**广东茂名幼儿师范专科学校**

**太阳能光热技术与应用专业人才培养方案**

学 院 理学院

专 业 太阳能光热技术与应用

年 级 2023 级

制 定 人 吴健松

审定人（院长） 签名（盖章）

审批人（教务部长） 签名（盖章）

主 管 副 校 长 吴东

2022年10月

**广东茂名幼儿师范专科学校**

**2023级太阳能光热技术与应用专业人才培养方案**

**一、专业名称(代码)**

太阳能光热技术与应用(430204)

**二、入学要求**

普通高级中学毕业

**三、基本修业年限**

三年

**四、职业面向**

**(一) 职业面向**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属专业大类 | 所属专业类 | 对应行业 | 主要职业类别 | 主要岗位类别（或技术领域）举例 | 职业资格（职业技术等级）证书举例 |
| 能源动力与材料 | >热能与发电工程类 | 化工、电力、工程 | 生产、检测与制造 | 专技岗位 | 教育部增设的新专业，暂无证书要求 |

**(二) 职业岗位群和核心能力分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **岗位** | **岗位能力要求** | **岗位职责** | **导出课程** | **综合开设课程** |
| 太阳能光热技术开发、相应的工程施工 | 熟悉太阳能蓄电、发电工程技术，以及与之相对应的器件制作技术、工程施工等 | 安全组装太阳阳能蓄电、发电器件及相应施工工程技术 | <太阳能热利用技术与施工>《太阳能发电技术与应用》 | 《太阳能热利用技术与施工》《太阳能发电技术与应用》《太阳能制冷》《热管式真空管太阳能集热器及其应用》《太阳能供暖系统设计与安装》 |
| **太阳能供暖、制冷系统设计与安装、光热产品生产** | 熟练氢电池生产流程、会组装和检测氢电池等。 | 安全施工及维护太阳能供暖、制冷系统。 | 《太阳能供暖系统设计与安装》《太阳能制冷》 |
| **太阳能各种常见器件制作** | **熟练太阳能硅板、电池器件、集热器等制作技术。** | **安全生产及组装太阳能硅板、太阳能集热器等** | **《热管式真空管太阳能集热器及其应用》** |

**五**、**培养目标**

本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德和人文素养，掌握太阳能光热转换基本知识，具备太阳能光热发电、太阳能空调、太阳能热水系统的设计、施工、运行及维护能力，从事生产、操作、管理组织、技术服务等工作的高素质技术技能人才。

**六、培养规格**

（一）基本素质

1. 思想素质

热爱祖国，拥护中国共产党的领导；具有优良的思想品德、社会公德和职业道德；具有远大的理想，优良的道德风尚，高度的社会责任感；乐于以自己的专业知识热心助人，服务社会。

4. 专业素质

具有扎实的专业知识和基本技能，熟练太阳能光热利用各种技术。

5. 科学文化素质

具有较好的人文修养，具有求真务实的科学素养，懂科学，爱科学，具有对新知识、新技能的学习能力和创新创业精神。

6. 身心素质

具有健康的体魄，健全的人格、良好的心理素质和较强的适应能力、承受能力和交往能力。养成良好的体育锻炼、劳动和卫生习惯，达到大学生体育、卫生合格标准。

（二）专业知识

具有良好职业道德和人文素养，掌握太阳能光热转换基本知识，具备太阳能光热发电、太阳能空调、太阳能热水系统的设计、施工、运行及维护能力，从事生产、操作、管理组织、技术服务等工作的高素质技术技能人才。

（三）能力要求

1、具备对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力；

2、具备太阳能光热设备安装与调试、运行与维护、产品分析检测能力；

3、掌握太阳能热利用原理与技术；

4、掌握计算机模拟、传热学、热工测试技术和机械设计与制造等相关理论；

5、具备太阳能光热设备设计、生产和技术应用、运行管理能力；

6、掌握太阳能光热应用工程设计、施工和技术规范及方法。

**七、课程设置及学时安排**

**（一）课程设置**

主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程一般包括思想政治理论课、军事课、大学英语、体育、心理健康、就业指导、创新创业、职业素质等方面的课程或专题讲座（活动）。
2. 专业课一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。专业课分三个岗位方向，分别为制氢与氢纯化、氢电池组装与检测和氢液化、储存与运输岗位，不同岗位核心课程不同。学生可以根据自己的个性特点选择对应岗位。学生在第二学期末进行岗位的选择，从第三学期开始按所选岗位进行上课。

专业基础课程举例：《材料科学基础》《金属学原理》等。

专业核心课程举例：《太阳能热利用技术与施工》《太阳能发电技术与应用》等

专业拓展课举例：《热工与流体力学基础》《机械工程基础》等。

1. 专业核心课程名称及主要教学内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 专业核心课名称 | 主要教学内容 |
| 1 | 《太阳能热利用技术与施工》 | 太阳能利用技术原理、设施，热能利用系统构造与施工等；传热学热力学等。 |
| 2 | 《太阳能发电技术与应用》 | 太阳能光伏发电的基础知识，光伏发电原理、太阳能电池的原理与分类等 |
| 3 | 《太阳能供暖系统设计与安装》 | 太阳辐射能和集热器面积计算，太阳视运动规律和太阳能集热器安装角度等 |
| 4 | 《热管式真空管太阳能集热器及其应用》 | 热管式真空集热管原理与应用，热管式真空管集热器原理与应用，半圆柱面吸热板热管式真空管集热器原理与应用等 |
| 5 | 《太阳能制冷》 | 利用太阳能实现空调制冷效应的各种技术途径，包括研究分析太阳能制冷现象的有关理论基础 |
| 6 |  |  |

实践性教学环节主要包括顶岗实习、软件开发项目实训、社会实践、毕业项目综合实训、创新创业实践等。

**(二) 学时安排**

本专业总学时为2646学时，其中实践性教学学时为1354学时，占总学时的51.17% 。其中，顶岗实习为6个月，约420学时。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **理论与实践教学分配及比例表** | | | | | | | |
| 项目 | | | 学时 | 占总学时的百分比 | 学分 | 占总学时的百分比 | 备注 |
| 必修课 | 综合素质课 | 理论 | 282 | 9.98% | 43 | 26.70% |  |
| 实践 | 484 | 17.13% |  |
| 专业课 | 理论 | 708 | 25.05% | 81 | 50.30% |  |
| 实践 | 672 | 23.78% |  |
| 选修课 | 综合素质课 | 理论 | 160 | 5.66% | 17 | 10.60% |  |
| 实践 | 124 | 4.39% |  |
| 专业课 | 理论 | 142 | 5.02% | 12 | 7.50% |  |
| 实践 | 74 | 2.62% |  |
| 技能训练 | | | 60 | 2.12% | 4 | 2.50% |  |
| 其他实践活动 | | | 120 | 4.25% | 4 | 2.50% |  |
| 合计 | | | 2826 | 100% | 161 | 100% |  |
| 理论实践教学比 | | 理论教学 | 1292 | 48.83% |  |  |  |
| 实践教学 | 1354 | 51.17% |  |  |  |
| 总计 | | | 2646 | 100% |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 制表人：吴健松 | | |

**八、教学基本条件**

**（一）教师队伍**

1.专任教师

专任教师一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | | 职称、职务 | | | 学历学位 | | | 是否双师 | | |
| 1 | 吴健松 | | 副教授，氢能专业负责人 | | | 博士研究生，博士 | | | 是 | | |
| 2 | 黄晓玲 | | 助教 | | | 硕士研究生，硕士 | | | 是 | | |
| 3 | 伍世亮 | | 教授，校长 | | | 本科，学士 | | | 是 | | |
| 职称结构 | | 高级 | | | 中级 | | | 初级 | | |
| 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 |
| 1 | | 66.7% | 0 | | 0 | 1 | | 33.3% |
| 年龄结构 | | 35岁以下 | | | 35-45岁 | | | 45岁以上 | | |
| 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 |
| 1 | | 33.3% | 0 | | 0 | 2 | | 66.6% |
| 学位结构 | | 博士 | | | 硕士（含在读） | | | 学士 | | |
| 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 |
| 1 | | 33.3% | 1 | | 33.3% | 1 | | 33.3% |
| 双师素质 | | 是 | | | 否 | | |  | | |
| 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 |
| 3 | | 100% | 0 | | 0 |
| 行业企业经历 | | 有 | | | 无 | | |  | | |
| 人数 | | 比例 | 人数 | | 比例 |
| 1 | | 33.3% | 2 | | 66.7% |

2.兼职教师

\*\*\*专业还聘请了企业经验丰富的兼职老师，负责本专业的部分实践教学。

兼职教师一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **工作单位** | **职称职务** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

**（二）教学设施**

本专业有校内实训基地3个，分别是器件与材料制备实验室、基础化学实验室和分析测试室。校外外实训基地有3个，可以提供学生校外真实项目实训。分别是茂名南方电网、茂名南方电网和肇庆南方电网。

校内实训基地一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训室名称** | **位置** | **教学科目** | **实验设备** | **教学项目** |
| 1 | 器件与材料制备实验室 | 荟-3-109 | 《太阳能热利用技术与施工》《太阳能发电技术与应用》等 | 各种制作工具 | 硅薄膜的制备、太阳能电池制备等。 |
| 2 | 基础化学实验室 | 荟-3-112 | 《太阳能制冷》《热管式真空管太阳能集热器及其应用》等 | 各种大型仪器和玻璃仪器 | 各种基础化学实验 |
| 3 | 分析测试室 | 荟-3-108 | 太阳能专业关涉到的分析测试 | 显微镜、扫描电镜、高效液相色谱等 | 各种仪器分析方法与技术 |

校外实训基地一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称/合作企业** | **主要实训内容** |
| **1** | 茂名南方电网 | 太阳辐射基础知识,传热学基础知识, 流体力学基础知识, 测量的基本知识, 太阳灶原理与分类，太阳能热水器，热水器的安装，太阳能热水系统的设计与选型，太阳能热水系统的组件选择，太阳能热利用设备施工管理和验收与维护（施工原理与维护）等。 |
| **2** | 阳江南方电网 | 太阳能电池的原理与分类，并网发电和离网发电；光伏电池模块、控制器（特殊变频器）和蓄电池、超级电容器的类型等。 |
| **3** | 肇庆南方电网 | 利用太阳能实现空调制冷效应的各种技术途径，太阳能制冷的工作原理和应用实例，太阳能吸收式制冷,太阳能吸附式制冷(物理吸附与化学吸附多种吸附制冷工作),太阳能热驱动的除湿蒸发冷却空调等 |

**（三）教学资源**

**1.实验条件优越：建有器件与材料制备实验室、基础化学实验室和分析测试室。**

**2.教材及数字资源齐全且优越：《太阳能热利用技术与施工》《太阳能发电技术与应用》《太阳能制冷》《热管式真空管太阳能集热器及其应用》等优质教材及其PPT（不宜一一罗列）；Matlab程序，origin程序，chemoffic程序等。上述所有教材都是国家规划优秀教材。**

**九、质量保障**

(一) 加强师资队伍建设

通过新老教师一对一帮扶，定期到基层学校跟岗听课学习或调研、参加一线教研活动，聘请校内外专家做讲座、搞培训，外出进修学习，提高学历层次等各种方式，想方设法提高教师的专业水平、教育教学水平和科研水平，提升其职称层次。

（二）加强教学科研队伍建设

积极推进课程教学改革，坚持“学以致用”的课程观，围绕突出学生的实践能力培养的主题，鼓励全系教师进行教学科研。以专业建设为龙头，课程建设为核心，努力构建以课程建设为主的人才培养模式改革的教学科研队伍，推进专业建设。

（三） 加强校企合作

培养和引进双师型教师.发挥校外专业指导教师的作用,积极开拓校外实习基地，实行校企办学、校厂办学，重视学生实际应用能力的培养。例如：（一）需遵循专业建设和教学过程质量监控机制，主要课程以企业标准进行课程评价，对教学主要环节要有严格的质量要求和标准，对教学实施、过程监控、质量评价要进行有效的管理，以达成人才培养规格。

（四）建立健全巡课和听课制度，严明教学纪律和课堂纪律，对日常教学组织加强管理。

（五）建立毕业生跟踪反馈机制和社会评价机制，定期评价人才培养质量和培养目标的达成情况。

（六）要充分利用评价分析结构有效改进专业教学，加强专业建设，持续提高人才培养质量。

**十、毕业要求**

**1．毕业要求**

（1）毕业总学分不得低于247学分，必修学分192学分，选修学分不低于30学分。

（2）项目替代学分。比赛获奖、考证、参加项目开发等根据专业认定可以替换专业非核心岗位课程学分。替换学分不得超过\*\*学分。

在校期间参与项目开发每周可替换非专业核心课1学分，但累计不得超过10学分；参与专业技能竞赛最多可替换非专业核心课5学分（省级一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖分别可替换3学分、2学分、1学分、0.5学分；国家级一等奖、二等奖、三等奖分别可替换5学分、4学分、3学分）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | | 可替换学分 |
| 技能竞赛类 | 教育行政主管部门组织的竞赛 | 市级三等奖、二等奖、一等奖、特等奖可分别替换0.5学分、1学分、2学分、3学分；省级优秀奖、三等奖、二等奖、一等奖、特等奖可分别替换2学分、3学分、4学分、5学分、6学分；国家级优秀奖、三等奖、二等奖、一等奖、特等奖可分别替换5学分、6学分、7学分、8学分、9学分。 |
| 其他行业协会或社会组织的竞赛 | 市级一等奖、特等奖可分别替换0.5学分、1学分；省级优秀奖、三等奖、二等奖、一等奖、特等奖可分别替换1学分、2学分、3学分、4学分、5学分；国家级优秀奖、三等奖、二等奖、一等奖、特等奖可分别替换4学分、5学分、6学分、7学分、8学分 |
| 校级竞赛 | 校级技能竞赛一等奖以上可替换0.5学分 |
| 项目开发类 | 自主实施的项目开发 | 提供合作企业证明文件、工商登记证明等有效证明文件由专业负责人认定可替换学分。 |
| 参与老师组织的项目开发 | 参与老师组织的项目开发，由专业负责人和项目主持老师认定可替换学分，原则上参加2周替换1学分。 |
| 职业资格证书类 | 人力资源和社会保障系统职业资格证书 | 取得中级工可替换1学分，高级工可替换2学分，技师级可替换6学分 |
| 驾照 | 取得驾驶证可替换2学分 |
| 发明专利 | 发明专利 | 取得发明专利可替换8学分 |
| 实用新型专利 | 取得实用新型专利可替换6学分 |
| 外观设计专利 | 取得外观设计专利可替换4学分 |

**2．考证要求（国家新设置专业，无此要求）**

**十一、教学进程安排**

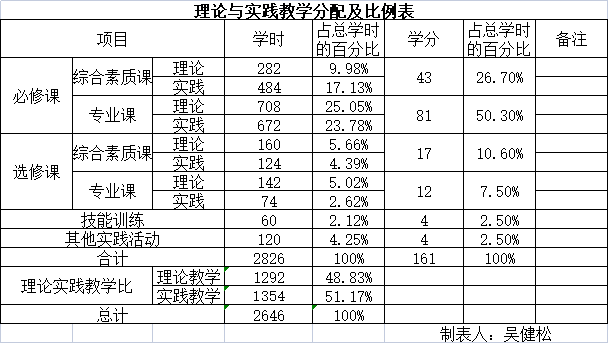
1．理论与实践教学分配及比例表（见附件1－1）

2.综合素质课教学进程表（见附件1－2）

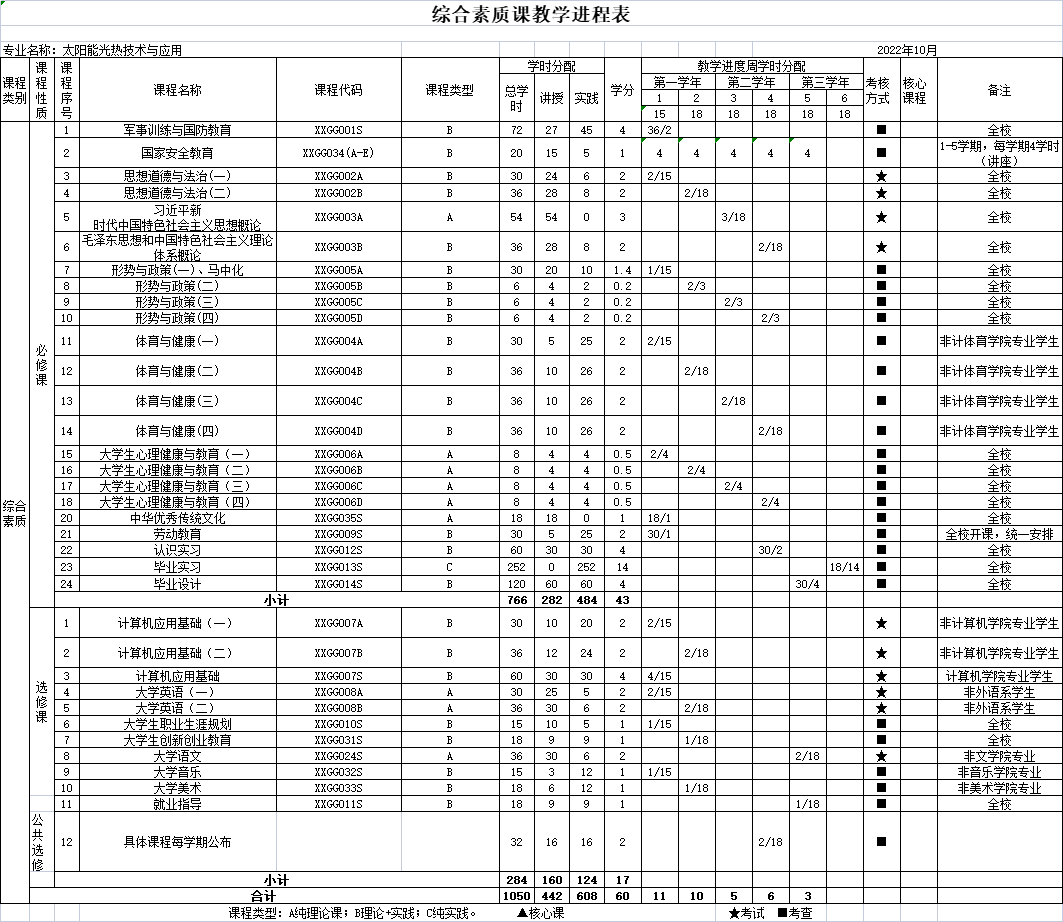
3.专业课教学进程表（见附件1－3）

4．实践课教学进程表（见附件1－4）

**附件1-1**



附件1－2



附件1－3



附件1-4

