



Funding programme  
**develoPPP**  
Where business meets development.

Implemented by  
**giz**  
GIZ GmbH  
German Development Cooperation (GIZ) GmbH

**ibs**  
Institute for Business  
Development

**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 gió**

*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 GIÓ**

(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:** Nguyên tắc cơ bản của công nghệ năng lượng gió.

**Trình độ đào tạo:** Thường xuyên

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

**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 cơ bản và năng lực thực hành các công việc trong lĩnh vực điện gió; 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 hoàn thành khoá học có khả năng tìm việc làm tại các nhà máy điện gió, học viên có thể tiếp tục học lên trình độ cao hơn đáp ứng yêu cầu chuyên môn nghề nghiệp.

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

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được tổng quan về năng lượng gió;
- Trình bày được các quy tắc an toàn chung khi vận hành máy phát điện turbine gió;
- Phân tích được ưu, nhược điểm về kỹ thuật, kinh tế, môi trường của các nguồn năng lượng gió;
- Khảo sát được máy phát điện turbine gió theo yêu cầu;
- Mô tả được các thành phần chính trong hệ thống đào tạo Nacelle điện gió;
- Nhận biết được màn hình giao diện người dùng của hệ thống Nacelle;
- Nhận biết được các thành phần của hệ thống cơ, hộp số và hệ thống truyền động.

➤ Về kỹ năng:

- Nhận diện được các thiết bị sử dụng trong hệ thống điện gió;
- Khởi động được hệ thống Nacelle ở chế độ thủ công và tự động;
- Mô phỏng được hướng gió ở điều kiện gió bình thường, điều kiện gió thấp và điều kiện gió khắc nghiệt;
- Cài đặt được vị trí tham chiếu trong mô phỏng hướng gió;
- Đọc được các thông số, các cảnh báo;
- Khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành;
- Kiểm tra được độ rung trên ổ trục tốc độ thấp, trục tốc độ cao, hộp số;
- Lắp đặt và đấu dây các thiết bị theo sơ đồ trong máy phát điện turbine gió;
- Sử dụng được các thiết bị đo trong hệ thống đào tạo cơ điện;
- Kiểm tra được turbine bằng cách khởi động động cơ điện một chiều và cài đặt tốc độ của nó đến điểm mà turbine bắt đầu quay;
- Tính toán và ghi các thông số.

➤ Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Làm việc độc lập, 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;
- 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 chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
MĐ1-1	Tổng quan về nguồn năng lượng gió	2	2	0	
MĐ1-2	Hệ thống đào tạo điện gió Nacelle	24	2	21	1
MĐ1-3	Ứng dụng hệ thống điện gió	14	2	11	1
	<b>Cộng:</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>2</b>

*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 97a .....quy định về đào tạo SC, ĐTTX của NTVC*

*Phụ lục*

**BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ NGUỒN NĂNG LƯỢNG GIÓ**

**Mã bài: MĐ1-1**

*(Thời gian: 2h)*

1. Mục tiêu:

\* *Kiến thức*

- Trình bày được tổng quan về năng lượng gió;
- Phân tích được ưu, nhược điểm về kỹ thuật, kinh tế, môi trường của nguồn năng lượng gió.

\* *Kỹ năng*

- Nhận diện được các thiết bị sử dụng trong hệ thống điện gió.

\* *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Làm việc độc lập, 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.

2. Nội dung bài:

1. Hiện trạng sử dụng hệ thống điện sức gió

1.1 Tổng quan về năng lượng gió

1.2 Ưu, nhược điểm của năng lượng gió

2. Gió và các hiệu ứng của gió

2.1 Nguồn gốc

2.2 Các hiệu ứng của gió

2.3 Lựa chọn địa điểm đặt turbine gió

3. Các hệ thống điện gió

3.1 Hệ thống turbine gió nối lưới

3.2 Hệ thống turbine gió độc lập

**CÂU HỎI ÔN TẬP**

## **BÀI 2: HỆ THỐNG ĐÀO TẠO ĐIỆN GIÓ NACELLE**

**Mã bài: MĐ1-2**

*(Thời gian: 24h)*

### 1. Mục tiêu:

#### *\* Kiến thức*

- Mô tả được các thành phần chính trong hệ thống đào tạo Nacelle điện gió;
- Nhận biết được màn hình giao diện người dùng của hệ thống Nacelle;
- Khảo sát được máy phát điện turbine gió theo yêu cầu;
- Nhận biết được các thành phần của hệ thống cơ, hộp số và hệ thống truyền động.

#### *\* Kỹ năng*

- Khởi động được hệ thống Nacelle ở chế độ thủ công và tự động;
- Mô phỏng được hướng gió ở điều kiện gió bình thường, điều kiện gió thấp và điều kiện gió khác nghiệt;
- Cài đặt được vị trí tham chiếu trong mô phỏng hướng gió;
- Đọc được các thông số, các cảnh báo;
- Khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành;
- Kiểm tra được độ rung trên ổ trục tốc độ thấp, trục tốc độ cao, hộp số;
- Lắp đặt và đấu dây các thiết bị theo sơ đồ trong máy phát điện turbine gió;
- Sử dụng được các thiết bị đo trong hệ thống đào tạo cơ điện;
- Kiểm tra được turbine bằng cách khởi động động cơ điện một chiều và cài đặt tốc độ của nó đến điểm mà turbine bắt đầu quay;
- Tính toán và ghi các thông số

#### *\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*

- Làm việc độc lập, 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.

### 2. Nội dung bài:

#### 1. An toàn cơ bản

2. Cấu tạo turbine điện gió
3. Điều khiển và vận hành turbine điện gió
  - 3.1 Đường cong công suất và hệ số dung lượng
  - 3.2 Điều khiển công suất turbine
  - 3.3 Kết nối với lưới điện
  - 3.4 Quy trình vận hành turbine gió
4. Ứng dụng mô hình đào tạo điện gió Nacelle
  - 4.1 Quy trình an toàn cơ bản
  - 4.2 Hệ thống học tập Nacelle
  - 4.3 Làm quen với hệ thống và qui tắc an toàn
  - 4.4 Giao diện người dùng và mô phỏng gió
  - 4.5 Trục tốc độ thấp và trục tốc độ cao
  - 4.6 Hộp số, khớp nối và căn chỉnh
5. Hệ thống đào tạo cơ điện
  - 5.1 Giới thiệu hệ thống cơ điện
  - 5.2 Đặc tính tốc độ so với điện áp của máy phát điện turbine gió
  - 5.3 Đặc tính mô-men xoắn so với dòng điện của máy phát điện turbine gió

## CÂU HỎI ÔN TẬP

### **BÀI 3: ỨNG DỤNG HỆ THỐNG ĐIỆN GIÓ**

**Mã bài: MD1-3**

*(Thời gian: 14h)*

#### 1. Mục tiêu:

*\* Kiến thức*

- Trình bày được lợi ích của năng lượng gió trong sinh hoạt;
- Trình bày được các nguyên lý hoạt động của mạch điện ứng dụng năng

lượng gió

*\* Kỹ năng*

- Đấu nối được mạch điện theo sơ đồ;



- Vận hành được mạch điện hệ thống;
- Sử dụng thành thạo được các thiết bị đo;
- Đo được các giá trị điện áp, dòng điện...

*\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*

- Làm việc độc lập, 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.

2. Nội dung bài:

1. Giới thiệu hệ thống năng lượng điện gió

1.1 Giới thiệu mô hình

1.2 Các thành phần trên mô hình

2. Bài tập ứng dụng

2.1 Máy phát điện turbine gió

2.2 Công tắt dừng trong hệ thống

2.3 Kết nối tải trong hệ thống

2.4 Acqui lưu trữ

CÂU HỎI ÔN TẬP

#### 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
5	Bảng phấn	Bộ	01	Dùng cho giáo viên

#### 4.2. Trang thiết bị máy móc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị
1	Hệ thống đào tạo Nacelle	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành các bài tập về turbine gió
2	Hệ thống đào tạo cơ điện	Bộ	1	Thực hành các bài tập máy phát turbine gió
3	Mô hình hệ thống điện gió độc lập	Bộ	1	Thực hành các bài tập ứng dụng turbine gió độc lập
4	Thiết bị đo điện áp; dòng điện; tần số	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra phần cứng trên hệ thống
5	Máy tính	Bộ	1	Cài đặt phần mềm chuyên dùng cho hệ thống đào tạo cơ điện
6	Tuốc tơ vít	Cái	2	Thực hành các bài tập ứng dụng turbine gió độc lập
7	Kèm cắt, kèm bằng	Cái	2	Thực hành các bài tập ứng dụng turbine gió độc lập
8	Bộ ổ cắm công nghiệp	Cái	2	Cấp nguồn thực hành

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

- Giấy A4;
- Bút lông viết bảng;
- Tài liệu phát tay;
- Máy ảnh cá nhân;
- Video và các bản vẽ, tranh ảnh 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  $\geq 5$

### 5. Phương pháp và thang điểm đánh giá:

#### 5.1. Nội dung đánh giá

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được tổng quan về năng lượng gió;
- Trình bày được các quy tắc an toàn chung khi vận hành máy phát điện turbine gió;
- Phân tích được ưu, nhược điểm về kỹ thuật, kinh tế, môi trường của các nguồn năng lượng gió;
- Khảo sát được máy phát điện turbine gió theo yêu cầu;
- Mô tả được các thành phần chính trong hệ thống đào tạo Nacelle điện gió;
- Nhận biết được màn hình giao diện người dùng của hệ thống Nacelle;
- Nhận biết được các thành phần của hệ thống cơ, hộp số và hệ thống truyền động.

➤ Về kỹ năng:

- Nhận diện được các thiết bị sử dụng trong hệ thống điện gió;
- Khởi động được hệ thống Nacelle ở chế độ thủ công và tự động;
- Mô phỏng được hướng gió ở điều kiện gió bình thường, điều kiện gió thấp và điều kiện gió khắc nghiệt;
- Cài đặt được vị trí tham chiếu trong mô phỏng hướng gió;
- Đọc được các thông số, các cảnh báo;
- Khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành;
- Kiểm tra được độ rung trên ổ trục tốc độ thấp, trục tốc độ cao, hộp số;
- Lắp đặt và đấu dây các thiết bị theo sơ đồ trong máy phát điện turbine gió;
- Sử dụng được các thiết bị đo trong hệ thống đào tạo cơ điện;
- Kiểm tra được turbine bằng cách khởi động động cơ điện một chiều và cài đặt tốc độ của nó đến điểm mà turbine bắt đầu quay;
- Tính toán và ghi các thông số.

➤ Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Làm việc độc lập, 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;
- Có thái độ học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn trong quá trình luyện tập.

## 5.2. Phương pháp đánh giá

- 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 theo thang điểm 10

## **6. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo:**

### *6.1. Phạm vi áp dụng:*

Chương trình đào tạo này được sử dụng để giảng dạy 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 quy định về an toàn;
- Các mô hình thiết bị của hãng Festo đều thực hiện theo quy trình hướng dẫn sử dụng rất chặt chẽ;
- Thiết kế bài thực hành theo trình tự hướng dẫn, phù hợp với thiết bị;
- Phần mềm chuyên dụng cần lưu ý những điều cài đặt và lỗi thường gặp.

### *6.4. Tài liệu tham khảo:*

[1] Nacelle - Wind Turbine Learning System, Festo – 2015

[2] Solar/Wind Energy Training Systems, Festo – 2015

[3] Electromechanical Training System, Festo – 2015

[4] <https://vngreenenergy.wordpress.com/>

[5] <https://nangluongvietnam.vn/>

[6] <https://www.se.com/vn/>