أولا: معلومات المشترك

اسم المشترك	عمر سعد عبدالعزيز ذنون
التحصيل الدراسي والاختصاص	بكالوريوس هندسة اتصالات
العنوان الوظيفي	معاون رئيس مهندسين
اسم الجهة الحكومية	وزارة الكهرباء – دائرة التدريب وبحوث الطاقة – مركز تدريب كهرباء نينوى
البريد الالكتروني	omaralshawiomar@gmail.com
رقم الهاتف	07740867866

ثانيا : معلومات البرنامج التدريبي

عنوان البرنامج التدريبي	تطبيقات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح
طبيعة البرنامج التدريبي	برنامج تدريبي
البلد	جمهورية الصين الشعبية
الجهة الراعية	الجهات الصينية
الجهة المنظمة	معهد أبحاث الطاقة المتجددة GNERI
مدة البرنامج	اسبوعين
التاريخ	من ٢٠٢٤\٧\١٢ الى ٢٠٢٤\٧\١٥
الجهات الحكومية المشاركة في البرنامج	وزارة الكهرباء – وزارة التخطيط – وزارة العلوم والتكنولوجيا
البلدان المشاركة الأخرى	لايوجد

ثالثا: محاور البرنامج التدريبي

التواريخ والأحداث الرئيسية:

١ .٢يوليو ٢٠٢٤ (الثلاثاء):
١٠:٠٠ - ١٢:٠٠: حفل الافتتاح
١٢:٠٠ - ١٣:٣٠: استقبال ترحيبي
١٤:٠٠ - ١٦:٠٠: المحاضرة الأولى: الظروف الوطنية للصين وسياسات الطاقة

٢ .٣يوليو ٢٠٢٤ (الاربعاء):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: المحاضرة الثانية: التعريف بمعهد أبحاث الطاقة المتجددة GNERI وتقديم منتجات الطاقة المتجددة
١٤:٠٠ - ١٧:٠٠: دراسة حالة : تصميم وبناء نظام الطاقة الشمسية

٣ .٤يوليو ٢٠٢٤ (الخميس):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: المحاضرة الثالثة: تقييم طاقة الرياح واختيار المواقع
١٤:٠٠ - ١٧:٠٠: المحاضرة الخامسة: تصميم تكنولوجيا توربينات الرياح

٤ .٥يوليو ٢٠٢٤ (الجمعة):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: المحاضرة الخامسة: تصميم منظومات الرياح
١٤:٠٠ - ١٧:٠٠: المحاضرة السادسة : تقنية ربط طاقة الرياح بالشبكة الكهربائية

٥ .٦يوليو ٢٠٢٤ (السبت):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: زيارة متحف جانزو للعلوم والتكنولوجيا

الأسبوع الثاني:

٨ .٨يوليو ٢٠٢٤ (الإثنين):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: المحاضرة السابعة: تشغيل وصيانة محطات الطاقة الشمسية
١٤:٠٠ - ١٧:٠٠: المحاضرة الثامنة: تكنولوجيا الأنظمة الهجينة الكهروضوئية والاتجاهات المستقبلية

٩ .٩يوليو ٢٠٢٤ (الثلاثاء):
٠٩:٠٠ - ١٢:٠٠: المحاضرة التاسعة: سخانات المياه بالطاقة الشمسية
١٤:٠٠ - ١٧:٠٠: المحاضرة العاشرة: الطباخات الشمسية وتطبيقاتها

١٠ .١٠يوليو ٢٠٢٤ (الأربعاء):

:٠٠:١٤ - ٠٠:٠٩ - زيارة ميدانية إلى شركة Huaneng للتكنولوجيا البيئية والعلمية المحدودة

الزيارات الميدانية:
١١ -و ١٢ يوليو (الخميس والجمعة) :زيارة إلى شركة CHINT لتطوير الطاقة الجديدة ومحطة CGN Hailingلطاقة الرياح

حفل الختام والمغادرة:
١٥ -يوليو ٢٠٢٤ (الإثنين):
:٠٠:١٣ - ٠٠:١٢ - حفل الختام

رابعا: المنهاج التدريبي والمواصفات التخصصية

يأتي هذا البرنامج التدريبي كجزء من الجهود المبذولة لتطوير المهارات العراقية في مجال الطاقة المتجددة، حيث قدم مجموعة متنوعة من المحاضرات النظرية والتطبيقات العملية المتعلقة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. تضمن البرنامج محاضرات من خبراء في معاهد وشركات متخصصة في تقنيات الطاقة، إضافة إلى زيارات ميدانية لمواقع حيوية.

رصانة المنهاج:
المنهاج يعكس مستوى عالٍ من الرصانة العلمية والتقنية. فهو يغطي طيفًا واسعًا من الموضوعات الفنية، مثل تصميم وتشغيل وصيانة توربينات الرياح وأنظمة الطاقة الشمسية

طبيعة المنهاج:
المنهاج يتألف من جزئين رئيسيين:
.١**الأسبوع الأول** :يركز على طاقة الرياح. تغطي المحاضرات جوانب تصميم توربينات الرياح، تقييم المواقع المناسبة. هذه المواضيع مفيدة خصوصًا للعراق، حيث توجد مناطق يمكن استغلالها في توليد طاقة الرياح.

.٢**الأسبوع الثاني** :يركز على الطاقة الشمسية، مع تقديم محاضرات حول أنظمة تخزين الطاقة الشمسية، وتطبيقات الطباخات الشمسية. هذا يتماشى مع وفرة الإشعاع الشمسي في العراق والذي يمكن استغلاله بكفاءة في مشاريع الطاقة الشمسية.

المعلومات والمصادر المستخدمة:
يعتمد البرنامج على مصادر متقدمة في مجالات الطاقة المتجددة. الجهات المقدمة للتدريب تشمل شركات عالمية مثل:
GNERI -معهد أبحاث الطاقة المتجدد
CHINT -لتطوير الطاقة الجديدة

Gold wind -للعلوم والتكنولوجيا

هذه المؤسسات معروفة عالميًا بريادتها في مجال تطوير حلول الطاقة المتجددة، مما يضفي مصداقية وأهمية علمية على البرنامج.

ملاءمة المنهاج للعراق:
تعتبر محتويات المنهاج التدريبي ملائمة بشكل كبير للعراق، خاصة أن البلاد تتمتع بمصادر طبيعية للطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح .
-**الطاقة الشمسية** :يمتلك العراق أحد أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم، ما يجعل المواضيع المتعلقة بتخزين الطاقة الشمسية وتقنيات الطاقة الهجينة مناسبة لتطبيقها بشكل فعلي.
-**طاقة الرياح** :بالرغم من قلة الاستثمارات في هذا المجال بالعراق، إلا أن هناك إمكانيات لاستغلال الرياح في بعض المناطق مثل إقليم كردستان وأجزاء من غرب العراق.

إمكانية التطبيق العملي:
المنهاج يجمع بين النظرية والتطبيق العملي، حيث تتيح الزيارات الميدانية فرصة للمشاركين لرؤية كيف تعمل التكنولوجيا المتقدمة في الواقع. هذا يسهم في تعزيز الفهم العملي ويزيد من فرص تطبيق المعرفة المكتسبة في مشاريع الطاقة المتجددة في العراق.

خامسا : النشاطات الصفية والميدانية .

النشاطات الصفية (النظرية):
النشاطات الصفية التي قدمت خلال البرنامج تضمنت مجموعة من المحاضرات النظرية التي تمحورت حول أحدث التقنيات في مجالات الطاقة المتجددة. تمت هذه المحاضرات من خلال خبراء واكاديميين من معاهد وشركات مرموقة مثل **GNERI**و **CHINT**و .**Goldwind**

أبرز المحاضرات الصفية:
.١**مقدمة في تقنيات الطاقة المتجددة** تم التركيز على التعريف بالسياسات الوطنية في الطاقة المتجددة وأهمية التحول إلى الطاقات البديلة.

.٢**تكنولوجيا الرياح** :تضمنت محاضرات متقدمة حول كيفية تصميم وتشغيل توربينات الرياح، تقييم مواقع الرياح المناسبة، وتكنولوجيا ربطها بالشبكة الكهربائية.

.٣**تكنولوجيا الطاقة الشمسية** :تم تقديم محاضرات حول الأنظمة الهجينة للطاقة الشمسية، أنظمة التخزين، والتطبيقات العملية مثل الطباخات الشمسية والبطاريات الشمسية.

مميزات النشاطات الصفية:
-تقديم محاضرات عالية التخصص تشمل معلومات تقنية دقيقة.

-استخدام الوسائل البصرية والعروض التقديمية التفاعلية لتعزيز الفهم.
-مناقشات جماعية بين المشاركين والمدربين حول التطبيقات العملية المحتملة في العراق.

النشاطات الميدانية (العملية):
النشاطات الميدانية تمثل جانبًا أساسيًا من هذا البرنامج، حيث أُتيحت للمشاركين فرصة زيارة عدد من المنشآت الصناعية الرائدة التي تعمل في مجالي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما أتاح لهم فرصة الاطلاع على التطبيقات العملية بشكل مباشر.

أهم الزيارات الميدانية:
.١**زيارة لمصنع CHINT لتطوير الطاقة الجديدة** :تضمنت هذه الزيارة جولة تعريفية حول كيفية تطوير وتصنيع تكنولوجيا الطاقة الشمسية.

.٢**زيارة لمحطة طاقة الرياح في قاعدة Haining** : تم استعراض التكنولوجيا المستخدمة في محطات الرياح وكيفية ربطها بالشبكة الوطنية للطاقة. هذه الزيارة كانت ذات أهمية خاصة للمشاركين المهتمين بتطبيق هذه التقنيات في العراق.

.٣**زيارة لشركة: Gold wind** تعرف المشاركون على أحدث تقنيات توربينات الرياح، حيث تم عرض كيفية تصميم وتشغيل التوربينات على أرض الواقع.

.٤**زيارات ثقافية وسياحية** :شملت زيارات لمواقع ثقافية مثل متحف العلوم والتكنولوجيا في قانسو، لتعريف المشاركين بالثقافة الصينية ومواكبة الابتكارات التقنية في البلاد.

أهمية النشاطات الميدانية:
-تعزيز الفهم العملي للتقنيات التي تم تعلمها نظريًا من خلال مشاهدة التطبيق الفعلي لها.
-توفير فرصة للتفاعل المباشر مع المتخصصين في المجال والحصول على إجابات عملية عن الأسئلة الفنية.
-الاطلاع على أحدث المنشآت العالمية المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة وتبادل الخبرات.

لقد أسهمت النشاطات الصفية والميدانية في هذا البرنامج في تقديم معرفة متكاملة للمشاركين حول كيفية تصميم وتشغيل الأنظمة المتعلقة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. هذا المزج بين الجانب النظري والعملي يعزز القدرة على استيعاب المعرفة وتطبيقها في سياقات الحياة العملية، خاصة في مجالات الطاقة المتجددة في العراق.

سادسا: التقارير والعروض التقديمية

التقارير المقدمة:

١. تقرير تمهيدي حول تقنيات الطاقة المتجددة:

- **المحتوى:** يتناول هذا التقرير مقدمة عامة حول تقنيات الطاقة المتجددة المستخدمة عالميًا مع التركيز على التطورات الحديثة في مجالي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما يتضمن شرحًا عن الإمكانات الطبيعية للعراق في هذا المجال.
- **الهدف:** تمهيد الطريق للمشاركين لفهم الخلفية العلمية والتقنية للطاقة المتجددة قبل الدخول في التفاصيل الأكثر تخصصًا.

٢. تقرير حول تكنولوجيا الرياح وتطبيقاتها في العراق:

- **المحتوى:** يقدم هذا التقرير نظرة تفصيلية على تكنولوجيا طاقة الرياح، بما في ذلك تصميم وتشغيل وصيانة توربينات الرياح. تم التركيز بشكل خاص على إمكانية تطبيق هذه التكنولوجيا في المناطق العراقية التي تتمتع برياح قوية.
- **الهدف:** توفير رؤية شاملة حول كيفية استغلال طاقة الرياح في العراق، مع تسليط الضوء على التحديات والفرص.

٣. تقرير حول الأنظمة الشمسية الهجينة:

- **المحتوى:** يتناول هذا التقرير أنظمة الطاقة الشمسية الهجينة التي تجمع بين الطاقة الشمسية ووسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات. كما يوضح كيفية تصميم وتشغيل هذه الأنظمة في البيئات العراقية، مع التركيز على الاستخدامات الزراعية والصناعية.
- **الهدف:** تعريف المشاركين بطرق تحسين كفاءة استغلال الطاقة الشمسية من خلال الأنظمة الهجينة.

العروض التقديمية المقدمة:

١. عرض تقديمي حول تصميم توربينات الرياح:

- **المحتوى:** شرح مفصل حول كيفية تصميم توربينات الرياح، بما في ذلك المعادلات المستخدمة لتحديد أبعاد التوربينات، والمواد المستخدمة في التصنيع، وأحدث الابتكارات في تقنيات تصميم التوربينات.
- **الهدف:** توضيح كيفية إنشاء تصميمات فعالة لتوربينات الرياح تتناسب مع الظروف البيئية والمناخية المختلفة.

٢. عرض تقديمي حول تطبيقات الطاقة الشمسية:

- **المحتوى:** يغطي العرض التقديمي تقنيات توليد الطاقة الشمسية، بما في ذلك الخلايا الشمسية وتكنولوجيا التركيز الشمسي. كما يسلط الضوء على التطبيقات العملية في العراق، مثل استخدام الطاقة الشمسية في المناطق الريفية.
- **الهدف:** تعزيز فهم المشاركين لكيفية توظيف الطاقة الشمسية في مختلف القطاعات، مع توضيح التطبيقات العملية التي يمكن اعتمادها في العراق.

٤.عرض تقديمي حول تخزين الطاقة:

- **المحتوى** :شرح التقنيات المستخدمة لتخزين الطاقة، بما في ذلك البطاريات والطرق الكهروميكانيكية مثل التخزين عبر الطاقة الكهرومائية. يوضح العرض أفضل الممارسات في تخزين الطاقة الشمسية والرياح لضمان استقرار الإمداد بالطاقة.

-**الهدف** :تعريف المشاركين بالتقنيات المتقدمة لتخزين الطاقة وضرورة تطبيقها لضمان استمرارية مصادر الطاقة المتجددة.

سابعا : البرامجيات والتقنيات التكنولوجية الحديثة

التقنيات التكنولوجية الحديثة التي تناولها البرنامج:

١.**تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية:(PV)**

- **التقنية** :تم التركيز على التطورات الحديثة في الخلايا الشمسية الكهروضوئية، بما في ذلك خلايا السيليكون ذات الكفاءة العالية.

-**المزايا** :هذه التقنيات تقدم معدلات تحويل أعلى لأشعة الشمس إلى طاقة كهربائية، مما يجعلها أكثر كفاءة وقادرة على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في المناطق ذات الإشعاع الشمسي العالي مثل العراق.

-**أهمية للعراق** :يمكن لهذه التقنيات تحسين إنتاج الطاقة الشمسية في المناطق الحضرية والريفية، خاصة في ظل وفرة الطاقة الشمسية في العراق.

٢.**أنظمة الطاقة الشمسية الهجينة:**

- **التقنية** :الأنظمة التي تجمع بين الطاقة الشمسية وتكنولوجيا التخزين (البطاريات) أو مع مصادر أخرى مثل طاقة الرياح.

-**المزايا** :توفر هذه الأنظمة طاقة مستمرة من خلال تخزين الفائض من إنتاج الطاقة الشمسية في البطاريات لاستخدامه في فترات المساء أو في غياب الشمس.

-**أهمية للعراق** :تُعد هذه الأنظمة مثالية للاستخدام في المناطق الريفية التي تعاني من نقص الكهرباء

أو عدم استقرار الشبكة.

٣.تقنيات طاقة الرياح الحديثة:

- **التقنية :**تم تناول أحدث تطورات في تصميم وتركيب توربينات الرياح ذات الكفاءة العالية، بما في ذلك توربينات الرياح البحرية والبرية الكبيرة.

-**المزايا :**تتيح هذه التقنيات إنتاج طاقة أكبر باستخدام توربينات ذات شفرات أكبر وأبراج أطول، مما يمكنها من الوصول إلى سرعات رياح أعلى وأكثر استقرارًا.

-**أهمية للعراق :**يمكن أن تكون هذه التوربينات مفيدة في المناطق الشمالية والغربية من العراق، حيث توجد إمكانات كبيرة لطاقة الرياح.

٤.تقنيات تخزين الطاقة:

- **التقنية :**تم التطرق إلى تقنيات البطاريات المتقدمة التي تعتمد على الليثيوم أيون وأنظمة التخزين الأخرى.

-**المزايا :**تسمح هذه البطاريات بتخزين الطاقة الناتجة عن المصادر المتجددة لاستخدامها في أوقات الطلب العالي أو عندما تكون المصادر الطبيعية غير متوفرة.

-**أهمية للعراق :**تساعد هذه التقنيات في توفير حلول عملية لمشاكل الطاقة غير المستقرة في البلاد.

٥.الشبكات الذكية:(Smart Grids)

- **التقنية :**الشبكات التي تعتمد على التكنولوجيا الرقمية لتحسين توزيع الطاقة ودمج مصادر الطاقة المتجددة.

-**المزايا :**تسهم في تحسين إدارة تدفقات الكهرباء وتقليل الفاقد من الطاقة، مع ضمان استقرار الشبكة حتى في حالات ارتفاع الطلب.

-**أهمية للعراق :**تتيح الشبكات الذكية دمج الطاقة المتجددة بشكل أكثر فعالية في الشبكة الوطنية، مما يساهم في تحسين كفاءة استخدام الطاقة.

٦.أنظمة القياس الذكية:(Smart Meters)

- **التقنية :**أجهزة قياس ذكية تعمل على توفير بيانات في الوقت الحقيقي حول استهلاك الطاقة.

-**المزايا :**تمكن المستهلكين من مراقبة استهلاكهم للطاقة بفاعلية، وتساعد شركات الطاقة في تحسين عمليات الفوترة وتقليل الفاقد.

-**أهمية للعراق :**يمكن لهذه التقنية أن تساعد في تحسين إدارة استهلاك الطاقة في المنازل والمنشآت التجارية، مما يساهم في تقليل الأحمال الزائدة على الشبكة.

تقييم البرنامج

أولا : التقييم التنظيمي

١.الإيجابيات:

- **الإقامة :**كانت الإقامة مُرتبة جيدًا من حيث الفنادق ووسائل الراحة المتاحة للمشاركين. توفرت جميع الخدمات الأساسية التي يحتاجها المتدربون خلال فترة إقامتهم.

-**إجراءات الدخول :**تمت إجراءات الدخول إلى البلد ومكان إقامة الدورة بشكل منظم وبدون مشاكل كبيرة، مما ساهم في انطلاق الدورة بسلاسة.

.٢السلبيات:

- **السفر** :استمر السفر لفترات طويلة دون وجود استراحة كافية بين الوصول إلى مكان الدورة وموعد بدء التدريب. كان من الأجدر تخصيص يوم للراحة بعد السفر الطويل، حيث أثر الإرهاق على قدرة المتدربين على التركيز في بداية الدورة.

-**الجدول الزمني المكثف** :كان الجدول الزمني مليئًا بالأنشطة والمحاضرات دون وجود استراحة كافية للمتعلمين لاستعادة نشاطهم .

ثانياً: تقييم المنهاج التدريبي

.١الإيجابيات:

- **تنوع المواضيع** :تناول البرنامج مواضيع متعددة تغطي مجالات مختلفة في الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كان هذا التنوع مفيدًا للمشاركين لأنه أعطاهم فكرة شاملة عن التطبيقات العملية.

-**الجولات الميدانية** :شملت الدورة زيارات ميدانية هامة لمنشآت الطاقة المتجددة، مما أتاح للمتدربين فرصة لرؤية التكنولوجيا على أرض الواقع والاستفادة من التجارب العملية.

.٢السلبيات:

- **العمق المعلوماتي** :رغم أن المعلومات التي تم تقديمها كانت جيدة، إلا أنها لم تكن كافية من حيث التعمق. كان من الأفضل تناول مواضيع أكثر تعمقًا وتركيزًا على الجوانب التقنية والعملية بشكل أكبر لتمكين المتدربين من اكتساب معرفة متخصصة.

-**التوسع في المواضيع** :كان من الممكن أن يتناول البرنامج مواضيع أخرى أكثر شمولية، خاصة تلك المتعلقة بالتقنيات الحديثة وبرمجيات التحليل المستخدمة في مجال الطاقة المتجددة، مما سيزيد من فائدة البرنامج للمشاركين.

التوصيات والمقترحات

استناداً إلى التقييم التنظيمي والمنهاجي للبرنامج، يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية لتحسين تجربة المتدربين وتعظيم الفائدة العلمية والتطبيقية:

.١تخصيص فترة استراحة بعد السفر الطويل

- **التحدي** :وجد المتدربون أن السفر الطويل دون استراحة كافية أدى إلى إرهاق شديد عند بداية الدورة، مما أثر على قدرتهم على التركيز والاستفادة.
- **التوصية** :من الأفضل تخصيص يوم أو نصف يوم للراحة بعد الوصول إلى مكان الدورة قبل البدء في الأنشطة التدريبية. هذا سيمكن المشاركين من استعادة نشاطهم والتركيز الكامل عند انطلاق البرنامج.

.٢تقليل التنقلات الداخلية

- **التحدي** :كثرة التنقلات بالطائرات الداخلية بين المدن المختلفة تسبب في إرهاق المتدربين وتقليل راحتهم.
- **التوصية** :من المقترح تقليل عدد الرحلات الداخلية او الاعتماد على أماكن تكون قريبة من حيث التطبيق النظري والعملي.

.٣توسيع محتوى المنهاج التدريبي وتقديم مواد أكثر تعمقاً

- **التحدي** :كانت المواضيع المقدمة في البرنامج متنوعة، لكن هناك نقص في التعمق في بعض الجوانب التقنية المتقدمة.
- **التوصية** :من المقترح توسيع المواضيع التي يتم تناولها لتشمل تقنيات متقدمة في تحليل البيانات وتصميم الأنظمة، مثل البرمجيات المتخصصة في تصميم أنظمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (مثل PVsystلتحليل الطاقة الشمسية و Wind PROلتصميم أنظمة طاقة الرياح).
-
- **.٤إضافة مواضيع حديثة في مجالات الطاقة المتجددة**

- **التحدي** :البرنامج لم يغطي بعض المواضيع التي تشهد تطوراً سريعاً في مجال الطاقة المتجددة.
- **التوصية** :من المفيد إضافة وحدات تدريبية حول مواضيع حديثة مثل:
  - أنظمة تخزين الطاقة المتقدمة :مثل البطاريات الهجينة وأنظمة إدارة الطاقة الذكية.
  - التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في إدارة الطاقة :مثل استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي لتوقع استهلاك الطاقة وتحسين الأداء.
  - الشبكات الذكية :(Smart Grids) لتعريف المشاركين بكيفية دمج الطاقة المتجددة في الشبكات الوطنية بطرق ذكية.

.٥تقديم محتوى مخصص للتحديات المحلية في العراق

- **التحدي** :البرنامج ركز على مفاهيم عالمية للطاقة المتجددة، لكنه لم يعالج التحديات المحددة التي تواجه العراق في تطبيق هذه التقنيات.
- **التوصية** :يجب تخصيص جزء من البرنامج لمناقشة الحلول العملية التي تتناسب مع الظروف الاقتصادية والجغرافية والاجتماعية في العراق.