المقدمة:
يهدف هذا البرنامج إلى تقديم فهم شامل وعميق لمختلف تقنيات توليد الطاقة، بما يشمل محطات توليد الطاقة البخارية، وتوربينات الغاز، وأنظمة التوليد المشترك، ومحطات الدورة المركبة، بالإضافة إلى محطات توليد الطاقة من الرياح والطاقة الشمسية. يتم استعراض جميع المكونات المرتبطة بهذه الأنظمة مثل الضواغط، وتوربينات الغاز والبخار، ومولدات البخار لاستعادة الحرارة، والمكثفات، وأنظمة التشحيم، وأجهزة القياس والتحكم، والمحولات، والمولدات. كما يتناول البرنامج الجوانب المتعلقة بالتصميم، واعتبارات الاختيار، والتشغيل، والصيانة، والجدوى الاقتصادية لكل نوع من أنواع محطات الطاقة، مع التركيز على الحدود البيئية للانبعاثات، ومستويات الموثوقية، وأنظمة المراقبة والإدارة. ويستعرض البرنامج أيضًا التحسينات التقنية التي طرأت خلال العقدين الماضيين في مجالات التوليد المشترك، والدورات المركبة، والطاقة المتجددة.

أهداف البرنامج:

- التعرف على المكونات والأنظمة الفرعية لتوربينات الغاز، ومحطات الطاقة البخارية، والتوليد المشترك، والدورات المركبة، ومزارع الرياح، والطاقة الشمسية.
- تحليل مزايا واستخدامات وكفاءة وجدوى كل من التوليد المشترك، والدورات المركبة، وتوربينات الرياح، والطاقة الشمسية.
- دراسة المعدات المختلفة المستخدمة في الأنظمة مثل الضواغط، والتوربينات، وأنظمة الحرق، وسخانات المياه، والمحولات، والمولدات، وتوربينات الرياح.
- استكشاف استراتيجيات الصيانة المثلى لمختلف أنظمة التوليد من أجل تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة والموثوقية والعمر التشغيلي.
- فهم متطلبات مراقبة الانبعاثات البيئية والتحكم بها.
- التعرف على تقنيات القياس والتحكم في توربينات الغاز ومحطات الدورة المركبة.
- تعزيز المعرفة بأنظمة الصيانة التنبؤية والوقائية والموثوقية والاختبارات المختلفة.
- اكتساب فهم دقيق لآليات اختيار وتطبيق أنظمة التوليد المشترك، والدورات المركبة، وتوربينات الرياح، والطاقة الشمسية.

ملخص البرنامج:
يوفر البرنامج نظرة متعمقة على مكونات وتشغيل وصيانة مختلف أنواع محطات توليد الطاقة، بما يشمل تصميم المحطات، المحاكاة، الاختيار، والتشغيل، إضافة إلى اختبار الأنظمة وتحليل الجدوى الاقتصادية، مع التركيز على قضايا البيئة والانبعاثات وأنظمة الرقابة والتحكم. ويشمل أيضًا دراسة مزايا وعيوب كل نوع من محطات التوليد من حيث الموثوقية، وتكلفة دورة الحياة، والعائد الاقتصادي، وطول العمر، وإمكانيات التحديث.

الخطوط العريضة للبرنامج:

1. محطات توليد الطاقة البخارية:

- المبادئ الأساسية للديناميكا الحرارية.
- أنواع الغلايات: أنبوب النار، أنابيب المياه.
- مكونات محطات البخار: طبل البخار، المحماة، أجهزة إعادة التسخين.

- التوربينات البخارية والمكثفات وسخانات المياه.
- الكفاءة ومعدلات استهلاك الحرارة.
- محطات فوق الحرجة.
- التوليد المشترك: الترتيبات، الاقتصاديات، تطبيقات متنوعة.

2. التوربينات البخارية ومساعديها:

- الأنواع والتصاميم المختلفة للتوربينات.
- الأنظمة المساعدة، نظم التحكم، الصيانة، والمراقبة.
- المبادلات الحرارية، الصمامات، أنظمة التشحيم وختم الغدة.
- الحماية ضد الاهتزاز وتحليل الأداء.

3. توربينات الغاز والضواغط:

- المفاهيم الأساسية وتصاميم التوربينات الغازية.
- الضواغط الديناميكية، الطرد المركزي، أنظمة منع الطفرة.
- دورات التشغيل المشتركة والتقنيات المرافقة.
- المحامل، الأختام الجافة، الضواغط المساعدة، وتحليل الأداء خارج التصميم.

4. محطات التوليد المشترك، طاقة الرياح، والطاقة الشمسية:

- التطبيقات الحديثة لأنظمة التوليد المشترك والدورات المركبة.
- حالات دراسية مثل محطة جامعة تورنتو.
- تقنيات توربينات الرياح، المولدات مزدوجة التغذية، واقتصاديات الطاقة الريحية.
- تكنولوجيا الطاقة الشمسية الضوئية وتحليل اقتصاداتها.

5. المحولات والمولدات:

- المبادئ الأساسية للأنظمة الكهربائية.
- مكونات المحولات، الصيانة، أنظمة التيار المتردد.
- المولدات المتزامنة، أنظمة الإثارة، ومساعدات التشغيل.
- اختبارات المولدات والتفتيش والصيانة الدورية.