جامعة الملك سعود
King Saud University

وكالة الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية

العام الجامعي
١٤٣٩/١٤٤٠ هـ
٢٠١٨هـ

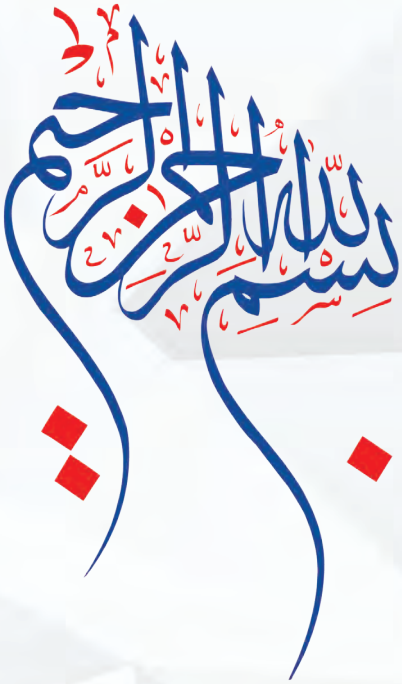
التقرير الخاص بمشروع

نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية والصحية

ضمن مشاريع تطوير العملية التعليمية والخطط الدراسية بوكالة الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية

NANO KAIN
معهد الملك عبد الله لتقنية النانو
King Abdullah Institute for Nanotechnology

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA


بسم الله الرحمن الرحيم

إنه لمن دواعي الفخر والاعتزاز لفريق العمل في مشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة أن يهديكم الثمرة الأولى لأول دفعة من الطلاب والطالبات والذين قد أتموا بنجاح باهر تحصيل الخبرات في مجال تقنية النانو والتي تعتبر من التقنيات الحديثة والمتقدمة والتي لها أهمية كبرى على مستوى الوطن والعالم. إن دعم وكالة الجامعة للشؤون التعليمة والأكاديمية لإطلاق معهد الملك عبدالله لتقنية النانو لهذا المشروع يأتي ضمن خطى المعهد نحو تحقيق رؤيته بالتميز والريادة في أبحاث تقنية النانو والتي تنعكس بدورها إلى تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠، وتؤكد حرص المعهد نحو تحقيق رسالته بتطوير وتوطين وإجراء البحوث في تطبيقات تقنية النانو من خلال إعداد وتأهيل الكوادر العلمية المتخصصة، وأيضا بتحقيق أهدافه الاستراتيجية في نشر الوعي العلمي والثقافي بتقنية النانو وتطوير مجالات التميز في تقنية النانو.

كما يسعدنا مع صدور هذا التقرير الأول لمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة أن نتوجه بالشكر والتقدير لمعالي مدير الجامعة الأستاذ الدكتور بدران بن عبدالرحمن العمر وسعادة الأستاذ الدكتور محمد بن صالح النمي وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية، لرعايتهما للمشروع، كما نتقدم بالشكر الجزيل لفريق العمل من الزملاء والزميلات الأفاضل شركاء النجاح ووقود الطريق في المشروع نظير جهودهم الدؤوبة في تنفيذ وتوثيق المشروع والعمل على إبراز حجم العمل فيه بهذا الشكل المثمن للجهود ونتطلع إلى المزيد من الجهود المميزة في المراحل القادمة من المشروع.

د. علي بن كناخر الدلبحي

مدير المشروع
ووكيل معهد الملك عبدالله
لتقنية النانو للشؤون البحثية

شكرا شركاء النجاح

وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية
الأستاذ الدكتور محمد بن صالح النمي

مساعد وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية للتطوير التعليمي
الأستاذ الدكتور سعود بن ناصر الكثيري

مساعد وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية لشؤون التدريب والتعلم
سعادة الدكتور عادل بن محمد الشايع

عضو هيئة التدريس بقسم الفيزياء
سعادة الدكتور زياد بن أحمد الأحمد

الزملاء منسوبي وكالة الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية

الزملاء والزميلات منسوبي معهد الملك عبدالله لتقنية النانو

التعريف بالمشروع ومعلومات عامة عنه

انطلاقاً من دور الجامعة التعليمي واتساقاً مع رؤية ٢٠٣٠ التي تهدف إلى نقل وتوطين التقنيات المتقدمة وزيادة نسبة المكون المحلي في اقتصاد المملكة وتوسيع خبرات الطالب في تقنيات متقدمة فإنه، وضمن مشاريع تطوير العملية التعليمية والخطط الدراسية بوكالة الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية، قام معهد الملك عبد الله لتقنية النانو بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلاب الكليات العلمية والهندسية (نحو ٢٥ طالب وطالبة) والذي يهدف إلى اكتساب المتدربين والمتدربات للخبرات المعلمية والنظرية في مجالات تصنيع وتطوير وتوصيف المواد النانوية، وتطبيقاتها في مجالات حيوية مثل تحلية وتنقية المياه، والخلايا الشمسية، والبيئة.

أهداف المشروع

١. نقل وتوطين الخبرات في مجال تحضير المواد النانوية بالتقنيات المتقدمة وتوصيفها.
٢. نقل وتوطين الخبرات للطلبة لاستخدام المواد المطورة بالتقنية المتقدمة في مجال تحلية المياه.
٣. نقل وتوطين الخبرات للطلبة لاستخدام المواد المطورة بالتقنية المتقدمة في مجال الطاقة والبيئة.

الفئة المستهدفة بالمشروع

طلبة الكليات العلمية والهندسية والصحية.

شروط الالتحاق بالمشروع

١. أن يكون المتقدم من طلاب وطالبات جامعة الملك سعود.
٢. أن لا يقل المعدل التراكمي عن ٣,٥.
٣. أن يكون الطالب /الطالبة من طلبة السنة الثالثة فما فوق.
٤. تعبئة النموذج الإلكتروني على موقع المشروع.
٥. الالتزام بحضور جميع أنشطة وفعاليات المشروع.

مميزات الالتحاق بالمشروع

- الحصول على شهادة إتمام المشروع التدريبي من معهد الملك عبد الله لتقنية النانو.
- إضافة ساعات التدريب للسجل المهاري.
- اكتساب خبره عملية في التقنيات المتقدمة.
- الالتقاء والعمل مع خبراء في مجال تقنية النانو.

توقيع ميثاق المشروع

تم في يوم الثلاثاء ٢٢ من محرم ١٤٤٠هـ الموافق ٢ أكتوبر ٢٠١٨م توقيع الميثاق الخاص بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة بين وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية أ. د. محمد بن صالح النمي ومدير المشروع د. علي بن كناخر الدلبحي، ووكيل المعهد للشئون البحثية. كان توقيع العقد بمثابة بداية الانطلاقة للتخطيط والتنفيذ لهذا المشروع.

توقيع عقد ميثاق مشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة

فريق العمل

د. حمد بن عبدالعزيز البريثن
المشرف العام على معهد الملك عبدالله لتقنية النانو

فريق إدارة المشروع

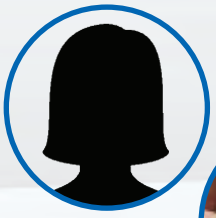
مدير المشروع
د. علي بن كناخر الدلبحي
وكيل المعهد للشئون البحثية

عضو
د. عبد العزيز بن ناصر الهزاع
وكيل المعهد للشئون الفنية

عضو
د. سهام بنت سليمان الطريري
مشرفة وحدة تقنية النانو بالمدينة الجامعية للطالبات

فريق التدريب

أستاذ مشارك
د. أحمد بن محمد التوني
مختبر الكيمياء غير العضوية



باحثة
د. منال أحمد عوض
مختبر تحضير المواد النانوية

أستاذ مساعد
د. جوسيليتو لابس
مختبر المجاهر الإلكترونية، مختبر الترسيب بالليزر النبضي

باحث
د. محمود سعيد حزام
مختبر الخلايا الشمسية

باحثة
شيخة محمد الذاهلي
مختبر الخلايا الشمسية

أستاذ مشارك
د. جاويد عالم
مختبر أغشية المياه

باحثة
د. سحر شار
مختبر أغشية المياه

باحثة
د. ميرفت العمري
مختبر أغشية المياه

باحثة
د. زهرة الحليلي
مختبر تحضير المواد النانوية

الكادر الإداري

عبد العزيز بن محمد الباز
شؤون إدارية ومالية

أحمد بن مشل الرويلي
شؤون علاقات عامة وإعلام

م. أسامة أباظة
شؤون إعلامية

1957

المرحلة الأولى

الفصل الدراسي الأول
١٤٣٩ / ١٤٤٠هـ

مراحل تنفيذ المرحلة الأولى

أولاً: إعداد البرنامج التدريبي

قام فريق التدريب باجتماعات مكثفة ومدروسة للتخطيط والإعداد لبرنامج التدريب بحيث يشمل المجالات التالية:

١. الطرق الكيميائية والفيزيائية لتحضير المواد النانوية والتحكم بخصائصها

٢. طرق توصيف المواد النانوية

٣. تصنيع وفحص الخلايا الشمسية (تطبيقات تقنية النانو في الطاقة والبيئة)

٤. تصنيع وفحص أغشية المياه (تطبيقات تقنية النانو في معالجة المياه)

وقد تم إعداد البرنامج التدريبي بحيث يحصل الطالب خلال فترة التدريب على الأساسيات النظرية لكل مجال، يلي ذلك قيام الطالب/الطالبة، في المختبرات المتخصصة بالمعهد، بعمل تجارب مخبرية متعددة يتعرف من خلالها الطالب/الطالبة على تلك المجالات بشكل عملي متقدم. كما قام الكادر الإداري بإعداد نماذج التسجيل والحضور اليومي بالإضافة إلى المخاطبات الخاصة بأقسام الجامعة ذات العلاقة (إدارة الأمن والسلامة، إدارة النقل، الإدارة العامة للتغذية).

مخطط البرنامج التدريبي*

Week 1 (28 Oct.- 1 Nov.)	**Synthesis of Nanomaterials**
Sunday	Introductory Lectures
Monday	Experimental Lab (Sol-gel)
Tuesday	Experimental Lab (Co-precipitation/Reduction)
Wednesday	Experimental Lab (Solvothermal/Hydrothermal)
Thursday	Experimental Lab (Pulsed Laser Deposition)
Week 2 (4-8 Nov.)	**Characterization of Nanomaterials**
Sunday	Introductory Lectures
Monday	Experimental Lab (Scanning Electron Microscopy)
Tuesday	Experimental Lab (Transmission Electron Microscopy)
Wednesday	Experimental Lab (X-Ray Diffraction)
Thursday	Experimental Lab (N_2 Adsorption)
Week 3 (11-15 Nov.)	**Applications of Nanotechnology in Energy/Environment**
Sunday	Introductory Lectures
Monday	Experimental Lab (Solar Cell Manufacturing)
Tuesday	Experimental Lab (Solar Cell Manufacturing)
Wednesday	Experimental Lab (Solar Cell Characterization/Testing)
Thursday	Experimental Lab (Pollutant Decomposition by Nanomaterials)
Week 4 (18-22 Nov.)	**Applications of Nanotechnology in Water Treatment**
Sunday	Introductory Lectures
Monday	Experimental Lab (Preparation of Membrane Matrix Solutions)
Tuesday	Experimental Lab (Membrane Manufacturing)
Wednesday	Experimental Lab (Membrane Characterization)
Thursday	Experimental Lab (Membrane Testing)

* ملاحظة: يحضر الطلاب والطالبات بالتبادل بين تحضير المواد النانوية وتوصيفها في الأسبوعين ١ وَ ٢، وبين تطبيقات الطاقة/البيئة وتطبيقات تنقية المياه في الأسبوعين ٣ وَ ٤.

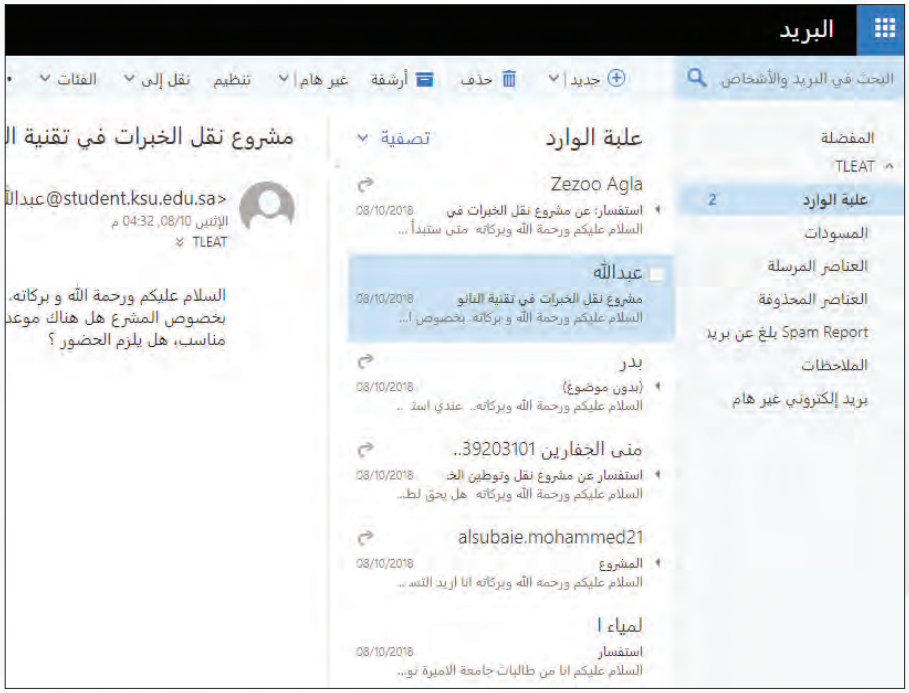
ثانياً: الإعلان عن المشروع

تم إعلان البدء التسجيل في البرنامج فور الانتهاء من إعداد البرنامج التدريبي، وذلك حسب الخطوات التالية:

١. تصميم إعلان التسجيل

٢. تصميم وإنشاء صفحة على موقع معهد الملك عبد الله لتقنية النانو عبر الرابط:
https://nano.ksu.edu.sa/ar/TLEAT

٣. **إنشاء بريد إلكتروني خاص بالمشروع:** TLEAT@ksu.edu.sa



٤. **تصميم وإنشاء نموذج إلكتروني للتسجيل عبر الرابط:**
https://goo.gl/forms/aZuqJLexaYOXOX1J2

٥. إرسال بريد إلكتروني بالإعلان ورابط التسجيل لجميع طلاب وطالبات جامعة الملك سعود (عن طريق خدمة تواصل).

ثالثاً: فرز وترشيح المتقدمين

١. الفرز والترشيح

تم فرز الطلاب والطالبات الذين تقدموا للبرنامج عبر الرابط الإلكتروني للتسجيل، والذين بلغ عددهم ٤٣ طالباً و ٥١ طالبة من مختلف كليات وأقسام الجامعة. وحيث أن البرنامج أعدّ خصيصاً لطلبة الكليات العلمية والهندسية والصحية، فقد تم استبعاد الطلبة المتقدمين من التخصصات الأخرى، ومن ثم فرز بقية الطلبة حسب معدلاتهم التراكمية.

جدول فرز المتقدمين					
الكلية	التخصص	عدد المتقدمين	المجتازون لشرط المعدل	النسبة المئوية	عدد المقبولين
العلوم	فيزياء	١٠	٦	٪٢١	٤
	كيمياء	٤	٣	٪١٠	٣
	كيمياء حيوية	١	صفر	صفر	صفر
الهندسة	كهربائية	٣	٣	٪١٠	٢
	كيميائية	٧	٧	٪٢٤	٤
	صناعية	٢	٢	٪٧	١
	ميكانيكية	٢	٢	٪٧	١
الزراعة		٢	٢	٪٧	١
العلوم الطبية		٢	٢	٪٧	١
الصيدلة		٢	٢	٪٧	١
المجموع					١٨

جدول فرز المتقدمات					
الكلية	التخصص	عدد المتقدمات	المجتازات لشرط المعدل	النسبة المئوية	عدد المقبولات
العلوم	فيزياء	١٥	١٣	٪٣١	٥
	كيمياء	١٣	١٠	٪١٩	٣
	أحياء دقيقة	٦	٥	٪٢٥	٤
	كيمياء حيوية	١	١	٪٦	١
العلوم الطبية		٣	صفر	صفر	صفر
الصيدلة		٦	٦	٪١٩	٣
المجموع					١٦

٢. إعلام المرشحين للبرنامج

- قام بالمعهد بإرسال بريد إليكتروني ورسالة نصية SMS على جوال كل مرشح/مرشحة للبرنامج.
- تمت طباعة خطاب قبول للبرنامج لكل مرشح/مرشحة.

سعادة الطالبه/ شهد سلمان العصيمي سلمها الله

يهنئكم فريق عمل مشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة بمعهد الملك عبد الله لتقنية النانو بقبولكم ضمن قائمة المرشحين للانضمام بالمشروع سائلين الله لكم التوفيق.

ونرفق لكم جدول بأنشطة وفعاليات المشروع.

وتقبلوا فائق التحية والتقدير،،،

وكيل المعهد للشؤون البحثية
ومدير المشروع

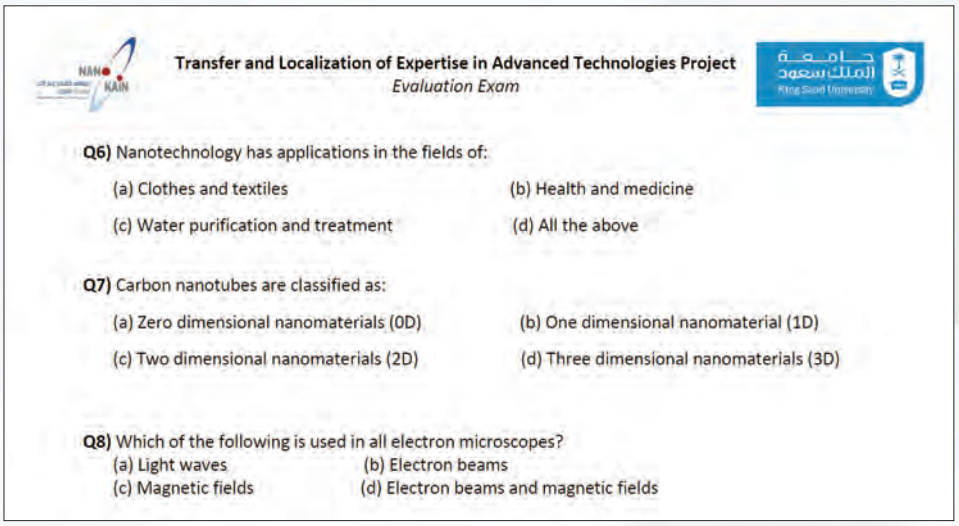
د. علي بن كناخر الدلبحي

- تم إنشاء مجموعتي واتسب WhatsApp للطلاب والطالبات لضمان التواصل المباشر مع جميع الطلبة ومتابعتهم أثناء طول فترة التدريب.

رابعاً: تنفيذ المشروع

اختبار التقييم الأولي:

- بدأ البرنامج بتقييم أولي للخلفية العلمية لدى الطلبة الملتحقين بالبرنامج.
- استفاد فريق التدريب من نتائج تحليل الاختبار في معرفة مستوى الطلبة وتحديد المعلومات التي يلزم التأكيد عليها.



Transfer and Localization of Expertise in Advanced Technologies Project
Evaluation Exam

Q6) Nanotechnology has applications in the fields of:

(a) Clothes and textiles (b) Health and medicine

(c) Water purification and treatment (d) All the above

Q7) Carbon nanotubes are classified as:

(a) Zero dimensional nanomaterials (0D) (b) One dimensional nanomaterial (1D)

(c) Two dimensional nanomaterials (2D) (d) Three dimensional nanomaterials (3D)

Q8) Which of the following is used in all electron microscopes?

(a) Light waves (b) Electron beams

(c) Magnetic fields (d) Electron beams and magnetic fields

الأسبوع الأول: تحضير المواد النانوية

في هذا الأسبوع، تعرف الطلبة على مباديء تقنية النانو، المواد النانوية، طرق التحضير الكيميائية والفيزيائية المختلفة للمواد النانوية.

مواد التدريب للأسبوع الأول:

- **محاضرات نظرية:** بدأ الأسبوع الأول بمحاضرات نظرية تعرف فيها الطلبة على أنواع المواد النانوية وتشكيلاتها (صفرية الأبعاد، أحادية البعد، ثنائية الأبعاد). كما تعرف الطلبة على المباديء النظرية لأهم طرق التحضير الكيميائية والفيزيائية للمواد النانوية.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بتقنية المحلول الهلامي (سول - جل):** قام الطلبة في هذه التجربة بالتعرف علي طريقة تحضير المواد النانوبة بتقنية المحلول الهلامي و التي تعرف أيضاً بتقنية السول-جل حيث يتم استخدام مصادر تفاعل هجينة بين العناصر المعدنية مع المجموعات العضوية. و تعرف الطلبة أيضاً على العوامل المؤثرة على طريقة التحضير كالوسط الحمضي أو القاعدي بالإضافة إلى العوامل الأخرى كتركيز مصادر التفاعل و تركيز مواد الحفز للتفاعل.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بتقنية الترسيب المشترك/الاختزال:** قام الطلبة في هاتين التجربتين بالتعرف على كيفية تحضير المواد النانوية. في تجربة الترسيب المشترك، تعرف الطلبة على كيفية تحضير معظم أكاسيد المواد و متراكبتها في وجود عنصر الترسيب مع شرح العوامل المؤثرة على حجم حبيبات النانو المنتجة مثل تركيز المواد المتفاعلة وتركيز المواد المرسبة. في تجربة الاختزال، تعرف الطلبة على كيفية تحضير الحبيبات النانوية للعناصر المعدنية في وجود عوامل الاختزال.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بالتقنية المائية الحرارية:** تعرف الطلبة في هذه التجربة علي تقنيتي المائية الحرارية و المحاليل الحرارية كاثنتين من أهم التقنيات في تحضير المواد النانوية و بالخصوص أكاسيد المعادن وكيفية التأثير في حجم وشكل و تركيب حبيبات النانو من خلال رفع درجة حرارة و ضغط محاليل التفاعل سواء كانت محاليل مائية أو عضوية. كما تم أيضاً شرح طريقة إقران هذه التقنية مع تقنيات أخرى كالترسيب المشترك أو السول-جل (والتي تعرف عليها الطلبة مسبقاً) والتحكم في عوامل التفاعل كدرجة الحرارة، زمن التفاعل وتركيز المتفاعلات.

- **تجربة ترسيب طلاء نانوي باستخدام تقنية الترسيب بالليزر النبضي:** قام الطلبة في هذه التجربة بالتعرف المباشر على تقنية الترسيب بالليزر النبضي، وعمل طلاء نانوي باستخدام هذه التقنية. تعرف الطلبة على أهم العوامل المؤثرة على خصائص الطلاء الذي يمكن تحضيره بهذه التقنية مثل: طاقة النبضة، تردد النبضات، الضغط الكلي والضغوط الجزئية، درجة حرارة، سرعة الدوران.

- **تعريف بالغرفة النقية والتصنيع النانومتري والمايكرومتري:** تعرف الطلبة من خلال هذه الجولة على أهم التقنيات المتوفرة في الغرفة النقية بالمعهد، ومنها: التشكيل المايكرومتري بالأشعة فوق البنفسجية، التشكيل الأيوني الجاف، التشكيل الكيميائي الرطب، التشكيل بنبضات ليزر الفيمتو ثانية. قام الطلبة بعد ذلك بتجربة للتشكيل باستخدام نبضات ليزر الفيمتو ثانية حيث تعرف الطلاب على أهم جوانب هذه التقنية.

الأسبوع الثاني: توصيف المواد النانوية

في هذا الأسبوع، تعرف الطلبة على طرق متعددة لتوصيف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد النانوية.

مواد التدريب للأسبوع الثاني:

- **محاضرات نظرية:** بدأ الأسبوع الثاني بمحاضرات نظرية تعرف فيها الطلبة على عدد من التقنيات المتقدمة لتوصيف الخصائص الفيزيائية للمواد النانوية، والمبادىء النظرية لعمل هذه التقنيات.

- **تجربة تصوير المواد النانوية باستخدام تقنية المجهر الإلكتروني الماسح:** قام الطلبة في هذه التجربة بفحص مادة نانوية (تم تحضيرها مسبقاً من قبل الطلبة) باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح. تعرف الطلبة على أهم العوامل المؤثرة على دقة الصورة مثل جهد التسارع، شدة التيار المجسي، التبؤر، التباين، السطوع، البعد المركزي. كما تعرف الطلبة على أهم الكواشف المستخدمة في هذه التقنية مثل كاشف الإلكترونات الثانوية، وكاشف الإلكترونات المرتدة، وكاشف الأشعة السينية متشتتة الطاقة.

- **تجربة تحليل المواد النانوية باستخدام تقنية الأشعة السينية متشتتة الطاقة:** تعرف الطلبة في هذه التجربة على تقنية الأشعة السينية متشتتة الطاقة وكيفية تحليل العناصر للمواد النانوية باستخدام هذه التقنية وعمل مسح مايكرومتري/نانوي الأبعاد للعناصر التي يتم تحليلها بإقران المجهر الإلكتروني الماسح أثناء القياس. قام الطلبة بتحليل العناصر لمادة نانوية محضرة كما تعرف الطلبة على طريقة تحليل البيانات.

- **تجربة تصوير المواد النانوية باستخدام تقنية المجهر الإلكتروني النفاذ:** قام الطلبة في هذه التجربة بفحص مادة نانوية (تم تحضيرها مسبقاً من قبل الطلبة) باستخدام المجهر الإلكتروني النفاذ. تعرف الطلبة في البداية على طرق تحضير المادة للفحص وغدخال العينة. قام الطلبة بعدها بفحص العينة والتعرف على أهم أنواع التصوير باستخدام هذه التقنية مثل تصوير المجال اللامع، وتصوير المجال المظلم، والتصوير عالي الدقة، والتصوير المسحي النفاذ.

- **تجربة تحليل التركيب البنائي للمواد النانوية باستخدام حيود الإلكترونات:** قام الطلبة في هذه التجربة بتسليط الشعاع الإلكتروني على مادة نانوية متبلورة باستخدام المجهر الإلكتروني النفاذ وتحليل حيود الإلكترونات لحساب أبعاد الأسطح الذرية المختلفة للمادة.

- **تجربة تحليل تركيب المواد النانوية باستخدام تقنية حيود الأشعة السينية:** تعرف الطلبة في هذه التجربة على تقنية الحيود بالأشعة السينية وقياس التركيب البنائي لمادة نانوية باستخدامها. تعرف الطلبة على كيفية إجراء القياسات وأهم العوامل التي يجب ضبطها أثناء التجربة. كما قام الطلبة بتحليل البيانات بعد التجربة لتحديد التركيب البنائي وحساب ثوابت الشبيكة وحساب حجم الحبيبة النانوية.

- **تجربة تحليل المساحة السطحية/حجم المسام للمواد النانوية باستخدام تقنية امتزاز جزيئات النيتروجين:** من أهم مميزات المواد النانوية هو ارتفاع مساحة سطح حبيباتها لذا كان من المهم تعريف الطلبة في هذه التجربة علي كيفية استخدام جهاز قياس مساحة سطح المواد النانوية عن طريق امتزاز جزيئات النيتروجين. كما تم أيضاً التطرق إلى المواد المسامية النانوية و كيفية قياس حجم المسام و توزيعها عن طريقة امتزاز النيتروجين ذو التساوي الحراري.

- **تجربة تكسير الملوثات العضوية:** من أهم التطبيقات لاستخدام المواد النانوية في الاتجاهات البيئية هو تكسير الملوثات العضوية باستخدام الحبيبات النانو من الأكاسيد غير العضوية لأشباه المواصلات في وجود الأشعة فوق البنفسجية. تعرف الطلبة في هذه التجربة على كيفية التكسير الكلي لبعض المركبات العضوية كالصبغات أو الفينولات ذات التاثير البيئي الضار باستخدام حبيبات أكسيد الزنك النانوي في وجود الأشعة فوق البنفسجية و تم شرح العوامل المؤثرة على تكسير الملوثات العضوية مثل وزن المادة النانوية و درجة حرارة التفاعل.

الأسبوع الثالث

في هذا الأسبوع، تعرف الطلبة على مباديء عمل الخلايا الشمسية وتصنيعها، كما قام الطلبة بتصنيع عدد من الخلايا الشمسية الصبغية وفحصها.

مواد التدريب للأسبوع الثالث:

- **محاضرات نظرية:** بدأ الأسبوع الثالث بمحاضرات نظرية شملت المبادىء الفيزيائية لعمل الخلايا الشمسية مثل امتصاص الطيف الشمسي، وأشباه الموصلات، والانتقالات الإلكترونية، وأنواع النقل الكهربائي (الإلكتروني والأيوني). كما تعرف الطلبة من خلال المحاضرات النظرية على أهم تقنيات الخلايا الشمسية والمبادىء النظرية لفحص كفاءتها. تعرف الطلبة بتفصيل أكبر على الخلايا الشمسية الصبغية، والتي سيقومون بتصنيعها في هذا الأسبوع.

- **تجربة تحضير المحلول الصبغي:** قام الطلبة في هذه التجربة بتحضير محلول المادة الصبغية التي ستعمل على امتصاص الطيف الشمسي في الخلية الشمسية التي سيقوم الطلبة بتصنيعها. قام الطلبة بعمل الحسابات اللازمة للتراكيز المطلوبة وتحضير المحلول الصبغي بعد ذلك.

- **طلاء قطب المصعد في الخلية الشمسية الصبغية:** في هذه التجربة، قام الطلبة بعمل أول خطوة في تصنيع الخلية الشمسية، وهي عمل طلاء ذي سماكة قدرها ٧ مايكرومتر من مادة حبيبات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية، وهي المادة التي تقوم بالنقل الكهربائي للإلكترونات في الخلية الشمسية. تعرف الطلبة على كيفية تصنيع معجون الطلاء والتحكم بالسماكة بالإضافة إلى أهم الخصائص اللازم توفرها في طبقة النقل الكهربائي.

- **تجربة صبغ قطب المصعد بالمادة النشطة:** قام الطلبة في هذه التجربة بصبغ طبقة النقل الكهربائي عن طريق امتزاز الجزيئات الصبغية. تعرف الطلبة خلال هذه التجربة على أهم العوامل المؤثرة على كفاءة الخلية الشمسية خلال عملية التصبيغ مثل زمن التصبيغ، وتركيز الصبغة، وخليط المذيبات.

- **تجربة إعداد قطب المهبط:** قام الطلبة في هذه التجربة بإعداد القطب الآخر للخلية الشمسية وهو قطب المهبط المصنوع من البلاتينيوم. تمكن الطلبة من استبدال البلاتينيوم بطبقة أقل تكلفة مصنوعة من مادة الكربون.

- **تجربة تركيب الخلية الشمسية الصبغية:** في هذه الخطوة قام الطلبة بتركيب الخلية الشمسية من قطبيها التي تم تصنيعهما مسبقاً، وذلك بعد حقنها بالمحلول الإلكتروليتي اللزم لعملية النقل الأيوني في الخلية الشمسية الصبغية. قام الطلبة بالفحص الأولي للجهد الكهربائي والتيار الكهربائي الناتج عن الخلايا الشمسية التي قاموا بتصنيعها.

- **تجربة فحص كفاءة الخلايا الشمسية:** تعرف الطلبة في هذه التجربة على المحاكي الشمسي وأهميته في عمل الاختبارات القياسية للخلايا الشمسية. كما تعرف الطلبة في هذه التجربة على وحدة المصدر/القياس والتي قاموا من خلالها بعمل قياس منحنى الجهد-التيار للخلايا الشمسية تحت إضاءة المحاكي الشمسي. تعرف الطلبة أيضاً على أهم خصائص الكفاءة للخلايا الشمسية مثل جهد الدائرة المفتوحة، وتيار الدائرة المغلقة، ومعامل الامتلاء، والقدرة القصوى. بعد ذلك، قام الطلبة بالحسابات اللازمة لقياس كفاءة تحويل القدرة للخلايا الشمسية التي قاموا بتصنيعها.

الأسبوع الرابع

في هذا الأسبوع، تعرف الطلبة على أهم التقنيات المستخدمة في تنقية المياه، كما قام الطلبة بتصنيع عدد من أغشية تنقية المياه وفحصها.

مواد التدريب للأسبوع الرابع:

- **محاضرات نظرية:** تعرف الطلبة من خلال هذه المحاضرات على المبادىء النظرية لأهم التقنيات المستخدمة في تنقية المياه، كما تعرف الطلبة على المبادىء النظرية لتقنيات الفحص والتقييم.

- **تجربة تحضير محلول بوليمري معدّل بمواد نانوية:** قام الطلبة في هذه التجربة بتحضير المادة الأولية لصنع غشاء (فلتر) لتنقية المياه حيث قام الطلبة بتحضير محلول بوليمري معدل بمادة نانوية محضرة مسبقاً. تعلم الطلبة الخطوات المتعددة للتصنيع وكيفية تصفية المحلول من الغازات المتطايرة وفقاعات الهواء.

- **تجربة صبّ غشاء مسامي لتنقية المياه:** في هذه التجربة، قام الطلبة بعملية التحويل الطوري للمحلول البوليمري السائل إلى غشاء صلب. تعلم الطلبة المبادىء التجريبية الأساسية لعمليتي التحول الطوري والفصل الطوري وكيفية التحكم بهما لتصنيع غشاء ذي مسامية نانوية مع التحكم بحجم المسامات. قام الطلبة خلال ذلك بصب غشاء نانوي المسامات بسمك حوالي ٢٠٠ مايكرومتر.

- **تجربة فحص الخواص الميكانيكية للأغشية:** قام الطلبة بفحص الخصائص الميكانيكية للغشاء المسامي الذي تم تصنيعه عن طريق قياس اختبار الشد. بدأت التجربة بتحضير عينة على شكل جرس أصم حيث يمكن فحصها بتقنية اختبار الشد. بعد الفحص، قام الطلبة بتحليل البيانات والتعرف على الخصائص الميكانيكية للغشاء.

- **تجربة قياس الشغفية المائية باستخدام تقنية قياس زاوية الالتصاق:** في هذه التجربة، قام الطلبة بقياس زاوية الالتصاق لقطرة مائية على سطح الغشاء، والتي من خلالها تمكن الطلبة من قياس وتقييم الشغفية المائية للغشاء الذي قاموا بتصنيعه.

- **تجربة فحص نفاذية الغشاء:** في هذه التجربة، قام الطلبة بقياس نفاذية الغشاء عن طريق قياس التدفق المائي عبر الأغشية. قام الطلبة بإجراء تجربة لقياس التدفق المائي عبر الغشاء عند ظروف ضغط عالية ومن ثم قام الطلبة بالحسابات اللازمة لقياس وتقييم نفاذية الغشاء.

- **تجربة فحص كفاءة الأغشية في إزالة الملوثات العضوية:** قام الطلبة بتحضير محلول مائي ملوث بصبغة بروموثيول الزرقاء الضارة بيئياً، ومن ثم قاموا بفحص كفاءة الغشاء في إزالة الصبغة بعد تدفق المياه عبر الغشاء الذي قاموا بتصنيعه. قام الطلبة بعمل الحسابات اللازمة لحساب مقدار الكفاءة.

اختبار التقييم النهائي

- اختتم البرنامج بتقييم للتحصيل العلمي لدى الطلبة الملتحقين بالبرنامج.

Transfer and Localization of Expertise in Advanced Technologies Project
Evaluation Exam

Q12) Which of the following can NOT be obtained by electron microscopy techniques?

(a) Lattice distance
(b) Bright-field and dark field images
(c) acidity, pH, and porosity
(d) particle size

Q13) Which of the following mechanisms is used by a membrane filter to remove particulate material from the water?

(a) Adsorption (b) Settling
(c) Straining (d) Absorption

Q14) Reverse Osmosis membranes are made of _____.

(a) Plastic (b) Cotton (c) Silk (d) Polymer

اختبار التقييم النهائي

خامساً: تقييم المشروع

تم توزيع استبانة بنهاية البرنامج لقياس مدى رضا الطلبة عن الجوانب التالية للبرنامج:

١. تقييم التحصيل الذاتي (مدى التطوير الذاتي، جودة المحتوى، ملائمة التخصص).

٢. تقييم محتوى البرنامج التدريبي (عرض المادة التدريبية، مدة البرنامج، التجارب المعملية).

٣. تقييم المدربين (القدرة على إيصال المحتوى، الالتزام بالوقت، تشجيع النقاش).

٤. تقييم المشرفين (مستوى التعاون، الالتزام بالمواعد).

٥. تقييم الخدمات (وسائل النقل، التغذية، بيئة المعامل).

حصل البرنامج على نسبة رضى قيمتها ٩٨٪ من الملتحقين بالبرنامج.

استبانة التقييم

استمارة تقييم بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية

عزيزي الطالب نأمل منك تعبئة هذا التقييم بدقة ومصداقيه وذلك لقياس مدى جودة البرنامج التدريبي المنفذ .

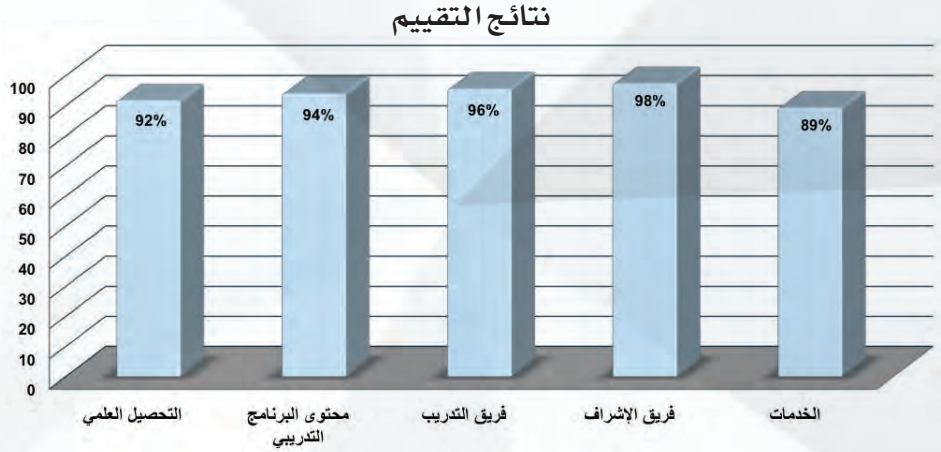
اسم الطالب (اختياري)	
الكـلـيـة - القـسـم	

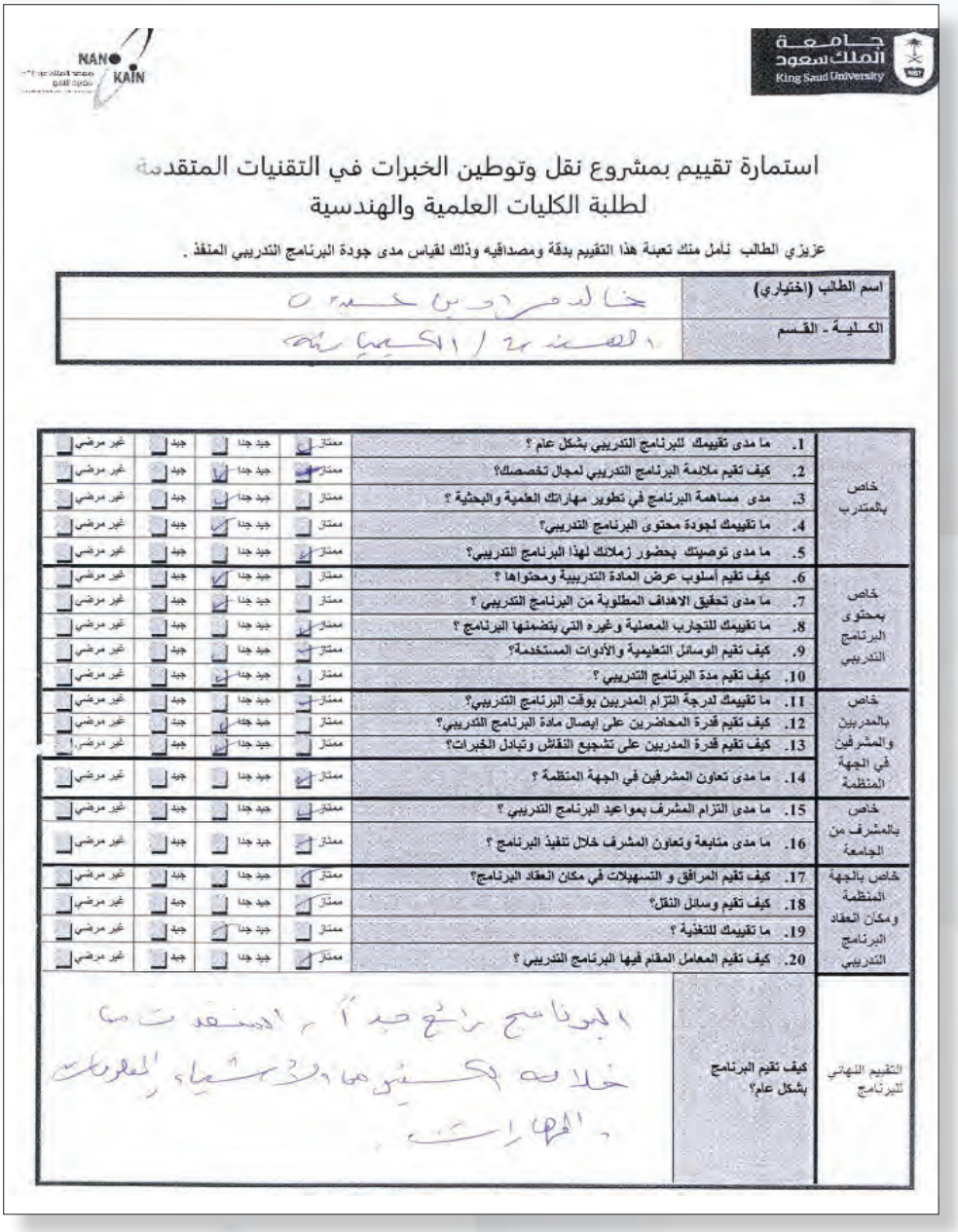
خاص بالمتدرب	1. ما مدى تقييمك للبرنامج التدريبي بشكل عام ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	2. كيف تقيم ملائمة البرنامج التدريبي لمجال تخصصك؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	3. مدى مساهمة البرنامج في تطوير مهاراتك العلمية والبحثية ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	4. ما تقييمك لجودة محتوى البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	5. ما مدى توصيتك بحضور زملائك لهذا البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
خاص بمحتوى البرنامج التدريبي	6. كيف تقيم أسلوب عرض المادة التدريبية ومحتواها ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	7. ما مدى تحقيق الاهداف المطلوبة من البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	8. ما تقييمك للتجارب المعملية وغيره التي يتضمنها البرنامج ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	9. كيف تقيم الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	10. كيف تقيم مدة البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
خاص بالمدربين	11. ما تقييمك لدرجة التزام المدربين بوقت البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	
	12. كيف تقيم قدرة المحاضرين على إيصال مادة البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي	

إحصائيات المرحلة الأولى

٤٣	المتقدمون للبرنامج من مختلف كليات وأقسام الجامعة	٥١
١٨	اجتاز معايير الترشيح	١٦
٩١٪	معدل الحضور	٩٦٪
٨٣٪	نسبة الالتزام بالبرنامج	٨٨٪
١٥	عدد من صدرت لهم شهادات حضور	١٤

نتائج التقييم





جامعة الملك سعود
King Saud University

NANO KAIN

استمارة تقييم بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية

عزيزي الطالب نأمل منك تعبئة هذا التقييم بدقة ومصداقيه وذلك لقياس مدى جودة البرنامج التدريبي المنفذ .

اسم الطالب (اختياري)	خالد مرزوق بن حسين
الكلية - القسم	الهندسة / الكيمياء

خاص بالمتدرب	1. ما مدى تقييمك للبرنامج التدريبي بشكل عام ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	2. كيف تقيم ملائمة البرنامج التدريبي لمجال تخصصك؟	ممتاز ✓	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	3. مدى مساهمة البرنامج في تطوير مهاراتك العلمية والبحثية ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	4. ما تقييمك لجودة محتوى البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	5. ما مدى توصيتك بحضور زملائك لهذا البرنامج التدريبي؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بمحتوى البرنامج التدريبي	6. كيف تقيم أسلوب عرض المادة التدريبية ومحتواها ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	7. ما مدى تحقيق الاهداف المطلوبة من البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	8. ما تقييمك للتجارب المعملية وغيره التي يتضمنها البرنامج ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	9. كيف تقيم الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	10. كيف تقيم مدة البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
خاص بالمدربين والمشرفين في الجهة المنظمة	11. ما تقييمك لدرجة التزام المدربين بوقت البرنامج التدريبي؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	12. كيف تقيم قدرة المحاضرين على ايصال مادة البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	13. كيف تقيم قدرة المدربين على تشجيع النقاش وتبادل الخبرات؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	14. ما مدى تعاون المشرفين في الجهة المنظمة ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بالمشرف من الجامعة	15. ما مدى التزام المشرف بمواعيد البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	16. ما مدى متابعة وتعاون المشرف خلال تنفيذ البرنامج ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بالجهة المنظمة ومكان انعقاد البرنامج التدريبي	17. كيف تقيم المرافق و التسهيلات في مكان انعقاد البرنامج؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	18. كيف تقيم وسائل النقل؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	19. ما تقييمك للتغذية ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	20. كيف تقيم المعامل المقام فيها البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
التقييم النهائي للبرنامج	كيف تقيم البرنامج بشكل عام؟	البرنامج رائع جداً ، استفدت من خلاله بكسبي هارة في اشياء المعلومات والمهارات .			

جامعة الملك سعود
King Saud University

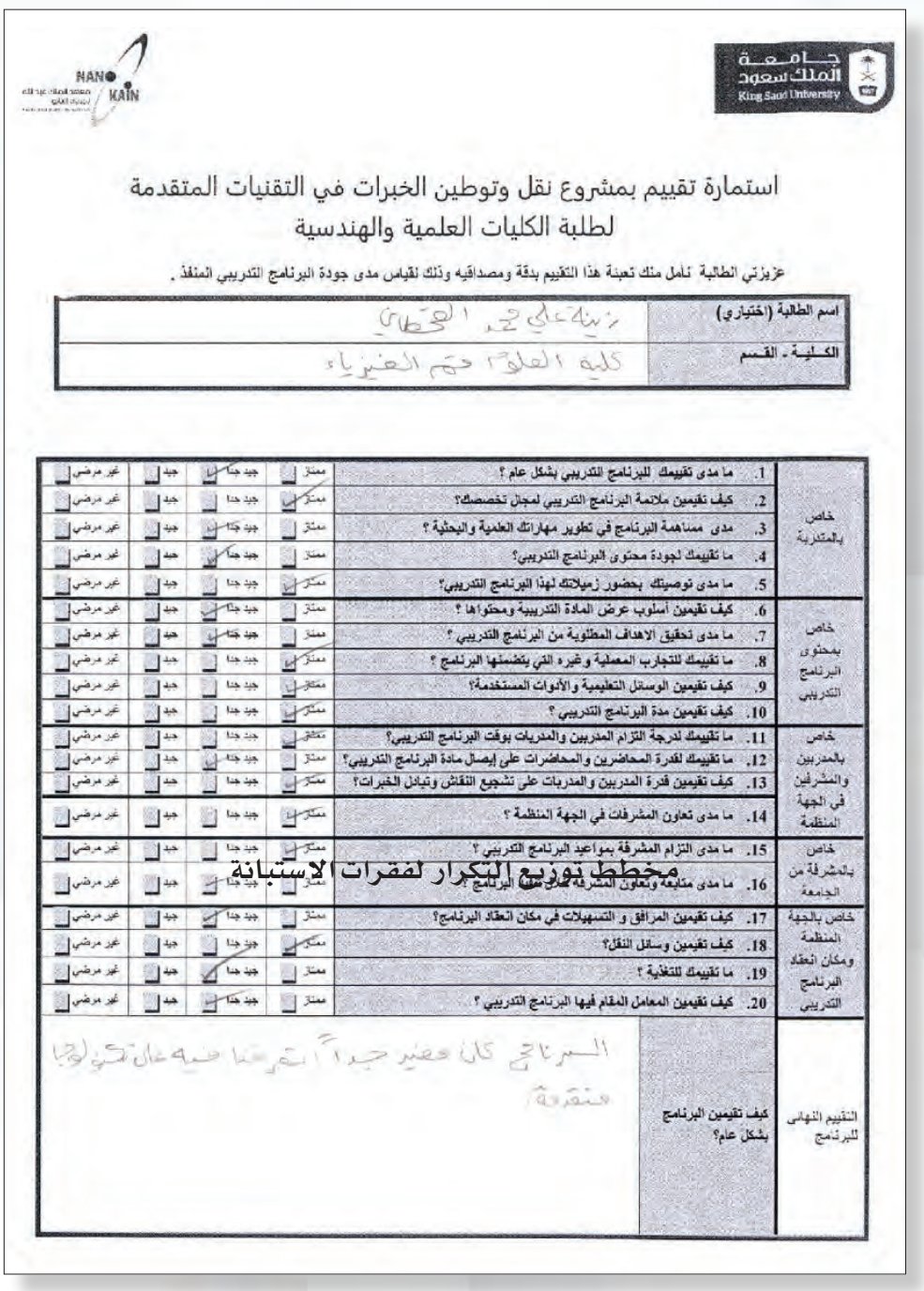
NANO KAIN

استمارة تقييم بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية

عزيزتي الطالبة نأمل منك تعبئة هذا التقييم بدقة ومصداقيه وذلك لقياس مدى جودة البرنامج التدريبي المنفذ .

اسم الطالبة (اختياري)	إيلاف فهد عبد السميعي
الكلية - القسم	العلوم / فيزياء

خاص بالمتدربة	1. ما مدى تقييمك للبرنامج التدريبي بشكل عام ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	"جدا"
	2. كيف تقيمين ملائمة البرنامج التدريبي لمجال تخصصك؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	3. مدى مساهمة البرنامج في تطوير مهاراتك العلمية والبحثية ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	4. ما تقييمك لجودة محتوى البرنامج التدريبي؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	5. ما مدى توصيتك بحضور زميلاتك لهذا البرنامج التدريبي؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
خاص بمحتوى البرنامج التدريبي	6. كيف تقيمين أسلوب عرض المادة التدريبية ومحتواها ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	7. ما مدى تحقيق الاهداف المطلوبة من البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	8. ما تقييمك للتجارب المعملية وغيره التي يتضمنها البرنامج ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	9. كيف تقيمين الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	10. كيف تقيمين مدة البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
خاص بالمدربين والمشرفين في الجهة المنظمة	11. ما تقييمك لدرجة التزام المدربين والمدربات بوقت البرنامج التدريبي؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	12. ما تقييمك لقدرة المحاضرين والمحاضرات على إيصال مادة البرنامج التدريبي؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	13. كيف تقيمين قدرة المدربين والمدربات على تشجيع النقاش وتبادل الخبرات؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	14. ما مدى تعاون المشرفات في الجهة المنظمة ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
خاص بالمشرفة من الجامعة	15. ما مدى التزام المشرفة بمواعيد البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	16. ما مدى متابعة وتعاون المشرفة خلال تنفيذ البرنامج ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
خاص بالجهة المنظمة ومكان انعقاد البرنامج التدريبي	17. كيف تقيمين المرافق و التسهيلات في مكان انعقاد البرنامج؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	18. كيف تقيمين وسائل النقل؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	19. ما تقييمك للتغذية ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
	20. كيف تقيمين المعامل المقام فيها البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ☑	جيد جدا ☐	جيد ☐	غير مرضي ☐	
التقييم النهائي للبرنامج	كيف تقيمين البرنامج بشكل عام؟	جداً رائعة و ملهمة وغيرتالله المنسان it was a good expierance.. شكراً thank you so much for having us				



جامعة الملك سعود
King Saud University

NANO KAIN

استمارة تقييم بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية

عزيزتي الطالبة نأمل منك تعبئة هذا التقييم بدقة ومصداقيه وذلك لقياس مدى جودة البرنامج التدريبي المنفذ .

اسم الطالبة (اختياري)	زينة علي محمد القطان
الكلية - القسم	كلية العلوم قسم الفيزياء

خاص بالمتدربة	1. ما مدى تقييمك للبرنامج التدريبي بشكل عام ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	2. كيف تقيمين ملائمة البرنامج التدريبي لمجال تخصصك؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	3. مدى مساهمة البرنامج في تطوير مهاراتك العلمية والبحثية ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	4. ما تقييمك لجودة محتوى البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	5. ما مدى توصيتك بحضور زميلاتك لهذا البرنامج التدريبي؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بمحتوى البرنامج التدريبي	6. كيف تقيمين أسلوب عرض المادة التدريبية ومحتواها ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	7. ما مدى تحقيق الاهداف المطلوبة من البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	8. ما تقييمك للتجارب المعملية وغيره التي يتضمنها البرنامج ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	9. كيف تقيمين الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	10. كيف تقيمين مدة البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بالمدربين والمشرفين في الجهة المنظمة	11. ما تقييمك لدرجة التزام المدربين والمدربات بوقت البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	12. ما تقييمك لقدرة المحاضرين والمحاضرات على إيصال مادة البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	13. كيف تقيمين قدرة المدربين والمدربات على تشجيع النقاش وتبادل الخبرات؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	14. ما مدى تعاون المشرفات في الجهة المنظمة ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بالمشرفة من الجامعة	15. ما مدى التزام المشرفة بمواعيد البرنامج التدريبي ؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	16. ما مدى متابعة وتعاون المشرفة معك من البرنامج ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
خاص بالجهة المنظمة ومكان انعقاد البرنامج التدريبي	17. كيف تقيمين المرافق و التسهيلات في مكان انعقاد البرنامج؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	18. كيف تقيمين وسائل النقل؟	ممتاز ✓	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	19. ما تقييمك للتغذية ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
	20. كيف تقيمين المعامل المقام فيها البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا ✓	جيد	غير مرضي
التقييم النهائي للبرنامج	كيف تقيمين البرنامج بشكل عام؟	البرنامج كان مفيد جداً أتمنى منها فيه عمل تكنولوجيا النانو			

مخطط توزيع التكرار لفقرات الإستبانة

سادساً: تسليم الشهادات والحفل الختامي

تحت رعاية وكيل الجامعة للشئون والتعليمية والأكاديمية سعادة الأستاذ الدكتور محمد بن صالح النمي، وبحضور مساعد وكيل الجامعة للشئون التعليمية والأكاديمية للتطوير التعليمي سعادة الأستاذ الدكتور سعود بن ناصر الكثيري، وبحضور الطلاب والطالبات المجتازين للبرنامج التدريبي بالإضافة إلى أعضاء اللجنة التوجيهية وفريق التدريب ومنسوبي المعهد، تم تكريم الطلاب والطالبات في الحفل الختامي والذي أقيم بتاريخ ١٠ جمادى الأولى ١٤٤٠ هـ الموافق ١٦ يناير ٢٠١٩ م، وعددهم ١٥ طالباً و ١٤ طالبة. وفيما يلي أسماء الطلاب والطالبات الذين اجتازوا البرنامج:

	عدد الملتحقين بالبرنامج	عدد من صدرت لهم شهادات حضور×
الطلاب	١٨	١٥
الطالبات	١٦	١٤
المجموع	٣٤	٢٩

× أصدرت الشهادات لمن حضر أكثر من ٧٥٪ من مادة الدورة.

أسماء الطلاب المجتازين للبرنامج

م	الاسم	التخصص
١	عبدالله إبراهيم المحيميد	فيزياء
٢	عبدالله علي القحطاني	فيزياء
٣	محمد قاسي السبيعي	فيزياء
٤	نايف خلف المطيري	كيمياء
٥	فهد حمد الفليح	كيمياء
٦	خالد مراد بن عبدون	هندسة كيميائية
٧	حمزه بدر الجابري	هندسة كيميائية
٨	محمد علي مهيوب	هندسة كيميائية
٩	هشام عبدالله الجريوي	هندسة كيميائية

١٠	تميم سلطان الخميس	هندسة صناعية
١١	عبد الرحمن خليل	هندسة ميكانيكية
١٢	وليد خالد صديق	مختبرات إكلينيكية
١٣	أحمد خالد أبوغوش	صيدلة
١٤	فيصل إبراهيم عبد الكريم	كيمياء
١٥	سالم الزبيدي	جيوفيزياء

أسماء الطالبات المجتازات للبرنامج

م	الاسم	التخصص
١	فدوى سعيد الدوسري	فيزياء
٢	ريما السبيعي	فيزياء
٣	زينة علي محمد القحطاني	فيزياء
٤	شهد سلمان العصيمي	فيزياء
٥	نجود سعود علي المالكي	فيزياء
٦	رنيم عبد الرحمن الدويش	كيمياء
٧	بشرى إبراهيم العبدالله	كيمياء حيوية
٨	حصة بنت عبد الله بن فهد الجاسر	أحياء دقيقة ونبات
٩	هند علي الشهري	أحياء دقيقة ونبات
١٠	شروق محسن السقاف	أحياء دقيقة ونبات
١١	لين عبد الله الضويحي	صيدلة إكلينيكيه
١٢	خلود إبراهيم بن شقيران	صيدلة
١٣	رغد بكر العماري	صيدلة
١٤	ريم الشثري	صيدلة

شهادة حضور لطالب أو طالبة من المرحلة الأولى

شهادة إتمام مشروع تدريبي

يشهد معهد الملك عبدالله لتقنية النانو أن الطالب

عبدالله إبراهيم المحيميد

قد أتم متطلبات المشروع التدريبي

نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة

(تطبيقات مواد النانو في مجالات الطاقة والمياه والبيئة)

خلال الفترة من ٢٨/١٠/٢٠١٨م إلى ٦/١٢/٢٠١٨م.

بواقع (٤٠) ساعة تدريبية...

المشرف العام على المعهد

د.حمد بن عبدالعزيز البريثن

مدير المشروع

د. علي بن كناخر الدليحي

شهادة إتمام مشروع تدريبي

يشهد معهد الملك عبدالله لتقنية النانو أن الطالبة

فدوى سعيد الدوسري

قد أتمت متطلبات المشروع التدريبي

نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة

(تطبيقات مواد النانو في مجالات الطاقة والمياه والبيئة)

خلال الفترة من ٢٨/١٠/٢٠١٨م إلى ٦/١٢/٢٠١٨م.

بواقع (٤٠) ساعة تدريبية...

المشرف العام على المعهد

د.حمد بن عبدالعزيز البريثن

مدير المشروع

د. علي بن كناخر الدليحي

معهد النانو يكرم خريجي المرحلة الأولى
من طلبة مشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة

تحت رعاية سعادة وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية الأستاذ الدكتور محمد صالح النمي ، وبحضور سعادة مساعد وكيل الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية للتدريب والتعلم التطبيقي الدكتور سعود بن ناصر الكثيري، وسعادة الدكتور حمد بن عبدالعزيز البريثن المشرف العام على المعهد، وسعادة الدكتورعلي بن كناخر الدلبحي وكيل المعهد للشؤون البحثية ومدير المشروع ، وسعادة الدكتور عبدالعزيز بن ناصر الهزاع وكيل المعهد للشؤون الفنية، أقام معهد الملك عبدالله لتقنية النانو حفل تكريم خريجي المرحلة الأولى من طلبة مشروع «نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة» ضمن مشاريع تطوير العملية التعليمية بوكالة الجامعة للشؤون التعليمية والأكاديمية ، وذلك يوم الأربعاء ١٠ جمادى الأولى ١٤٤٠هـ الموافق ١٦ يناير ٢٠١٩ م بمقر المعهد.

وقد بدأ الحفل بترحيب سعادة المشرف العام على المعهد بالحضور ثم القى الباحث بالمعهد الدكتور محمود حزام، شرحا تفصيليا عن مسار التدريب منذ انطلاقة، وبعد ذلك القى مدير المشروع الدكتور علي الدلبحي، كلمة للحضور هنأ فيها الطلاب والطالبات اللذين اجتازوا الدورة وبنهاية الحفل تم تسليم الشهادات.

وقد أشار سعادة الدكتور حمد البريثن المشرف العام على المعهد بأن إطلاق المعهد لهذا المشروع يأتي ضمن خطى المعهد نحو تحقيق رؤيته بالتميز والريادة في أبحاث تقنية النانو والتي تعكس بدورها التقدم لتحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠.

أهداف المشروع
الهدف الأول
الهدف الثالث

المرحلة الثانية

الفصل الدراسي الثاني
١٤٣٩ / ١٤٤٠هـ

مراحل تنفيذ المرحلة الثانية:

أولاً: إعداد البرامج التدريبية

قام فريق التدريب باجتماعات مكثفة ومدروسة للتخطيط والإعداد لبرامج التدريب في ثلاثة مسارات بحثية وهي:

١. مسار تحضير وتحليل المواد النانوية
٢. مسار الطاقة الشمسية والبيئة
٣. مسار معالجة وتنقية المياه

وقد تم إعداد البرامج التدريبية بحيث يحصل الطالب/الطالبة في كل مسار على الأساسيات النظرية من خلال محاضرات علمية، يلي ذلك قيام الطالب/الطالبة، في المختبرات المتخصصة بالمعهد، بعمل تجارب مخبرية مصممة مسبقاً بحيث يتعرف الطالب/الطالبة على من خلالها المهارات البحثية الأساسية والخبرة العملية في المسار البحثي. يلي ذلك قيام الطلبة بإعداد مشروع بحثي تجريبي وكتابة تقرير علمي.

كما قام الكادر الإداري بإعداد نماذج التسجيل والحضور اليومي بالإضافة إلى المخاطبات الخاصة بأقسام الجامعة ذات العلاقة (إدارة الأمن والسلامة، إدارة النقل، الإدارة العامة للتغذية). يستمر كل مسار لمدة أسبوعين بمعدل ساعتين يومياً، وبمجموع ٢٠ ساعة تدريبية.

تفاصيل البرنامج التدريبي لمسار تحضير وتحليل المواد النانوية

Week 1	
Sunday	Lecture 1: Introduction to Nanomaterials
Monday	Lecture 2: Synthesis Methods of Nanomaterials
Tuesday	Lecture 3: Characterization of Nanomaterials
Wednesday	Experimental Lab (Synthesis of Nanomaterials)
Thursday	Experimental Lab (Synthesis of Nanomaterials)
Week 2	
Sunday	Experimental Lab (Synthesis of Nanomaterials)
Monday	Experimental Lab (Characterization of Nanomaterials)
Tuesday	Experimental Lab (Characterization of Nanomaterials)
Wednesday	Experimental Lab (Characterization of Nanomaterials)
Thursday	Experimental Lab (Characterization of Nanomaterials)

تفاصيل البرنامج التدريبي لمسار الطاقة الشمسية والبيئة

Week 1	
Sunday	Lecture 1: Solar Energy and Solar Energy Materials
Monday	Lecture 2: Working Principles of Solar Cells
Tuesday	Lecture 3: Fabrication/Characterization of Dye-sensitized Solar Cells
Wednesday	Experimental Lab (Absorption Measurements)
Thursday	Experimental Lab (Preparation of Dye Solution)
Week 2	
Sunday	Experimental Lab (Paste Fabrication/Photoanode Preparation)
Monday	Experimental Lab (Preparation of Cathode Electrode)
Tuesday	Experimental Lab (Device Fabrication)
Wednesday	Experimental Lab (I-V Testing)
Thursday	Experimental Lab (Data Analysis)

تفاصيل البرنامج التدريبي لمسار معالجة وتنقية المياه

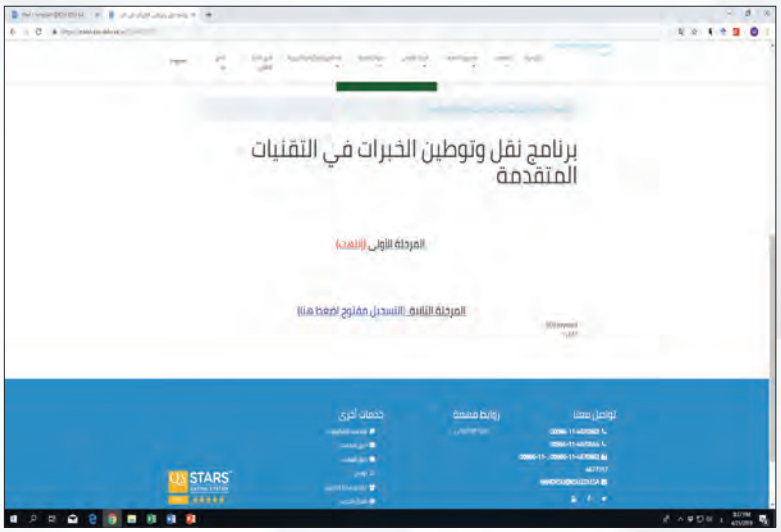
Week 1	
Sunday	Lecture 1: Water Purification Technologies
Monday	Lecture 2: Membrane Technology Applications and Water Treatment
Tuesday	Lecture 3: Membrane Fabrication, Characterization and Filtration Studies
Wednesday	(Experimental Lab (Preparation of Membrane Matrix Solutions
Thursday	(Experimental Lab (Preparation of Membrane Matrix Solutions
Week 2	
Sunday	(Experimental Lab (Membrane Manufacturing
Monday	(Experimental Lab (Membrane Manufacturing
Tuesday	(Experimental Lab (Membrane Characterization
Wednesday	(Experimental Lab (Membrane Testing
Thursday	(Experimental Lab (Membrane Testing

ثانياً: الإعلان عن المشروع

تم إعلان البدء التسجيل في البرنامج فور الانتهاء من إعداد البرنامج التدريبي، وذلك حسب الخطوات التالية:

١. تصميم إعلان التسجيل

٢. تصميم صفحة للمرحلة الثانية على موقع معهد الملك عبد الله لتقنية النانو وإنشاء نموذج إلكتروني للتسجيل عبر الرابط: https://nano.ksu.edu.sa/ar/TLEAT22



٣. إرسال بريد إلكتروني بالإعلان ورابط التسجيل لجميع طلاب وطالبات جامعة الملك سعود (عن طريق خدمة تواصل)

ثالثاً: فرز وترشيح المتقدمين

١. الفرز والترشيح

تم فرز الطلاب والطالبات الذين تقدموا للبرنامج عبر الرابط الإلكتروني للتسجيل، والذين بلغ عددهم ٦٥ طالباً و ١١٣ طالبة من مختلف كليات وأقسام الجامعة. وحيث أن البرنامج أعدّ خصيصاً لطلبة الكليات العلمية والهندسية والصحية، فقد تم استبعاد عدد ١٢ طالباً وخمس طالبات من الطلبة المتقدمين من التخصصات الأخرى، ومن ثم فرز بقية الطلبة حسب معدلاتهم التراكمية.

جدول فرز المتقدمين

الكلية	عدد المتقدمين	عدد المقبولين
العلوم	٢٠	٥
الهندسة	٢٨	٨
العلوم الطبية	١	١
الصيدلة	٤	٤
المجموع	٥٣	١٨

جدول فرز المتقدمات		
الكلية	عدد المتقدمات	عدد المقبولات
العلوم	٦٩	١٧
العلوم الطبية	٩	٣
الصيدلة	٣٠	٤
المجموع	١٠٨	٢٤

٢. إعلام المرشحين للبرنامج

- قام بالمعهد بإرسال بريد إليكتروني ورسالة نصية SMS على جوال كل مرشح/مرشحة للبرنامج.
- تم إنشاء ست مجموعات واتسب WhatsApp لكل مجموعة طلاب أو طالبات لضمان التواصل المباشر مع جميع الطلبة ومتابعتهم طوال فترة التدريب.

رابعاً: تنفيذ المشروع

المسار الأول: تحضير وتحليل المواد النانوية

في هذا المسار، تعرف الطلبة على مباديء تقنية النانو، المواد النانوية، طرق التحضير الكيميائية والفيزيائية المختلفة للمواد النانوية، بالإضافة إلى تقنيات متعددة لتوصيف الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد النانوية مثل المجاهر الإلكترونية وتقنية حيود الأشعة السينية.

مواد التدريب للمسار الأول:

- محاضرات نظرية: بدأ المسار الأول بمحاضرات نظرية تعرف فيها الطلبة على أنواع المواد النانوية وتشكيلاتها (صفرية الأبعاد، أحادية البعد، ثنائية الأبعاد). كما تعرف الطلبة على المباديء النظرية لأهم طرق التحضير الكيميائية والفيزيائية للمواد النانوية. كما تعرف الطلبة من خلال هذه المحاضرات على عدد من التقنيات المتقدمة لتوصيف الخصائص الفيزيائية للمواد النانوية، والمبادىء النظرية لعمل هذه التقنيات.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بتقنية المحلول الهلامي (سول - جل):** قام الطلبة في هذه التجربة بالتعرف على طريقة تحضير المواد النانوبة بتقنية المحلول الهلامي و التي تعرف أيضاً بتقنية السول-جل حيث يتم استخدام مصادر تفاعل هجينة بين العناصر المعدنية مع المجموعات العضوية. و تعرف الطلبة أيضاً على العوامل المؤثرة على طريقة التحضير كالوسط الحمضي أو القاعدي بالإضافة إلى العوامل الأخرى كتركيز مصادر التفاعل و تركيز مواد الحفز للتفاعل.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بتقنية الترسيب المشترك/الاختزال:** قام الطلبة في هاتين التجربتين بالتعرف على كيفية تحضير المواد النانوية. في تجربة الترسيب المشترك، تعرف الطلبة على كيفية تحضير معظم أكاسيد المواد و متراكبتها في وجود عنصر الترسيب مع شرح العوامل المؤثرة على حجم حبيبات النانو المنتجة مثل تركيز المواد المتفاعلة وتركيز المواد المرسبة. في تجربة الاختزال، تعرف الطلبة على كيفية تحضير الحبيبات النانوية للعناصر المعدنية في وجود عوامل الاختزال.

- **تجربة تحضير المواد النانوية بالتقنية المائية الحرارية:** تعرف الطلبة في هذه التجربة علي تقنيتي المائية الحرارية و المحاليل الحرارية كاثنتين من أهم التقنيات في تحضير المواد النانوية و بالخصوص أكاسيد المعادن وكيفية التأثير في حجم وشكل و تركيب حبيبات النانو من خلال رفع درجة حرارة و ضغط محاليل التفاعل سواء كانت محاليل مائية أو عضوية. كما تم أيضاً شرح طريقة إقران هذه التقنية مع تقنيات أخرى كالترسيب المشترك أو السول-جل (والتي تعرف عليها الطلبة مسبقاً) والتحكم في عوامل التفاعل كدرجة الحرارة، زمن التفاعل وتركيز المتفاعلات.

- **تجربة ترسيب طلاء نانوي باستخدام تقنية الترسيب بالليزر النبضي:** قام الطلبة في هذه التجربة بالتعرف المباشر على تقنية الترسيب بالليزر النبضي، وعمل طلاء نانوي باستخدام هذه التقنية. تعرف الطلبة على أهم العوامل المؤثرة على خصائص الطلاء الذي يمكن تحضيره بهذه التقنية مثل: طاقة النبضة، تردد النبضات، الضغط الكلي والضغوط الجزئية، درجة حرارة، سرعة الدوران.

- **تجربة تصوير المواد النانوية باستخدام تقنية المجهر الإلكتروني الماسح:** قام الطلبة في هذه التجربة بفحص مادة نانوية (تم تحضيرها مسبقاً من قبل الطلبة) باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح. تعرف الطلبة على أهم العوامل المؤثرة على دقة الصورة مثل جهد التسارع، شدة التيار المجسي، التبؤر، التباين، السطوع، البعد المركزي. كما تعرف الطلبة على أهم الكواشف المستخدمة في هذه التقنية مثل كاشف الإلكترونات الثانوية، وكاشف الإلكترونات المرتدة، وكاشف الأشعة السينية متشتتة الطاقة.

- **تجربة تحليل المواد النانوية باستخدام تقنية الأشعة السينية متشتتة الطاقة:** تعرف الطلبة في هذه التجربة على تقنية الأشعة السينية متشتتة الطاقة وكيفية تحليل العناصر للمواد النانوية باستخدام هذه التقنية وعمل مسح مايكرومتري/نانوي الأبعاد للعناصر التي يتم تحليلها بإقران المجهر الإلكتروني الماسح أثناء القياس. قام الطلبة بتحليل العناصر لمادة نانوية محضرة كما تعرف الطلبة على طريقة تحليل البيانات.

- **تجربة تصوير المواد النانوية باستخدام تقنية المجهر الإلكتروني النفاذ:** قام الطلبة في هذه التجربة بفحص مادة نانوية (تم تحضيرها مسبقاً من قبل الطلبة) باستخدام المجهر الإلكتروني النفاذ. تعرف الطلبة في البداية على طرق تحضير المادة للفحص وإدخال العينة. قام الطلبة بعدها بفحص العينة والتعرف على أهم أنواع التصوير باستخدام هذه التقنية مثل تصوير المجال اللامع، وتصوير المجال المظلم، والتصوير عالي الدقة، والتصوير المسحي النفاذ.

- **تجربة تحليل التركيب البنائي للمواد النانوية باستخدام حيود الإلكترونات:** قام الطلبة في هذه التجربة بتسليط الشعاع الإلكتروني على مادة نانوية متبلورة باستخدام المجهر الإلكتروني النفاذ وتحليل حيود الإلكترونات لحساب أبعاد الأسطح الذرية المختلفة للمادة.

- **المشروع البحثي:** قام الطلبة بعمل مشروع بحثي مشترك بعنوان «التحكم الكيميائي بالمسامية والخصائص السطحية لحبيبات أكسيد السيليكون النانوية»، حيث تمكن الطلبة من تحضير ثلاث عينات من حبيبات أكسيد السيليكون النانوية: مصمتة الداخل، مسامية، ومسامية ذات عوالق سطحية نشطة.

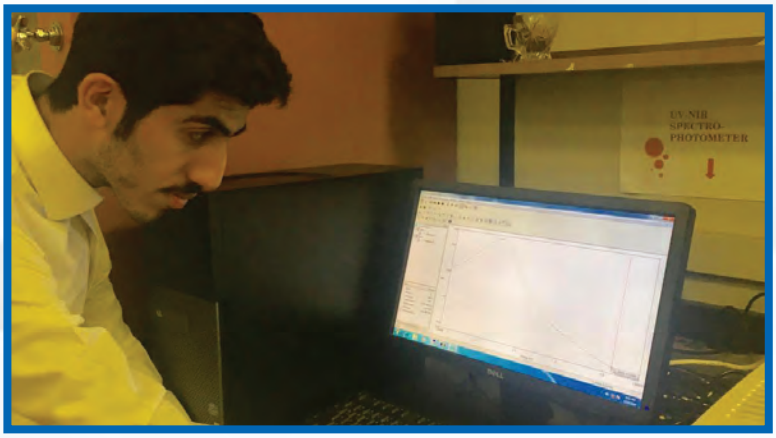
المسار الثاني: الطاقة الشمسية والبيئة

في هذا المسار، تعرف الطلبة على خصائص الطيف الشمسي ومباديء عمل الخلايا الشمسية وتصنيعها. كما قام الطلبة بتصنيع عدد من الخلايا الشمسية الصبغية وفحصها.

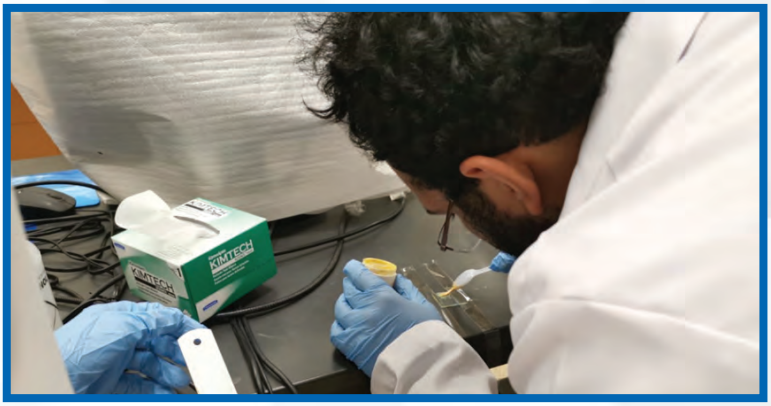
مواد التدريب للمسار الثاني:

- **محاضرات نظرية:** بدأ المسار الثاني بمحاضرات نظرية شملت المبادىء الفيزيائية لعمل الخلايا الشمسية مثل امتصاص الطيف الشمسي، وأشباه الموصلات، والانتقالات الإلكترونية، وأنواع النقل الكهربائي (الإلكتروني والأيوني). كما تعرف الطلبة من خلال المحاضرات النظرية على أهم تقنيات الخلايا الشمسية والمبادىء النظرية لفحص كفاءتها. تعرف الطلبة بتفصيل أكبر على الخلايا الشمسية الصبغية، والتي سيقومون بتصنيعها في هذا المسار.

- **تجربة تحضير المحلول الصبغي وقياس طيف الامتصاص:** قام الطلبة في هذه التجربة بتحضير محلول المادة الصبغية التي ستعمل على امتصاص الطيف الشمسي في الخلية الشمسية التي سيقوم الطلبة بتصنيعها. قام الطلبة بعمل الحسابات اللازمة للتراكيز المطلوبة وتحضير المحلول الصبغي بعد ذلك. قام الطلبة بعد ذلك بقياس طيف الامتصاص لمحلول المادة الصبغية المحضرة باستخدام مطياف الامتصاص الضوئي. تعرف الطلبة أثناء التجربة على كيفية عمل المطياف وقراءة طيف الامتصاص بالإضافة إلى التقدير الطيفي لنقطة مطلع الامتصاص.

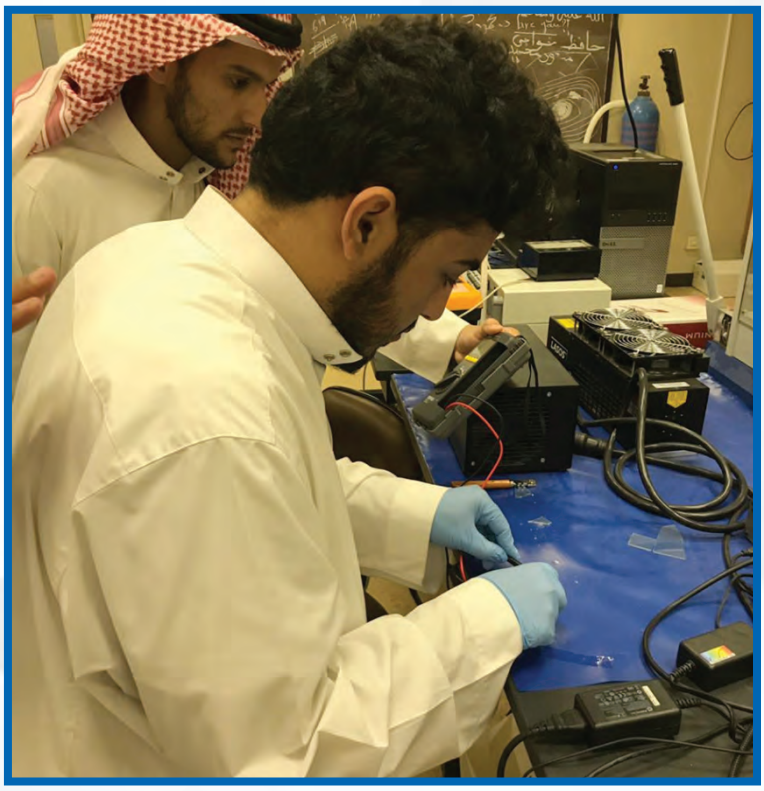


- **طلاء قطب المصعد في الخلية الشمسية الصبغية:** في هذه التجربة، قام الطلبة بعمل أول خطوة في تصنيع الخلية الشمسية، وهي عمل طلاء ذي سماكة قدرها ٧ مايكرومتر من مادة حبيبات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية، وهي المادة التي تقوم بالنقل الكهربائي للإلكترونات في الخلية الشمسية. تعرف الطلبة على كيفية تصنيع معجون الطلاء والتحكم بالسماكة بالإضافة إلى أهم الخصائص اللازم توفرها في طبقة النقل الكهربائي.

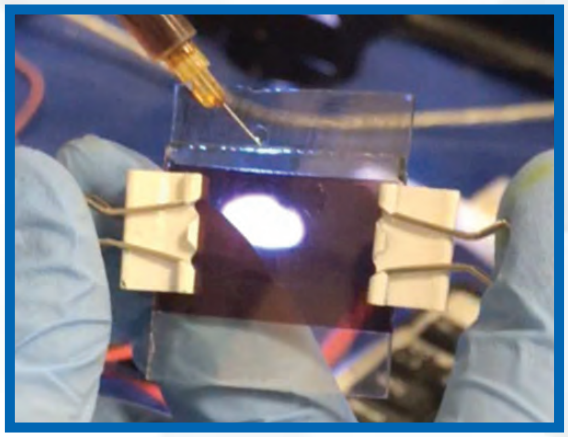


- **تجربة صبغ قطب المصعد بالمادة النشطة:** قام الطلبة في هذه التجربة بصبغ طبقة النقل الكهربائي عن طريق امتزاز الجزيئات الصبغية. تعرف الطلبة خلال هذه التجربة على أهم العوامل المؤثرة على كفاءة الخلية الشمسية خلال عملية التصبيغ مثل زمن التصبيغ، وتركيز الصبغة، وخليط المذيبات.

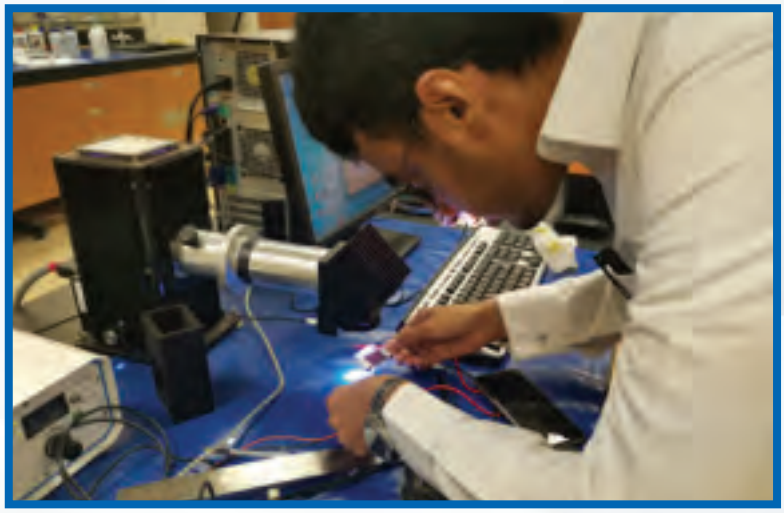
- **تجربة إعداد قطب المهبط:** قام الطلبة في هذه التجربة بإعداد القطب الآخر للخلية الشمسية وهو قطب المهبط المصنوع من البلاتينيوم. تمكن الطلبة من استبدال البلاتينيوم بطبقة أقل تكلفة مصنوعة من مادة الكربون.



- **تجربة تركيب الخلية الشمسية الصبغية:** في هذه الخطوة قام الطلبة بتركيب الخلية الشمسية من قطبيها التي تم تصنيعهما مسبقاً، وذلك بعد حقنها بالمحلول الإلكتروليتي اللزم لعملية النقل الأيوني في الخلية الشمسية الصبغية. قام الطلبة بالفحص الأولي للجهد الكهربائي والتيار الكهربائي الناتج عن الخلايا الشمسية التي قاموا بتصنيعها.



- **تجربة فحص كفاءة الخلايا الشمسية:** تعرف الطلبة في هذه التجربة على المحاكي الشمسي وأهميته في عمل الاختبارات القياسية للخلايا الشمسية. كما تعرف الطلبة في هذه التجربة على وحدة المصدر/القياس والتي قاموا من خلالها بعمل قياس منحنى الجهد-التيار للخلايا الشمسية تحت إضاءة المحاكي الشمسي. تعرف الطلبة أيضاً على أهم خصائص الكفاءة للخلايا الشمسية مثل جهد الدائرة المفتوحة، وتيار الدائرة المغلقة، ومعامل الامتلاء، والقدرة القصوى. بعد ذلك، قام الطلبة بالحسابات اللازمة لقياس كفاءة تحويل القدرة للخلايا الشمسية التي قاموا بتصنيعها.



- **المشروع البحثي:** قام الطلبة بعمل مشروع بحثي مشترك بعنوان «تأثير نوع المهبط على كفاءة الخلية الشمسية الصبغية»، حيث تمكن الطلبة من عمل دراسة لمقارنة استخدام معدني البلاتينيوم والكربون في طلاء مهبط الخلية الشمسية الصبغية وأثر ذلك على خصائص جهد الدائرة المفتوحة، تيار الدائرة المغلقة ومعامل الامتلاء. قام الطلبة بعد ذلك بكتابة تقرير بحثي عن نتائج الدراسة.

المسار الثالث: معالجة وتنقية المياه

في هذا المسار، تعرف الطلبة على أهم التقنيات المستخدمة في تنقية المياه، كما قام الطلبة بتصنيع عدد من أغشية تنقية المياه وفحصها.

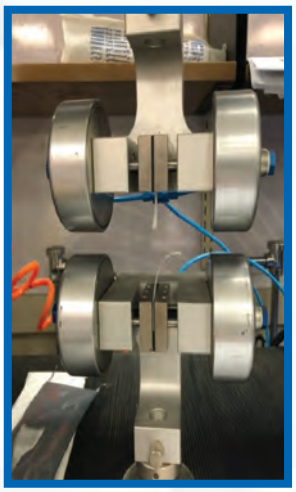
مواد التدريب للمسار الثالث:

- **محاضرات نظرية:** تعرف الطلبة من خلال هذه المحاضرات على المبادىء النظرية لأهم التقنيات المستخدمة في تنقية المياه، كما تعرف الطلبة على المبادىء النظرية لتقنيات الفحص والتقييم.

- **تجربة تحضير محلول بوليمري معدّل بمواد نانوية:** قام الطلبة في هذه التجربة بتحضير المادة الأولية لصنع غشاء (فلتر) لتنقية المياه حيث قام الطلبة بتحضير محلول بوليمري معدل بمادة نانوية محضرة مسبقاً. تعلم الطلبة الخطوات المتعددة للتصنيع وكيفية تصفية المحلول من الغازات المتطايرة وفقاعات الهواء.

- **تجربة صبّ غشاء مسامي لتنقية المياه:** في هذه التجربة، قام الطلبة بعملية التحويل الطوري للمحلول البوليمري السائل إلى غشاء صلب. تعلم الطلبة المبادىء التجريبية الأساسية لعمليتي التحول الطوري والفصل الطوري وكيفية التحكم بهما لتصنيع غشاء ذي مسامية نانوية مع التحكم بحجم المسامات. قام الطلبة خلال ذلك بصب غشاء نانوي المسامات بسمك حوالي ٢٠٠ مايكرومتر.

- **تجربة فحص الخواص الميكانيكية للأغشية:** قام الطلبة بفحص الخصائص الميكانيكية للغشاء المسامي الذي تم تصنيعه عن طريق قياس اختبار الشد. بدأت التجربة بتحضير عينة على شكل جرس أصم حيث يمكن فحصها بتقنية اختبار الشد. بعد الفحص، قام الطلبة بتحليل البيانات والتعرف على الخصائص الميكانيكية للغشاء.



- **تجربة قياس الشغفية المائية باستخدام تقنية قياس زاوية الالتصاق:** في هذه التجربة، قام الطلبة بقياس زاوية الالتصاق لقطرة مائية على سطح الغشاء، والتي من خلالها تمكن الطلبة من قياس وتقييم الشغفية المائية للغشاء الذي قاموا بتصنيعه.

- **تجربة فحص نفاذية الغشاء:** في هذه التجربة، قام الطلبة بقياس نفاذية الغشاء عن طريق قياس التدفق المائي عبر الأغشية. قام الطلبة بإجراء تجربة لقياس التدفق المائي عبر الغشاء عند ظروف ضغط عالية ومن ثم قام الطلبة بالحسابات اللازمة لقياس وتقييم نفاذية الغشاء.

- **المشروع البحثي:** قام الطلبة بعمل مشروع بحثي مشترك بعنوان «تأثير الأخلاط النانوية على كفاءة أغشية تنقية المياه»، حيث تمكن الطلبة من تصنيع أغشية رقيقة وأخرى محتوية على أخلاط نانوية، وقاموا بعد ذلك بدراسة خصائصها الميكانيكية وعمل قياسات النفاذية المائية وغيرها. قام الطلبة بعد ذلك بكتابة تقرير بحثي عن نتائج الدراسة.

جامعة الملك سعود
King Saud University

NANO KAIN

Transfer and Localization of Expertise in Advanced Technologies (TLEAT) Project

Training Program- Spring 2019

Track F3: Water Treatment and Purification

Laboratory Report

Supervised by:
Dr. Javed Alam
Dr. Sahar shar
T. Merfet Alamri

Students:
Moudi Abdullah Alwehaibi
Jamilah Hamed Alshehri
Hawra Mohammed Almarzoug
Haya Abdualelah Bin Zayed
Munerah Saad Alotibi
Sarah Naser Albanna

خامساً: تقييم المشروع وإعداد التقارير الفنية

تم توزيع استبانة بنهاية البرنامج لقياس مدى رضا الطلبة عن الجوانب التالية للبرنامج:

١. تقييم التحصيل الذاتي (مدى التطوير الذاتي، جودة المحتوى، ملائمة التخصص)

٢. تقييم محتوى البرنامج التدريبي (عرض المادة التدريبية، مدة البرنامج، التجارب المعملية)

٣. تقييم المدربين (القدرة على إيصال المحتوى، الالتزام بالوقت، تشجيع النقاش)

٤. تقييم المشرفين (مستوى التعاون، الالتزام بالمواعد)

٥. تقييم الخدمات (وسائل النقل، التغذية، بيئة المعامل)

حصل البرنامج على نسبة رضى قيمتها ٨٩٪ من الملتحقين بالبرنامج.

استبانة التقييم

استمارة تقييم بمشروع نقل وتوطين الخبرات في التقنيات المتقدمة لطلبة الكليات العلمية والهندسية

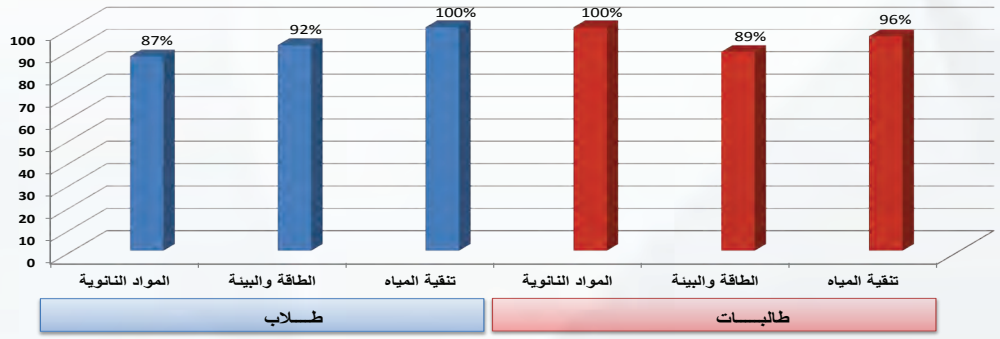
عزيزي الطالب نأمل منك تعبئة هذا التقييم بدقة ومصداقيه وذلك لقياس مدى جودة البرنامج التدريبي المنفذ .

اسم الطالب (اختياري)	
الكلية - القسم	

خاص بالمتدرب	1. ما مدى تقييمك للبرنامج التدريبي بشكل عام ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	2. كيف تقيم ملائمة البرنامج التدريبي لمجال تخصصك؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	3. مدى مساهمة البرنامج في تطوير مهاراتك العلمية والبحثية ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	4. ما تقييمك لجودة محتوى البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	5. ما مدى توصيتك بحضور زملائك لهذا البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بمحتوى البرنامج التدريبي	6. كيف تقيم أسلوب عرض المادة التدريبية ومحتواها ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	7. ما مدى تحقيق الاهداف المطلوبة من البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	8. ما تقييمك للتجارب المعملية وغيره التي يتضمنها البرنامج ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	9. كيف تقيم الوسائل التعليمية والأدوات المستخدمة؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	10. كيف تقيم مدة البرنامج التدريبي ؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
خاص بالمدربين	11. ما تقييمك لدرجة التزام المدربين بوقت البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي
	12. كيف تقيم قدرة المحاضرين على إيصال مادة البرنامج التدريبي؟	ممتاز	جيد جدا	جيد	غير مرضي

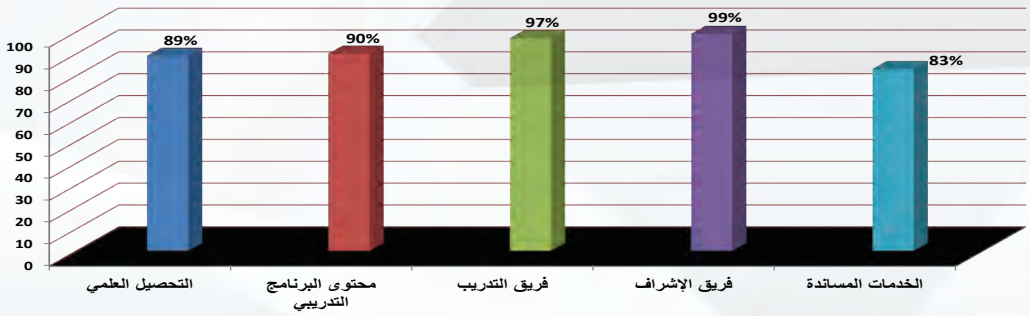
إحصائيات المرحلة الثانية

معدلات الحضور في الدورات التدريبية



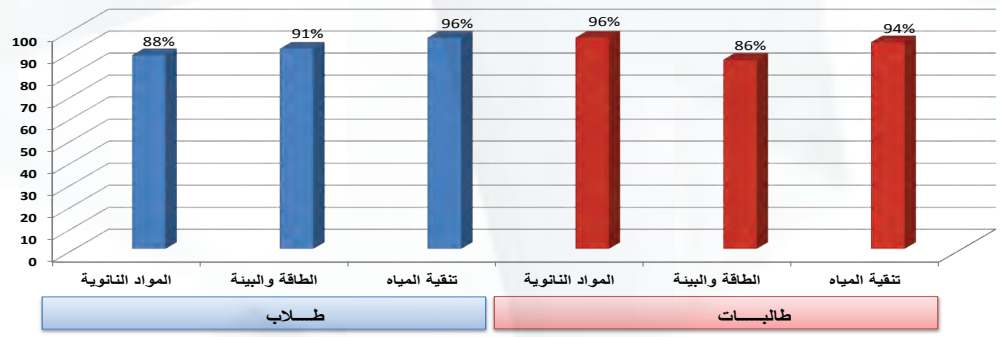
معدل الحضور الكلي = 94%

المعدلات العامة للتقييم



معدل التقييم الكلي = 92%

معدلات التقييم في الدورات التدريبية



معدل التقييم الكلي = 92%

سادساً: تسليم الشهادات والحفل الختامي

	عدد الملتحقين بالبرنامج	عدد من صدرت لهم شهادات حضور×
الطلاب	١٨	١٥
الطالبات	٢٤	٢٢
المجموع	٤٢	٣٧

× أصدرت الشهادات لمن حضر أكثر من ٧٥٪ من مادة الدورة.

أسماء الطلاب المجتازين للبرنامج

م	الاسم	الكلية	المسار
١	خالد محسن العتيبي	الصيدلة	المواد النانوية
٢	عبدالعزيز عبدالله الصايغ	الصيدلة	المواد النانوية
٣	فيصل وليد البواردي	الصيدلة	المواد النانوية
٤	عبدالله بن محمد المطيري	العلوم	المواد النانوية
٥	محمد حمدي شربيني	العلوم الطبية التطبيقية	المواد النانوية
٦	أحمد أدينيران يوسف	الصيدلة	الطاقة والبيئة
٧	تركي بن خالد بن تركي التركي	العلوم	الطاقة والبيئة
٨	فهد عبدالله بن عون	الهندسة	الطاقة والبيئة
٩	موسى مسفر مبارك الكلثم	الهندسة	الطاقة والبيئة
١٠	محمد فلاح القحطاني	الهندسة	الطاقة والبيئة
١١	محمد عمر محمد بايزيد	الهندسة	الطاقة والبيئة
١٢	سليمان عبدالله العيسى	الهندسة	الطاقة والبيئة
١٣	إبراهيم بن محمد البتيري	العلوم	تنقية المياه
١٤	طارق محمد القرني	الهندسة	تنقية المياه
١٥	ثامر السبيعي	الهندسة	تنقية المياه

أسماء الطالبات المجتازات للبرنامج

م	الاسم	التخصص	المسار
١	منيره عبدالعزيز الكثيري	الصيدلة	المواد النانوية
٢	رغد عبد الرحمن الراشد	الصيدلة	المواد النانوية
٣	بدور علي العتيق	العلوم	المواد النانوية
٤	أثير عبدالرحمن آل محسن	العلوم	المواد النانوية
٥	الهنوف ناصر العبدان	العلوم	المواد النانوية
٦	ربى علي المقحم	العلوم	المواد النانوية
٧	شوق بنت فهد الغنام	العلوم	المواد النانوية
٨	شادن عبد الله الحربي	العلوم الطبية التطبيقية	المواد النانوية
٩	مجد عبدالله الشمراني	الصيدلة	الطاقة والبيئة
١٠	بسمة خالد الوزان	العلوم	الطاقة والبيئة

١١	ساره عثمان الغامدي	العلوم	الطاقة والبيئة
١٢	دره عبدالله العيسى	العلوم	الطاقة والبيئة
١٣	أمل محمد الخثعمي	العلوم	الطاقة والبيئة
١٤	جميلة حامد الشهري	العلوم	الطاقة والبيئة
١٥	خلود الخطيب	العلوم	الطاقة والبيئة
١٦	رزان فهد الحقباني	العلوم الطبية التطبيقية	الطاقة والبيئة
١٧	هيا عبد الإله سعد بن زايد	العلوم	تنقية المياه
١٨	حوراء محمد المرزوق	العلوم	تنقية المياه
١٩	منيرة سعد العتيبي	العلوم	تنقية المياه
٢٠	سارة ناصر البنا	العلوم	تنقية المياه
٢١	موضي عبدالله راشد الوهيبي	العلوم	تنقية المياه
٢٢	جميلة حامد الشهري	العلوم	تنقية المياه

شهادة حضور لطالب أو طالبة من المرحلة الثانية

WebSite: https://nano.ksu.edu.sa/ar/TLEAT
Email: TLEAT@ksu.edu.sa