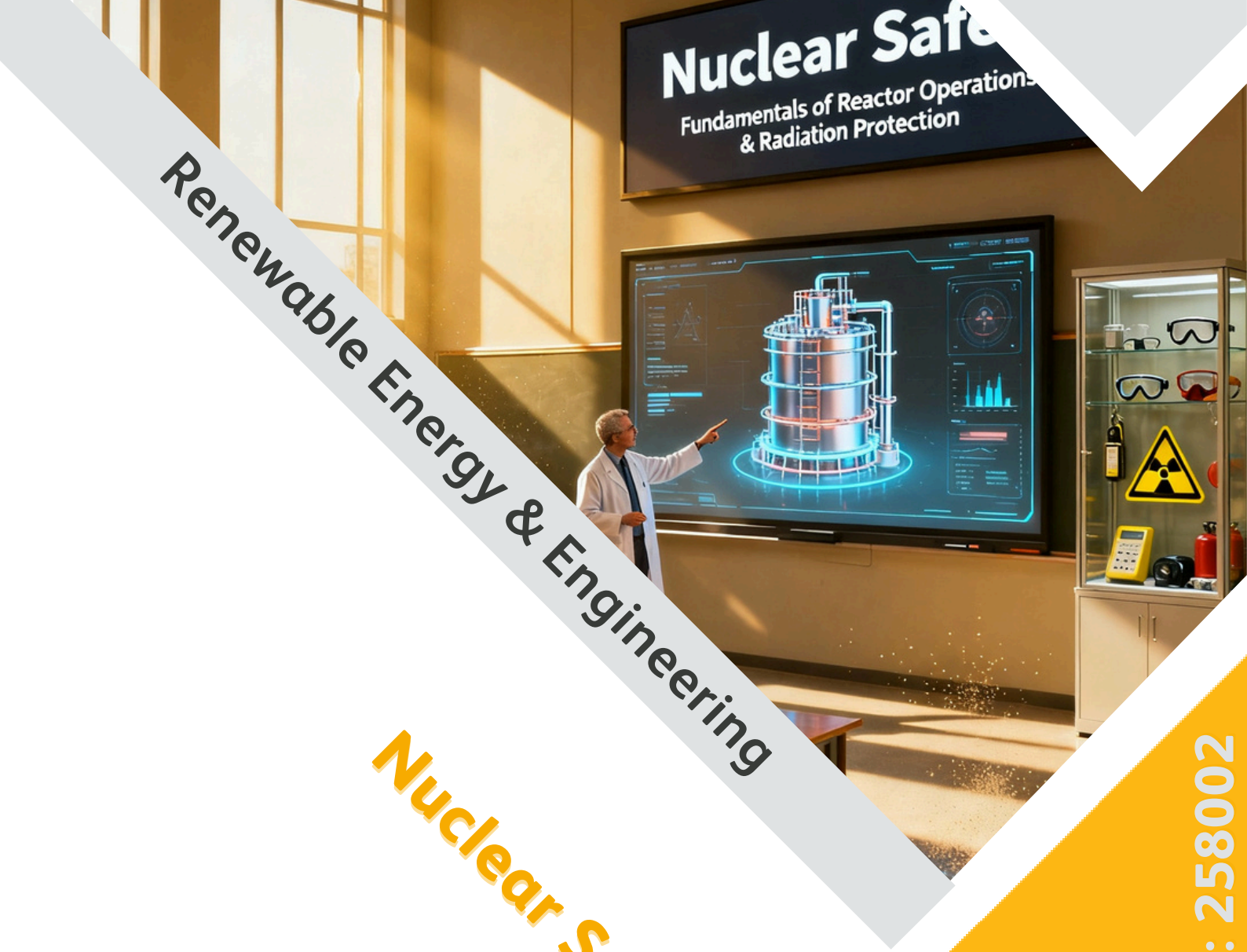

Renewable Energy & Engineering

Nuclear Safety

Code: 258002

FUTURE CENTRE
مركز المستقبل

futurecentre.net

Course Introduction

Nuclear energy is a powerful tool for generating clean, baseload electricity, but its utilization demands an unwavering commitment to safety. Nuclear safety is not merely a regulatory requirement; it is a fundamental ethical obligation and a cornerstone of public trust. This course provides a comprehensive introduction to the multidisciplinary field of nuclear safety, encompassing the technical, human, and organizational factors that work in concert to ensure the safe siting, design, construction, operation, and decommissioning of nuclear facilities.

Participants will explore the defense-in-depth philosophy, the principles of reactor physics and engineering that inherent safety features rely upon, and the rigorous regulatory frameworks that govern the industry. Through a blend of theory, case studies of historical events, and practical exercises, this course equips professionals with the knowledge to understand, evaluate, and contribute to the culture of safety that is paramount in the nuclear sector.

Training Method

- Pre-assessment
- Live group instruction
- Use of real-world examples, case studies and exercises
- Interactive participation and discussion
- Power point presentation, LCD and flip chart
- Group activities and tests
- Each participant receives a binder containing a copy of the presentation
- slides and handouts
- Post-assessment

Course Objectives

Upon successful completion of this course, participants will be able to:

- **Articulate** the fundamental principles of nuclear safety, including the defense-in-depth philosophy.
- **Identify** the key engineered safety features and inherent safety characteristics of different nuclear reactor designs.
- **Understand** the role of a robust management system and a strong safety culture in preventing incidents.
- **Explain** the regulatory framework for nuclear safety, including the function of the national regulatory body and international safety conventions.
- **Recognize** the principles of radiation protection and emergency preparedness.
- **Analyze** historical nuclear events to understand the root causes and lessons learned.

Who Should Attend?

This course is designed for professionals who are new to the nuclear industry or whose work interfaces with nuclear safety:

- **New Engineers** and **Technicians** joining the nuclear industry
- **Regulatory Affairs** and **Compliance Personnel**
- **Project Managers** and **Consultants** working on nuclear projects
- **Government Officials** and **Policy Makers**
- **Journalists** and **Communicators** covering the energy sector
- **Environmental and Safety Professionals**
- **Students** in engineering, physics, or public policy

Course Outline

Day 1: Foundations of Nuclear Safety

Morning Session: The Imperative for Safety

- Why Nuclear Safety is Unique: Understanding the potential consequences and the social contract.
- The Evolution of Safety Thinking: From early reactors to modern standards.
- Fundamental Safety Principles: Introduction to the IAEA's Safety Fundamentals.

Afternoon Session: The Defense-in-Depth Philosophy

- The Multiple Layers of Protection: From robust design to emergency plans.
- Concept of Redundancy, Diversity, and Physical Separation.
- **Case Study:** Analyze how defense-in-depth is applied in a specific reactor design.

Day 2: Technical Safety of Nuclear Reactors

Morning Session: Reactor Physics and Safety Principles

- Key Concepts: Reactivity, feedback mechanisms, and decay heat.
- Inherent Safety Features: How physics contributes to safety (e.g., negative temperature coefficient).

Afternoon Session: Engineered Safety Systems

- Reactor Protection System: The logic and function of automatic shutdown systems.
- Core Cooling Systems: Emergency Core Cooling Systems (ECCS) and makeup systems.
- Containment: The final barrier and its design requirements.
- **Workshop:** Trace the safety systems response to a hypothetical transient.

Day 3: The Human and Organizational Factor

Morning Session: Safety Culture

- Defining a Strong Safety Culture: Characteristics and behaviors.
- Leadership's Role in fostering a questioning attitude and a transparent environment.
- Self-Assessment and continuous improvement.

Afternoon Session: Human Performance and Management Systems

- Reducing Human Error: Procedures, training, and human factors engineering.
- The Integrated Management System: How safety, health, environmental, and quality requirements are integrated into all activities.
- **Case Study:** Examine the organizational root causes of a historical incident (e.g., Three Mile Island).

Course Outline

Day 4: Regulatory Framework and Radiation Protection

Morning Session: The Regulatory Landscape

- Role of the National Regulatory Body: Licensing, inspection, and enforcement.
- International Safety Conventions: Convention on Nuclear Safety (CNS), and the role of the IAEA and WANO.
- The Licensing Process for a Nuclear Facility.

Afternoon Session: Radiation Protection

- Principles of ALARA (As Low As Reasonably Achievable).
- Dosimetry, monitoring, and controlling exposure.
- **Practical Exercise:** Calculate shielding requirements or dose limits for a given scenario.

Day 5: Emergency Preparedness and Beyond

Morning Session: Preparing for the Unlikely

- Emergency Preparedness: On-site and off-site plans, classification of emergencies.
- The role of government and international assistance.

Afternoon Session: Beyond Power Reactors & Course Synthesis

- Safety of Other Facilities: Fuel cycle facilities, research reactors, waste repositories.
- Decommissioning Safety.
- **Final Capstone Exercise:** Groups are presented with a complex scenario and must develop a safety case or identify all relevant safety principles and structures involved.
- **Course Recap:** The Future of Nuclear Safety (SMRs, advanced reactors).
- **Final Q&A and Certification.**

المقدمة

الطاقة النووية أداة فعّالة لتوليد كهرباء نظيفة ذات حمل أساسي، إلا أن استخدامها يتطلب التزامًا راسخًا بالسلامة. فالسلامة النووية ليست مجرد متطلب تنظيمي، بل هي التزام أخلاقي أساسي وركيزة أساسية للثقة العامة. تُقدّم هذه الدورة مقدمة شاملة لمجال السلامة النووية متعدد التخصصات، شاملةً العوامل التقنية والبشرية والتنظيمية التي تعمل بتناغم لضمان سلامة مواقع المنشآت النووية وتصميمها وإنشائها وتشغيلها وإيقاف تشغيلها.
سيستكشف المشاركون فلسفة الدفاع المتعمق، ومبادئ فيزياء وهندسة المفاعلات التي تعتمد عليها ميزات السلامة المتأصلة، والأطر التنظيمية الصارمة التي تحكم هذه الصناعة. من خلال مزيج من النظريات ودراسات الحالة للأحداث التاريخية والتمارين العملية، تُزود هذه الدورة المهنيين بالمعرفة اللازمة لفهم ثقافة السلامة وتقييمها والمساهمة فيها، وهي ثقافة بالغة الأهمية في القطاع النووي.

طريقة التدريب

- التقييم المسبق
- تدريب جماعي مباشر
- استخدام أمثلة واقعية ودراسات حالة وتمارين
- مشاركة ونقاش تفاعلي
- عرض تقديمي باستخدام باور بوينت، وشاشة LCD، ولوح ورقي
- أنشطة واختبارات جماعية
- يحصل كل مشارك على ملف يحتوي على نسخة من العرض التقديمي
- شرائح ومطبوعات
- التقييم اللاحق

أهداف الدورة

عند إكمال هذه الدورة بنجاح، سيكون المشاركون قادرين على:

- **توضيح** - المبادئ الأساسية للسلامة النووية، بما في ذلك فلسفة الدفاع المتعمق.
- **تحديد** ميزات السلامة الهندسية الرئيسية وخصائص السلامة المتأصلة في تصميمات المفاعلات النووية المختلفة.
- **فهم** دور نظام الإدارة القوي وثقافة السلامة القوية في منع الحوادث.
- **شرح** - الإطار التنظيمي للسلامة النووية، بما في ذلك وظيفة الهيئة التنظيمية الوطنية واتفاقيات السلامة الدولية.
- **التعرف على** مبادئ الحماية من الإشعاع والاستعداد للطوارئ.
- **تحليل** الأحداث النووية التاريخية لفهم الأسباب الجذرية والدروس المستفادة

من ينبغي أن يهتم؟

تم تصميم هذه الدورة للمحترفين الجدد في الصناعة النووية أو الذين يتعامل عملهم مع السلامة النووية:

- **مهندسون وفنيون جدد** ينضمون **إلى** الصناعة النووية
- **موظفو الشؤون التنظيمية** والامتثال
- **مديري المشاريع** والمستشارين العاملين في المشاريع النووية
- **المسؤولون الحكوميون** وصناع **السياسات**
- **الصحفيون** والإعلاميون **الذين** يغطون قطاع الطاقة
- **المتخصصون في البيئة والسلامة**
- **الطلاب** في الهندسة أو الفيزياء أو السياسة العامة

محتويات الكورس

اليوم الأول أساسيات السلامة النووية

الجلسة الصباحية: ضرورة السلامة

- لماذا السلامة النووية فريدة من نوعها: فهم العواقب المحتملة والعقد الاجتماعي.
- تطور التفكير في السلامة: من المفاعلات المبكرة إلى المعايير الحديثة.
- مبادئ السلامة الأساسية: مقدمة إلى أساسيات السلامة للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

جلسة بعد الظهر: فلسفة الدفاع المتعمق

- طبقات الحماية المتعددة: من التصميم القوي إلى خطط الطوارئ.
- مفهوم التكرار والتنوع والفصل المادي.
- **دراسة الحالة:** تحليل كيفية تطبيق الدفاع المتعمق في تصميم مفاعل محدد

اليوم الثاني السلامة التقنية للمفاعلات النووية

الجلسة الصباحية: فيزياء المفاعل ومبادئ السلامة

- المفاهيم الأساسية: التفاعلية، وآليات التغذية الراجعة، وحرارة الاضمحلال.
- ميزات السلامة المتأصلة: كيف تساهم الفيزياء في السلامة (على سبيل المثال، معامل درجة الحرارة السلبية).

جلسة بعد الظهر: أنظمة السلامة الهندسية

- نظام حماية المفاعل: منطق ووظيفة أنظمة الإغلاق التلقائي.
- أنظمة التبريد الأساسية: أنظمة التبريد الأساسية الطارئة (ECCS) وأنظمة التعويض.
- الاحتواء: الحاجز النهائي ومتطلبات تصميمه.
- **ورشة عمل:** تتبع استجابة أنظمة السلامة لحدث عابر افتراضي

اليوم الثالث العامل البشري والتنظيمي

الجلسة الصباحية: ثقافة السلامة

- تحديد ثقافة السلامة القوية: الخصائص والسلوكيات.
- دور القيادة في تعزيز روح التساؤل وبيئة الشفافية
- التقييم الذاتي والتحسين المستمر.

جلسة بعد الظهر: الأداء البشري وأنظمة الإدارة

- الحد من الأخطاء البشرية: الإجراءات والتدريب وهندسة العوامل البشرية.
- نظام الإدارة المتكامل: كيف يتم دمج متطلبات السلامة والصحة والبيئة والجودة في جميع الأنشطة.
- **دراسة الحالة:** فحص الأسباب الجذرية التنظيمية لحادث تاريخي (على سبيل المثال، جزيرة ثري مايل)

محتويات الكورس

اليوم الرابع الإطار التنظيمي والحماية من الإشعاع

الجلسة الصباحية: المشهد التنظيمي

- دور الهيئة التنظيمية الوطنية: الترخيص والتفتيش والتنفيذ.
- الاتفاقيات الدولية للسلامة: اتفاقية السلامة النووية، ودور الوكالة الدولية للطاقة الذرية والاتحاد العالمي للمشغلين النوويين.
- عملية الترخيص للمنشأة النووية.

جلسة بعد الظهر: الحماية من الإشعاع

- مبادئ ALARA (أقل ما يمكن تحقيقه بشكل معقول).
- قياس الجرعات والمراقبة والسيطرة على التعرض.
- **تمرين عملي:** احسب متطلبات الحماية أو حدود الجرعة لسيناريو معين

اليوم الخامس الاستعداد للطوارئ وما بعده

الجلسة الصباحية: الاستعداد لما هو غير محتمل

- التأهب للطوارئ: الخطط في الموقع وخارجه، وتصنيف حالات الطوارئ.
- دور الحكومة والمساعدات الدولية.

جلسة بعد الظهر: ما وراء مفاعلات الطاقة وتوليف المقرر الدراسي

- سلامة المرافق الأخرى: مرافق دورة الوقود، ومفاعلات الأبحاث، ومستودعات النفايات.
- السلامة عند إيقاف التشغيل.
- **تمرين التخرج النهائي:** يتم تقديم سيناريو معقد للمجموعات ويجب عليها تطوير حالة سلامة أو تحديد جميع مبادئ السلامة والهياكل ذات الصلة المشاركة.
- **ملخص الدورة:** مستقبل السلامة النووية (المفاعلات النووية الصغيرة والمفاعلات المتقدمة).
- **الأسئلة والأجوبة النهائية والشهادة**

Terms & Conditions

Complete & Mail to future centre or email

Info@futurecentre.com

Cancellation and Refund Policy

Delegates have 14 days from the date of booking to cancel and receive a full refund or transfer to another date free of charge. If less than 14 days' notice is given, then we will be unable to refund or cancel the booking unless on medical grounds. For more details about the Cancellation and Refund policy, please visit
https://futurecentre.net/

Registration & Payment

Please complete the registration form on the course page & return it to us indicating your preferred mode of payment. For further information, please get in touch with us

Course Materials

The course material, prepared by the future centre, will be digital and delivered to candidates by email

Certificates

Accredited Certificate of Completion will be issued to those who attend & successfully complete the programme.

Travel and Transport

We are committed to picking up and dropping off the participants from the airport to the hotel and back.

Registration & Payment

Complete & Mail to future centre or email

Info@futurecentre.com

Registration Form

- Full Name (Mr / Ms / Dr / Eng) .....
- Position .....
- Telephone / Mobile .....
- Personal E-Mail .....
- Official E-Mail .....
- Company Name .....
- Address .....
- City / Country .....

Payment Options

- ☐ Please invoice me
- ☐ Please invoice my company

Course Calander:

12/01/2026 - 16/01/2026 Click Now

20/04/2026 - 24/04/2026 Click Now

27/07/2026 - 31/07/2026 Click Now

02/11/2026 - 06/11/2026 Click Now

VENUES

- LONDON
- BARCELONA
- KUALA LUMPER
- AMSTERDAM
- DAMASCUS
- ISTANBUL
- SINGAPORE
- PARIS
- DUBAI

OUR PARTNERS

Dubai Knowledge المعرفة
Certified Key Performance Indicators The KPI Institute Professional
FIDIC International Federation of Consulting Engineers (FIDIC)
LinkedIn Learning
Google
The CPD Group
Microsoft
GOV.UK
Ulster University
University of Roehampton London
CIPS Chartered Institute of Procurement & Supply
CIM The Chartered Institute of Marketing
CFA Institute
AXELOS Global Best Practice
ACCA Association of Chartered Certified Accountants
UKAS Quality Management
University of East London
ORACLE
Middlesex University
IFMA
SOLENT UNIVERSITY
Project Management Institute.
NHS
othm qualifications
London Royal Academy

THANK YOU

CONTACT US

+963 112226969

+963 953865520

Info@futurecentre.com

Damascus - Victoria - behind Royal Semiramis hotel

FUTURE CENTRE
مركز المستقبل

futurecentre.net