COURSE OVERVIEW TE0313
Seawater Desalination Systems
نظم تحلية مياه البحر

عنوان الدورة
نظم تحلية مياه البحر

تاريخ / مكان الدورة
الجلسة الأولى: من 20 إلى 24 يوليو 2025 / قاعة اجتماعات شيت تشات، فندق سفير الفنطاس الكويت، السالمية، الكويت
الجلسة الثانية: من 11 إلى 15 يناير 2026 / قاعة اجتماعات كراون، فندق كراون بلازا الخبر، الخبر، المملكة العربية السعودية

مرجع الدورة
TE0313

مدة الدورة/ الوحدات المعتمدة:
خمسة أيام / 3.0 وحدة تعليم مستمر (CEUs) / 30 ساعة تطوير مهني (PDHs)

وصف الدورة

هذه الدورة العمليه التفاعلية للغاية تتضمن جلسات وتمارين عملية متنوعة. وسيتم تطبيق النظرية المكتسبة باستخدام أحدث أجهزة المحاكاة لدينا (*simulators*).

تم تصميم هذه الدورة لتزويد المشاركين بنظرة عامة مفصلة وحديثة حول نظم تحلية مياه البحر. وتغطي الضغوط المائية والاتجاهات المستقبلية ودور التحلية في توفير المياه؛ أنواع تقنيات التحلية التي تشمل الطرق الحرارية (MSF، MED)، الطرق الغشائية (RO، NF) والتقنيات الناشئة (ED، FO)؛ الكيمياء الأساسية وخصائص مياه البحر، الديناميكا الحرارية للتحلية، أنظمة سحب مياه البحر وعمليات المعالجة المسبقة في التحلية؛ مبادئ التناضح العكسي، مكونات نظام RO، مواد الأغشية وتكوينها وتصميم النظام وتكوينه؛ إجراءات التشغيل والإيقاف، مراقبة المعلمات الأساسية ، بروتوكولات التنظيف والغسل ومعالجة مشاكل الترسّب على الأغشية؛ و دور أجهزة استرداد الطاقة، مقارنة استهلاك الطاقة والتكامل مع الطاقة المتجددة.

سيتعرف المشاركون خلال هذه الدورة التفاعلية على العمليات الحرارية، تحلية الوميض متعدد المراحل (MSF) والتقطير متعدد التأثير (MED)؛ أنظمة ضغط البخار (VC)، أنظمة التحلية الهجينة و التآكل والترسيب في الأنظمة الحرارية؛ الآثار البيئية للتحلية، إدارة وتصريف الرجيع و الاقتصاديات في محطات التحلية؛ أنظمة الأتمتة والتحكم، معايير WHO والمعايير المحلية والمعايير الدولية ISO للتحلية؛ والتحلية باستخدام الطاقة المتجددة، التطورات في تكنولوجيا الأغشية، الإدارة الذكية للمياه في التحلية ووحدات التحلية الطارئة والمتنقلة.

أهداف الدورة

عند إكتمال الدورة بنجاح سيكون كل مشارك قادرا على:

- تطبيق واكتساب المعرفة المتعمقة حول تحلية مياه البحر
- تحديد الضغوط المائية والاتجاهات المستقبلية ودور التحلية في توفير المياه
- التعرف على أنواع تقنيات التحلية التي تشمل الطرق الحرارية (MSF، MED)، الطرق الغشائية (RO، NF) والتقنيات الناشئة (ED، FO)
- شرح الكيمياء الأساسية وخصائص مياه البحر، الديناميكا الحرارية للتحلية، أنظمة سحب مياه البحر وعمليات المعالجة المسبقة في التحلية
- تحديد مبادئ التناضح العكسي، مكونات نظام RO، مواد الأغشية وتكوينها وتصميم النظام وتكوينه
- تنفيذ إجراءات التشغيل والإيقاف، مراقبة المعلمات الأساسية ، بروتوكولات التنظيف والغسل ومعالجة مشاكل الترسّب على الأغشية
- تحديد دور أجهزة استرداد الطاقة، مقارنة استهلاك الطاقة والتكامل مع الطاقة المتجددة
- مناقشة العمليات الحرارية، تحلية الوميض متعدد المراحل (MSF) والتقطير متعدد التأثير (MED)
- يوضح أنظمة ضغط البخار (VC)، أنظمة التحلية الهجينة و التآكل والترسيب في الأنظمة الحرارية
- شرح الآثار البيئية للتحلية، إدارة وتصريف الرجيع و الاقتصاديات في محطات التحلية
- التعرف على أنظمة الأتمتة والتحكم، معايير WHO والمعايير المحلية والمعايير الدولية ISO للتحلية
- تنفيذ التحلية باستخدام الطاقة المتجددة، التطورات في تكنولوجيا الأغشية، الإدارة الذكية للمياه في التحلية ووحدات التحلية الطارئة والمتنقلة

طقم التدريب الذكي الحصري - H-STK®

سيحصل المشاركون في هذه الدورة على "طقم هاوارد للتدريب الذكي الحصري" (H-STK®). يتألف طقم **H-STK®** من مجموعة شاملة من المحتوى التقني الذي يتضمن **النسخة الإلكترونية** من المواد الدراسية ، وهي محفوظة بشكل ملائم في جهاز كمبيوتر لوحي (**Tablet PC**).

من يتوجب عليه حضور الدورة

يوفر هذا البرنامج التدريبي نظرة شاملة على جميع الجوانب والاعتبارات المهمة المتعلقة بأنظمة تحلية مياه البحر، ويستهدف المهندسين والفنيين، وموظفي تشغيل المحطات، ومشغلي محطات التحلية، والمتخصصين في مرافق المياه، وأخصائيي البيئة والاستدامة، ومشغلي الغلايات ومحطات الطاقة، وفنيي معالجة المياه، وغيرهم من الكوادر الفنية.

أساليب التدريب

تشتمل جميع دوراتنا على **جلسات عملية** باستخدام المعدات وأحدث أجهزة المحاكاة والرسومات ودراسات الحالة ومقاطع الفيديو والتمارين. هذه الدورة التدريبية التفاعلية تتضمن منهجيات التدريب التالية كنسب مئوية من مجموع الساعات الدراسية:

- %30 محاضرات
- %20 ورش عمل عملية وعروض عمل
- %30 دراسات الحالة وتمارين تطبيقية
- %20 البرمجيات والمحاكيات والفيديو

قد يعدل محاضر الدورة منهجية التدريب المذكورة أعلاه قبل أوأثناء إنعقاد الدورة لأسباب فنية بدون إشعار مسبق للمشاركين.

شهادة الدورة

سيتم إصدار شهادات معترف بها دوليًا لجميع المشاركين في الدورة الذين أكملوا ما لا يقل عن 80 ٪ من إجمالي الساعات الدراسية.

اعتمادات الشهادات

إن شهادات هاوارد للتكنولوجيا هي شهادات معترف بها عالميا عن طريق منظمات الاعتماد العالمية التالية:-

- مجلس الاعتماد البريطاني (BAC)

تم اعتماد هاوارد للتكنولوجيا من قبل **مجلس الاعتماد البريطاني للتعليم العالي المستقل** باعتبارها **مركز دولي**. إن الشهادات الصادره عن هاوارد للتكنولوجيا هي شهادات معترف بها عالمياً ومعتمده من قبل مجلس الاعتماد البرطاني (BAC). مجلس الاعتماد البريطاني BAC هو هيئة الاعتماد البريطانية المسؤولة عن وضع المعايير ضمن قطاع التعليم والتعليم العالي المستقل في المملكة المتحدة وفي الخارج. حيث أن مجلس الاعتماد البريطاني BAC كمركز دولي معتمد، فإن هاوارد للتكنولوجيا تفي بجميع معايير التعليم العالي الدولية وكذلك المعايير التي وضعها مجلس الاعتماد البريطاني BAC.

- جمعية الولايات المتحدة الأمريكية الدولية للتعليم المستمر والتدريب (IACET)

تمنح شركة هاوارد للتكنولوجيا شهادات مهنية ومعترف بها عالمياً للمشاركين الراغبين في وحدات التعليم المستمر طبقا للأحكام والشروط الدولية التي توصي بها الهيئة العالمية للتعليم المستمر والتدريب (IACET) والتي مقرها في مدينة مكلين بولاية فيرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية 12100 Sunset Hills R, Suite 130, Reston, Virginia 20190, USA وبحصول هاوارد للتكنولوجيا على هذه الصلاحية فقد أثبتت إمتثالها لمعايير **(ANSI/ACET 1-2018)** المعترف بها عالميا على نطاق واسع كمعيار للممارسة الجيدة دوليا. ونتيجة لتلك العضوية فإن هاوارد للتكنولوجيا مخولة لتقديم وحدات التعليم المستمر / الهيئة العالمية للتعليم المستمر والتدريب (IACET/CEUs) لدوراتها وبرامجها المؤهلة بموجب معايير **(ANSI/ACET 1-2018)**.

إن دورات هاوارد للتكنولوجيا تلبي متطلبات إصدار الشهادات المهنية والتعليم المستمر للمشاركين الذين يرغبون في الحصول على **وحدات التعليم المستمر** (CEUs) تماشياً مع أنظمة وقوانين الهيئة العالمية للتعليم المستمر والتدريب (IACET). إن الهيئة العالمية للتعليم المستمر والتدريب (IACET) هي هيئة دولية تقوم بتقييم البرامج بناء على معايير ومبادئ توجيهية صارمة. وإن وحدات التعليم المستمر هي وحدات قياس موحدة مقبولة دولياً للدورات المؤهلة من التعليم المستمر.

سوف تمنح شركة هاوارد للتكنولوجيا الشرق الأوسط مايعادل **3.0** من وحدات التعليم المستمر **(CEU)** و **30** ساعة تطوير مهني **(PHDs)** للمشاركين الذين أتموا حضور هذه الدورة. وتعادل الوحدة (CEU) الواحدة منها عشر ساعات من التطوير المهني أو عشر ساعات من المشاركة في دورات هاوارد للتكنولوجيا. وتضمن شركتنا لكل المشاركين بدوراتنا أحقيتهم بوحدات التعليم المستمر كسجل دائم لهم. وسوف نكون على استعداد تام لتقديم سجل بهذه الوحدات عند استلام أي طلب بذلك من أي جامعة في العالم في حالة رغب المشترك في دوراتنا باكمال تعليمه في المستقبل.

رسوم الدورة

$ 5,500 دولار امريكي لكل مشارك بالدوره ، بالإضافة إلى ضريبة القيمة المضافة **(VAT)**. ويشمل ذلك على "طقم هاوارد للتدريب الذكي الحصري" (H-STK®). وبوفيه الغداء والقهوة / الشاي عند الوصول صباحا وبعد ظهر كل يوم.

السكن

السكن غير مشمول في رسوم الدورة. ومع ذلك يمكن ترتيب أي سكن مطلوب في وقت الحجز.

مدرب الدورة

سيتم تنفيذ هذه الدورة من قبل المدربين التاليين. ومع ذلك فإن لدينا الحق في تغيير مدرب الدورة قبل تاريخ الدورة وإبلاغ المشاركين وفقا لذلك:

السيد / هاني غزال هو **مهندس عمليات أول** يتمتع بخبرة تزيد عن **30 عامًا** في صناعات **النفط والغاز، والهيدروكربونات، والبتروكيماويات**. تشمل خبراته الواسعة مجالات تشغيل الإنتاج، والمعايير الدولية للإشراف على العمليات، وإدارة التغيير، وإدارة الصيانات الشاملة لمحطات الإنتاج **(CPF)** ، ومعدات **CPF** ، وفواصل الإنتاج والاختبار، وأجهزة إزالة الرطوبة والأملاح، والسخانات، والمضخات، والضواغط، والخزانات، والصمامات، وإجراءات الإيقاف والتشغيل، والمثبتات **(Gas Boot)** لعمليات الإنتاج، وأنظمة التنفيس والحرق، ومعالجة الغاز، والغازات السائلة **(NGL & LPG)** ، وحفظ وإعادة تشغيل منشآت الإنتاج، وتحلية المياه وأسرّة الخلط، وتشغيل أعمدة الامتصاص والتجريد، وانتقال الكتلة، وامتصاص الغازات، وأعمدة الامتصاص ذات الأطباق والمعبأة، وتشغيل وإيجاد حلول لمشاكل إزالة الغازات الحمضية، وتبادل الأيونات، وإزالة المعادن، واختبار الراتنجات، وإزالة الأوكسجين، وتشغيل وحدات المعالجة، واستكشاف أخطاء وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية، ورؤوس الآبار وأشجار الكريسماس، ومنشآت خدمات الحقول لعمليات الإنتاج، ومنشآت الإنتاج السطحي، وتقنيات تنظيف الأنابيب**(Pigging & Smart Pigging)** ، وإنتاج الغاز من الآبار، وإدارة المكامن، وفلسفة الإغلاق الطارئ، وأنظمة التدفئة الوسيطة، ومعدات الحماية الشخصية**(PPE)** ، ومكافحة الحرائق، وأنظمة كشف الحرائق والغازات، ونظام تصاريح العمل، والاستجابة للطوارئ، والصحة المهنية، ونظام إدارة سلامة العمليات**(PSIM)** ، ومعالجة الغاز الطبيعي، ومواصفات تصدير النفط الخام والغاز، وتحليل المخاطر التشغيلية **(HAZOP)** ، وقيادة فرق الاستجابة للطوارئ، والمراجعات المتقدمة للسلامة، وقياس العمليات وتدفقها، والتحكم في العمليات، وصمامات التحكم، وفحص وإصلاح أوعية الضغط وفقًا لمعيار **API 510** ، وآليات التدهور حسب معيار **API 571** ، والتفتيش القائم على المخاطر وفقًا لمعيار**API 580** ، ومراقبة التآكل وتقليل تأثيره، وضمان سلامة البنية التحتية، وحقن المواد الكيميائية في محطات **معالجة المياه**، وأجهزة إزالة الأوكسجين، وأساسيات تشغيل محطات معالجة المياه، **وحقن المياه**، والإلمام بالجوانب التجارية.

خلال مسيرته المهنية، اكتسب السيد غزال خبرة عملية وميدانية من خلال مناصبه الهامة والمتنوعة، وتفانيه في العمل، حيث شغل مناصب: **مدرب ومستشار تدريب، رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب، المدير العام للعمليات وعضو مجلس الإدارة، المدير العام للتشغيل الميداني، مساعد المدير العام للمنشآت، رئيس قسم البيئة والتآكل، ومهندس عمليات في محطات حقن المياه** في جامعة القاهرة، وجامعة بريتش، وشركات مشتركة في قطاع النفط والغاز المصري، وشركة إنتاج الغاز الطبيعي في قطاع النفط والغاز المصري، وحقول رأس شقير (جابكو).

يحمل السيد هاني شهادة **بكالوريوس** في **الهندسة الكيميائية**، كما أنه مدرب معتمد، وقد قدم العديد من الدورات التدريبية وورش العمل والمؤتمرات والندوات على المستوى الدولي.

برنامج الدورة:

البرنامج التالي هو المقرر لهذه الدورة. ومع ذلك قد يعدل محاضر الدورة هذا البرنامج قبل أو أثناء الدورة لأسباب فنية بدون إشعار مسبق للمشاركين وبالرغم من هذا سيتم تحقيق أهداف الدورة دائماً:

اليوم الاول

0730 – 0800	التسجيل والقهوة
0800 – 0815	الترحيب والتعارف
0815 – 0830	**اختبار أولي**
0830 – 0930	**نظرة عامة على ندرة المياه العالمية والتحلية** الضغوط المائية والاتجاهات المستقبلية • دور التحلية في توفير المياه • الدول الرائدة في إنتاج المياه المحلاة • معالجة المياه العذبة مقابل مياه البحر
0930 – 0945	استراحة
0945 – 1030	**أنواع تقنيات التحلية** الطرق الحرارية (*MSF*، *MED*) • الطرق الغشائية (*RO*، *NF*) • التقنيات الناشئة (*ED*، *FO*) • أساليب التحلية الهجينة

1030 – 1130	**الكيمياء الأساسية وخصائص مياه البحر** تركيب مياه البحر • الملوحة و*TDS* • الرقم الهيدروجيني، الترسّب، والتآكل • الملوثات الشائعة
1130 – 1230	**الديناميكا الحرارية للتحلية** متطلبات الطاقة • مبادئ تغير الطور • نظرية التناضح والتناضح العكسي • مقارنة استهلاك الطاقة النوعي
1230 – 1245	استراحة
1245 – 1330	**أنظمة سحب مياه البحر** السحب المفتوح مقابل تحت السطحي • شِباك السحب واحتياجات المعالجة المسبقة • الوقاية من التلوث الحيوي • الاعتبارات البيئية
1330 – 1420	**عمليات المعالجة المسبقة في التحلية** أهداف المعالجة المسبقة • الترشيح والتخثير • الجرعات الكيميائية (مضادات الترسيب، المبيدات الحيوية) • مراقبة الترسّب والسيطرة عليه
1420 – 1430	**الخلاصة** باستخدام نظرة عامة على هذا البرنامج التدريبي، سيقوم المُدرّب (أو المُدرّبون) بإطلاع المشاركين على المواضيع التي تم مناقشتها اليوم، وإبلاغهم بالمواضيع التي ستتم مناقشتها غدًا
1430	الغداء ونهاية اليوم الأول

اليوم الثاني

0730 – 0830	**مبادئ التناضح العكسي** تركيب ووظيفة الأغشية • الضغط الأسموزي مقابل الضغط المطبق • رفض الأملاح والتدفق • العوامل المؤثرة على الأداء
0830 – 0930	**مكونات نظام *RO*** أوعية الضغط والأغشية • المضخات عالية الضغط • أجهزة استرجاع الطاقة • أنظمة التحكم والأجهزة
0930 – 0945	استراحة
0945 – 1100	**مواد الأغشية وتكوينها** أغشية البولي أميد الرقيقة • الأغشية الملفوفة لولبياً مقابل الألياف المجوفة • المزايا والقيود • معايير اختيار أغشية مياه البحر
1100 – 1230	**تصميم النظام وتكوينه** مرحلة واحدة مقابل مرحلتين • تحسين معدل الاسترداد • إدارة المحلول المركز • التدرج ودوران المحلول المركز
1230 – 1245	استراحة
1245 – 1330	**تشغيل وصيانة أنظمة *RO*** إجراءات التشغيل والإيقاف • مراقبة المعلمات الأساسية (*SDI*، الضغط، التدفق) • بروتوكولات التنظيف والغسل • معالجة مشاكل الترسّب على الأغشية
1330 – 1420	**كفاءة الطاقة في أنظمة *RO*** دور أجهزة استرداد الطاقة (مثل *PX*، التربو تشارجرز) • مقارنة استهلاك الطاقة • التكامل مع الطاقة المتجددة • دراسات حالة لتحسين الطاقة
1420 – 1430	**الخلاصة** باستخدام نظرة عامة على هذا البرنامج التدريبي، سيقوم المُدرّب (أو المُدرّبون) بإطلاع المشاركين على المواضيع التي تم مناقشتها اليوم، وإبلاغهم بالمواضيع التي ستتم مناقشتها غدًا
1430	الغداء ونهاية اليوم الثاني

اليوم الثالث

0730 – 0830	**نظرة عامة على العمليات الحرارية** مقدمة عن *MSF* و*MED* و*VC* • المقارنة مع العمليات الغشائية • اعتبارات درجة الحرارة والضغط • مبادئ انتقال الحرارة
0830 – 0930	**تحلية الوميض متعدد المراحل *(MSF)*** وصف العملية والمراحل • المبادلات الحرارية ودوران المحلول المركز • حساب نسبة الأداء (*PR*) • تخطيط المحطة وقدرتها
0930 – 0945	استراحة
0945 – 1100	**التقطير متعدد التأثير *(MED)*** مبدأ التشغيل • التأثيرات وتدفق البخار • معايير التصميم • المقارنة مع *MSF*

1230 – 1100	**أنظمة ضغط البخار (*VC*)** الضغط الميكانيكي مقابل الحراري • التطبيقات في المناطق النائية/خارج الشبكة • ملف استهلاك الطاقة • الصيانة وقابلية التوسع
1245 – 1230	استراحة
1330 – 1245	**أنظمة التحلية الهجينة** الجمع بين *MSF-RO* و*MED-RO* • فوائد التكوينات الهجينة • التحديات والتكامل • أمثلة من الشرق الأوسط
1420 – 1330	**التآكل والترسيب في الأنظمة الحرارية** آليات التآكل الشائعة • المواد الكيميائية المضادة للترسيب • مواد البناء • المراقبة والتقليل من الآثار
1430 – 1420	**الخلاصة** باستخدام نظرة عامة على هذا البرنامج التدريبي، سيقوم المُدرّب (أو المُدرّبون) بإطلاع المشاركين على المواضيع التي تم مناقشتها اليوم، وإبلاغهم بالمواضيع التي ستتم مناقشتها غدًا
1430	الغداء ونهاية اليوم الثالث

اليوم الرابع

0830 – 0730	**الآثار البيئية للتحلية** تصريف الرجيع وتأثيره على الحياة البحرية • استهلاك الطاقة والانبعاثات • تأثير السحب على التنوع البيولوجي • استراتيجيات التخفيف
0930 – 0830	**إدارة وتصريف الرجيع** خصائص الرجيع • تصميم الموزعات • تقليل تركيز المحلول المركز • تقنية التفريغ السائل الصفري (*ZLD*)
0945 – 0930	استراحة
1100 – 0945	**الاقتصاديات في محطات التحلية** التكاليف الرأسمالية والتشغيلية • تكلفة إنتاج المتر المكعب • المقارنة الاقتصادية بين التقنيات • النمذجة المالية والمخاطر
1230 – 1100	**أنظمة الأتمتة والتحكم** أنظمة *SCADA* • الأجهزة في محطات *RO* والحرارية • الحساسات (الضغط، التدفق، التوصيلية) • المراقبة والتشخيص عن بُعد
1245 – 1230	استراحة
1330 – 1245	**دراسات حالة لمحطات التحلية** جبل علي (الإمارات) • رأس الخير (السعودية) • كارلسباد (أمريكا) • التحديات والدروس • الأداء التشغيلي
1420 – 1330	**الأنظمة والمعايير** معايير *WHO* والمعايير المحلية • المعايير الدولية *ISO* للتحلية • الامتثال التنظيمي • تقييم المخاطر
1430 – 1420	**الخلاصة** باستخدام نظرة عامة على هذا البرنامج التدريبي، سيقوم المُدرّب (أو المُدرّبون) بإطلاع المشاركين على المواضيع التي تم مناقشتها اليوم، وإبلاغهم بالمواضيع التي ستتم مناقشتها غدًا
1430	الغداء ونهاية اليوم الرابع

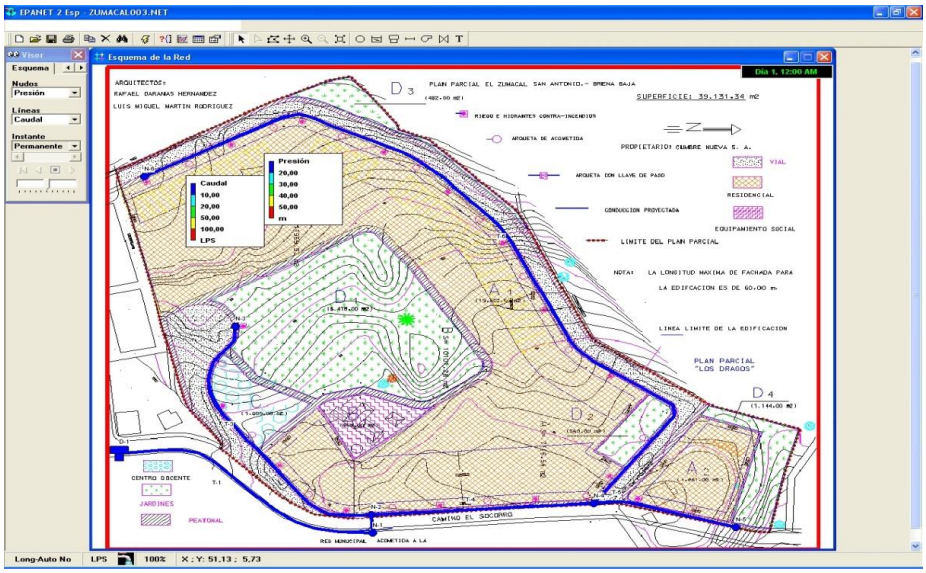
اليوم الخامس

0930 – 0730	**التحلية باستخدام الطاقة المتجددة** أنظمة *RO* بالطاقة الشمسية • دمج طاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية • تخزين الطاقة • مشاريع تجريبية وقصص نجاح
0945 – 0930	استراحة
1100 – 0945	**التطورات في تكنولوجيا الأغشية** الجرافين والمواد النانوية • الطلاءات المقاومة للتلوث • الأغشية منخفضة الضغط • إطالة عمر الأغشية
1230 – 1100	**الإدارة الذكية للمياه في التحلية** إنترنت الأشياء (*IoT*) • التوائم الرقمية وأدوات المحاكاة • الصيانة التنبؤية • التحسين في الوقت الفعلي
1245 – 1230	استراحة

1345 – 1245	**وحدات التحلية الطارئة والمتنقلة** أنظمة *RO* في حاويات • الاستخدامات العسكرية والإغاثة • إعداد وتشغيل الوحدات • القيود والبنية التحتية المساندة
1400 – 1345	**اختتام الدورة** باستخدام نظرة عامة على هذا البرنامج التدريبي، سيقوم المُدرّب (أو المُدرّبون) بإطلاع المشاركين على مواضيع الدورة التي تم تناولها خلال البرنامج التدريبي.
1415 – 1400	**إختبار نهائي**
1430 – 1415	تقديم شهادات الدورة التدريبية
1430	الغداء ونهاية الدورة

جهاز المحاكاة (Simulator) - (جلسات عملية تطبيقية)

سيتم تنظيم جلسات عملية خلال الدورة للمشاركين وذلك لممارسة النظرية المكتسبة. ستتاح الفرصة للمشاركين لإجراء تمارين مختلفة باستخدام أحدث نسخة من محاكيات أجهزة محاكاة "EPANET".



EPANET Simulator

منسق الدورة

ماري ناكينتو، هاتف: 714 91 30 2 971+ ،

البريد الإلكتروني: mari1@haward.org