



Funding programme
develoPPP
Where business meets development.

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

ibs
Institute for
Business Studies

FESTO

Schneider
Electric



Hợp tác Phát triển với Khối Doanh Nghiệp Tư nhân
Trung tâm đào tạo nghề về Năng lượng tái tạo
Công nghệ điện gió và điện mặt trời

Chương trình Đào tạo Cơ bản
Năng lượng
Điện mặt trời mái nhà

Chương trình develoPPP
của Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức

UBND TỈNH NINH THUẬN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CƠ BẢN
NĂNG LƯỢNG ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ**

(Ban hành kèm theo Quyết định số / / QĐ- CDN
ngày tháng năm 20....của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề Ninh Thuận)

NINH THUẬN – Năm 2023

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ- CĐN ngày tháng năm 2023
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Nghề Ninh Thuận)

Tên chương trình đào tạo: Năng lượng điện mặt trời mái nhà.

Trình độ đào tạo: Thường xuyên

Đối tượng tuyển sinh: Người có đủ sức khỏe tham gia học tập và có nhu cầu đào tạo

Số lượng bài học: 05

Bằng cấp sau khi tốt nghiệp: Chứng chỉ đào tạo

1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ, có năng lực hành nghề tương xứng với trình độ sơ cấp nghề nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề **Năng lượng điện mặt trời áp mái**, những phần cơ bản trong lĩnh vực hệ thống điện; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe, tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm tại trang trại Năng lượng điện mặt trời áp mái vừa và nhỏ, học viên có thể tiếp tục học lên trình độ cao hơn đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

2. Kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được tổng quan về hệ thống Điện mặt trời (ĐMT) áp mái, nguyên lý hoạt động của hệ thống ĐMT áp mái.

+ Trình bày được kiến thức về bức xạ mặt trời, tế bào quang điện, mô đun PV và phương pháp kết nối các mô đun PV.

+ Trình bày được chức năng và thông số của biến tần.

- Về kỹ năng

+ Đo được các thông số về độ bức xạ, nhiệt độ, điện áp, dòng điện và bóng râm.

+ Lắp đặt, kết nối được các mô đun PV.

+ Lắp đặt được biến tần theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

+ Tính toán được các thông số cơ bản của hệ thống.

+ Nghiệm thu và vận hành được hệ thống PV.

- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

+ Làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc

+ Rèn luyện được tính nghiêm túc, tỉ mỉ, và có tinh thần trách nhiệm trong công việc.

3. Thời gian đào tạo

- Thời gian đào tạo: 80 giờ

- Thời gian học lý thuyết: 20 giờ

- Thời gian học thực hành và kiểm tra: 60 giờ

Danh mục các bài học, thời gian và phân bổ thời gian; đề cương chương trình chi tiết

3.1. Danh mục các bài học trong chương trình.

Mã BÀI	Tên môn học, môđun	Số tín chỉ	Thời gian của bài (Giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Giờ LT	Giờ TH	Giờ kiểm tra
BÀI 01	Tổng quan về hệ thống năng lượng mặt trời	1	8	6	2	0
BÀI 02	Tế bào quang điện và lắp đặt môđun PV	1	24	8	14	2
BÀI 03	Biến tần nối lưới	1	16	3	12	1
BÀI 04	Nghiệm thu chạy thử hệ thống PV nối lưới.	1	16	2	13	1
BÀI 05	Bài tập tổng hợp	1	16	1	13	2
Tổng cộng		5	80	20	54	6

3.2. Đề cương chi tiết chương trình đào tạo nghề thường xuyên

(Nội dung chi tiết được kèm theo tại phụ lục)

Tổ chức thực hiện chương trình: QĐ 97aquy định về đào tạo SC, ĐTTX của NTVC

Phụ lục

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được ứng dụng của năng lượng mặt trời trong thực tế.
- Phân loại được các hệ thống điện mặt trời.
- Trình bày được các chức năng thành phần chính trong hệ thống điện mặt trời hòa lưới, hệ thống điện mặt trời độc lập và hệ thống điện mặt trời hòa lưới có dự trữ.
- Trình bày được ưu nhược điểm của các hệ thống điện mặt trời hiện nay.
- Có ý thức tự tìm hiểu các kiến thức thực tế.

2. Nội dung bài:

- Ứng dụng của năng lượng mặt trời.
- Các hệ thống điện mặt trời.
- Các thành phần của hệ thống điện mặt trời áp mái hòa lưới.

CÂU HỎI ÔN TẬP

BÀI 2: TẾ BÀO QUANG ĐIỆN VÀ LẮP ĐẶT MÔ ĐUN PV

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các kiến thức về bức xạ mặt trời, tế bào quang điện và mô đun quang điện.
- Sử dụng được thiết bị đo bức xạ, nhiệt độ, điện áp hở mạch và dòng điện ngắn mạch.
- Tính toán lựa chọn được số lượng tấm pin cho một hệ thống.
- Lắp đặt được khung giá đỡ của hệ thống PV
- Đảm bảo an toàn trong quá trình lắp đặt.

2. Nội dung bài:

- Vai trò của bức xạ mặt trời và đo bức xạ mặt trời.
- Cấu tạo tế bào quang điện và các loại các tế bào quang điện.
- Kết nối mô đun quang điện
- Khung giá đỡ và cách lắp đặt mô đun PV
- Thực hành đo thông số tấm pin và lắp đặt tấm PV

CÂU HỎI ÔN TẬP

BÀI 3: BIẾN TẦN NỐI LƯỚI

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được chức năng, phân loại và các thông số của biến tần nối lưới.
- Trình bày được các quy định và tiêu chuẩn của biến tần nối lưới.
- Biết cách lựa chọn và xác định công suất biến tần.
- Lắp đặt được biến tần đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn trong kết nối biến tần.

2. Nội dung bài:

- Chức năng, phân loại và cấu hình của biến tần nối lưới.
- Các quy định và tiêu chuẩn đối với biến tần nối lưới.
- Lựa chọn và xác định công suất biến tần.
- Thực hành lắp đặt biến tần.

CÂU HỎI ÔN TẬP

BÀI 4: NGHIỆM THU, CHẠY THỬ HỆ THỐNG PV NỐI LƯỚI

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các yêu cầu trước khi chạy thử hệ thống, các biện pháp an toàn trong quá trình vận hành và các bước cơ bản trong bàn giao hệ thống PV.
- Kiểm tra được an toàn của hệ thống.

- Thao tác được các bước trong thí nghiệm điện của hệ thống PV
- Đảm bảo an toàn trong quá trình nghiệm thu và chạy thử.

2. Nội dung bài:

- Chuẩn bị nghiệm thu, chạy thử
- Quá trình nghiệm thu chạy thử
- Bàn giao hệ thống.

CÂU HỎI ÔN TẬP

BÀI 5: BÀI TẬP TỔNG HỢP

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ hệ thống PV;
- Lắp đặt được các thiết bị liên quan trong hệ thống.

2. Nội dung bài:

- Thu thập thông tin
- Vẽ sơ đồ hệ thống
- Lập kế hoạch thực hiện
- Lắp đặt hệ thống PV.

4. Điều kiện thực hiện chương trình đào tạo

4.1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị
1	Bàn ghế của giáo viên	Bộ	1	Dùng cho giáo viên
2	Bàn ghế của sinh viên	Bộ	18	Đảm bảo ngồi học lý thuyết mở đầu cho 18 SV trở lên
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng
4	Máy chiếu (Projector)+ màn chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng

4.2. Trang thiết bị máy móc:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị
1	Tấm pin	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành các bài tập rèn luyện theo yêu cầu của giảng viên.
2	Biến tần	Bộ	4	Dùng để hướng dẫn thực hành các bài tập rèn luyện theo yêu cầu của giảng viên.
3	Thiết bị đo các loại (bức xạ, nhiệt độ, dòng điện, điện áp, bóng râm)	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra hệ thống điện mặt trời
5	Tuốc tơ vít	Cái	6	Thao tác mở các thiết bị để kiểm tra
6	Kềm cắt, kềm bẻ	Cái	6	Dùng để cắt dây
7	Bộ ổ cắm công nghiệp	Cái	6	Cấp nguồn thực hành

4.3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Nguồn lực khác:

+ Projector

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

+ Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

4.4. Các điều kiện khác:

Điều kiện dự thi: 1. Tham gia hơn 70% giờ học

2. Điểm trung bình kiểm tra ≥ 5

5. Phương pháp và thang điểm đánh giá:

5.1. Nội dung:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được tổng quan về hệ thống điện mặt trời áp mái, nguyên lý hoạt động của hệ thống ĐMT áp mái; Trình bày được các loại tế bào quang điện, phương pháp kết nối các mô đun PV.

- + Trình bày được chức năng và thông số của biến tần.
- *Về kỹ năng*
- + Đo được các thông số về độ bức xạ, nhiệt độ, điện áp, dòng điện và bóng râm.
- + Lắp đặt, kết nối được các mô đun PV.
- + Lắp đặt được biến tần theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- + Tính toán được các thông số cơ bản của hệ thống.
- + Nghiệm thu và vận hành được hệ thống PV.
- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
- + Làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc
- + Rèn luyện được tính nghiêm túc, tỉ mỉ, và có tinh thần trách nhiệm trong công việc.

5.2. Phương pháp:

- + Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học.
- + Đánh giá khả năng làm việc theo nhóm;
- + Thông qua số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

5.3. Thang điểm đánh giá: đánh giá thang điểm 10

6. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo:

6.1. Phạm vi áp dụng:

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho đào tạo thường xuyên theo nhu cầu.

6.2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập trong chương trình:

- Đối với giáo viên, giảng viên:
 - + Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy;
 - + Phương pháp thuyết trình, đàm thoại, thực hiện các thao tác mẫu.
- Đối với người học:
 - + Cần chuẩn bị tài liệu và đọc trước tài liệu;
 - + Giải bài tập, làm các bài thực hành do giáo viên hướng dẫn giao cho;

+ Theo dõi giáo viên hướng dẫn thao tác mẫu.

6.3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thiết kế bài thực hành theo trình tự hướng dẫn;
- Đo kiểm tra được hệ thống PV.

6.4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Hệ thống PV - Học viện năng lượng tái tạo RENAC (AG) - 2021
- [2] Hệ thống PV nối lưới, Sách bài tập - Học viện năng lượng tái tạo RENAC - 2021
- [3] <https://www.vietnamsolar.vn>
- [4] <https://www.vn.dsnsolar.com>
- [5] <https://www.ecolifes.vn>
- [6] <https://www.vusonsolar.vn>
- [7] <https://www.gizenergy.org.vn>
- [8] <https://www.intechsolar.vn>
- [9] <https://www.gpsolar.vn>