

**ỦY BAN NHÂN TỈNH NINH THUẬN**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ NINH THUẬN**



# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGẮN HẠN

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ NINH THUẬN**

Phòng Đào tạo & Công tác sinh viên - Tel: 0259 351 1544

# CHƯƠNG TRÌNH NGẮN HẠN NGUYÊN TẮC CƠ BẢN CỦA CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG GIÓ

1. THỜI GIAN ĐÀO TẠO:



2. NỘI DUNG ĐÀO TẠO:

## Tổng quan về nguồn năng lượng gió

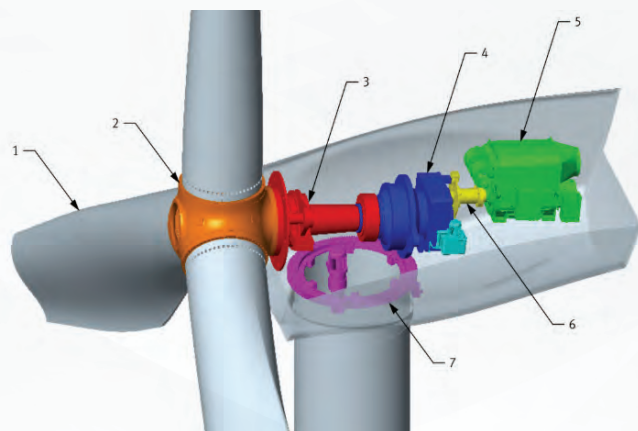
- Hiện trạng sử dụng hệ thống điện sức gió
- Gió và các hiệu ứng của gió
- Các hệ thống điện gió

## Hệ thống đào tạo điện gió Nacelle

- An toàn cơ bản
- Cấu tạo turbine điện gió
- Điều khiển và vận hành turbine điện gió
- Ứng dụng mô hình đào tạo điện gió Nacelle
- Hệ thống đào tạo cơ điện

## Ứng dụng hệ thống điện gió

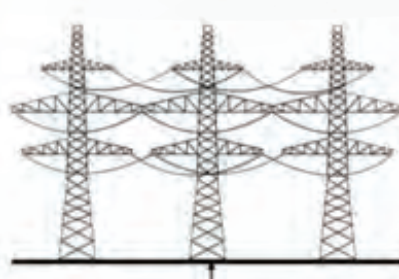
- Giới thiệu hệ thống năng lượng điện gió
- Bài tập ứng dụng



Turbine gió



Trạm biến áp



Lưới điện

### 3. NĂNG LỰC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI HOÀN THÀNH KHÓA HỌC:

- 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;
- Mô tả được các thành phần chính trong hệ thống đào tạo Nacelle điện gió;
- Nhận biết được các thành phần của hệ thống cơ, hộp số và hệ thống truyền động;
- Nhận diện được các thiết bị sử dụng trong hệ thống điện gió;
- 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;

### 4. YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

**Sinh viên vừa tốt nghiệp Cao đẳng các ngành kỹ thuật;**

**Kỹ thuật viên và nhân viên kỹ thuật đang làm việc trong các nhà máy điện năng lượng tái tạo.**

### 5. THÔNG TIN LIÊN HỆ:

#### **KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Điện thoại: 025 9351 1544 (P. ĐT) / 091 963 0404 (Thầy Phát)

Email: phatthuthinh@gmail.com (Thầy Phát)



**ĐĂNG KÝ NGAY**



# CHƯƠNG TRÌNH NGẮN HẠN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI

1. THỜI GIAN ĐÀO TẠO:



2. NỘI DUNG ĐÀO TẠO:

## Tổng quan về hệ thống năng lượng mặt trời

- 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.

## Tế bào quang điện và lắp đặt mô đun PV

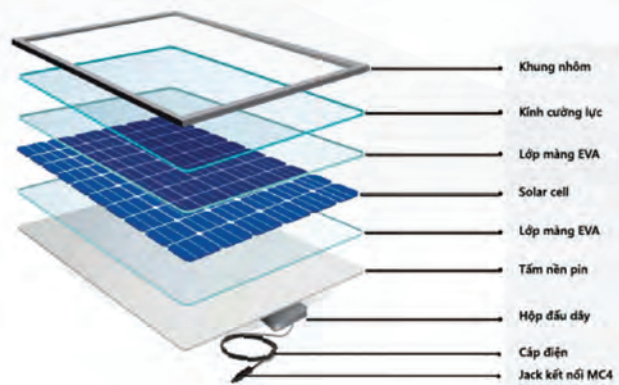
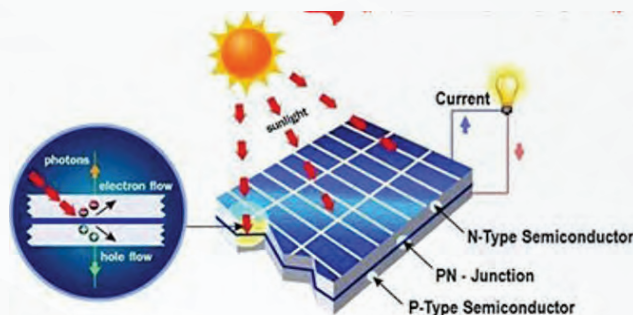
- Cấu tạo tế bào quang điện và các loại tế bào quang điện.
- Kết nối mô đun quang điện và cách lắp đặt mô đun PV

## Biến tần nối lưới

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

## Nghiệm thu, chạy thử hệ thống PV nối lưới.

- Chuẩn bị nghiệm thu, chạy thử.
- Bàn giao hệ thống.
- Phần bài tập thực hành.



### 3. NĂNG LỰC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI HOÀN THÀNH KHÓA HỌC:

- 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 chức năng và thông số của biến tần và 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 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.



### 4. YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

**Từ 15 tuổi trở lên.**

**Yêu thích, quan tâm kỹ thuật và có kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện.**

**Cẩn thận, chịu khó.**

### 5. THÔNG TIN LIÊN HỆ:

#### **KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Điện thoại: 025 9351 1544 (P. ĐT) / 090 285 9832 (Thầy Tùng)

Email: khuongtung1980@gmail.com (Thầy Tùng)



**ĐĂNG KÝ NGAY**



# CHƯƠNG TRÌNH NGẮN HẠN NĂNG LƯỢNG ĐIỆN MẶT TRỜI HỆ BẮM TẢI

## 1. THỜI GIAN ĐÀO TẠO:



## 2. NỘI DUNG ĐÀO TẠO:

### Tổng quan hệ thống điện mặt trời bám tải

- Tổng quan về điện mặt trời bám tải tự dùng
  - Tổng quan về điện mặt trời (ĐMT)
  - Các hệ thống ĐMT áp mái
  - Các thành phần của hệ thống ĐMT áp mái nối lưới
- Ứng dụng của hệ thống điện NLMT bám tải trong đời sống.

### Tế bào quang điện, mô đun PV và cấu hình mảng PV

- Mô đun quang điện
- Ước tính gần đúng sản lượng năng lượng mảng/mô đun PV
- Hiệu suất của các loại mô đun quang điện khác nhau
- Bảng dữ liệu mô đun và hướng dẫn cài đặt
- Các yếu tố chính ảnh hưởng đến sản lượng điện của mô đun quang điện
- Hệ số nhiệt độ mô đun PV
- Nhiệt độ danh nghĩa của tế bào đang hoạt động (NOCT)
- Điện trở tải

- Cấu hình mảng PV
- Thực hành với mô đun PV.

### Lắp đặt inverter hòa lưới kiểu bám tải tự dùng

- Sức khỏe, an toàn và thông tin biển báo
- Biến tần (Inverter) bám tải
- Cấu hình Inverter/khái niệm Inverter
- Hiệu suất Inverter
- Inverter có và không có máy biến áp
- Inverter cho mô đun PV màng mỏng
- Tuân thủ các quy định đối với Inverter nối lưới
- Lắp đặt Inverter
- Thực hành lắp đặt Inverter.

### Cài đặt truyền thông inverter bám tải

- Cài đặt điển hình inverter Sofar chạy bám tải.
- Cài đặt điển hình inverter Sofar chạy bám tải.

### Vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống pv hệ bám tải.

- Vận hành hệ thống PV hệ bám tải
- Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống PV hệ bám tải.

### 3. NĂNG LỰC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI HOÀN THÀNH KHÓA HỌC:

- Trình bày được các vấn đề an toàn hệ thống điện mặt trời bám tải tự dùng; các hệ thống PV tự dùng thường được lắp đặt ở Việt Nam và các loại thiết bị đo đếm thường sử dụng; các loại mô-đun PV và thông số kỹ thuật được sử dụng trong các mảng PV áp mái tự dùng; các thông số kỹ thuật của biến tần; các thông số kỹ thuật của cáp mảng PV phía DC/AC; các thông số kỹ thuật của cầu dao phía DC trong hệ thống PV; các nguyên tắc/yêu cầu nối đất/tiếp địa.
- Trình bày được chức năng, phân loại các bộ biến tần trong hệ thống điện mặt trời áp mái bám tải tự dùng; phương pháp kiểm tra trực quan hệ thống PV bám tải tự dùng đang hoạt động.
- Xác định được cấu hình hệ thống, các thành phần chính và vị trí của chúng; cầu chì DC được lắp đặt trong tủ gom mảng PV; các đầu nối 'cáp năng lượng mặt trời bám tải tự dùng' và các công cụ được sử dụng để thực hiện các đầu nối.
- Lắp đặt được, kết nối được các mô-đun PV;
- Tính toán được các thông số cơ bản của hệ thống;
- Lắp đặt được Inverter hòa lưới kiểu bám tải tự dùng;
- Cài đặt được nhiệm vụ truyền thông inverter bám tải;
- Vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống PV hệ bám tải.

### 4. YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

**Để tham gia khóa học, người học phải có kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện, điện tử.**

### 5. THÔNG TIN LIÊN HỆ:

#### **KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Điện thoại: 025 9351 1544 (P. ĐT) / 090 967 5863 (Thầy Thuận)

Email: thaithuan8183@gmail.com (Thầy Thuận)



**ĐĂNG KÝ NGAY**



# CHƯƠNG TRÌNH NGẮN HẠN SẢN XUẤT ĐIỆN DÂN DỤNG

## 1. THỜI GIAN ĐÀO TẠO:



## 2. NỘI DUNG ĐÀO TẠO:

### Tổng quan về sản xuất điện dân dụng

- Sản xuất điện dân dụng
- Sản xuất điện dân dụng độc lập với lưới điện
- Sản xuất điện dân dụng gắn với lưới và lưới điện thông minh

### Sản xuất điện dân dụng từ năng lượng tái tạo hệ độc lập

- Các sơ đồ về hệ thống sản xuất điện dân dụng hệ độc lập sử dụng tuabin gió hoặc tấm pin mặt trời
- Tần số và giá trị RMS của điện áp đầu ra của hệ thống
- Hoạt động của vòng phản hồi điện áp
- Mạch giới hạn công suất
- Biến tần độc lập cách điện
- Mạch bảo vệ pin khi điện áp dưới ngưỡng

### Nghiệm thu, chạy thử hệ thống PV nối lưới.

- Chuẩn bị nghiệm thu, chạy thử.
- Bàn giao hệ thống.
- Phân bài tập thực hành.

### Sản xuất điện dân dụng từ năng lượng tái tạo hệ hòa lưới

- Giới thiệu về biến tần hòa lưới một pha
- Giá trị điều chỉnh dòng hiệu dụng và phản kháng
- Điều khiển dòng công suất hiệu dụng và dòng công suất phản kháng trong biến tần hòa lưới một pha
- Hoạt động của vòng điều khiển dòng
- Kiểm soát điện áp nguồn cấp dữ liệu
- Điện áp DC bus so với điện áp mạng điện AC cục bộ
- Phần thực hành



### 3. NĂNG LỰC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI HOÀN THÀNH KHÓA HỌC:

- 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 hoạt động của vòng điều khiển dòng;
- Phân tích được điện áp DC bus so với điện áp mạng điện xoay chiều cục bộ;
- 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 hệ hòa lưới hoạt động.

### 4. YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

**Để tham gia khóa học, người học phải có kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện, kiến thức về công nghệ thông tin.**

### 5. THÔNG TIN LIÊN HỆ:

#### **KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Điện thoại: 025 9351 1544 (P. ĐT) / 097 717 8285 (Thầy Vững)

Email: vong0810@gmail.com (Thầy Vững)



**ĐĂNG KÝ NGAY**



# CHƯƠNG TRÌNH NGẮN HẠN VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

## 1. THỜI GIAN ĐÀO TẠO:



## 2. NỘI DUNG ĐÀO TẠO:

### Tổng quan nhà máy thủy điện

- Lịch sử hình thành nhà máy thủy điện
- Các loại nhà máy thủy điện: Nhà máy thủy điện đập; Nhà máy thủy điện trên sông; Nhà máy thủy điện thủy triều.
- Đập, hồ chứa nước, cửa xả nước và đập tràn
- Cửa vào, ống dẫn chịu áp (pentock), cổng kiểm soát và các cánh dẫn
- Tua bin nước và ống xả nước
- Máy phát điện, máy biến áp và đường dây tải điện xoay chiều (AC)
- Năng lượng sẵn có trong nhà máy thủy điện
- Ưu điểm và nhược điểm của phát điện thủy điện
- Nhược điểm của phát điện thủy điện

### Nguyên tắc điều khiển tần số và điện áp của máy phát điện

- Ảnh hưởng của tải trở biến thiên đến hoạt động của máy phát điện đồng bộ dẫn động tuabin

- Ảnh hưởng của các biến thiên tải trọng cảm ứng đến hoạt động của máy phát điện đồng bộ truyền động bằng tuabin
- Điều khiển tần số của máy phát điện đồng bộ truyền động bằng tuabin
- Điều khiển điện áp của máy phát điện đồng bộ
- Máy phát điện đồng bộ không chổi than tự kích
- Phần thực hành

### Đồng bộ hóa máy phát điện bằng ROWLE SYNCHRON\_CHECK

- Đồng bộ hóa máy phát điện bằng rô le kiểm tra đồng bộ hóa
- Các thông số đồng bộ chính của rô le kiểm tra đồng bộ: ( $\Delta f$ ); ( $\Delta E$ ); ( $\Delta \varphi$ )
- Cửa sổ đồng bộ hóa
- Thời gian hoạt động của CB
- Phân biệt giữa live bus, infinite bus và dead bus
- Kết nối máy phát điện đồng bộ với dead bus
- Phần thực hành

### 3. NĂNG LỰC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI HOÀN THÀNH KHÓA HỌC:

- Trình bày được phương pháp phát điện bằng thủy điện.
- Biết được các nguyên tắc chi phối việc điều khiển tần số và điện áp của máy phát điện đồng bộ chạy bằng tuabin.
- Diễn giải được sự đồng bộ hóa máy phát điện đồng bộ với hệ thống điện xoay chiều (AC) bằng cách sử dụng role kiểm tra đồng bộ.
- Trình bày được việc điều chỉnh tốc độ của máy phát điện đồng bộ dẫn động bằng tuabin sử dụng bộ điều tốc hoạt động ở chế độ đẳng thời hoặc chế độ giảm tốc độ, cũng như với việc điều chỉnh điện áp máy phát bằng bộ điều chỉnh điện áp tự động hoạt động ở chế độ điện áp cố định hoặc chế độ giảm áp.
- Thuyết trình được việc đồng bộ hóa và hoạt động của nhiều máy phát điện đồng bộ được kết nối song song.
- Trình bày được sự ảnh hưởng của tải trở biến thiên đến hoạt động của máy phát điện đồng bộ dẫn động tuabin;
- Diễn giải được sự ảnh hưởng của biến thiên tải trọng cảm ứng đến hoạt động của máy phát điện đồng bộ truyền động bằng tuabin;
- Trình bày được sự đồng bộ hóa máy phát điện sử dụng role kiểm tra đồng bộ;
- Diễn giải được các thông số đồng bộ chính của role kiểm tra đồng bộ như: chênh lệch tần số ( $\Delta f$ ), chênh lệch điện áp ( $\Delta E$ ) và chênh lệch góc pha ( $\Delta \varphi$ );
- Phân biệt được giữa live bus, infinite bus và dead bus;
- Đọc được bản vẽ của máy phát điện đồng bộ;
- Kết nối được phần cứng máy phát điện đồng bộ truyền động bằng tuabin theo các bước thực hành;
- Điều khiển được tần số của máy phát điện đồng bộ truyền động bằng tuabin qua phần mềm chuyên dùng trong máy tính;
- Điều khiển được điện áp của máy phát điện đồng bộ;
- Điều khiển được máy phát điện đồng bộ không chổi than tự kích;
- Kết nối được phần cứng máy phát điện đồng bộ với dead bus theo các bước TH;
- Điều khiển được qua phần mềm chuyên dùng trong máy tính sự đồng bộ máy phát điện đồng bộ với dead bus.

### 4. YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

**Để tham gia khóa học, người học phải có kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện, điện tử, tự động hóa và có kiến thức về công nghệ thông tin.**

### 5. THÔNG TIN LIÊN HỆ:

#### **KHOA ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Điện thoại: 025 9351 1544 (P. ĐT) / 097 717 8285 (Thầy Võng)

Email: vong0810@gmail.com (Thầy Võng)



**ĐĂNG KÝ NGAY**



**ĐÀO TẠO XUẤT SẮC - KỸ NĂNG HOÀN HẢO  
VƯƠN TỚI ĐỈNH CAO**

