**绍兴市中等专业学校分析检验技术人才培养方案**

一、专业名称及代码

分析检验技术

专业代码： 060200

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学历者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表1所示。

表1 本专业职业面向

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专业**  **大类** | **专业类** | **专业**  **名称**  **代码** | **专业**  **（技能）** | **对应职业（岗位）** | **职业**  **资格证书** |
| **生物**  **与**  **化工**  **大类** | **化工**  **技术**  **类** | **分析**  **检验**  **技术** 060200 | 选择产品分析方法 | 能根据国家标准或行业标准选择合适的产品分析方法；  具备较强的执行各种分析方法的能力，能严格贯彻执行操作规程完成产品质量检验工作； | 化学检验工 |
| 常用仪器的选择与使用 | 能正确选择和熟练使用常用的仪器和工具进行各类试样的处理； |
| 试样的采集 | 能使用合适采样工具，正确填写采样登记表，制备固体样品以及样品的保存和管理； |
| 制备固体试样 | 能选择合适的溶剂，能选择合适的方法分离试样，能对试样进行浓缩和富集； |
| 制备溶液及试剂 | 能进行试样的称量，能配制一般溶液和标准溶液，能配制缓冲溶液和指示剂； |
| 进行数据的分析处理 | 能准确地对实验数据进行分析和处理，并根据结果对产品质量进行跟踪评价，发现并报告影响产品质量的潜在风险； |
| 常用分析仪器的检（校）验 | 进行常规的容量分析检验，能利用酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定、沉淀滴定和重量分析法进行试样的分析检测工作； |
| 使用各类常规仪器（光谱，色谱，电位等仪器）进行分析工作 | 能够熟练进行仪器分析，使用各种常用（紫外分析仪，气液相色谱仪，电位分析仪）仪器对产品进行分析、检测； |
| 进行物理常数测定 | 能进行熔点、沸点、密度、折光率、旋光度、粘度等仪器的常规测定工作； |
| 进行工业产品的检测 | 能测定各类无机产品的主要成分含量和杂质含量，能测定有机产品的元素含量和官能团含量； |
| 完成撰写产品质量分析报告 | 能完成产品质量指标的检测，能正确、规范的报告检测结果，完成撰写产品质量分析报告； |
| 实验室安全管理，常用设备的日常管理与维护 | 具备初步的检测实验室的安全、常用设备、试剂、试样、资料的管理能力，从事基层检测实验室的日常管理工作； |
| 进行大气监测 | 能使用大气采集器具，能测定大气中二氧化硫，氮氧化合物的含量，能测定大气中TSP、PM10(或PM2.5)、粉尘，能测定汽车尾气中的有害物质； | 环境监测工 |
| 进行水体监测 | 能使用常用水体采样器具，能测定水体中COD，BOD含量，能测定水体中氨氮和总氮含量，以及氟含量和镉含量； |
| 进行常规食品检测检验 | 能进行样品的采集、前处理和保存，能进行食品中水分，灰分量测定，能测定食品中碳水化合物，脂肪和蛋白质的含量； | 食品检测工 |
| 进行食品添加剂的含量测定 | 测定食品中甜味素含量、山梨酸钾含量和二氧化硫含量，能测定食品中亚硝酸盐和柠檬黄含量； |
| 进行药物的采集和检测准备 | 能识读药典，能使用常用药品的取样工具，能采集和制备药品的试样； | 药物检验工 |
| 观测、鉴别、检查药品 | 能观测药品的性状和测定物理常数，进行药品的鉴别，检查药品中的一般杂质，测定药品的含量； |
| 测定常规药品 | 能测定常规药品如阿司匹林片、维生素C、磺胺嘧啶、活性性钙片、氯化铵片、维生素B12、注射用头孢拉定以及藿香正气水的含量； |

其中各种技能证书考核安排如表2所示。

表2各种技能证书考核安排

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **考核项目** | **等级要求** | **考核学期** | **类型** | | **学分** |
| **必考** | **选考** |
| 1 | 化学检验工 | 中级 | 4 | √ |  | 2 |
| 2 | 环境监测工 | 初级 | 5 |  | √ | 2 |
| 3 | 食品检测工 | 初级 | 6 |  | √ | 2 |
| 4 | 药物检验工 | 初级 | 6 |  | √ | 2 |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

按照工学结合的原则，根据分析检验专业工作岗位对人才知识、技能和素质要求，制订本专业的人才培养目标：本专业主要面向工业产品生产（包括药品、食品生产）、产品质量监督、环境监测、第三方实验室等相关行业企业，培养具备相关职业领域企业文化理解与沟通能力，能运用分析检测通用技术与工作方法胜任这些企业的生产、服务第一线从事通用分析检验工作的具有相关职业资格和职业生涯发展基础的高素质劳动者和中等技能型人才。

培养目标包括非专业培养目标与专业培养目标两部分。

（一）非专业培养目标

非专业培养目标旨在使学生成为德智体美劳全面发展的一线技术型人才。培养学生具有相应文化水平、良好职业道德素养和社会责任感，使学生具有较强的实际工作能力、学习能力、沟通能力等，为日后的进一步深造做好准备。

（二）专业培养目标

专业培养目标是培养面向企业的产品质量检测，包括环境监测、食品质量检测、微生物检测、药物质量检测、无机、有机及高分子材料质量检测等质检部门从事通用的分析检验工作，从事工业产品包括原料、中间体、材料或者食品、药品类的成分分析与检测，以及现代仪器分析等工作的专业技能型人才。

1. 培养规格

1.素质

（1）具有良好的思想政治素质、职业道德、行为规范和遵纪守法精神

（2）具有一定的逻辑思维、分析判断能力和语言文字表达能力

（3）具有化工企业安全生产、环保与节能意识，严格遵守操作规程

（4）要协调好各种关系，既要尊重上级也要尊重下级，积极完成好自己的任务，主动去解决下级的实际困难

（5）具有良好的创新能力和组织管理能力

（6）良好的协调人际关系的能力和团队合作精神

（7）具有良好的人际交流能力、团队合作精神和客户服务意识

（8）具有健康的体魄和良好的心理素质

（9）具有正直和诚实的品质，有事业心和社会责任感，在工作中始终坚持实事求是、严谨仔细、认真负责、一丝不苟的工作作风；

（10）遵守行业法规，具有劳动安全和保护意识，具备突发事故应急处理能力；

（11）具有强烈的求知欲、自主学习能力，具备工作中分析问题解决问题的能力。

2.知识

（1）具有本专业所必须的化工专业英语知识；

（2）具有化学基础知识及计算机应用基础知识；

（3）掌握从事分析检验技术工作所必须的分析化学等基础理论知识；

（4）掌握各种化工产品分析检验工艺原理；

（5）掌握化工间常规设备操作及操作安全知识。

3.能力

（1）综合能力

●了解与化工行业相关的法规、规章、标准和规范收费标准

●了解化工行业发展趋势，了解相关的专业标准与法律法规

●具有化工生产质量安全管理基本知识

●具有资源节约、爱护环境、清洁生产、安全生产的观念及基本知识

●了解常规化工设备的基本结构和操作方法

（2）协调能力

●要及时了解各部门的工作状况

●要协调好各种关系，既要尊重上级也要尊重下级，积极完成好自己的任务，主动去解决下级的实际困难

●合理进行分工，落实各项任务，充分调动下属的工作积极性和创造性

●准确及时地进行信息沟通和有很强的团队精神

（3）具有计算机基本操作能力

（4）必备专业能力

●能根据国家标准或行业标准选择合适的产品分析方法；具备较强的执行各种分析方法的能力，能严格贯彻执行操作规程完成产品质量检验工作；

●能正确选择和熟练使用常用的仪器工具进行试样的采集、制备、预处理、日常保管等工作；

●能进行简单仪器的检（校）验、试剂准备、溶液配制等分析检测准备工作；

●能够熟练进行容量分析，使用各种常用用仪器对产品进行分析、检测；

●能完成产品质量指标的检测，能正确、规范的报告检测结果；

●具备初步的检测实验室的安全、常用设备、试剂、试样、资料的管理能力，能从事基层检测实验室的日常管理工作；

●能基于岗位要求和特点学习新知识和新技能，发现并报告影响产品质量的潜在风险。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

公共基础课程根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作意见》教职成【2019】13号文件精神开设，将思想政治、语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术列入公共基础必修课程，各门课程的课程目标、主要内容和教学要求暂按教育部中等职业学校公共基础课教学大纲的规定与要求执行，待教育部公布新版公共基础课课程标准后调整执行。

（二）专业（技能）课程

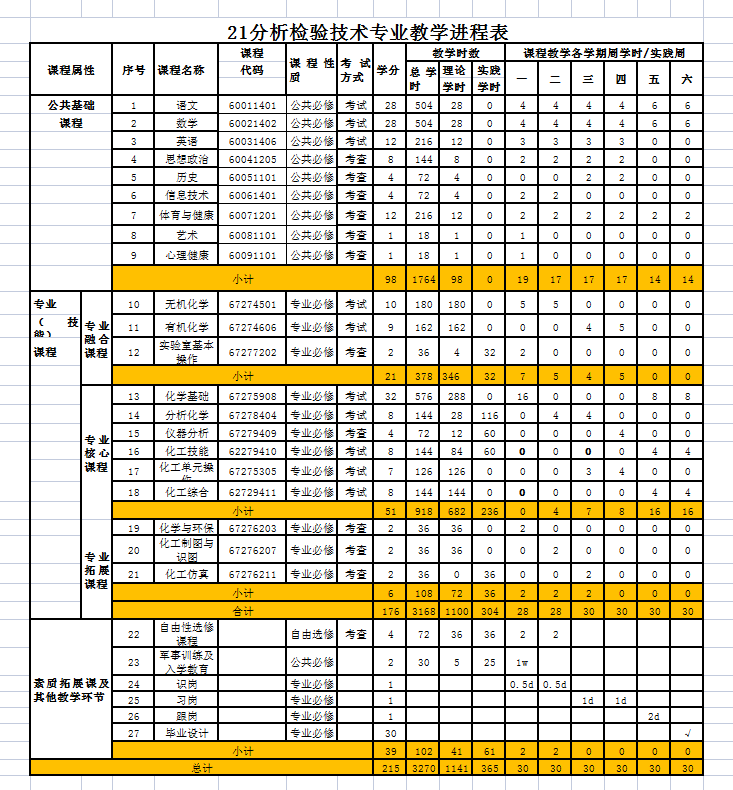
本专业（技能）核心课程目标、主要内容和教学要求如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **计划学时** | | **教学目标** | **教学内容** | **教学模式**  **方法手段** |
| **理论** | **实践** |
| 1 | 无机化学 | 180 | 0 | 掌握化学计算，钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质，知道酸、碱、盐在溶液中能发生电离，了解氧化还原反应的本质是电子的转移，了解氯、氮、硫、硅等非金属及其重要化合物的主要性质，知道元素、核素的涵义，原子核外电子的排布规律。知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。认识化学键的涵义，知道离子键和共价键的形成。了解有机化合物中碳的成键特征、化学反应有一定的限度，化学反应速率、化学平衡建立的过程等。 | 该课程介绍了化学基本量及其计算、原子结构、元素周期律、化学键、分子结构、化学反应速率、化学平衡、电解质溶液、离子平衡、氧化还原反应、常见金属元素及其化合物、常见非金属元素及其化合物等相关知识。 | 讲授法、讨论法、直观演示法、练习法、读书指导法、自主学习法等教学方法综合运动。 |
| 2 | 有机化学 | 162 | 0 | 认识化石燃料综合利用的意义，了解甲烷、乙烯、苯等的主要性质，认识乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用。知道乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质，认识其在日常生活中的应用。能根据其确定有机化合物的分子式。知道常见有机化合物的结构，了解有机物分子中的官能团，能正确地表示它们的结构。了解有机化合物存在异构现象，能判断简单有机化合物的同分异构体。能根据有机化合物命名规则命名简单的有机化合物。以烷、烯、炔和芳香烃的代表物为例，比较它们在组成、结构、性质上的差异。认识卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯典型代表物的组成和结构特点，知道它们的转化关系。根据有机化合物组成和结构的特点，认识加成、取代和消去反应。结合生产生活实际了解某些烃、烃的衍生物对环境和健康可能产生的影响，关注有机化合物的安全使用问题。 | 该课程介绍了烷、烯、炔、芳香烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、羧酸、酯、油脂、糖类、蛋白质、高分子化合物等命名、合成及应用等相关知识。 | 讲授法、讨论法、直观演示法、练习法、读书指导法、自主学习法等教学方法综合运动。 |
| 3 | 分析化学 | 144 | 116 | 通过该课程的学习，使学生掌握酸碱滴定、沉淀滴定、络合滴定、氧化还原滴定分析的基本概念、基本原理，安全操作规范，及相关指标的测定、计算与结果分析。熟悉并掌握实验室安全操作规范。 | 该课程介绍了酸碱滴定、沉淀滴定、络合滴定、氧化还原滴定分析的基本概念、基本原理，安全操作规范，及其在水质分析中的应用。介绍了光谱分析的原理，以及分光光度计的使用方法、操作步骤；以及一些其它仪器分析方法。熟悉并掌握实验室安全操作规范。 | 项目教学法：以实际应用为目的，通过师生共同完成教学项目而使学生获知识、能力的教学方法。实施以小组为学习单位，咨询、计划、决策、实施、检查、评估。 |
| 4 | 仪器分析 | 72 | 60 | 通过本课程的学习，使学生掌握现代常用仪器的基本原理、结构特点、分析方法及相关实验技术，能够选择适当的分析方法、获取可靠的实验数据并能正确处理数据、合理解释实验现象及结果，同时对各种仪器分析方法的发展趋势有所了解，以培养学生应用各种现代仪器分析方法解决相应实际问题的基本能力。 | 该课程介绍了气相色谱分析、液相色谱分析、质谱分析、电化学分析法、原子发射光谱分  析、红外吸收光谱分析、紫外吸收光谱分析等分析方法仪器使用。 | 项目教学法：以实际应用为目的，通过师生共同完成教学项目而使学生获知识、能力的教学方法。实施以小组为学习单位，咨询、计划、决策、实施、检查、评估。 |
| 5 | 化工单元操作 | 126 | 0 | 化工单元过程及操作是一门技术性、工程性及应用性都很强的专业课程，以化工生产过程作为研究对象，主要研究化工单元操作过程规律在化工生产中的应用，使学生熟练掌握常见的化工单元操作的基本知识与基本技能，初步形成用工程观点观察问题、分析问题、处理操作中遇到的问题的能力，树立良好的职业意识和职业道德观念，为学生学习后续专门课程及将来从事化工生产、技术、管理和服务工作做准备，为提高职业能力打下基础。使学生获得常见化工单元操作过程及设备的基础知识、初步计算能力和基本操作技能，得到用工程技术观点观察问题、分析问题和解决常见操作问题的训练。 | 该课程介绍了流体输送、非均相物系的分离、传热、液体蒸馏、气体吸收、固体干燥等相关知识。 | 讲授法、讨论法、直观演示法、练习法、读书指导法、自主学习法等教学方法综合运动。 |

1. 教学进程总体安排

本专业教学进程如表3所示：

表3 本专业教学进程表



八、实施保障

（一）师资队伍

1.专业教师资格要求

（1）具有中职教师资格证书，并具有化工专业的职业资格等级证书。

（2）具有良好的职业道德和敬业精神。

（3）具有化工专业领域系统、扎实的理论知识和较强的实践动手能力。

（4）具有一定中职教育理念，掌握一定的职业教育教学方法，能正确地分析、设计、实施和评价教学。

（5）积极开展教研和科研活动，与企业联系密切，具有较强的专业研究和课程开发能力。

（6）具有团队协作精神和处理相关公共关系的能力。

2.师资配置要求

建议改专业配制1:15师生比的专业教师数量，以8个教学班，320学生数计，需要专人教师21名，下表为目前教师配备情况。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **专业** | **学历** | **主讲课程** | **职称** |
| 邵国成 | 化工 | 在职硕士 | 化学基础 | 正高 |
| 俞伯军 | 化工 | 本科 | 化工安全、工业分析 | 高级讲师 |
| 石小飞 | 化工 | 本科 | 仪器分析、食品分析 | 高级讲师 |
| 车宇樑 | 化工 | 博士 | 化工工艺、化学分析 | 讲师 |
| 许丽君 | 化工 | 在职硕士 | 化工环保、化学分析 | 讲师 |
| 李巍 | 化工 | 在职硕士 | 化学基础 、化工单元 | 讲师 |
| 李建荣 | 化工 | 本科 | 化学基础、化工单元 | 讲师 |
| 王建赟 | 化工 | 本科 | 化学基础 | 讲师 |
| 陈洁 | 化工 | 本科 | 化学分析、化工单元 | 助理讲师 |
| 宣丹虹 | 化工 | 本科 | 化学基础、化学分析 | 讲师 |
| 傅美玲 | 化工 | 本科 | 化学分析 | 助理讲师 |
| 罗超 | 化工 | 硕士 | 化工工艺、化学基础 | 助理讲师 |

（二）教学设施

表4 校内实训（实验）教学功能室

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序序号** | **实训室名称** | **设备名称** | **教学功能** | **工位数** |
| 11 | 分光光度、  粒子计实验室 | 紫外可见分光光度仪 | 用于仪器分析实训中各类光度实训内容的开设 | 14台 |
| 紫外光度仪 | 精度更高、结构更优的光度仪，可用于各类光度实验的开设以及竞赛的训练 | 14台 |
| 22 | 容量分析实验室 | 化学分析成套设备（包括各种移液管、滴定管、容量瓶、试剂瓶、烧杯、酒精灯等分析类玻璃仪器） | 用于分析化学各个实训内容的开设 | 32套 |
| 33 | 色相色谱实验室 | 气相色谱仪 | 用于仪器分析实训中气相色谱实训内容的开设 | 12套 |
| 色谱仪工具库（包括色谱用管件、阀门、工具等） | 配合仪器分析实训中气相色谱实训内容的开设梳理完成 | 12套 |
| 34 | 分析天平实验室 | 电子分析用天平 | 用于化学药品和试剂的称量 | 32套 |
| 干燥器 | 用于化学药品和试剂的存储 | 5个 |
| 55 | 原子吸收实验室 | 原子吸收仪 | 用于仪器分析实训中原子吸收实训内容的开设 | 3台 |
| 66 | 工业污水处理实试中心 | 工业污水处理装置 | 用于工业分析实训中污水处理实训内容的开设 | 2套 |
| 67 | 化工基础实验室 | 化学基础实验设备（包括烧杯、量筒、酒精灯、漏斗等基础性化学实验设备） | 用于各类化学基础实验的开设 | 32套 |
| 78 | 有机化学实验室 | 有机化学实验设备（包括烧瓶、冷凝管、酒精灯、接收器等基础有机化学实验设备） | 用于各类有机化学实验的开设 | 32套 |

（三）教学资源

1.教材选用

我校药剂工艺专业选用教材一般为人民卫生版社以及中国医药科技出版社出版的中等职业学校规划教材。

2.数字资源配备

专业课配备合适的数字教学资源，如课件，微课，慕课，教学参考资料，学案，题库等辅助教学工具，完善超星教学平台内容，逐渐让该平台成为学生课余学习的主要途径。

（四）教学方法

改善教与学的方法，教学中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用，应用适合不同学生的教学方法进行教学，如倡导基于问题为本的学习、研究性学习、有效学习等，使学生在学习知识和技能的同时，提高自主学习的能力、评判性思维能力、分析解决问题的能力。

提倡充分运用教学资源，采用讲授、方法讨论、示教、实验、多媒体、自学和辅导等方式，达到最好的教学效果。倡导同学之间交流、沟通、互相协作的学习风气，营造良好的学习氛围，培养学生分析解决问题的能力和团队协作精神。

1. **学习评价**

1.评价原则

（1）过程性评价

对于课程考核要改变原有的一次性考核决定学生成绩的方式，要结合学生的日常课堂学习结果和学习过程中所表现出来的职业能力、职业态度、团队合作等综合职业素养，使评价的结果更具科学性。

（2）双形式评价

要将理论考核与实践考核两种形式并举，坚持职业教育“理论够用、技能突出”的原则，从而评价出学生的行动能力和创新能力。

（3）多主体评价

学生通过学习掌握从事专业领域实际工作所需的基本能力和基本技能，其评价主体不能只是教师，应该呈现“教师、学生、企业、社会”的多元主体。

①教师公开评价。对于实训课程，教师应将评价标准，包括实训教学进程安排预先告知学生，根据评价标准来考评学生的学习成果与表现。

②学生参与评价。理论阐述、模拟实践操作部分的考评视课程内容，采用教师与学生共同打分的方式，保证学生的评分比重。

③企业师傅评价。在工学交替期间，由企业师傅对学生岗位实训和实习情况评价。学生通过企业师傅的打分及评语，了解企业对自己的认可程度；在毕业实习环节上，以企业评价为主,学校指导教师评价为辅，突出对学生实践学习过程中表现出的工作能力和态度的评价。

④社会考证评价。学生要将所掌握的专业知识和基本技能去参加社会考证，获得相关技能证书，以增强就业资本和竞争优势。

2.评价结构

（1）专业纯理论课

专业纯理论课教学评价主要以理论考试为主，平时成绩占40%，期中成绩占30%，期末成绩占30%，期中、期末以考试的形式为主，平时成绩则由任课老师根据学生平时表现、作业情况、单元测试的成绩等过程性评价内容进行综合评定（学生职业素养的实际提升情况和课程思想政治达成目标为主要参考依据）。

（2）专业实践操作课

无论是理实一体化课程还是纯实践操作课程，其评价主要以实践操作为主，平时操作成绩占40%，期中操作成绩占30%，期末操作成绩占30%，期中、期末以操作考试的形式为主（附带部分理论测试题），平时成绩则有任课老师根据学生平时操作情况、卫生值日情况、安全生产情况、课后作业情况、阶段性操作测试的成绩等过程性评价内容进行综合评定（学生职业素养的实际提升情况、课程思想政治达成目标、职业安全和规范意识养成目标为主要参考依据）。

1. **质量管理**

根据专业自身的特点建立健全配套的教学管理制度，做到以人为本，科学规范，在教学过程中，要有一定的规范性和灵活性，在实行工学交替时需要弹性学制并及时总结反馈，不断改进。合理调配专业教师、专业实训室等教学资源，通过教学管理促进教师教学能力的提升，不断提高教学质量。

1.教学实施管理

建立科学规范的教学管理规章制度，适应以人才培养目标为导向的课程要求，根据药剂专业自身的特点，突出校企“双主体”育人的理念，在教学过程中进行三方评价，及时监控与总结反馈，不断改进，注重理论与实践并重，培养专业技能强、职业素质高的技能型人才。

2.教学资源管理

充分将校内外各项资源应用于专业教学。校内资源包括：专业课程的网站（中专智慧云）、超星学习平台、校内实训基地等；校外资源包括：合作企业、专业展会、行业比赛等。

3.教学过程管理

从学生、企业、教师三方面抓好调研与反馈工作，实行教学过程的管理。在实习中期、实习期末学生至少进行2次以上的学生评价调研，其内容包括课程设置、教学满意度等；对学生的实习就业企业进行学生岗位适应性与发展潜力调研；对教师进行课堂与期终教学效果调研。将调研结果进行分析，把其作为对专业培养方案的修订和课程设置的参考依据。

4.教学质量管理

由教务处、专业教研室对本专业的教学业务工作进行有计划、有组织的管理，并对教学以及实习过程的各个阶段和环节进行质量控制。使教学和实习有序进行。

1. 毕业要求

本专业学生毕业须通过规定年限的学习并达到以下要求：

1.思想品德评价合格；

2.修满本专业人才培养方案规定学分；

3.顶岗实习或工学交替实习鉴定合格；

4.无未撤销的纪律处分；

5.素养学分达到学校规定要求。

十、附录

**附录1 教学计划变更审批表**

绍兴市中等专业学校教学计划变更审批表

学年第 学期

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 系名称 |  | | 专业班级（全称） | |  | |
| 原计划 | 课程名称  （全称） |  | | 计划学期  课程计划分布周 | | 学年第 学期 第 周～第 周 |
| 计划总学时计划周学时 | 总学时  周学时 | | 任课教师 | |  |
| 变更原因  及内容（此表不够可另附说明材料） | 教研室主任签名：  年 月 日 | | | | | |
| 教学管理小组意见 | 系主任签名：  年 月 日 | | | | | |
| 教务处  意见 | 签名：  年 月 日 | | | | | |
| 校学术委员会意见 | 主任签名：  年 月 日 | | | | | |

备注：本表一式两份填报，经批准后，一份在系存档，一份在教务处存档。