



Funding programme
develoPPP
Where business meets development.

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

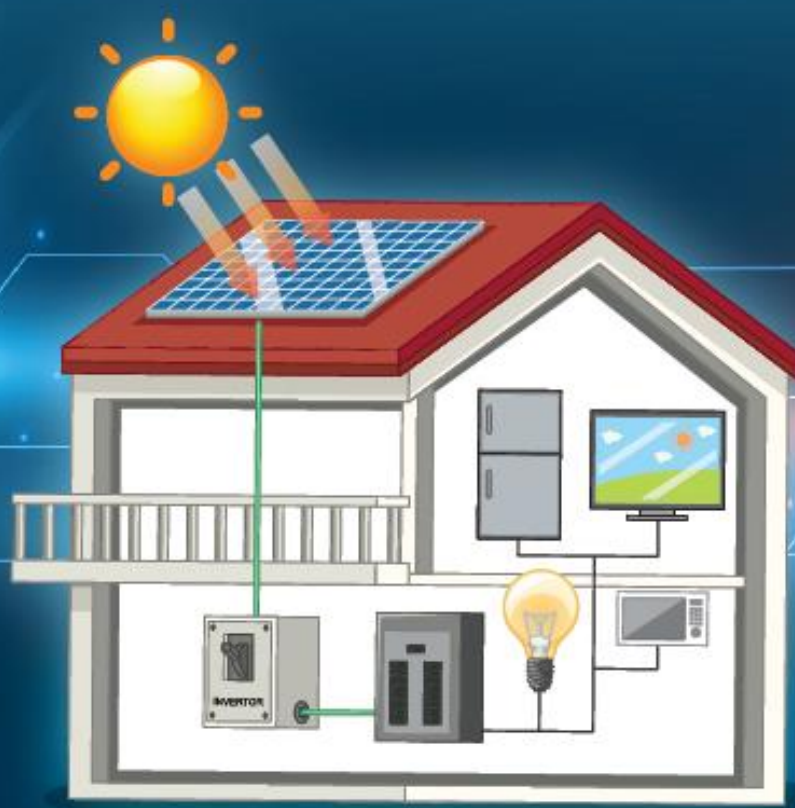
ibs
Institute for Business Training

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 tự dùng**

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 TỰ DÙNG**

(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- CDN ngày tháng năm 2023
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Nghề Ninh Thuận)

Tên chương trình đào tạo: Năng lượng tự dùng .

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: 03

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 sản xuất điện dân dụng 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 nhà máy điện mặt trời và nhà máy điện gió quy mô 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 sản xuất điện xoay chiều từ nguồn điện một chiều sử dụng năng lượng tái tạo;

+ Trình bày được hoạt động của biến tần hòa lưới một pha;

+ Trình bày được cách sử dụng biến tần hòa lưới một pha để điều khiển công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng

+ Giải thích được bộ chuyển đổi DC sang DC, chuyển đổi từ điện một chiều DC sang điện xoay chiều AC

+ Thuyết trình được cách lưu trữ năng lượng quy mô lớn và cách sử dụng để triển khai lưới điện thông minh.

+ Trình bày được giá trị tần số và rms của điện áp đầu ra của hệ thống;

- + Trình bày được hoạt động của vòng phản hồi điện áp;
- + Phân tích được mạch giới hạn công suất;
- + Phân tích được mạch bảo vệ pin lưu trữ điện áp dưới ngưỡng;
- + Sử dụng được phần mềm điều khiển biến tần hệ độc lập có lưu trữ và hệ hòa lưới điện 1 pha;
 - Trình bày được biến tần hòa lưới một pha;
 - Trình bày được hoạt động của vòng điều khiển dòng;
 - Phân tích được điện áp DC bus so với điện áp mạng điện xoay chiều cục bộ;
 - Về kỹ năng:
 - + Đọc được bản vẽ để kết nối bộ biến tần hệ độc lập và hệ hòa lưới;
 - + Kết nối được phần cứng thiết bị năng lượng tái tạo hệ độc lập; hệ hòa lưới để sản xuất điện dân dụng biến đổi nguồn từ DC sang AC;
 - + Điều khiển được biến tần hệ độc lập cách điện trong hệ thống;
 - + Cài đặt được các thông số cho biến tần hệ độc lập hoạt động.
 - + Điều khiển được biến tần hệ hòa lưới trong hệ thống;
 - + Cài đặt được các thông số cho biến tần hoạt động.
 - Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ và vệ sinh công nghiệp;
 - + Có thái độ học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn trong quá trình luyện tập.

3. Thời gian đào tạo

- Thời gian đào tạo: 40 giờ
- Thời gian học lý thuyết: 6 giờ
- Thời gian học thực hành và kiểm tra: 34 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 sản xuất điện dân dụng	1	4	4	0	0
BÀI 02	Sản xuất điện dân dụng từ năng lượng tái tạo hệ độc lập	1	16	1	14	1
BÀI 03	Sản xuất điện dân dụng từ năng lượng tái tạo hệ hòa lưới	1	20	1	17	2
Tổng cộng		3	40	6	31	3

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 SẢN XUẤT ĐIỆN DÂN DỤNG.

Thời gian 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sản xuất điện xoay chiều từ nguồn điện một chiều sử dụng năng lượng tái tạo;
- Trình bày được hoạt động của biến tần hòa lưới một pha;
- Trình bày được cách sử dụng biến tần hòa lưới một pha để điều khiển công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng
- Giải thích được bộ chuyển đổi DC sang DC, chuyển đổi từ điện một chiều DC sang điện xoay chiều AC
- Thuyết trình được cách lưu trữ năng lượng quy mô lớn và cách sử dụng để triển khai lưới điện thông minh.

2. Nội dung bài:

1. Sản xuất điện dân dụng
 2. Sản xuất điện dân dụng độc lập với lưới điện
 3. Sản xuất điện dân dụng gắn với lưới và lưới điện thông minh
- CÂU HỎI ÔN TẬP**

**BÀI 2: SẢN XUẤT ĐIỆN DÂN DỤNG TỪ NĂNG LƯỢNG
TÁI TẠO HỆ ĐỘC LẬP**

Thời gian 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được giá trị tần số và rms của điện áp đầu ra của hệ thống;
- Trình bày được hoạt động của vòng phản hồi điện áp;
- Phân tích được mạch giới hạn công suất;
- Phân tích được mạch bảo vệ pin lưu trữ điện áp dưới ngưỡng;
- Sử dụng được phần mềm điều khiển biến tần hệ độc lập có lưu trữ;
- Kết nối được phần cứng thiết bị năng lượng tái tạo hệ độc lập để sản xuất điện dân dụng biến đổi nguồn từ DC sang AC;
- Điều khiển được biến tần hệ độc lập cách điện trong hệ thống;

- Cài đặt được các thông số cho biến tần hệ độc lập hoạt động.

2. Nội dung bài:

1. Các sơ đồ về hệ thống sản xuất điện dân dụng hệ độc lập sử dụng tuabin gió hoặc tấm pin mặt trời
2. Tần số và giá trị RMS của điện áp đầu ra của hệ thống
3. Hoạt động của vòng phản hồi điện áp
4. Mạch giới hạn công suất
5. Mạch bảo vệ pin khi điện áp dưới ngưỡng
6. Biến tần độc lập cách điện
7. Phần thực hành:

CÂU HỎI ÔN TẬP

BÀI 3: SẢN XUẤT ĐIỆN DÂN DỤNG TỪ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO HỆ HÒA LƯỚI

Thời gian 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được biến tần hòa lưới một pha;
- Trình bày được hoạt động của vòng điều khiển dòng;
- Phân tích được điện áp DC bus so với điện áp mạng điện xoay chiều cục bộ;
- Điều khiển được dòng điện hiệu dụng và dòng phản kháng;
- Điều khiển được dòng công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng trong hệ biến tần hòa lưới một pha;
- Sử dụng được phần mềm điều khiển biến tần hệ hòa lưới;
- Kết nối được phần cứng thiết bị năng lượng tái tạo hệ hòa lưới để sản xuất điện dân dụng biến đổi nguồn từ DC sang AC;
- Điều khiển được biến tần hệ hòa lưới trong hệ thống;
- Cài đặt được các thông số cho biến tần hoạt động.

2. Nội dung bài:

1. Giới thiệu về biến tần hòa lưới một pha
2. Giá trị điều chỉnh dòng hiệu dụng và phản kháng

3. Điều khiển dòng công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng trong biến tần hòa lưới một pha

4. Hoạt động của vòng điều khiển dòng

5. Kiểm soát điện áp nguồn cấp dữ liệu

6. Điện áp DC bus so với điện áp mạng điện AC cục bộ

7. Phân thực hành

CÂU HỎI ÔN TẬP

4. Điều kiện thực hiện chương trình đào tạo thường xuyên:

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	Mô hình thực hành biến tần hệ độc lập và hệ hòa lưới - thiết bị Festo	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành các bài tập rèn luyện theo yêu cầu của giảng viên.
2	Dây điện chuyên dùng các loại thực hành lắp mạch điện trên mô hình.	Sợi	100	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp mạch phần cứng trên trên mô hình thiết bị nhà máy thủy điện
3	Thiết bị đo các loại	Cái	18	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra phần cứng trên trên mô

				hình thiết bị nhà máy thủy điện.
4	Máy tính	Bộ	16	Cài đặt phần mềm chuyên dùng trong nhà máy thủy điện dùng thực hành điều khiển nhà máy thủy điện.
5	Tuốc tơ vít,	Cái	2	Thao tác mở các thiết bị để kiểm tra
6	Kềm cắt, kềm bẻ	Cái	2	Dùng để cắt dây
7	Bộ ổ cắm công nghiệp	Cái	2	Cấp nguồn thực hành

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

- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + 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 sản xuất điện xoay chiều từ nguồn điện một chiều sử dụng năng lượng tái tạo;
 - + Trình bày được hoạt động của biến tần hòa lưới một pha;
 - + Trình bày được cách sử dụng biến tần hòa lưới một pha để điều khiển công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng
 - + Giải thích được bộ chuyển đổi DC sang DC, chuyển đổi từ điện một chiều DC sang điện xoay chiều AC
 - + Thuyết trình được cách lưu trữ năng lượng quy mô lớn và cách sử dụng để triển khai lưới điện thông minh.
 - + Trình bày được giá trị tần số và rms của điện áp đầu ra của hệ thống;

- + Trình bày được hoạt động của vòng phản hồi điện áp;
- + Phân tích được mạch giới hạn công suất;
- + Phân tích được mạch bảo vệ pin lưu trữ điện áp dưới ngưỡng;
- + Sử dụng được phần mềm điều khiển biến tần hệ độc lập có lưu trữ và hệ hòa lưới điện 1 pha;
 - Trình bày được biến tần hòa lưới một pha;
 - Trình bày được hoạt động của vòng điều khiển dòng;
 - Phân tích được điện áp DC bus so với điện áp mạng điện xoay chiều cục bộ;
 - Về kỹ năng:
 - + Đọc được bản vẽ để kết nối bộ biến tần hệ độc lập và hệ hòa lưới;
 - + Kết nối được phần cứng thiết bị năng lượng tái tạo hệ độc lập; hệ hòa lưới để sản xuất điện dân dụng biến đổi nguồn từ DC sang AC;
 - + Điều khiển được biến tần hệ độc lập cách điện trong hệ thống;
 - + Cài đặt được các thông số cho biến tần hệ độc lập hoạt động.
 - + Điều khiển được biến tần hệ hòa lưới trong hệ thống;
 - + Cài đặt được các thông số cho biến tần hoạt động.
 - Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ và vệ sinh công nghiệp;
 - + Có thái độ học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn trong quá trình luyện tập.

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

6.3. 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 việc 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:

- Các mô hình thiết bị của hãng Festo về biến tần đều thực hiện theo quy trình hướng dẫn sử dụng rất chặt chẽ,

- Thiết kế bài thực hành theo trình tự hướng dẫn;

- Phần mềm chuyên dụng cần lưu ý những điều cài đặt và lỗi thường gặp.

6.4. Tài liệu tham khảo:

[1] Electricity and New Energy - Home Energy Production - Instructor Guide
- Festo

[2] <https://www.vietnamsolar.vn>

[3] <https://www.vn.dsnsolar.com>

[4] <https://www.ecolifes.vn>

[5] <https://www.vusonsolar.vn>

[6] <https://www.gizenergy.org.vn>

[7] <https://www.intechsolar.vn>

<https://www.gpsolar.vn>