粉煤灰需水量比的检测；粉煤灰烧失量的检测；粉煤灰活性指数的检测等。 | 了解粉煤灰的来源；理解并掌握粉煤灰的定义、主要成分及技术指标；掌握粉煤灰主要性能的检测原理；掌握原始数据记录、修约原则和方法。 | 熟练掌握粉煤灰的主要性能的检验方法和步骤；掌握粉煤灰的主要性能的结果计算方法；能操作各种常用检测仪器；能规范填写检测报告并判断粉煤灰质量等级；能综合分析粉煤灰作用并能根据实际工程环境确定其掺量。 | 20 |
| | | 矿粉比表面积的检测；矿粉活性指数的检测；矿粉流动度比的检测；矿粉烧失量的检测等。 | 了解矿粉的来源；理解并掌握矿粉的定义、主要成分及技术指标；掌握矿粉主要性能的检测原理；掌握原始数据记录、修约原则和方法； | 熟练掌握矿粉的主要性能的检验方法和步骤；掌握矿粉的主要性能的结果计算方法；能操作各种常用检测仪器；能规范填写检测报告并判断矿粉级别；能综合分析矿粉作用并能根据实际工程环境确定其掺量。 | |
| 4 | 项目四 外加剂性能检测 | 混凝土外加剂的定义、分类；常用外加剂的性能指标；外加剂固含量、减水率、影响水泥与外加剂适应性的因素等。 | 理解混凝土外加剂的定义、分类；理解并掌握常用外加剂的性能指标；理解常用外加剂性能指标的检测原理；掌握数据修约原则和方法；理解检验条件对检 | 掌握外加剂固含量、减水率、外加剂与水泥适应性等检测方法步骤；能操作各种常用检测仪器；能综合分析影响水泥与外加剂适应性的因素；能根据实际工程环境正确选择外加剂品种及其 | 20 |

六、课程实施建议

（一）教学建议

1、建议配备完善理实一体化教学设施，具有与教学规模配套的实验实训仪器及设备；图书馆应充足的专业书籍、专业期刊，尤其是足够的电子资源。

2、教材选择方面，建议选择校企合作编写的理实一体化教材，突出了实用性与操作性的同时，将相关理论知识融入到真实工作任务中。

3、根据课程不同教学任务的内容与学生特点，灵活采用教学做一体化、任务驱动教学法、分组讨论法、演示示范法、案例分析法等多种教学方法，激发学生学习兴趣，提高学生学习效果。

4、课程资源方面，建议开发校企合作教学课件、项目任务指导书。

（二）考核建议

《混凝土原材料性能检测》采用形成性考核和终结性考核相结合的方式，具体如下：

1、形成性考核成绩：形成性考核于每个教学项目结束后进行，四个教学项目得分的平均值即为形成性考核成绩。

2、终结性考核成绩：终结性考核于四个教学项目结束后学期末进行，包括理论知识考核与综合技能训练考核，理论知识考核采用笔试方式进行，闭卷考试；综合技能训练考核评分标准见附表 5。理论知识考核成绩与综合技能训练考核成绩各占终结性考核成绩的 50%。

3、课程成绩评定：总评成绩=形成性考核成绩×40%+终结性考核成绩×60%

《混凝土性能检测》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|--|------|--|----|---|
| 课程名称 | 混凝土性能检测 | | | | |
| 课程代码 | 0411024 | 学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 授课时间 | 第三学期 | 适用专业 | 建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业三年制大专 | | |
| 课程性质 | 岗位能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《混凝土材料化学分析操作》、《化学分析操作》、《水泥性能及生产》、《混凝土原材料物理性能检测》、《混凝土生产及质量控制》 | 后续课程 | 《新型墙体材料生产》、《预拌砂浆》、《混凝土生产调度与施工组织管理》、《高性能混凝土》、《特种混凝土》、《生产实习》 | | |

二、课程定位

《混凝土性能检测》是我院材料工程系建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业学生将来服务区域经济发展及就业的一门必修课程，具有很强的应用性、实践性。是学生将来从事与混凝土生产、检验、施工、营销、管理等岗位工作必备的基本知识和技能的专业课程之一。

通过本课程的学习和实践，使学生掌握混凝土拌合物性能检测、硬化混凝土性能检测、混凝土耐久性能检测的基本知识、操作技能和结果判断，同时培养学生观察不正常现象、解决测定中遇到的问题解决问题的能力，为后续专业课程的学习以及将来从事相关专业工作打下良好地理论基础和扎实操作功底。

三、课程设计思路

课程组按照“岗位典型工作任务分析→行动领域归纳→职业能力分解→学习领域转化”的思路，根据混凝土生产企业不同技术岗位上的基本能力要求和岗位工作任务选取教学内容，打破传统学科体系的“重知识，轻技能”的教学原则，与混凝土生产企业一线具有丰富检测经验的人员共同对混凝土检测岗位典型工作任务进行分析，围绕岗位任职要求和检验工作任务所需知识、能力、素质要求，结合真实工作任务、工作情景和工作过程设计教学过程，以学生的能力发展为本，全方位突出职业能力培养，体现课程的实践性、实用性和开放性。与行业、企业专家共同开发，力求真实一致地反映岗位工作过程，培养学生从事混凝土检测、生产、控制、应用等相关领域的职业能力，实现课程教学目标与企业技能要求的零距离。

四、课程目标

（一）能力目标

1、学会正确使用仪器进行混凝土拌合物性能的试验检测，能进行检测数据分析和结果判定，并能撰写检测报告；

2、学会正确使用仪器进行硬化混凝土性能的试验检测，能进行检测数据分析和结果判定，并能撰写检测报告；

3、学会正确使用仪器进行混凝土耐久性的试验检测，能进行检测数据分析和结果判定，并能撰写检测报告。

（二）知识目标

1、了解混凝土的基本知识；

2、熟悉混凝土拌合物性能检测的试验项目，掌握检测的试验方法，理解试验结果的影响因素；

3、熟悉硬化混凝土性能检测的试验项目，掌握检测的试验方法，理解试验结果的影响因素；

4、熟悉混凝土耐久性检测的试验项目，掌握检测的试验方法，理解试验结果的影响因素。

（三）素质目标

职业道德、职业素质、职业规范在本课程中的具体表现：

1、树立正确的人生观、价值观、科学观；

2、具有公平、公正、客观严谨的科学态度；

3、具有分工协作、团结互助的团队合作精神；

4、形成爱岗敬业、忠于职守的工作作风；

5、具有安全、节约、环保的思想意识。

五、课程内容及要求

| 序号 | 教学内容 | 能力目标 | 知识目标 | 教学方法及手段 | 学时 |
|----|--------------|---|--|---|----|
| 1 | 测定混凝土拌合物的和易性 | 能正确使用仪器进行混凝土拌合物和易性检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土拌合物和易性的定义；掌握和易性的检测步骤；了解和易性的影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 8 |
| 2 | 测定混凝土拌合物容重 | 能正确使用仪器进行混凝土拌合物容重检测，根据检测数据进行结果判定。 | 熟悉混凝土拌合物容重的定义；掌握混凝土拌合物容重的测定步骤；了解混凝土拌合物容重的影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、 | 2 |

| | | | | | |
|---|-------------|---|---|---|----|
| | | | | 讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | |
| 3 | 测定混凝土拌合物含气量 | 能正确使用仪器进行混凝土拌合物含气量测定，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土拌合物含气量的定义；掌握混凝土拌合物含气量的测定步骤；了解混凝土拌合物含气量的影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 10 |
| 4 | 测定混凝土拌合物泌水率 | 能正确使用仪器进行混凝土拌合物泌水率检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土拌合物泌水率的定义；掌握混凝土拌合物泌水率的测定步骤； | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 8 |
| 5 | 测定混凝土凝结时间 | 能正确使用仪器进行混凝土凝结时间检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土凝结时间的定义；掌握混凝土凝结时间的测定步骤；了解混凝土凝结时间的影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 10 |
| 6 | 测定混凝土抗压强度 | 能正确使用仪器进行混凝土抗压强度检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告； | 熟悉混凝土抗压强度的定义；掌握混凝土抗压强度的测定步骤；了解混凝土抗压强度的影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 8 |
| 7 | 回弹法检测混凝土强度 | 能正确使用仪器进行混凝土无损检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告； | 熟悉混凝土无损检测的种类；掌握混凝土无损检测的测定过程；了解影响测定混凝土强度的因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 4 |
| 8 | 检测混凝土抗冻性 | 能正确使用仪器进行混凝土抗冻性检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土抗冻性的定义；掌握混凝土抗冻性检测方法；了解影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 12 |
| 9 | 检测混凝土抗渗性 | 能正确使用仪器进行混凝土抗渗性检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 熟悉混凝土抗渗性的定义；掌握混凝土抗渗性检测方法；了解影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为 | 12 |

| | | | | | |
|----|------------|--|------------------------|---|---|
| | | | | 一体，引导学生进行学习 | |
| 10 | 混凝土氯离子含量测定 | 能正确使用仪器进行混凝土氯离子含量检测，根据检测数据进行结果判定并书写检测报告。 | 掌握混凝土氯离子含量检测方法；了解影响因素。 | 以“项目引领、任务驱动”教学方法为主，采用集中讲授法、分组教学法、案例分析法、角色扮演法等多种教学方法，在模拟真实职场环境中进行教学，边讲边练、讲练结合，集教、学、做为一体，引导学生进行学习 | 6 |

六、课程实施建议

（一）教学建议

1、建议配备完善理实一体化教学设施，具有与教学规模配套的实验实训仪器及设备；图书馆应充足的专业书籍、专业期刊，尤其是足够的电子资源。

2、教材选择方面，建议选择校企合作编写的理实一体化教材，突出了实用性与操作性的同时，将相关理论知识融入到真实工作任务中。

3、根据课程不同教学任务的内容与学生特点，灵活采用教学做一体化、任务驱动教学法、分组讨论法、演示示范法、案例分析法等多种教学方法，激发学生学习兴趣，提高学生学习效果。

4、课程资源方面，建议开发校企合作教学课件、项目任务指导书。

（二）考核建议

本课程的考核分理论考核和项目考核两部分，总成绩为 100 分。理论考核形式为闭卷考试，占总成绩比例的 30%，所考内容涵盖所有任务项目内容。项目任务考核分为结果考核和过程性考核，占总成绩比例的 70%，其中结果考核占总成绩比例的 30%和过程性考核占总成绩比例的 40%。

《混凝土外加剂复配与应用》课程标准

一、课程基本信息

| | | | | | |
|------|------------------------|------|--------------------------|----|---|
| 课程名称 | 混凝土外加剂复配与应用 | | | | |
| 课程代码 | 0411028 | 学时 | 102 | 学分 | 6 |
| 授课时间 | 第四学期 | 适用专业 | 建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业三年制大专 | | |
| 课程性质 | 综合能力课程 | | | | |
| 先修课程 | 《混凝土性能检测》、《混凝土生产与质量控制》 | 后续课程 | 《预拌砂浆》、《高性能混凝土与特种混凝土》 | | |

二、课程定位

《混凝土外加剂复配与应用》作为建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业的一门综合能力课程，是在分析企业岗位职业能力和典型工作任务，确定职业行动领域，建立专业学习领域的基础上，而确定的一门应用性和实践性很强的综合能力课程，是学生将来从事与混凝土生产、检验、施工、营销、管理等岗位工作必备的基本知识。它与前导专业岗位能力课程《混凝土性能检测》、《混凝土原材料性能检测》、《混凝土生产与质量控制》及后续综合能力课程《预拌砂浆生产》、《高性能混凝土》、《特种混凝土》与《顶岗实习》等组成完整的职业能力培养体系。在建筑材料工程技术（混凝土生产技术）专业课程体系中“承前启后”起着桥梁作用。

三、课程设计思路

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目化教学为主体模式”的设计要求，围绕工作任务完成的需要来选择、组织和序化课程内容，突出工作任务与知识的联系。与行业、企业专家共同开发，力求真实一致地反映岗位工作过程，学习任务选取是以《混凝土外加剂复配与应用》生产、性能检测、质量控制、工艺组织等任务为载体，现课程教学目标与企业技能要求的零距离。

四、课程目标

根据《建筑材料工程技术（混凝土生产技术）人才培养方案》中的职业能力解析，确定本课程的教学目标：

（一）知识目标

- 1、了解国内外混凝土外加剂先进的生产技术及发展趋势；
- 2、熟悉混凝土外加剂的生产工艺过程及管理；
- 3、熟悉有关的国家标准和行业标准；
- 4、理解混凝土外加剂的作用机理；

- 5、握混凝土外加剂的使用性能的基本知识；
- 6、握混凝土外加剂复配的设计及应用；
- 7、握混凝土外加剂的技术要求、影响因素及在混凝土外加剂复配生产中应采取的措施；
- 8、掌握混凝土外加剂的质量控制的相关知识。

（二）能力目标

- 1、会对常用混凝土外加剂材料质量进行检测和质量判断；
- 2、会进行混凝土外加剂复配的基本性能检测和性能的调试；
- 3、会对混凝土进行质量检测和判断；
- 4、会对混凝土外加剂的复配进行配比设计和调整；
- 5、会对混凝土外加剂常见问题的进行处理。

（三）素质目标

- 1、培养具有人际沟通、组织协调的能力；
- 2、培养具有科学严谨、规范操作的能力；
- 3、具有吃苦耐劳、勇于创新的能力。

根据上述的课程目标，设置学习项目（单元）如下：

| 学习项目（单元） | 任务 | 参考学时 | 备注 |
|-------------------|--------------------|------|----|
| 1. 混凝土减水剂的检测与复配 | 0. 课程导入 | 2 | 16 |
| | 1. 普通减水剂的检测及选用 | 4 | |
| | 2. 高效减水剂的检测及选用 | 4 | |
| | 3. 复配减水剂的设计、检测及选用 | 6 | |
| 2. 混凝土引气剂的检测与复配 | 1. 引气剂的检测及选用 | 2 | 10 |
| | 2. 复配引气剂的检测及选用 | 2 | |
| | 3. 引气剂和减水剂的复配检测及选用 | 6 | |
| 3. 混凝土早强剂的检测与复配 | 1. 早强剂的检测及选用 | 2 | 8 |
| | 2. 复配早强剂的检测及选用 | 2 | |
| | 3. 复配外加剂检测及选用 | 4 | |
| 4. 混凝土缓凝剂的检测与复配 | 1. 缓凝剂的检测及选用 | 2 | 8 |
| | 2. 复配缓凝剂的检测及选用 | 2 | |
| | 3. 复配外加剂检测及选用 | 4 | |
| 5. 混凝土防冻剂的检测与复配 | 1. 防冻剂的检测及选用 | 2 | 8 |
| | 2. 复配防冻剂的检测及选用 | 2 | |
| | 3. 复配外加剂检测及选用 | 4 | |
| 6. 混凝土泵送剂的复配与调试 | 1. 混凝土泵送剂的检测及选用 | 3 | 7 |
| | 2. 混凝土泵送剂的复配及调试 | 4 | |
| 7. 混凝土速凝剂的检测及选用 | 1. 混凝土速凝剂的检测及选用 | 3 | 5 |
| | 2. 掺速凝剂混凝土的生产与施工 | 2 | |
| 8. 混凝土膨胀剂的检测及选用 | 1. 混凝土膨胀剂的检测及选用 | 2 | 4 |
| | 2. 掺膨胀剂混凝土的生产与施工 | 2 | |
| 9. 混凝土防水剂的检测及选用 | 1. 混凝土防水剂的检测及选用 | 3 | 3 |
| 10. 混凝土阻锈剂的检测及选用 | 1. 混凝土阻锈剂的检测及选用 | 3 | 3 |
| 11. 复配混凝土外加剂的设计调试 | 1. 复配混凝土外加剂的设计调试 | 12 | 12 |

五、教学内容与要求

| 学习项目 (单元) | 内容 | 要求 | 备注 |
|----------------------------------|--|--|----|
| 混凝土减水剂的检测与复配 | 任务名称：1. 普通减水剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况，合理选用和验收普通减水剂。 | |
| | 知识目标 | 表面活性剂，普通减水剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场普通减水剂进行正确的储存； 能对普通减水剂进行正确取样； 能够鉴别普通减水剂的质量是否符合要求； 能熟练进行普通减水剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称：2. 高效减水剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况，合理选用和验收高效减水剂。 | |
| | 知识目标 | 高效减水剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场高效减水剂进行正确的储存； 能对高效减水剂进行正确取样； 能够鉴别高效减水剂的质量是否符合要求； 能熟练进行高效减水剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理。 | |
| | 任务名称：3. 复配减水剂的设计、检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况，合理选用和验收复配减水剂，同时能根据需要进行复配减水剂的配方设计和调配。 | |
| 知识目标 | 复配减水剂的性能、应用范围、质量要求、验收标准及复配外加剂的性能相容性。 | | |
| 能力目标 | 能对复配减水剂进行正确取样； 能够鉴别复配减水剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配减水剂基本技术性能要求检验； 能完成试验报告的编写； 能对试验中出现的一般问题进行分析、处理； 能根据减水剂之间的相容性和工程需要对复配减水剂进行配方设计和调试。 | | |
| 混凝土引气剂的检测与复配 | 任务名称：1. 引气剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况，合理选用和验收引气剂。 | |
| | 知识目标 | 引气剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场引气剂进行正确的储存； 能够鉴别引气剂的质量是否符合要求； 能熟练进行引气剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对引气剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：2. 复配引气剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程需要，合理选用和验收引气剂。 | |
| | 知识目标 | 复配引气剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| 能力目标 | 能对进场引气剂进行正确的储存； 能够鉴别复配引气剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配引气剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对复配引气剂进行正确的选用和调试。 | | |
| 任务名称：3. 含有引气剂和减水剂的复配检测及选用 | | | |
| 任务描述 | 能根据原材料情况和工程需要，合理选用和验收引气剂，同 | | |

| | | | |
|--------------|--|---|--|
| | | 时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 含有引气剂的复配外加剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能够鉴别复配引气剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配外加剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对复配引气剂进行正确的选用和调试。 | |
| 混凝土早强剂的检测与复配 | 任务名称：1. 早强剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收早强剂。 | |
| | 知识目标 | 早强剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场早强剂进行正确的储存； 能够鉴别早强剂的质量是否符合要求； 能熟练进行早强剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对早强剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：2. 复配早强剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收早强剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 复配外加剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能够鉴别复配早强剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配早强剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对复配早强剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：3. 含有早强剂的复配外加剂检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据原材料情况和工程需要，合理选用和验收含有早强剂的复配外加剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| 知识目标 | 含有早强剂的复配外加剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | | |
| 能力目标 | 能够鉴别复配外加剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配外加剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对含有早强剂的复配外加剂进行正确的选用和调试。 | | |
| 混凝土缓凝剂的检测与复配 | 任务名称：1. 缓凝剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收缓凝剂。 | |
| | 知识目标 | 早强剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场缓凝剂进行正确的储存； 能够鉴别缓凝剂的质量是否符合要求； 能熟练进行缓凝剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对缓凝剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：2. 复配缓凝剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收缓凝剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 复配缓凝剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| 能力目标 | 能够鉴别复配缓凝剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配缓凝剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对复配缓凝剂进行正确的选用 | | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------|---|--|
| | | 和调试。 | |
| | 任务名称：3. 含有缓凝剂的复配外加剂检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据原材料情况和工程需要，合理选用和验收含有缓凝剂的复配外加剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 含有缓凝剂的复配外加剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能够鉴别复配外加剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配外加剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对含有缓凝剂的复配外加剂进行正确的选用和调试。 | |
| 混凝土防冻剂的检测与复配 | 任务名称：1. 防冻剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收防冻剂。 | |
| | 知识目标 | 防冻剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场防冻剂进行正确的储存； 能够鉴别防冻剂的质量是否符合要求； 能熟练进行防冻剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对防冻剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：2. 复配防冻剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收防冻剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 复配防冻剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能够鉴别复配防冻剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配防冻剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对复配防冻剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：3. 含有防冻剂的复配外加剂检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据原材料情况和工程需要，合理选用和验收含有防冻剂的复配外加剂，同时能对外加剂进行复配。 | |
| | 知识目标 | 含有防冻剂的复配外加剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能够鉴别复配外加剂的质量是否符合要求； 能熟练进行复配外加剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对含有防冻剂的复配外加剂进行正确的选用和调试。 | |
| 混凝土泵送剂的复配与调试 | 任务名称：1. 混凝土泵送剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和验收泵送剂。 | |
| | 知识目标 | 泵送剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场防冻剂进行正确的储存； 能够鉴别防冻剂的质量是否符合要求； 能熟练进行防冻剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对防冻剂进行正确的选用和调试。 | |
| | 任务名称：2. 混凝土泵送剂的复配及调试 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求进行泵送剂的配制和调试。 | |
| | 知识目标 | 配制泵送剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能正确进行泵送剂配制和储存； 能熟练进行配制泵送剂的调试； | |

| | | | |
|---------------|------------------------------|---|--|
| | | 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对泵送剂进行正确的选用。 | |
| 混凝土速凝剂的检测及选用 | 任务名称：1. 混凝土速凝剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据外加剂企业的情况和工程要求，合理选用和使用速凝剂。 | |
| | 知识目标 | 速凝剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场速凝剂进行正确的储存； 能熟练进行速凝剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对速凝剂进行正确的选用。 | |
| | 任务名称：2. 掺速凝剂混凝土的生产与施工 | | |
| | 任务描述 | 能根据工程特点正确配制掺速凝剂的混凝土和施工方案设计，并根据速凝剂生产方法和种类的不同预测混凝土的耐久性。 | |
| | 知识目标 | 速凝剂的基本知识、生产工艺及施工设备的主要参数及使用。 | |
| | 能力目标 | 能进行速凝剂的检验和质量判定； 能对掺速凝剂的混凝土正确配制和施工方案设计； 能对一般掺速凝剂的混凝土的质量问题进行分析处理。 能编写试验报告。 | |
| 混凝土膨胀剂的检测及选用 | 任务名称：1. 混凝土膨胀剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据工程要求，合理选用和使用膨胀剂。 | |
| | 知识目标 | 膨胀剂的性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场膨胀剂进行正确的储存； 能熟练进行膨胀剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对膨胀剂进行正确的选用。 | |
| | 任务名称：2. 掺膨胀剂混凝土的生产与施工 | | |
| | 任务描述 | 能根据工程特点和膨胀剂种类正确配制掺膨胀剂的混凝土和施工方案设计。 | |
| | 知识目标 | 膨胀剂的基本知识、生产工艺及使用要求。 | |
| | 能力目标 | 能进行膨胀剂的检验和质量判定； 能对掺膨胀剂的混凝土正确配制和施工方案设计； 能对一般掺膨胀剂的混凝土的质量问题进行分析处理。 能编写试验报告。 | |
| 混凝土防水剂的检测及选用 | 任务名称：1. 混凝土防水剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据工程要求，合理选用和使用防水剂。 | |
| | 知识目标 | 防水剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能对进场防水剂进行正确的储存； 能熟练进行防水剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对防水剂进行正确的选用。 | |
| 混凝土阻锈剂的检测及选用 | 任务名称：1. 混凝土阻锈剂的检测及选用 | | |
| | 任务描述 | 能根据工程要求，合理选用和使用阻锈剂。 | |
| | 知识目标 | 阻锈剂的种类、性能、应用范围、质量要求及验收标准。 | |
| | 能力目标 | 能熟练进行阻锈剂基本技术性能检验； 能完成试验报告的编写； 能根据工程需要和标准规范对阻锈剂进行正确的选用。 | |
| 复配混凝土外加剂的设计调试 | 任务名称：1. 复配混凝土外加剂的设计调试 | | |
| | 任务描述 | 根据某一工程设计要求、原材料质量情况和施工设备的选用进行复配混凝土外加剂的设计，进行试配、调整，选择出满足施工设计要求的外加剂并加优化。 | |
| | 知识目标 | 复配混凝土外加剂的设计方法与调试。 | |
| | 能力目标 | 能根据用户要求进行复配混凝土外加剂设计； 能进行复配混凝土外加剂配比的调试； 能进行复配混凝土外加剂配比的优化。 | |

六、课程实施建议

(一) 教学资料开发建议

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

1. 编写建议:

建议结合本专业情况,组织本专业教师编写教材。

2. 项目任务书、案例教学方案、实训指导书、课堂活动方案等教学资料的开发思路与建议

1. 结合高职院校学生的特点,对教学资源的开发应尽可能结合学生实际水平,在内容的选择上要通俗易懂,讲解详略得当,并能激发学生学习的兴趣;
2. 教学中要结合教学内容的特点,尽量采用多种教学手段(比如多媒体、试验教学),培养学生独立学习的习惯,分析问题和解决问题的能力,提高学生的自学能力和创新意识;
3. 注重对学生团队协作能力、沟通交往能力的培养,引导学生积极健康向上发展。

3. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

1. 提升教师的实践技能水平,引进企业一线生产技术员做为的兼职教师,形成一支专兼结合,双师型的教师团队;
2. 努力提高校外实习、实训基地的利用率,开展形式多样的现场教学;
3. 构建与完善课程网站,建设精品课程,满足师生教与学立体化的互动需求。

(二) 教学资源使用建议

1. 教学设施资源使用建议

1. 尽量使用多媒体课件进行授课,可以结合图片、视频等网络资源,直观的对学生进行讲授;
2. 产学合作开发课程资源,开发适应学生的教材、电子讲义、课件等;
3. 充分利用校外实验(实训)基地资源,实践“工学”交替,满足学生的实习实训,同时为学生的就业创造机会。

2. 教学文件资源使用建议

1. 要求任课教师热爱教学工作,热爱本专业;
2. 要求任课教师掌握 2~3 门专业课程;
3. 要求教师迅速从理论型教师向研究型加岗位技能型的“双师型”教师转换。