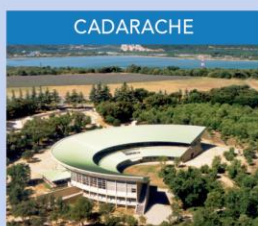




FORMATIONS CONTINUES DE L'INSTN

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES
ET TECHNIQUES NUCLÉAIRES

Les unités d'enseignement de l'INSTN



Procédure d'inscription

Accéder aux Sessions de Formation

Défilez en bas de la page de la formation. Vous trouverez les différentes sessions disponibles.

Sélectionner une Session

Cliquez sur le bouton **S'inscrire** correspondant à la session choisie.



SESSIONS DE FORMATION

Groupe limité à 12 Personnes*
*dépassement possible en cas de fortes demandes

Si vous êtes en situation de handicap, veuillez contacter le référent handicap, afin de vérifier les possibilités de mise en oeuvre de l'action de formation, à l'adresse suivante : instn-handicap@cea.fr

Lieu

Du 09 février 2026 Au 12 février 2026	INSTN Saclay	2 100,00€ HT	S'inscrire
--	--------------	--------------	-------------------

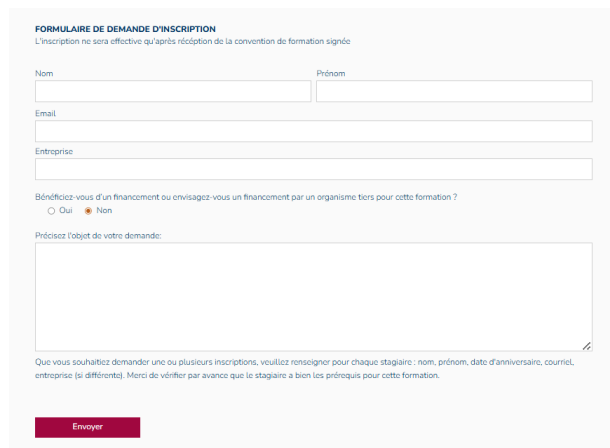
Remplir le Formulaire d'Inscription

Vous serez redirigé vers un formulaire à remplir.

Complétez tous les champs obligatoires (Nom, Prénom, Email, Entreprise, etc.).

Précisez l'objet de votre demande si nécessaire.

Cliquez sur **Envoyer** pour soumettre votre demande.



FORMULAIRE DE DEMANDE D'INSCRIPTION
L'inscription ne sera effective qu'après réception de la convention de formation signée

Nom Prénom

Email

Entreprise

Bénéficiez-vous d'un financement ou envisagez-vous un financement par un organisme tiers pour cette formation ?
 Oui Non

Précisez l'objet de votre demande:

Que vous souhaitiez demander une ou plusieurs inscriptions, veuillez renseigner pour chaque stagiaire : nom, prénom, date d'anniversaire, courriel, entreprise (si différents). Merci de vérifier par avance que le stagiaire a bien les prérequis pour cette formation.

Envoyer

Pas de Session Disponible ?

Si aucune session n'est proposée, contactez nous directement via le mail de contact présent dans la rubrique "Contact" de la page de la formation.

Pour tout autre besoin lié à notre offre de formation contactez-nous par mail : winstn@cea.fr

SOMMAIRE : Programmes et thématiques

TRANSITION ENERGETIQUE

[Enjeux des systèmes énergétiques](#)

[Exploitation et maintenance des installations nucléaires](#)

[Assainissement et démantèlement des installations nucléaires](#)

[Réacteurs du futur](#)

[Cycle du combustible nucléaire](#)

[Réacteurs nucléaires de puissance](#)

[Réacteurs nucléaires de recherche](#)

TECHNOLOGIE POUR LA SANTE

[Technologie pour la santé](#)

MATERIAUX

[Matériaux : de procédés aux applications](#)

MAITRISE DES RISQUES

[Radioprotection et radiobiologie](#)

[Sûreté et sécurité](#)

[Instrumentation et mesures : NRBC, environnement](#)

MANAGEMENT DE PROJET ET DE L'INNOVATION

[Management de la formation et de l'innovation](#)

THEMATIQUES TRANSVERSALES

[Emplois scientifiques et formation par la recherche](#)

Thématique enjeux des systèmes énergétiques

- [Smart grids : enjeux, défis, perspectives](#)

Smart grids : enjeux, défis, perspectives

EN BREF

Acquérir les notions fondamentales technico-économiques des réseaux électriques afin de comprendre leurs évolutions vers les smart grids. Et fournir des repères opposables pour une prise de décision sur le développement des projets en lien avec les smart grids.

PUBLIC

- Acteur publics et institutionnels : Collectivités territoriales, Décideurs politiques, Administrations.
- Acteurs privés du secteur énergétique : Cadre et ingénieurs des industries de réseau et dans le secteur de l'innovation
- Bureaux d'études : Ingénieurs et consultants énergie et environnement

COMPÉTENCES VISÉES

- Acquérir des concepts de base liés à l'émergence des réseaux électriques intelligents (smart grids)
- Connaître le mode de gestion des réseaux de transport et de distribution électriques
- Comprendre les problématiques d'intégration des EnRs au réseau et de stockage de l'énergie
- Identifier les avantages et coûts des systèmes de smart grids
- Utiliser les compétences techniques et économiques pour une meilleure compréhension et une analyse approfondie des enjeux et défis des smart grids
- Identifier et caractériser la stratégie des acteurs publics et privés ainsi que les nouveaux business models

PRÉREQUIS

Connaissance de base du contexte de la transition énergétique

CONTENU

- Architecture physique, fonctionnement et problématiques du réseau de transport et de l'équilibrage du système électrique
- Architecture physique, fonctionnement et problématique du réseau de distribution
- Intégration des EnR au réseau et stockage
- Valeur socio-économique des smart grids pour la société
- Stratégies d'acteurs et opportunités réglementaires du secteur énergétiques
- Régulation énergétique européenne et française et aménagement réglementaires en lien avec les smart grid
- Aspects informatique & données



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 056

Prix : 2 100 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Collaboration INSTN/CEA –EDF R&D/ITECH Etude de cas Visites de sites à EDF Lab les Renardières :
- Concept Grid, plate-forme expérimentale sur l'évolution des systèmes électriques
- Laboratoire "Maison Connectée bas carbone"

Thématique : Exploitation et maintenance des installations nucléaires

Thème : Equipements de protection individuelle

[Porter la tenue ventilée MAR95,3 ou PK17 en milieu nucléaire \(46C\)](#)

Thème : Exploitation et maintenance nucléaire

[Principes généraux de ventilation et de confinement dans les installations \(90B\)](#)

Thème : Prévention des risques dans les installations

[PR1 - Prévention des risques niveau 1 - Option Centre de Recherche - Formation initiale \(CRI\)](#)

[PR1 - Prévention des risques niveau 1 - Option Centre de Recherche - Formation passerelle \(CRP\)](#)

[PR1 - Prévention des risques niveau 1 - Option Centre de Recherche - Recyclage \(CRR\)](#)

Porter une tenue étanche ventilée MAR 95.3 ou PK 17 en milieu nucléaire

EN BREF

La formation « porter une tenue étanche ventilée MAR 95.3 ou PK 17 en milieu nucléaire » s'inscrit dans le cadre de la radioprotection des travailleurs du secteur nucléaire industriel et de recherche, et plus spécifiquement à ceux intervenant sur des chantiers d'assainissement-démantèlement d'installations/sites nucléaires ou encore aux travailleurs affectés à des travaux de rénovation ou maintenance des Installations nucléaires de base, INB, dans le cadre de la maîtrise du risque d'exposition interne. La formation est diplômante, et permet de présenter la certification « Porter une tenue étanche ventilée MAR 95.3 ou PK 17 en milieu nucléaire » enregistrée au répertoire spécifique sous le numéro RS5395.



PUBLIC

- Toute personne devant porter cet EPI chez un exploitant nucléaire

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les risques radiologiques contre lesquels la tenue étanche ventilée de type MAR 95.3 ou PK17 protège le professionnel
- Contrôler la conformité de la tenue étanche ventilée de type MAR 95.3 ou PK17 (vêtement à usage unique) en vérifiant les points de contrôle pour s'assurer qu'elle est utilisable en toute sécurité en situation de travail
- Appliquer la méthodologie d'habillage et de déshabillage de la tenue étanche ventilée sur la base de la notice du fabricant de la MAR 95.3 ou de la PK17 en respectant les différentes étapes pour éviter toute contamination du professionnel
- Réaliser le contrôle de propreté radiologique afin de s'assurer de l'absence de contamination vestimentaire et corporelle à l'aide d'un contaminamètre équipé d'une sonde après la phase de déshabillage et le passage en zone propre
- Réagir en situations dégradées en prenant les mesures nécessaires et adaptées afin d'assurer sa sécurité, celle des autres travailleurs et de l'environnement

PRÉREQUIS

Ecrire et parler le Français

CONTENU

Cours théorique :

- Contexte réglementaire
- Identification des risques contre lesquels l'équipement protège.
- Conditions de port des différentes tenues, logistique associée.
- Situations dégradées, réactions associées

Travaux pratiques :

- Habillage-déshabillage en tenue MAR 95/PK17
- Gestion des situations dégradées avec vérification des acquis en situation

Informations pratiques

Durée : 3 heures – 0,5 jour

Lieu : INSTN de Saclay, Cherbourg, Marcoule

Référence : 46C

Prix : 380 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation certifiante enregistrée au répertoire spécifique :

- Organisme certificateur : INSTN
- Date d'enregistrement au RNCP : 29-09-2022/ Date d'échéance de l'enregistrement : 19-04-2026
- Lien vers fiche France Compétences <https://www.francecompetences.fr/recherche/rs/5395/>
- Téléchargez le référentiel d'activité, compétences et évaluation : <https://certifpro.francecompetences.fr/api/enregistrementDroit/refActivity/21139/225898>

ÉLIGIBLE AU CPF



Principes généraux de ventilation et de confinement dans les installations

EN BREF

L'objectif global de cette formation est d'appréhender les principes généraux de ventilation et de confinement et d'expliquer les principes de dimensionnement de la ventilation et les choix des équipements qui en découlent.

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs ayant en charge la conception, la maintenance ou le contrôle des installations de ventilation

COMPÉTENCES VISÉES

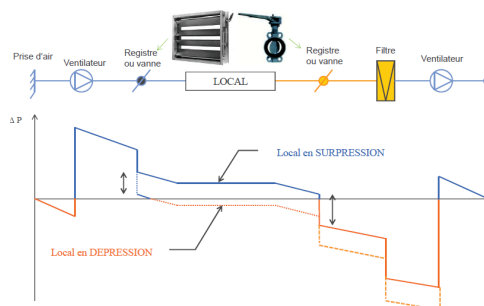
- Connaître les principes permettant d'assurer le confinement des substances radioactives dans les installations et de limiter les rejets à l'environnement
- Expliquer les fonctions assignées à la ventilation
- Expliquer les principes de dimensionnement de la ventilation et les choix des équipements qui en découlent
- Expliquer les phénomènes qui régissent les transferts de la contamination dans les installations
- Expliquer les principes généraux de la filtration des aérosols et de l'épuration des gaz et savoir mesurer sur site l'efficacité des dispositifs associés

PRÉREQUIS

- Mesures physiques (niveau licence)
- Base en génie des procédés ou mécanique des fluides (niveau licence)
- Connaissance générale du principe de confinement des installations nucléaires de base de type laboratoires et usines

CONTENU

- Ventilation et sûreté
- Principe de ventilation
- Evaluation des termes sources : mise en suspension
- Principes généraux des transports et prélèvements des polluants dans les réseaux de ventilation
- Représentativité des prélèvements en conduit et des mesures de rejets
- Principes généraux de la filtration des aérosols et de l'épuration des gaz
- Codes de calcul appliqués aux études de ventilation
- Travaux pratiques : Caractérisation des paramètres de ventilation et méthode de mesure de l'efficacité des filtres sur site



Informations pratiques

Durée : 28 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 90B

Prix : 3 340 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

1 journée de travaux pratiques dédiés à la caractérisation des paramètres de ventilation et aux méthodes de mesure de l'efficacité des filtres sur site

PR1 – Prévention des risques niveau 1 – Option Centre de Recherche – Formation initiale

EN BREF

L'objectif de cette formation est de former les intervenants à travailler en sécurité sur les installations nucléaires de base des centres de recherche en intégrant la radioprotection dans le contexte général de la prévention des risques au poste de travail

PUBLIC

Toute personne intervenant dans des établissements comportant au moins une INB ou une installation individuelle dans le périmètre d'une INBS

COMPÉTENCES VISÉES

- Situer l'activité d'un centre de recherche au sein de l'industrie nucléaire française
- Appréhender la radioactivité naturelle, artificielle et les risques radiologiques associés
- Identifier les principales sources de dangers conventionnels et s'en protéger
- Se protéger des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants
- Appliquer les dispositions générales de prévention, notamment les procédures d'accès, de travail et de sortie des zones délimitées
- Citer l'obligation de formation de l'employeur relative aux procédures spécifiques à son entreprise liées à la réalisation d'opérations pour le compte de l'Exploitant*
- Utiliser les équipements de protection individuelle, notamment savoir mettre et retirer une combinaison, des gants, etc
- Réagir en situation dégradée conformément aux procédures fixées par l'entreprise
- Connaître les procédures, propres à l'entreprise, pour l'identification et la prise en compte des retours d'expérience *

* Les objectifs 6 et 9 doivent faire l'objet d'une formation complémentaire dispensée par l'employeur

PRÉREQUIS

- Lire, écrire, comprendre et parler la langue dans laquelle est dispensée la formation
- Présenter une pièce d'identité (carte d'identité, passeport ou carte de séjour) en cours de validité au plus tard avant la validation des acquis théoriques
- Être apte au port des EPI utilisés lors de la formation, en particulier, le masque filtrant.

CONTENU

- Activité de l'établissement et organisation de l'exploitant CEA
- Risque radiologique et ses conséquences / Risques conventionnels
- Interventions en zones délimitées / Gestion des déchets
- Conduite à tenir en situation dégradée



Informations pratiques

Durée : 35 heures – 5 jours

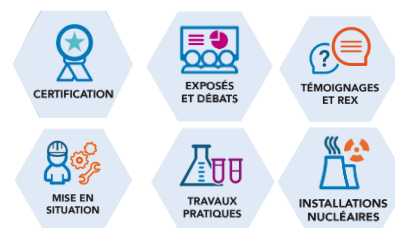
Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : CRI

Prix : 960 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Organisme de formation certifié CEFRI F et chantiers écoles représentatifs des INB
- Animation par des radioprotectionnistes de terrain formés à la pédagogie
- Port d'EPI et manipulation d'appareils de détection

PR1 – Prévention des risques niveau 1 – Option Centre de Recherche – Formation passerelle

EN BREF

L'objectif de cette formation est de former les intervenants à travailler en sécurité sur les installations nucléaires de base des centres de recherche en intégrant la radioprotection dans le contexte général de la prévention des risques au poste de travail

PUBLIC

Toute personne intervenant dans des établissements comportant au moins une INB ou une installation individuelle dans le périmètre d'une INBS

COMPÉTENCES VISÉES

Élargir à l'option Centre de Recherche, le champ du certificat initial obtenu dans une autre option :

- Se situer au sein de l'établissement et de l'organisation de l'exploitant CEA
- Evaluer les conséquences du risque radiologique
- Identifier et prévenir les risques
- Décrire les procédures d'accès, d'intervention et de sortie de zones réglementées en situations normale et dégradée

La formation est conforme aux spécifications F du Cefri.

PRÉREQUIS

- Posséder un certificat Cefri en cours de validité dans une autre option
- Conditions particulières : aptitude au port d'équipements de protection individuelle, notamment appareil filtrant et tenue vinyle

CONTENU

Les participants possédant déjà les connaissances de base en matière de prévention des risques conventionnels et radiologiques dans une option, la formation leur apporte les compléments spécifiques nécessaires aux interventions au CEA :

- Compléments théoriques : activités spécifiques de l'établissement, risques radiologiques, règles d'accès aux zones réglementées et de gestion des déchets...
- Compléments pratiques : équipements de prévention/protection et comportements en zones réglementées, avec évaluation de la conformité des attitudes et des gestes des stagiaires



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : CRP

Prix : 490 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



TRAVAUX PRATIQUES



INSTALLATIONS NUCLEAIRES



TEMOIGNAGES ET REX

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Organismes de formation certifié CEFRI F
- Chantiers écoles représentatifs des INB
- Animation par des radioprotectionnistes de terrain formés à la pédagogie
- Port d'EPI et manipulation d'appareils de détection, plusieurs fois au cours de la formation par chaque stagiaire

PR1 – Prévention des risques niveau 1 – Option Centre de Recherche – Recyclage

EN BREF

L'objectif de cette formation est de former les intervenants à travailler en sécurité sur les installations nucléaires de base des centres de recherche en intégrant la radioprotection dans le contexte général de la prévention des risques au poste de travail

PUBLIC

Toute personne intervenant dans des établissements comportant au moins une INB ou une installation individuelle dans le périmètre d'une INBS

COMPÉTENCES VISÉES

Actualiser les connaissances et les pratiques de base en matière de prévention des risques conventionnels et radiologiques dans les installations nucléaires du CEA :

- Evaluer les conséquences du risque radiologique
- Identifier et prévenir les risques
- Décrire les procédures d'accès, d'intervention et de sortie de zones réglementées en situations normales et dégradées

La formation est conforme aux spécifications F du Cefri.

PRÉREQUIS

- Posséder un certificat Cefri en cours de validité dans la même option
- Conditions particulières : aptitude au port d'équipements de protection individuelle, notamment appareil filtrant et tenue vinyle

CONTENU

Les participants ayant acquis en formation initiale les connaissances de base en matière de prévention des risques conventionnels et radiologiques, la formation consiste en des rappels ou des mises à jour :

- Principes de radioprotection et règles applicables dans les installations
- Exploitation du retour d'expériences des chantiers
- Connaissances réglementaires et techniques



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : CRR

Prix : 490 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



TRAVAUX PRATIQUES



INSTALLATIONS NUCLEAIRES



TEMOIGNAGES ET REX

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Organismes de formation certifié CEFRI F
- Chantiers écoles représentatifs des INB
- Animation par des radioprotectionnistes de terrain formés à la pédagogie
- Port d'EPI et manipulation d'appareils de détection, plusieurs fois au cours de la formation par chaque stagiaire

Thématiques : Assainissement et démantèlement des installations nucléaires

Thème : Gestion des déchets nucléaire

[Correspondant déchets du Centre CEA de Paris Saclay \(Site de Saclay\) - Déchets conventionnels \(03D\)](#)

[Correspondant déchets du centre de Saclay - Déchets nucléaires \(04D\)](#)

[Correspondant déchets du Centre CEA de Paris Saclay - Utilisation du logiciel Caraïbes \(00A\)](#)

[Correspondant déchets du Centre CEA de Paris Saclay - Utilisation du logiciel Caraïbes – Recyclage \(01A\)](#)

Correspondant déchets du centre de PSAC / Conventionnels

EN BREF

Cette formation est un prérequis à la prise de fonction de correspondant déchet sur une installation du site de Paris Saclay. Elle ne nécessite pas de recyclage et est suivie d'une autre formation séparée d'un jour pour les agents en INB.

PUBLIC

Futurs Correspondants déchet du centre de PSAC / Déchets Conventionnels

COMPÉTENCES VISÉES

Être capable de tenir le rôle de correspondant déchets conventionnels.

PRÉREQUIS

Formation préalable à la prise de fonction Correspondant déchet/conventionnel. Il est donc nécessaire à priori d'être pressenti/nominé pour occuper cette fonction.

CONTENU

- Démarche environnementale, missions du correspondant déchets, ses responsabilités et ses interlocuteurs
- Contexte réglementaire
- Étude déchets, zonage déchets, cas particuliers (gestion des T < 100 j, les douteux...), SIP ;
- Bilans déchets organisation de la gestion des déchets conditionnement et le tri des déchets, documents de suivi des déchets ;
- GEDAM (SAC) /GEDEON (FAR) ;
- Filières de traitement des déchets ;
- Suivi et contrôle du respect des consignes de tri des déchets



Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 03D

Prix : 610 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Correspondant déchets du centre de PSAC / Nucléaire

EN BREF

Cette formation est un préalable à la prise de fonction Correspondant déchet en INB.

PUBLIC

Correspondant déchet du centre de Paris Saclay / Déchets Nucléaires

COMPÉTENCES VISÉES

- Être capable de tenir le rôle de correspondant déchets nucléaires
- Connaître les interlocuteurs, le LGOPS, son rôle, la nature des déchets, leurs filières d'évacuation
- Connaître le déroulé des contrôle colis, des bilans annuels, enquêtes et prévisions. .

PRÉREQUIS

- Formation préalable à la prise de fonction Correspondant déchet en installation nucléaire.
- Pour tenir un rôle de Correspondant déchets en INB, il faut au préalable avoir aussi suivi la formation O3D - Correspondant déchets conventionnels.
- Participation soumise à l'accord du LGOPS.

CONTENU

- Présentation générale - le LGOPS, les déchets nucléaires et les filières d'évacuation
- Les filières FAMA – approbations 2A et 7L & CENTRACO
- La mesure nucléaire des déchets
- La filière TFA
- La prise en charge des effluents radioactifs vers les STEL du CEA
- Les contrôles qualité colis
- Les bilans, enquêtes et prévisions



Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 04D

Prix : 610 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Formation à l'utilisation du logiciel Caraïbes - initiale

EN BREF

Cette formation est nécessaire aux correspondants déchets du Centre CEA de Saclay devant gérer des déchets radioactifs avec le logiciel Caraïbes

PUBLIC

Correspondants déchets du Centre CEA de Saclay devant gérer des déchets radioactifs.

COMPÉTENCES VISÉES

- Utiliser efficacement le logiciel Caraïbes
- Assurer la totale traçabilité de la gestion des déchets radioactifs générés par les installations du Centre CEA de Saclay à l'aide du système d'information Caraïbes,
- Répondre aux exigences requises pour l'expédition des colis de déchets radioactifs du Centre CEA de Saclay vers les exutoires concernés

PRÉREQUIS

Avoir suivi le stage « Correspondant déchets du Centre CEA de Saclay - Nucléaires » .

CONTENU

Présentation du logiciel : données d'entrée, description des différentes fiches



Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 00A

Prix : 650 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation sur le logiciel avec une mise en situation.

Formation à l'utilisation du logiciel Caraïbes - recyclage

EN BREF

Le recyclage tous les trois ans est nécessaire aux correspondants déchets du Centre CEA de Saclay devant gérer des déchets radioactifs avec le logiciel Caraïbes

PUBLIC

Correspondants déchets du Centre CEA de Saclay gérant des déchets radioactifs et devant effectuer un recyclage (tous les 3 ans).

COMPÉTENCES VISÉES

- Utiliser efficacement le logiciel Caraïbes
- Assurer la totale traçabilité de la gestion des déchets radioactifs générés par les installations du Centre CEA de Saclay à l'aide du système d'information Caraïbes
- Répondre aux exigences requises pour l'expédition des colis de déchets radioactifs du Centre CEA de Saclay vers les exutoires concernés

PRÉREQUIS

Avoir suivi au moins une fois le stage OOA - Formation à l'utilisation du logiciel Caraïbes.

CONTENU

Présentation du logiciel : données d'entrée, description des différentes fiches



Informations pratiques

Durée : 3 heures – 0,5 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 01A

Prix : 430 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation sur le logiciel avec une mise en situation.

Thématique : Réacteur du futur

Thème : Systèmes du futur

MSR - Réacteurs à sels fondus (Molten Salt Reactor) (28D)

MSR - Réacteurs à sels fondus (Molten Salt Reactor)

EN BREF

Cette formation est destinée à former des ingénieurs, techniciens, docteurs souhaitant travailler dans le domaine du développement des réacteurs à sels fondus.

PUBLIC

Tout étudiant ou acteur professionnel (centre de recherche, industriel, institutionnel, ...) ingénieur ou technicien, participant ou susceptible de participer à un projet de développement de réacteur à sels fondus ou désirant simplement comprendre et échanger avec des spécialistes sur les enjeux et les défis apportés par ce concept.

COMPÉTENCES VISÉES

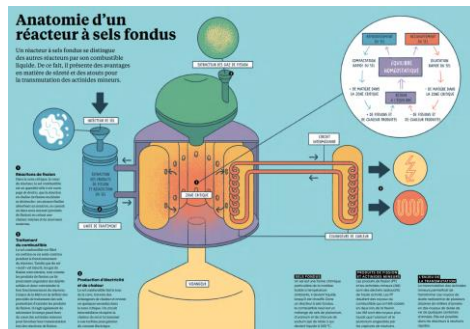
- Comprendre les stratégies nationales et mondiales du développement des MSR.
- Comprendre les principaux points de la chimie des sels fondus.
- Appréhender le couplage thermo hydraulique/neutronique en exploitation.
- Appréhender les questions de pilotage.
- Connaître les scénarios de gestion du cycle du combustible

PRÉREQUIS

Niveau scientifique BAC + 2

CONTENU

- Les Caractéristiques des MSR, le contexte de leur développement et les retours d'expériences.
- La chimie des sels fondus et les problématiques de corrosion.
- La thermo hydraulique.
- La neutronique et le couplage.
- Le design des réacteurs et leur pilotage.
- La Sécurité.
- La Mécanique et modélisation.



Informations pratiques

Durée : 20 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 28D

Prix : 1 860 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Spécificité des MSR et contexte de développement. Chimie des sels fondus et corrosion. Problématique des matériaux Mécanique et codification Thermo hydraulique. Couplage thermo hydraulique/neutronique Sécurité Exploitation et contrôle Scénario - Cycle du combustible

Réacteur du futur

Thématique : Cycle du combustible

[Chimie de l'uranium, du plutonium et autres actinides \(095\)](#)

[Traitement des combustibles irradiés : les opérations du retraitement \(988\)](#)

[Etapes du cycle du combustible nucléaire \(016\)](#)

[Nuclear fuel cycle \(087\)](#) 

Chimie de l'uranium, du plutonium et autres actinides

EN BREF

Cette formation offre une description approfondie des propriétés thermodynamiques de l'uranium, du plutonium et des actinides mineurs (Np, Am et Cm). Elle permet d'appréhender la chimie de ces éléments dans toutes les étapes du cycle du combustible : de la mine au retraitement.

PUBLIC

Chimistes, ingénieurs et techniciens dans le milieu de la recherche ou de l'industrie

COMPÉTENCES VISÉES

- Se référer aux fondamentaux de la chimie pour déterminer la réactivité des actinides en fonction de leur environnement physico-chimique
- Choisir les conditions physico-chimiques optimales d'analyses des actinides
- Expliquer le principe des différentes techniques de séparation et surtout le principe du procédé PUREX
- Généraliser les connaissances sur la toxicologie de l'uranium et du plutonium
- Décrire les différentes techniques de mesure et de séparation des actinides.

Cette formation fournit les bases théoriques requises pour aborder le stage « Traitement des combustibles irradiés : les opérations de retraitement ».

PRÉREQUIS

Connaissance solide de base en chimie : réactions chimiques, techniques de séparation liquide-liquide, réactions Redox et nombre d'oxydation d'un élément chimique.

CONTENU

- Chimie en solution de l'uranium et des transuraniens
- Propriétés thermodynamiques des actinides en solutions aqueuses
- La chimie dans les procédés de traitement du minerai d'uranium
- Chimie de la conversion (chimie de l'uranium et du fluor)
- Systèmes d'extraction liquide-liquide de l'uranium.
- Les opérations d'extraction dans le procédé PUREX
- Etat des recherches dans le cadre du multi-recyclage du plutonium et de la séparation poussée
- Séparation et mesure des actinides dans l'environnement
- Toxicologie de l'uranium et du plutonium



Informations pratiques

Durée : 23 heures – 3,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 095

Prix : 1 810 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



EXPOSÉS
ET DÉBATS



TÉMOIGNAGES
ET REX



ÉTUDE
DE CAS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Expertises et compétences des intervenants CEA et Orano.

Traitement des combustibles irradiés

EN BREF

La formation s'organise autour de trois aspects principaux, du déchargement des combustibles à la vitrification des déchets : chimie du procédé, technologie des appareils, fonctionnement des ateliers industriels

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens travaillant dans le domaine de l'exploitation, de la R&D ou de la sûreté.

COMPÉTENCES VISÉES

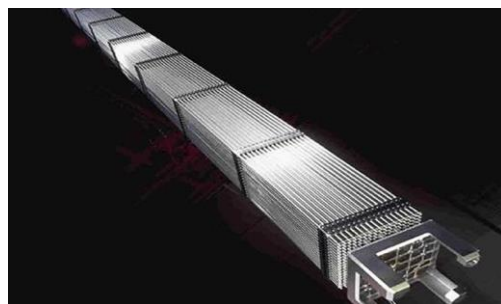
- Décrire les différentes étapes du procédé : cisailage des combustibles irradiés, extraction liquide-liquide, traitement et conditionnement des déchets de HA, conversion du PuO_2 et gestion des effluents.
- Expliquer la finalité du procédé PUREX mis en œuvre à la Hague.
- Décrire les mécanismes physico-chimiques qui gouvernent le procédé de traitement des combustibles irradiés.

PRÉREQUIS

Bases solides en chimie des solutions et connaissances en extraction liquide-liquide

CONTENU

- Introduction : historique, situation actuelle et perspectives
- Chimie des éléments U, Pu, Np, Am appliquée à leurs applications industrielles
- Risque de criticité et traitement du combustible irradié
- Déchargement-entreposage
- Cisailage des combustibles irradiés
- Procédés et appareils de dissolution et de clarification
- Traitement et conditionnement des effluents gazeux du procédé
- Technologie de l'extraction liquide-liquide, application au traitement du combustible usé
- Les procédés actuels de traitement et de conditionnement des déchets de haute activité
- Conversion des solutions plutonifères, conditionnement et entreposage du PuO_2
- Gestion des effluents du procédé PUREX



Informations pratiques

Durée : 26,30 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 988

Prix : 2 040 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



EXPOSÉS
ET DÉBATS



TÉMOIGNAGES
ET REX

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

L'expertise des intervenants issus soit :

- Des laboratoires de recherche du CEA où sont mis au point les procédés
- De l'industrie (Orano), garantit aux stagiaires des exposés interactifs de haut niveau technique

Etapes du cycle du combustible nucléaire

EN BREF

Cette formation apporte une connaissance générale du cycle du combustible nucléaire. Chaque étape, de l'extraction minière au retraitement, est située dans le cycle du combustible avec une analyse des aspects de sûreté, techniques, économiques et commerciaux et en décrivant les procédés industriels mis en œuvre

PUBLIC

Ingénieurs, scientifiques ou techniciens ayant une formation scientifique générale ou une formation dans le domaine nucléaire et qui souhaitent avoir des connaissances avancées sur le cycle du combustible

COMPÉTENCES VISÉES

- Définir le « cycle du combustible nucléaire »
- Situer chaque étape dans le cycle et expliquer les relations et cohérences avec les autres étapes
- Décrire la finalité de chaque étape
- Décrire succinctement les procédés mis en œuvre tout au long du cycle du combustible

PRÉREQUIS

- Concepts de base en chimie et surtout en chimie séparative
- Concepts de base en physique nucléaire : réaction de fission, radioactivité, loi de la décroissance radioactive
- Concepts de base sur la conception et le fonctionnement des réacteurs à eau pressurisée

CONTENU

- Les étapes du cycle du combustible nucléaire
- Radioactivité, fission, criticité
- Géologie de l'uranium : ressources, prospection, exploitation des mines
- Procédés de traitement du minerai d'uranium
- Chimie de la conversion. Chimie de l'uranium et du fluor
- Enrichissement de l'uranium
- Evolution du combustible durant son exploitation
- Le combustible pour REP
- Le transport dans le cycle du combustible nucléaire
- La gestion des déchets radioactifs en France. Cas particuliers du cycle du combustible
- Le traitement du combustible irradié
- La fabrication industrielle du combustible MOX
- Aspects économiques des marchés de l'AMONT du cycle
- La situation internationale des marchés AVAL du cycle



Informations pratiques

Durée : 31 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 016

Prix : 2 970 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Acquisition d'une large connaissance technique sur toutes les étapes du cycle du combustible
- Partage de la connaissance et des compétences des personnes qui travaillent sur le terrain. Ce sont des intervenants d'Orano, de Framatome et de l'ANDRA



Nuclear fuel cycle

IN SUMMARY

NFC is an OUTSTANDING Course and UNIQUE experience to discover the step-by-step process of the Nuclear Fuel Cycle. The scientific content relies on renowned experts who explain in details each step of the nuclear fuel cycle. It is completed by a series of amazing nuclear site visits that France can offer on its territory. Those visits give the opportunity for an exposure to the industrial applications and various aspects of operational safety. The course takes advantage of the INSTN collaboration with CEA, Orano, Framatome and ANDRA.

TARGET AUDIENCE

Technicians, scientists and engineers working in the nuclear field and interested in obtaining advanced knowledge in the nuclear fuel cycle.

LEARNING OBJECTIVES

- Identify and describe the various front-end processes needed for the Uranium to be used in the core of the Pressurized Water Reactors in France: mining, milling, conversion, enrichment and fuel fabrication
- Explain how France manages the nuclear spent fuel: reprocessing and recycling
- Explain how France manages the nuclear waste: storage and disposal

PREREQUISITES

- Basic concepts of chemistry (solutions, solvents, etc...) and separative chemistry
- Basic concepts of nuclear physics: fission reaction, Radioactivity, law of radioactive decay and radiological properties of U and Pu
- Basic concepts of the design and functioning of the pressurized water reactor core
- Basic concepts of radiological protection and nuclear criticality safety

TRAINING DETAIL

- Nuclear Fuel Cycle: Overview
- Geology of Uranium: Exploration, mining and Resources
- Uranium Enrichment
- Boiler/Fuel: the constraints
- Fuel Assembly: General Design
- Activity, History and Public Acceptance Issues
- The Front-End of the Fuel Cycle: Markets and Economic
- Interim Storage of Spent Fuel and HLW-Current State of the Art Technology
- Options for Spent Fuel Management
- The Recycling of Reprocessed Uranium
- Recycling Operations and Technology
- Transport of Nuclear Fuel Cycle Materials



Practical information

Duration : 51 hours – 10 days

Location : INSTN of Saclay

Reference : 087

Price : 9 290 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training

For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

Technical visits (subject to acceptance, but most of them are insured):

- Conversion sites: Orano Malvésí and Philippe Coste (Orano)
- Enrichment sites: GB and GB II (Orano)
- Fuel fabrication site: FBFC (Framatome)
- La Hague: vitrification, pools, UP3 unit
- MELOX site (Orano)
- ANDRA: geological disposal and on surface disposal site

Thématique : Réacteur de puissance

Thème : Réacteurs nucléaires

[Code Monte Carlo TRIPOLI-4 \(821\)](#)

[Thermal hydraulics and safety - International school in nuclear engineering \(964\) !\[\]\(dfd2df6cc884969130953c94dfde9751_img.jpg\)](#)

[Fonctionnement incidentel et accident des Réacteurs à Eau Pressurisée \(théorie\) \(01D\)](#)

[Code Monte Carlo TRIPOLI-4 – niveau 2 \(56B\)](#)

[Formation au code de calcul Apollo 2 \(51C\)](#)

[Formation au code de calcul Apollo 3 \(63D\)](#)

[Thermohydraulique diphasique CFD \(58D\)](#)

[Thermohydraulique diphasique dans les réacteurs à eau légère : Aspects fondamentaux et phénoménologie \(83C\)](#)

[Thermohydraulique diphasique dans les réacteurs à eau légère - Modélisations et applications \(84C\)](#)

[Neutronique avancée \(théorie\) \(97C\)](#)

[Neutronique des réacteurs nucléaires : Phénoménologie \(théorie\) \(98C\)](#)

[Fonctionnement normal des Réacteurs à eau pressurisée \(théorie\) \(99C\)](#)

Thème : Filière réacteurs à eau sous pression (REP)

[Centrales nucléaires à eau sous pression \(005\)](#)

[Contrôle commande des réacteurs à eau sous pression \(008\)](#)

[Fonctionnement des centrales à eau sous pression : conduite normale \(96B\)](#)

[Sensibilisation aux techniques nucléaires \(21D\)](#)

Code Monte Carlo TRIPOLI-4

EN BREF

L'objectif de cette formation est de découvrir ou d'approfondir l'utilisation du code Monte Carlo Tripoli-4. Il s'agit d'un code Monte Carlo développé au CEA, permettant de faire des calculs neutroniques et photoniques pour des études en radioprotection, physique des cœurs et criticité. Dans son domaine, il est la référence pour la France

PUBLIC

Formation adaptée à un public de niveau débutant à intermédiaire (utilisateurs confirmés s'abstenir) : ingénieurs recherchant une bonne connaissance dans l'usage d'un code Monte Carlo, soit pour conduire des études, soit pour analyser des dossiers d'études, ou encore pour être en mesure de dialoguer avec des spécialistes.

COMPÉTENCES VISÉES

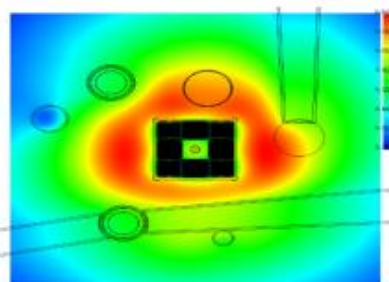
- Expliquer le principe de la méthode de Monte Carlo et son application au transport des particules
- Utiliser les fonctionnalités de base de TRIPOLI-4
- Mettre en œuvre une géométrie 3D
- Modéliser des sources et des scores
- Mettre en œuvre la réduction de la variance
- Réaliser des calculs de perturbation
- Réaliser des calculs de sûreté-criticité
- Élaborer un jeu de données à partir d'une feuille blanche

PRÉREQUIS

Connaissances élémentaires en physique des rayonnements.

CONTENU

- Rappels théoriques sur l'équation du transport et sa résolution par la méthode Monte Carlo
- Présentation générale du code Tripoli-4 (historique, fonctionnalités, qualification)
- Données nucléaires et leur utilisation
- Géométrie (avec présentation et utilisation du processeur graphique Tripoli)
- Différents types de scores
- Directives de simulation
- Réduction de variance
- Exécution en parallèle du code
- Illustration des principales fonctionnalités du code (TP sur machines)
- Dernière journée : cas pratique guidé sur la création d'un jeu de données



Informations pratiques

Durée : 27 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 821

Prix : 3 110 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

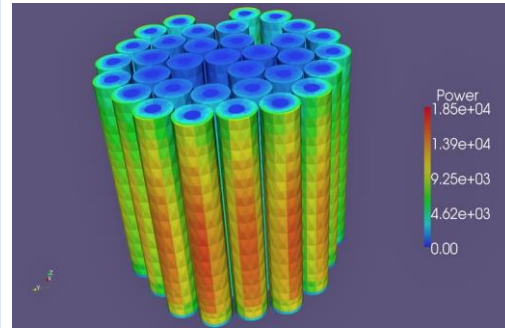
La formation est dispensée par des enseignants expérimentés, développeurs ou utilisateurs du code APOLLO2.

Thermal hydraulics and safety – International school in nuclear engineering

IN SUMMARY

The ISNE international training course aims at promoting knowledge in the field of nuclear sciences. It breaks down into two distinct parts: the "Thermal hydraulics of light water reactors (LWR)", and "Modelling and multi-phase phenomenology of severe accidents in LWRs ". For ENEN2+ admissible candidates, a 10% discount on the registration fees can be considered. For more information, please check:

- <https://database.enen.eu/index.php/2023/10/16/international-school-innuclear-engineering-instn-cea/>
- <https://mobility.enen.eu/>



TARGET AUDIENCE

The doctoral course is designed for young researchers, PhD students, post-doctorates and engineers from nuclear industry companies, research centres, Universities, Technical Safety Organizations (TSO), regulatory bodies.

LEARNING OBJECTIVES

- Describe the various scales of two-phase flow modelling and their significance
- Present the different formulations of the 1D two-phase flow modelling (number and nature of balance equations, set of dependent variables, closure laws)
- Give practical and relevant examples of thermal hydraulics models in the nuclear field
- Identify and discuss the major physical phenomena involved during design basis accident and severe accidents
- Describe the different scenarios of core degradation and corium interactions during severe accidents
- Present the hydrogen risk in LWRs

PREREQUISITES

Minimum background: Master of Science (or equivalent diploma) in Thermal hydraulics, Thermal Engineering or Fluid Mechanics. Or, Master of Science in Nuclear Engineering with knowledge in thermal hydraulics.

TRAINING DETAIL

- Basic phenomena in single- and two-phase flow
- Thermal hydraulics phenomena in LWRs
- Multi-scale approach of LWR thermal hydraulics
- System code modelling of reactor thermal hydraulics including advanced modelling.
- Modelling and study of LWR design basis accidents
- Application of two-phase CFD to some reactor thermal hydraulics issues
- Multiphase phenomena and modelling of severe accidents in LWRs
- Hydrogen risk

Practical information

Duration : 33 hours – 5 days
Location : INSTN of Saclay
Reference : 964
Price : 2 680 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

- Technical visit organized (if possible, depending on the availability of the experimental facilities)
- On-field experience, case study and tutorials
- Lectures taught by international experts, including Dominique BESTION, Etienne STUDER and Florian FICHOT.

Fonctionnement incidentel et accidentel des réacteurs à eau pressurisée (théorie)

EN BREF

Formation faisant partie d'un parcours de formation, fruit d'une collaboration entre l'INSTN et EDF/ITECH, et comprenant 4 formations distinctes, chacune divisée en 1 module théorique et un module pratique. Le module 3t (module théorique du Fonctionnement incidentel et accidentel des Réacteurs à Eau Pressurisée) vise à présenter:

- Les bases scientifiques relatives aux accidents, telles que la thermohydraulique diphasique, ainsi que des aspects de cinétique de la neutronique en situation accidentelle,
- Les principaux circuits de sauvegarde impliqués,
- La phénoménologie des accidents de dimensionnement,
- Les accidents graves (historique, phénoménologie, physique de l'hydrogène).

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une première approche du fonctionnement des réacteurs à eau pressurisée, ou s'orientant vers les métiers tranche.

COMPÉTENCES VISÉES

- Présenter les bases scientifiques relatives aux accidents : phénoménologie, termes source, physique de l'hydrogène, conséquences.
- Présenter les principaux accidents de dimensionnement, les circuits de sûreté, l'historique des accidents graves.

PRÉREQUIS

Notions de physique des réacteurs, de thermohydraulique. Les rappels absolument nécessaires sont abordés en cours. Formation 0t ou équivalent fortement conseillé (2t, "Fonctionnement normal").

CONTENU

1er jour : Connaissance de base des accidents (INSTN)

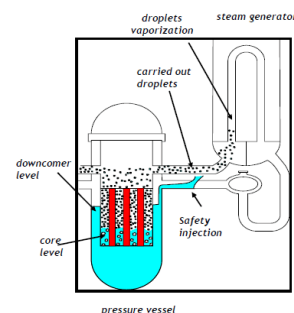
- Thermohydraulique diphasique (ébullition, décharge des accumulateurs), thermomécanique. Cinétique de la neutronique (neutrons retardés, équation de Nordheim, puissance résiduelle...)
- Principaux circuits de sûreté : RIS (HP, MP, BP, accumulateurs, RIB, FBA), ASG, EAS, PTR, source froide

2ème jour : Les accidents de dimensionnement

- APRP, caloduc (EDF)
- RTGV (INSTN)
- RIA (physique) (RTV, Ejection de barre/retraits intempestifs, Dilution) (EDF)

3ème jour : Les accidents graves (EDF)

- Historique des accidents graves ; Phénoménologie des accidents graves : oxydation des structures (gainés,), fusion du cœur, relocalisation, bain fondu, percement de la cuve, ICB
- Procédures H, U, l'accident de TMI-2, Noyau dur post-Fukushima



Informations pratiques

Durée : 19 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 01D

Prix : 2 380 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Disposer d'enseignants professionnels en activité, issus de l'INSTN, du CEA et d'EDF.
 - Aborder des concepts complexes du fonctionnement accidentel des réacteurs, rarement évoqués
- La formation pratique "Fonctionnement incidentel et accidentel des réacteurs à eau pressurisée (pratique)" complète idéalement cette formation. La formation pratique porte la référence ED2

Code Monte Carlo TRIPOLI-4 niveau 2

EN BREF

Cette formation a pour but de former les ingénieurs d'étude aux fonctionnalités avancées du code de simulation neutronique TRIPOLI-4.

PUBLIC

Utilisateurs avertis du code Monte Carlo TRIPOLI-4 et souhaitant approfondir leur connaissance de son usage

COMPÉTENCES VISÉES

Approfondir l'utilisation du code Monte Carlo Tripoli-4 et appliquer concrètement les connaissances théoriques acquises.

A l'issue de la formation, les stagiaires devront être capables de :

- Définir une source de particules de tout type
- Appliquer la reprise surfacique particulaire
- Utiliser la pondération pour des configurations complexes
- Effectuer un calcul d'évolution
- Employer les bandes de Green dans les règles de l'art

PRÉREQUIS

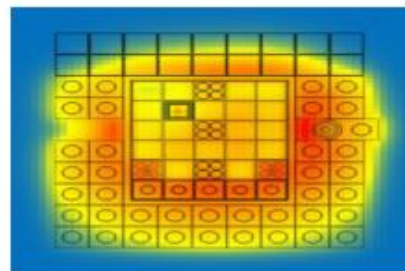
Bonne connaissance du code Tripoli-4

CONTENU

Tripoli-4 est le code de résolution de l'équation du transport par méthode Monte Carlo développé au CEA. Il permet de faire des calculs neutroniques et photoniques pour des études en radioprotection, physique des cœurs et criticité. Dans son domaine, il est la référence pour la France tant pour les études industrielles que pour les études de sûreté.

Le niveau de formation proposé est développé autour des axes suivants:

- Définition des sources de particules avec le code TRIPOLI-4
- Pondération
- Reprise surfacique avec stockage de particules
- Calcul d'évolution
- Bandes de Green



Informations pratiques

Durée : 32 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 56B

Prix : 3 030 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Cette formation est dispensée par des développeurs et des utilisateurs expérimentés du code TRIPOLI-4.

Formation au code de calcul Apollo 2

EN BREF

Cette formation prépare à l'utilisation du code de calcul APOLLO2. APOLLO2 est un code de calcul spectral multi groupe à deux dimensions résolvant l'équation du transport des neutrons

PUBLIC

Cette formation s'adresse principalement aux ingénieurs d'étude.

COMPÉTENCES VISÉES

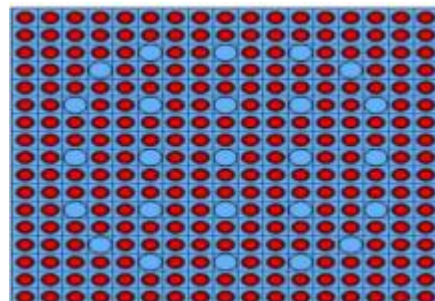
- Expliquer les différentes fonctionnalités de GIBIANE et SAPHTOOL
- Employer les bibliothèques multi groupes externes, isotopes et milieux physiques
- Appliquer aux REP les outils de traitement des géométries
- Mettre en œuvre l'autoprotection des résonances
- Appliquer les méthodes de calcul de flux sans fuite
- Appliquer les méthodes de calcul de flux avec fuite critique
- Utiliser des procédures APROC
- Réaliser des calculs d'évolution
- Réaliser une bibliothèques de SAPHYB en utilisant les calculs d'évolution
- Réaliser une bibliothèque de SAPHYB multi-paramétrée utilisant les calculs de branche

PRÉREQUIS

Les bases de la programmation sur Linux et les bases de neutronique

CONTENU

- Présentation du code APOLLO2
- GIBIANE
- Librairies de données nucléaires : Origine, constitution, description de la chaîne de traitement et des outils associés, bibliothèque APOLLO2
- Géométries, milieux, matériaux et outils de traitement des géométries
- Outil de production de géométrie : SILENE et ALAMOS
- Introduction aux calculs de flux
- Librairies multi groupes internes, autoprotection des résonances
- Solveurs de calculs de flux
- Calcul de flux, homogénéisation, équivalence, ...
- Utilisation des procédures APROC pour l'autoprotection et les calculs de flux
- Calculs d'évolution
- Utilisation d'APOLLO2 pour des études de physique des réacteurs, schémas de calcul
- Application : exercice de calcul réseau dans un schéma en deux étapes
- Exercice : constitution d'une bibliothèque multi paramétrée (SAPHYB) avec évolution et reprise



Informations pratiques

Durée : 27 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 51C

Prix : 2 720 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Les enseignants sont des développeurs et des utilisateurs expérimentés du SERMA.

Formation au code de calcul Apollo 3

EN BREF

Cette formation permet de monter en compétences sur le code multi filière neutronique déterministe de 3ème génération APOLLO3. La formation porte sur la mise en donnée, le lancement du code, la connaissance des solveurs neutroniques et les principales composantes du code pour effectuer des schémas de calcul à l'échelle réseau et cœur.

PUBLIC

Ingénieurs et chercheurs en neutronique.

COMPÉTENCES VISÉES

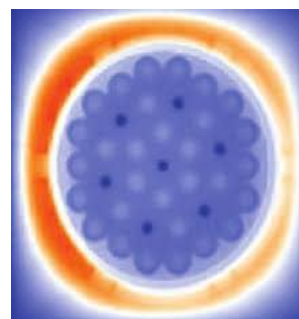
- Lister les prérequis du code APOLLO3 et leur rôle
- Récupérer, installer et lire la documentation associée au code
- Effectuer des calculs APOLLO3 à l'échelle réseau
- Effectuer des calculs APOLLO3 à l'échelle cœur

PRÉREQUIS

Les bases en linux et python ainsi que les connaissances de neutronique

CONTENU

- Calcul de flux sur une cellule et sur un assemblage
- Les sorties d'APOLLO3
- Utilisation des géométries externes produites par ALAMOS
- Équivalences
- Objets d'APOLLO3 cœur
- Calculs statiques en diffusion et transport
- Calculs en évolution et contre-réaction
- Calculs en cinétique
- AP3F



Informations pratiques

Durée : 21 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 63D

Prix : 2 300 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



TÉMOIGNAGES ET REX



ÉTUDE DE CAS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Cette formation est dispensée par des développeurs et des utilisateurs d'APOLLO3 appartenant au SERMA.

Thermohydraulique diphasique CFD

EN BREF

Cette formation propose une montée en compétence sur la thermohydraulique diphasique à l'échelle CFD à partir de 2 parties hybrides: présentations et travaux pratiques sur machine à l'échelle DNS/LES (sous-échelle CFD micro) puis à l'échelle RANS (sous-échelle CFD méso).

PUBLIC

Ingénieurs et/ou chercheurs (ou doctorants) souhaitant:

- compléter ou approfondir leurs connaissances en CFD (public disposant déjà à minima d'une première expérience en CFD)
- parfaire une montée en compétences sur le sujet (public débutant en CFD mais disposant au préalable de solides bases fondamentales sur à minima l'une des 2 échelles de la CFD)

COMPÉTENCES VISÉES

À l'issue de la formation, l'apprenant sera capable de :

- Décrire et comparer les niveaux de modélisation à l'échelle CFD (approche multi-échelles) et les méthodes de calcul associées
- Identifier les spécificités de la thermohydraulique échelle RANS ou méso (équation moyennée): méthodes de modélisations, phénoménologie des écoulements, principales équations, codes employés et applications
- Identifier les spécificités de la thermohydraulique échelle DNS/LES ou micro (intégral) : méthodes de résolution numériques "Front-tracking" et "modèles à champ de phase", principales équations, phénoménologie des écoulements, codes employés et applications.

PRÉREQUIS

Les notions abordées au cours de cette formation s'adressent à des ingénieurs, chercheurs ou doctorants déjà initiés à la thermohydraulique CFD. Les prérequis peuvent inclure:

- une expérience professionnelle en CFD (CFD méso ou micro)
- à minima un diplôme d'ingénieur ou Master équivalent avec spécialisation en mécanique des fluides à l'échelle CFD (ou thermohydraulique CFD)

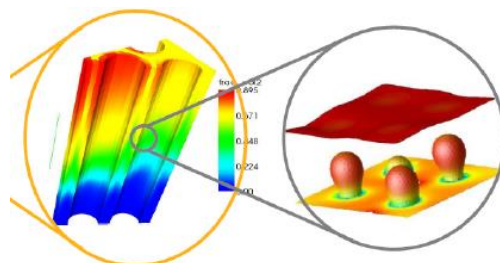
Afin de garantir la meilleure anticipation des besoins des apprenants, la demande d'inscription pourra faire l'objet d'une vérification des prérequis

CONTENU

La formation est composée de 2 parties hybrides :

- présentations et travaux pratiques sur machine à l'échelle DNS/LES (sous-échelle CFD micro) au travers des 2 méthodes de résolution "front-tracking" (dont TP sur "TrioCFD") et "modèles à champ de phase" (dont TP sur "LBM_Saclay"),
- présentations et séquences pratiques autour de l'échelle RANS (sous-échelle CFD méso) au travers de la caractérisation des écoulements diphasiques et des équations moyennées, ainsi que de l'exemple de "Neptune CFD" (dont TP).

Dans chacun des cas, les présentations couvrent plusieurs aspects : contexte de l'échelle de modélisation, principales équations et physique associées, approches de modélisation et méthodes de résolution numérique, principaux codes employés et exemples d'applications.



Local 3D

Local instantaneuous (DNS)

Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 58D

Prix : 1 530 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Intervention d'experts du CEA, spécialistes de la modélisation et de la simulation numérique en CFD.
- Format pédagogique hybride : alternance entre des séquences de présentations et des séquences de travaux pratiques sur machines
- Initiation et pratique des codes TrioCFD, LBM_Saclay et Neptune CFD

Thermohydraulique diphasique dans les réacteurs à eau légère : Aspects fondamentaux et phénoménologie

EN BREF

Cette formation de 2 jours aborde les notions générales de la thermohydraulique, sa phénoménologie dans les REL, et propose une visite du mur d'images du CEA avec visualisation de simulations numériques.

PUBLIC

- Ingénieurs et chercheurs souhaitant compléter leurs connaissances en thermohydraulique des réacteurs nucléaires, ou à la recherche d'une montée en compétences sur le sujet
- Techniciens supérieurs à la recherche d'une mise à niveau autour des concepts fondamentaux de thermohydraulique appliqués aux réacteurs nucléaires à eau légère

COMPÉTENCES VISÉES

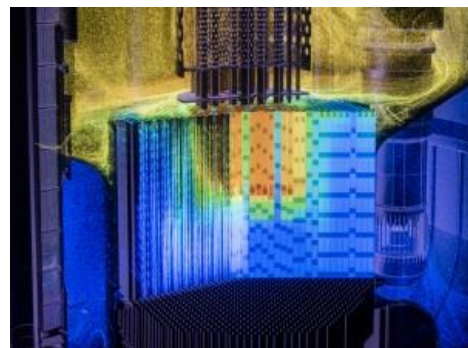
- Rappeler les notions générales associées au contexte de la thermohydraulique dans les réacteurs à eau légère (REL)
- Identifier les écoulements diphasiques rencontrés dans les REL
- Expliquer les principaux enjeux du dimensionnement thermohydraulique des REL

PRÉREQUIS

- Bases en mécanique et thermique (niveau licence)
- Connaissance des principes de fonctionnement et de la technologie des principaux REL

CONTENU

- Notions générales et connaissances fondamentales : propriétés physiques des fluides caloporteurs, équations bilan des écoulements monophasiques, régimes d'écoulement diphasique en conduite, caractérisation des écoulements diphasiques
- Phénoménologie de la thermohydraulique dans les REL : Equation bilan des écoulements diphasiques, pertes de pression dans les écoulements mono- et diphasiques, échanges thermiques rencontrés dans les réacteurs, visite du mur d'images et visualisation de simulations



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 83C

Prix : 1 120 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation de référence en thermohydraulique diphasique appliquée aux réacteurs à eau légère. Interventions d'experts du CEA et séquences interactives (vidéos d'écoulements diphasiques, exercices en groupe et résolution).
- Circuit de visite comprenant les installations du Service de Thermohydraulique et de Mécanique des Fluides (STMF), ainsi que le mur d'image (outil de visualisation des simulations numériques)

Thermohydraulique diphasique dans les réacteurs à eau légère : Modélisations et applications

EN BREF

Cette formation de 3 jours aborde un panorama des différentes méthodes de modélisations et de simulations numériques en thermohydraulique des REL (réacteurs à eau légère). La dernière journée propose une mise en application de ces concepts au travers d'un TP sur le code CATHARE.

PUBLIC

Ingénieurs et chercheurs souhaitant compléter leurs connaissances en thermohydraulique des réacteurs nucléaires, ou à la recherche d'une montée en compétences sur le sujet.

COMPÉTENCES VISÉES

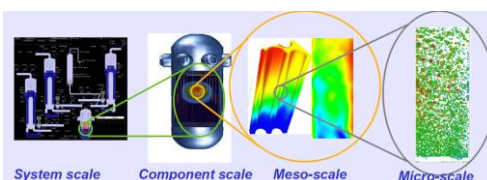
- Décrire et caractériser les différentes échelles de la modélisation des écoulements diphasiques, et les méthodes de calcul associées
- Identifier les spécificités de la thermohydraulique cœur, et GV, et les enjeux impliqués
- Mise en application des notions de modélisation à l'aide du code CATHARE par la simulation d'accidents de conception

PRÉREQUIS

- Bases en mécanique et thermique (niveau licence)
- Connaissance des principes de fonctionnement et de la technologie des principaux REL
- A défaut, avoir suivi le module I de cette formation (« Aspects fondamentaux et phénoménologie »)

CONTENU

- **Modélisation et simulation numérique** : approche multi-échelles, échanges interfaciaux, modèles pour l'échelle système et 3D locale, la thermohydraulique cœur, la thermohydraulique GV
- **Travaux pratiques de mise en application des notions de modélisation et de simulation à l'aide du code CATHARE** : présentation de CATHARE et de son environnement, analyse d'un transitoire d'APRP et étude de sensibilité à la modélisation de la brèche sur le maillage, présentation des modèles influents sur le débit de brèche, évaluer la pertinence d'un modèle au regard de la taille de brèche



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 84C

Prix : 1 810 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation de référence en thermohydraulique diphasique appliquée aux réacteurs à eau légère. Interventions d'experts du CEA, spécialistes de la modélisation et de la simulation numérique en thermohydraulique. Applications cœur (dont RTV) et GV

Une journée de TP sur le code CATHARE

Neutronique Avancée (théorie)

EN BREF

Cette formation fait partie du cursus de progression en neutronique. Elle fait suite au cours d'introduction et approfondit l'étude des phénomènes neutroniques, notamment par la résolution de l'équation de Boltzmann.

PUBLIC

Ingénieurs cherchant à approfondir la physique des réacteurs ou visant une spécialisation dans ce domaine

COMPÉTENCES VISÉES

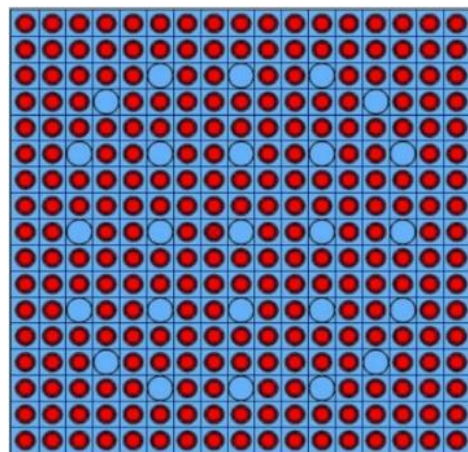
- Présenter les modèles théoriques complexes intervenant dans la physique neutronique
- Étudier les principales méthodes de calcul utilisées en physique des réacteurs
- Comprendre les différents enchainements d'un calcul de cœur

PRÉREQUIS

- Bases en mécanique et thermique (niveau licence)
- Connaissance des principes de fonctionnement et de la technologie des principaux REL
- A défaut, avoir suivi le module I de cette formation (« Aspects fondamentaux et phénoménologie »)

CONTENU

- Données nucléaires : mesures, traitement numérique et physique. Elaboration des données nucléaires de base
- Les 3 formes de l'Équation de Boltzmann, établissement de l'équation, Notion de flux, de courant neutronique, d'albédo, section efficaces, coefficient de diffusion
- Physique des Contre-réactions
- Effet Doppler : aspects théoriques
- Effet Modérateur : aspects théoriques et application pratique
- Physique du bore, contre-réactions du bore
- Physique de l'autoprotection, approche multi-groupe
- Effets neutroniques de l'évolution macroscopique / microscopique, effet des poisons consommables
- Diffusion neutronique : concept, équivalence au transport, calcul du coefficient de diffusion
- Traitement numérique de l'équation du transport : méthode de P_{ij} , Méthode des Caractéristiques (MOC), Méthode P_n , méthode de Monte-Carlo



Informations pratiques

Durée : 20 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 97C

Prix : 2 380 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Cette formation fait intervenir des professeurs du SERMA (CEA) et d'ITech (EDF R&D).

La formation "Neutronique Avancée (pratique)" complète idéalement cette formation "théorie".

Neutronique des réacteurs nucléaires : phénoménologie (théorie)

EN BREF

Cette formation est le fruit d'une collaboration entre l'INSTN et l'EDF/ITech dans le cadre d'un partenariat de formation, regroupant l'excellence des formations académiques de l'INSTN et le savoir-faire industriel de l'EDF, en matière de science et technologie nucléaires. Elle vous permettra d'acquérir les fondamentaux de la neutronique et la compréhension des phénomènes physiques

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une bonne connaissance de la neutronique pour entreprendre une spécialisation dans ce domaine, ou pour être en mesure de dialoguer avec des spécialistes

COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les grandeurs fondamentales de la neutronique et leur signification physique
- Identifier et expliquer les différents phénomènes de neutronique résultant des interactions neutrons/matière dans un réacteur nucléaire

PRÉREQUIS

- Bon niveau en mathématiques (calcul vectoriel, différentiel, intégral ; fonctions usuelles, opérateur laplacien...)
- Connaissances de base en physique nucléaire

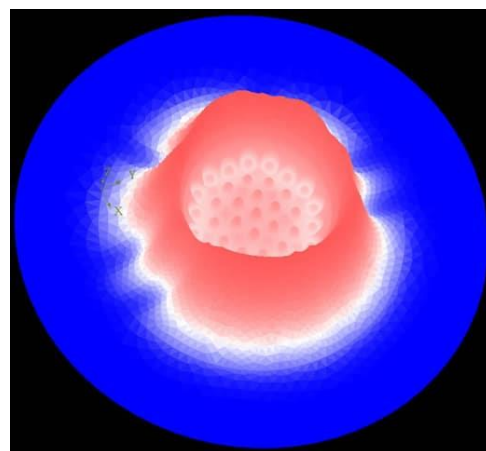
CONTENU

Conférences :

- Introduction à la neutronique : rappels de physique nucléaire (réactions nucléaires, sections efficaces ; fission), bilan de neutrons dans un réacteur, différences entre filières de réacteurs
- Équation de Boltzmann, établissement de l'équation
- Loi de Fick, Équation de la diffusion, théorie à un groupe et deux groupes ; initiation à la résolution numérique de l'équation de la diffusion
- Ralentissement et thermalisation : mécanismes, loi du choc élastique, absorption résonnante, spectre de Maxwell
- Évolution du combustible
- Effets en réactivité : effet Doppler, effet modérateur, effet du bore...
- Synthèse des points précédents utilisés dans un calcul industriel de cœur de réacteur : Présentation du schéma d'un calcul de cœur 3D, calcul d'un assemblage pour fabriquer une bibliothèque neutronique puis calcul de cœur en théorie de la diffusion (EDF, 3h30)

Travaux dirigés :

- Utilisation de didacticiels : mini Monte-Carlo pour le ralentissement et la thermalisation, et programme d'initiation au calcul de Diffusion (1D)



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 98C

Prix : 2 380 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Disposer d'enseignants professionnels en activité issus de l'INSTN, du CEA et de l'EDF.

Pouvoir utiliser des codes industriels ou didacticiels de haut niveau.

La formation "Neutronique des réacteurs nucléaires : phénoménologie (pratique)" complète idéalement cette formation "théorie".

Fonctionnement normal des réacteurs à eau pressurisée (théorie)

EN BREF

Cette formation est le fruit d'une collaboration entre l'INSTN et l'EDF/ITech dans le cadre d'un partenariat de formation, regroupant l'excellence des formations académiques de l'INSTN et le savoir-faire industriel de l'EDF, en matière de science et technologie nucléaires. Très complète, elle vous permettra d'appréhender le fonctionnement normal des REP, tant au plan des systèmes et composants qu'au plan des principaux phénomènes physiques.

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens supérieurs recherchant une bonne connaissance de la physique des réacteurs pour entreprendre une spécialisation dans ce domaine, ou pour être en mesure de dialoguer avec des spécialistes

COMPÉTENCES VISÉES

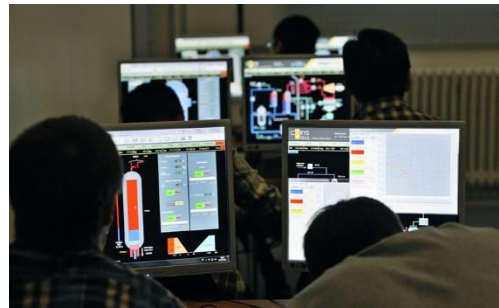
Présenter d'une part les bases de technologie de la filière, pour ensuite aborder le fonctionnement en situation normale (classe 1 et 2) ; le fonctionnement accidentel est juste abordé de façon à introduire la nouvelle formation "Fonctionnement incidentel et accident des Réacteurs à Eau Pressurisée" consacrée au sujet.

PRÉREQUIS

- Notions de physique des réacteurs, de thermohydraulique. Les rappels absolument nécessaires sont abordés en cours
- Formation " Neutronique des réacteurs nucléaires : phénoménologie (théorie) "ou équivalent fortement conseillée

CONTENU

- Introduction (conférences)
- Bases de technologie des REPs (support livre «La technologie des réacteurs à eau pressurisée » ; Présentation du circuit primaire, secondaire. Tertiaire, Les principaux composants ; les principaux circuits et systèmes
- La physique du xénon, du samarium, effet du Bore, effet des contre-réactions neutroniques ; Paramètres clé du réacteur
- Notions de cinétique du réacteur, neutrons retardés
- Notions de thermohydraulique et de thermique du cœur
- Bases de sûreté, rendement de la tranche, démarrage du réacteur, « chaussette », Pilotage des REPs (diagramme de pilotage), Téléréglage, réglage de fréquence, optimisation production/consommation
- Modes de pilotage A, G, T, gestion des barres de contrôles, courbe G3, paramètre P1 ; Paramètre PCUM de l'EPR
- Mesure In-core, Mesure de l'axial-offset par les chambres externes, présentation du SPINN aéroballs; collectrons
- Travaux pratiques réalisés avec des logiciels d'enseignement ou professionnels
- Illustration des bases de la technologie des REPs : réalisation (partielle) du démarrage d'une tranche REP avec le simulateur C-PWR
- limites à la manœuvrabilité dues au xénon : capacité de dilution du pic xénon au palier bas (facteur limitant en mode G) et reprise de charge (facteur limitant en mode
- Evolution libre du réacteur en stretch-out et réglage de température (logiciel d'enseignement EASYREP)



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 99C

Prix : 2 380 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Disposer d'enseignants professionnels en activité issus de l'INSTN, du CEA et de l'EDF.

Aborder des concepts complexes du fonctionnement accidentels des réacteurs rarement évoqués.

La formation "Fonctionnement normal des réacteurs à eau pressurisée (pratique)" complète idéalement cette formation "théorie".

Centrales nucléaires à eau sous pression

EN BREF

Acquérir une connaissance globale et synthétique des bases de la physique, de l'architecture et du fonctionnement normal et incidentel des centrales à eau sous pression et de leurs réacteurs (REP). Notion de filières de réacteurs et situation de la filière REP.

PUBLIC

Ingénieurs, cadres ou techniciens supérieurs se destinant à travailler dans le domaine des REP et ayant une formation généraliste, et/ou désirant acquérir une vision globale des centrales à eau sous pression

COMPÉTENCES VISÉES

- Expliquer les principes fondamentaux de fonctionnement des réacteurs à eau sous pression (REP)
- Décrire les principaux composants d'un REP, les caractéristiques des circuits primaires et secondaires et des principaux circuits auxiliaires
- Identifier les différents modes de fonctionnement et leur conséquence sur l'exploitation

PRÉREQUIS

Formation généraliste scientifique ou non.

CONTENU

- Architecture générale des REP français
- Physique des chaudières à eau légère : aspects thermohydrauliques, neutroniques
- Description des principaux composants et circuits
- Combustible : description, gestion, cycle
- Description fonctionnelle de l'installation
- Principes de fonctionnement normal, incidentel, accidentel
- Rejets et effluents
- Analyse de sûreté



Informations pratiques

Durée : 32 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 005

Prix : 3 100 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Intervention d'acteurs opérationnels et industriels de la filière REP et de physiciens du CEA.

Fonctionnement normal et incidentel abordé par des exploitants et des ingénieurs sûreté d'EDF.

Problématique du combustible abordée par des ingénieurs de FRAMATOME.

Contrôle commande des réacteurs à eau sous pression

EN BREF

Identifier et différencier les systèmes de contrôle, de commande et de sûreté des réacteurs à eau sous pression (REP).

PUBLIC

Ingénieurs ayant une bonne connaissance des REP (analogue à celle acquise dans les formations « Centrales nucléaires à eau sous pression » et « Fonctionnement des centrales à eau sous pression »)

COMPÉTENCES VISÉES

- Citer les différents types de mesure
- Décrire les principales régulations d'un REP
- Appréhender les RCC-E et les exigences de sûreté
- Identifier les différentes sources électriques
- Distinguer les différentes architectures du contrôle commande
- Expliquer les principes d'un système de protection

PRÉREQUIS

Connaissances générales sur les systèmes REP

CONTENU

Conférences

- Rôle et architecture générale d'un dispositif de contrôle commande
- Présentation générale des composants
- Contraintes imposées pour la conception
- Présentation des contrôles commandes des centrales 900, 1300 et N4
- Règles de conception et de construction du matériel électrique (RCCE)
- Sources et distributions électriques
- Capteurs de mesure
- Organes de commande et de protection.
- Relayage dans le contrôle commande
- Régulations automatiques
- Systèmes de protection
- Aspects techniques de la sûreté
- Traitement de l'information, salles de conduite

Présentation de matériels et travaux pratiques

- Simulations et calculs de fiabilité (Aralia) avec possibilité de modéliser et de faire des calculs de
- Probabilité sur des arbres de défaillance proposés par les stagiaires.
- Exemples de configurations utilisant des microprocesseurs.



Informations pratiques

Durée : 32 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 008

Prix : 3 210 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



EXPOSÉS
ET DÉBATS



TRAVAUX
PRATIQUES



SIMULATEUR



TÉMOIGNAGES
ET REX

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Intervention d'acteurs opérationnels et industriels de la filière REP: Framatome, EDF et IRSN.

Fonctionnement des réacteurs à eau sous pression : conduite normale

EN BREF

Cette formation s'inscrit dans un parcours comprenant différents modules, dont le premier module, « conduite normale d'un REP », est la pierre angulaire. Les notions qui y sont abordées offrent la possibilité d'approfondir ses connaissances sur le fonctionnement des REP, ainsi que de parfaire sa compréhension de la gestion de ces réacteurs au démarrage. Au cours des 3 jours de formation, un TP de 2 jours dédié au démarrage d'un REP sera proposé sur le simulateur C-PWR. Les principales étapes permettant de passer de l'arrêt pour rechargement au réacteur en puissance seront ainsi simulées permettant d'appréhender l'approche systémique et multi-physique des réacteurs du parc EDF

PUBLIC

Ingénieurs, cadres ou techniciens supérieurs travaillant dans le domaine des réacteurs à eau sous pression à la recherche d'une montée en compétences ou d'un recyclage sur le sujet du fonctionnement normal des REP.

COMPÉTENCES VISÉES

Être en mesure de décrire les principales étapes du démarrage d'un REP et son fonctionnement en régime nominal, en allant des réactions nucléaires dans le cœur jusqu'à la production d'électricité par l'alternateur.

- Comprendre les choix expliquant l'architecture des REP
- Identifier les principaux phénomènes physiques impactant le cœur et son pilotage
- Présenter les fondamentaux de la conduite de réacteur en arrêt et en puissance
- Caractériser les particularités de la systémique d'un réacteur REP et des interactions entre circuits

PRÉREQUIS

Connaissances de base sur les REP

CONTENU

- Présentation générale d'un REP (3h) : architecture de la chaudière et du circuit secondaire, rôle des principaux systèmes et composants
- Éléments de physique du cœur (2h) : la réaction en chaîne de fission, les effets de température, contrôle de la réactivité
- Interaction primaire-secondaire (1h) : domaines d'exploitation, dynamique libre
- Travaux pratiques sur simulateur C-PWR, les principales étapes du démarrage d'un REP (14h) : passage de l'arrêt pour rechargement à l'arrêt à chaud (montée en pression et en température monophasique, démarrage des GMPP, création de la bulle au pressuriseur, déconnexion du RRA, montée dans la chaussette), approche sous-critique, divergence, mise en service de l'îlot conventionnel, montée en puissance, couplage de la turbine



Informations pratiques

Durée : 20 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 96B

Prix : 2 040 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Alternance de cours et travaux pratiques sur simulateur. 2 jours de travaux pratiques sur le simulateur C-PWR : mise en situation du démarrage d'un REP. Intervention d'experts du parc: exploitants, spécialistes de la sûreté nucléaire.

Sensibilisation aux techniques nucléaires

EN BREF

Les participants à cette sensibilisation à distance de 1 jour seront en mesure d'expliquer le fonctionnement d'une centrale nucléaire, d'en décrire les différents composants, leurs rôles et comportements.

PUBLIC

Toutes personnes, ingénieur ou technicien, désireux d'obtenir des connaissances techniques sur les fondamentaux du fonctionnement d'un réacteur électronucléaire à eau pressurisée.

COMPÉTENCES VISÉES

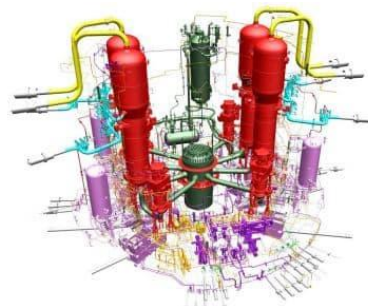
- Identifier les composants principaux d'une centrale nucléaire
- Décrire le rôle des composants principaux et leur fonctionnement
- Distinguer les systèmes principaux d'un réacteur type REP et en décrire les rôles
- Identifier les spécificités des nouveaux réacteurs EPR 2 et SMR
- Identifier les différentes phases de fonctionnement d'un réacteur à eau pressurisée
- Décrire les phénomènes neutroniques mis en œuvre dans un réacteur à eau pressurisée
- Décrire les actions de production et d'évacuation de la chaleur du cœur dans un REP
- Appréhender la documentation d'exploitation : RGE et STE
- Décrire la chronologie et les apprentissages des accidents nucléaires majeurs

PRÉREQUIS

Des bases techniques sont nécessaires Cette sensibilisation s'effectuant à distance, une bonne connexion est nécessaire.

CONTENU

- Description Fonctionnelle
- Systèmes principaux
- Spécificités des nouveaux réacteurs
- Fonctionnement d'un réacteur à eau pressurisée
- Spécification Techniques d'Exploitation
- Accidents majeurs



Informations pratiques

Durée : 7 heures – 1 jour

Lieu : à distanciel

Référence : 21D

Prix : 300 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation à distance de courte durée avec obtention d'un certificat de réalisation

Thématique : Réacteurs nucléaires de recherche

[EVOG Nuclear Experience Criticality management \(07D\)](#)

[Découverte et pratique du RCC-MRx \(23D\)](#)

EVOC Nuclear Experience – Criticality management

EN BREF

Pour une meilleure connaissance des phénomènes impactant la réactivité d'un cœur nucléaire en situation normale et accidentelle

PUBLIC

Toute personne désireuse de parfaire ses connaissances dans la gestion des paramètres influençant la réactivité d'un cœur nucléaire en situation normale d'exploitation mais également en situation dégradée d'accident de criticité

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire le fonctionnement d'un réacteur nucléaire dans le respect des règles d'exploitation
- Expliquer le comportement d'un réacteur nucléaire lors de sollicitations externes
- Identifier les enjeux du maintien de la criticité d'un réacteur
- Décrire l'objectif d'une approche sous-critique lors du démarrage d'un réacteur
- Démontrer la sous-criticité d'un réacteur à partir des données d'exploitation
- Justifier la capacité à diverger un cœur à partir des données issues de l'approche sous-critique
- Estimer la cote de divergence du réacteur en utilisant les courbes de calibration et de Nordheim
- Expliquer les principes de pilotage d'un réacteur, sa stabilisation, les phases transitoires et son arrêt
- Décrire les différents éléments physiques et Neutroniques engendrés lors d'un accident de criticité
- Estimer les conséquences d'un accident de criticité en termes humain, matériel et environnemental

PRÉREQUIS

Pas de prérequis. Une connaissance basique du fonctionnement d'un réacteur peut être un plus

CONTENU

- Manipulation des équipements expérimentaux et suivi des évolutions de réactivité
- Analyse des différentes côtes observées
- Présentation de l'optimum de modération
- Résolution d'équations de la cinétique
- Réalisation d'une approche sous critique
- Réalisation d'une divergence du réacteur EVOC sur la base des décisions prises en équipe
- Conduite du réacteur EVOC
- Expérience immersive d'un accident de criticité
- Explication des phénomènes générés lors de l'accident
- Programmes expérimentaux et enseignements
- Sécurité



EVOC
nuclear experience

Informations pratiques

Durée : 7 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 07D

Prix : 800 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Bases en physique nucléaire et neutronique
Connaissance des principes de fonctionnement et de la technologie des principaux réacteurs à eau légère (à minima REP et/ou réacteurs de recherche),

Découverte et pratique du RCC-MRx

EN BREF

Cette formation vous permettra d'acquérir une bonne connaissance du code RCC-MRx et de son organisation. Grâce à une étude de cas basée sur un composant unique, vous pourrez vous familiariser avec ce code afin d'en acquérir une bonne compréhension et appréhender ainsi les exigences et pratiques d'utilisation en parcourant l'ensemble du Code.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, chefs de projet travaillant sur les matériels mécaniques des réacteurs et installations innovants (hautes températures, expérimentales, de fusion, Génération IV, AMR...).

Attention : Les stagiaires doivent être en possession du code version 2018 ou 2022 sur ordinateur ou en format papier. Sur demande, un accès au code pourra être fourni le temps de la formation.

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire l'organisation et la logique d'utilisation du code.
- Savoir appréhender la rédaction des spécifications d'équipement d'un composant donné en manipulant le code.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- Présentation du code RCC-MRx et son organisation
- Etudes de cas basées sur des composants variés



Informations pratiques

Durée : 9 heures – 1,5 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 23D

Prix : 840 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Une formation basée sur la pratique : 60 % du temps est consacré à la manipulation du code au travers de l'exemple de conception d'un composant, travail en groupe et interactif. Les intervenants sont des experts du code RCC-MRx Un accès au code pourra être fourni le temps de la formation.

Thématique : Technologies pour la santé

Thème : Applications cliniques de l'imagerie

[Imagerie fonctionnelle et métabolique par RMN l'IRM bases physiques, imagerie fonctionnelle et hybride \(065\)](#)

Thème : Imagerie biomédicale

[Echographie haute résolution du petit animal \(14A\)](#)

[Evaluation et prévention des risques liés aux champs électromagnétiques \(93B\)](#)

L'IRM Bases physiques, imagerie fonctionnelle et hybride (optionnel du DES de médecine nucléaire)

EN BREF

Alors que les indications de l'IRM pour l'ostéo-articulaire et la cardiologie croissent et que l'imagerie hybride TEP/IRM se développe, cette formation propose un enseignement approfondi en imagerie par résonance magnétique. Elle fournit les bases nécessaires à la compréhension des signaux et des pondérations en IRM. Elle présente les applications neurologiques et cardiologiques des techniques de pointe en IRM. Elle permet d'appréhender l'imagerie hybride TEP/IRM dans ses aspects technologiques et médicoéconomiques. Le programme comprend la visite du centre de recherche NeuroSpin à Saclay

PUBLIC

Médecins, techniciens ou ingénieurs travaillant dans le domaine de l'imagerie biomédicale : structures hospitalières publiques et privées, laboratoires de recherche, constructeurs (Siemens, GE, Philips...)

COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir les bases physiques de la résonance magnétique nucléaire (RMN) et la connaissance de ses applications biomédicales (études physiologiques et métaboliques par spectroscopie de résonance magnétique, utilisation en neurologie et cardiologie) :

- Expliciter les principes de la RMN,
- Expliquer les différentes technologies associées,
- Apprécier l'utilité, la pertinence et les champs d'application de cette technique d'imagerie.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis.

CONTENU

- Les bases de la RMN : aspects physiques, densités de noyaux, temps de relaxation, signal et transformée de Fourier
- Les méthodes d'imagerie par RMN : gradients et radiofréquences, séquences classiquement utilisées
- Relaxation et contrastes de base : origines des phénomènes et signification de l'image en IRM Le contraste artificiel en IRM : agents de contraste exogènes
- Aspects technologiques, artefacts et risques
- Applications biomédicales de la Spectroscopie de Résonance Magnétique : SRM in vitro, ex vivo et in vivo et imagerie spectroscopique
- Applications neurologiques et cardiologiques : IRM fonctionnelles, IRM de perfusion, IRM de diffusion et spécificités de l'IRM cardiaque
- Visite du centre NeuroSpin



Informations pratiques

Durée : 27 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 065

Prix : 1 310 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



EXPOSÉS
ET DÉBATS



TÉMOIGNAGES
ET REX



INSTALLATIONS
MÉDICALES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation incluse dans le cursus de formation de 3ème cycle des études médicales dans la spécialité Médecine Nucléaire

Echographie haute résolution du petit animal

EN BREF

Pour des études/essais pré-cliniques utilisant l'échographie du petit animal, des compétences spécifiques sont à mettre à œuvre pour chacune des phases de l'examen : choix des examens d'échographie à mener, conduite de l'examen approprié et interprétation de l'examen échographique.

PUBLIC

Biologistes, du technicien au chercheur, en particulier dans les domaines de la cardiologie, de la cancérologie, de la biologie du développement, docteurs en médecine et physiciens

COMPÉTENCES VISÉES

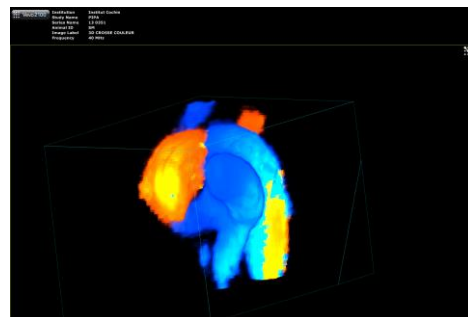
- Comprendre les principes et les techniques d'acquisition d'imagerie par ultrasons
- Acquérir et analyser les images par ultrasons
- Appliquer les concepts de l'imagerie par ultrasons dans les domaines de la biologie du développement, de la cardiologie, des effets hémodynamiques etc...
- Se familiariser avec les dernières évolutions techniques

PRÉREQUIS

Pas de prérequis.

CONTENU

- Introduction à l'échographie: paramètres, réglages
- Echocardiographie (cours et TP)
- Hémodynamiques (cours et TP)
- Compétences avancées en échographie : contraste, ultrasons, élastographie, strain cardiaque
- Gestation/développement
- Anatomie abdominales et tumeurs
- Analyse des données
- Injection embryonnaire micro-guidée et échographie de contraste (démonstration)



Informations pratiques

Durée : 28 heures – 5 jours

Lieu : PARIS – Plateforme d'imagerie du vivant (PIV) – Hôpital Cochin

Référence : 14A

Prix : 2 190 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



INSTALLATIONS MÉDICALES



TRAVAUX PRATIQUES



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Ingénieurs et chercheurs de l'Institut Cochin impliqués dans la formation initiale et continue via la « plateforme imagerie du vivant PVI »
- Petits groupes de participants pour faciliter la manipulation individuelle et les interactions avec les intervenants
- 75% du temps de la formation consacré à la pratique soit 21 heures.

Evaluation et prévention des risques des travailleurs en imagerie par résonance magnétique (IRM)

EN BREF

Formation d'une journée destinée aux personnels concernés par l'application du décret n°2016-1074 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés aux champs électromagnétiques (CEM), notamment en IRM.

PUBLIC

Tout personnel des laboratoires de recherche, des hôpitaux, des cliniques privées et des centres d'imagerie médicale devant travailler à proximité d'un dispositif d'imagerie IRM et donc de fait concernés par le décret

COMPÉTENCES VISÉES

- Se familiariser avec les concepts et les grandeurs physiques mis en jeu lors de l'utilisation des champs électromagnétiques (CEM) et plus particulièrement en IRM
- Identifier les risques pour le travailleur en IRM
- Comprendre et interpréter la réglementation suite à la publication du décret n°2016-1074
- Décrire et caractériser les effets des CEM sur la santé et la sécurité des travailleurs
- Établir et mettre en pratique des mesures de prévention individuelles et collectives (« bonnes pratiques ») pour limiter les risques chez le travailleur
- Apprécier la mise en œuvre de ces « bonnes pratiques » en visitant les installations de NeuroSpin (IRM 3 T et show-room du projet Iseult IRM 11,7 T)

PRÉREQUIS

Il est recommandé de posséder quelques notions élémentaires en physique pour profiter pleinement de cette journée de formation.

CONTENU

- Rappels de physique et généralités sur les CEM en IRM et les risques associés
- Présentation du décret n° 2016-1074 (limites d'exposition, travailleurs à risque particulier, dérogation IRM)
- Effets directs, sensoriels ou indirects, transitoires et à long terme sur la santé
- Bibliographie et retour d'expérience
- Mise en place du décret (information des salariés, bonnes pratiques, signalisation et suivi d'exposition)



Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 93B

Prix : 590 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Visite des installations de NeuroSpin, centre de recherche du CEA, expert dans le domaine de l'IRM haut champ
- Savoir-faire reconnu de l'INSTN en matière de formations réglementaires
- Mise en situation et présentation de « bonnes pratiques » sur des cas concrets

Thématique Matériaux

Thème : Caractérisation des matériaux

[Apprentissage et pratique de la microscopie électronique à balayage \(790\)](#)

[Apprentissage de la microanalyse X par sélection d'énergie \(EDS\) associée à un MEB \(791\)](#)

[Initiation à la métallographie \(56C\)](#)

Thème : Fabrication additive

[Fabrication additive : procédés et applications métal, polymère et céramique \(03B\)](#)

[Sécurité en fabrication additive métallique \(21B\)](#)

Thème : Matériaux pour le nucléaire

[Métallurgie des alliages de zirconium des centrales à eau sous pression \(524\)](#)

[Metallurgy and properties of Zr alloys for nuclear applications \(792\) !\[\]\(079ddcf129e16b8c140f57260374fe32_img.jpg\)](#)

[Materials for nuclear reactors, fuels and structures - International school in nuclear engineering \(965\) !\[\]\(fc266e8395171e6214f6cc713c879479_img.jpg\)](#)

[Métallurgie des aciers des centrales à eau sous pression \(024\)](#)

[Corrosion dans les centrales nucléaires à eau sous pression \(025\)](#)

[Effets d'irradiation sur les matériaux métalliques \(026\)](#)

[Durabilité des structures en béton dans les centrales nucléaires à eau sous pression \(61B\)](#)

[Effets d'irradiation sur les matériaux céramiques \(59B\)](#)

[Formation à l'utilisation du code EUROPLEXUS \(59D\)](#)

Thème : Matériaux pour les nouvelles technologies de l'énergie

[Advanced manufacturing for the development of materials for energy transition \(39D\) !\[\]\(ce6ffc794fca07d6d4499c68986a4b2f_img.jpg\)](#)

[Introduction to accelerated materials discovery \(79D\) !\[\]\(c624f42aec6556d15f4c68da1d478275_img.jpg\)](#)

Apprentissage et pratique de la microscopie électronique à balayage

EN BREF

Cette formation vous permettra de comprendre le fonctionnement et l'utilisation d'un microscope électronique à balayage (MEB). Vous appréhendez ainsi mieux les différents paramètres de réglages nécessaires à la réalisation de micrographies nettes et précises, particulièrement à fort grandissement.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens supérieurs, doctorants, post-doctorants

COMPÉTENCES VISÉES

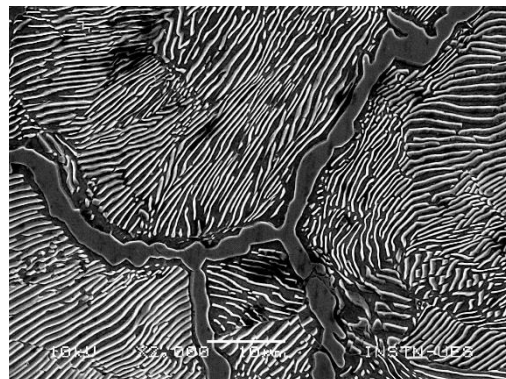
- Expliquer les bases théoriques de la microscopie électronique
- Décrire le principe de fonctionnement d'un microscope électronique à balayage (MEB)
- Déterminer les conditions optimales d'observation selon l'échantillon et les informations recherchées
- Interpréter les contrastes des images électroniques
- Apprécier les limites d'utilisation de la technique

PRÉREQUIS

Ce stage s'adressant à des débutants ou pratiquants occasionnels de la technique, il n'y a pas de prérequis particuliers.

CONTENU

- Notions de bases théoriques des interactions électron/matière : émission d'électrons secondaires et d'électrons rétrodiffusés, rayons-X caractéristiques et électron Auger, technologie des détecteurs
- Description et principe d'un MEB : constitution de la colonne électronique, canon à électrons, balayage de l'échantillon, formation de l'image et résolutions spatiales
- Pratique du MEB :
 - Acquisition d'images en électrons secondaires et rétrodiffusés, traitement des images,
 - Interprétation des images : contrastes topographique et chimique,
 - Réglages du MEB : influence des paramètres (énergie des électrons, taille de sonde, profondeur de champ, distance de travail, grandissement...) sur la résolution des images,
 - Réglages fins (Wobbler; Astigmatisme)
- Introduction à la préparation d'échantillons (selon demande)
- Tests réglages et manipulation du MEB, "quiz" sur échantillon tests



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 790

Prix : 1 780 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Environ 70% du temps est consacré aux travaux pratiques et exercices sur un microscope à balayage à pression variable et canon à "effet de champ" (MEB-FEG) JEOL IT500-HR.
- Entraînement sur échantillons standards mise en situation et quiz final.
- 30 % consacré aux apports théoriques, explications et réponses aux questions
- A noter : Les participants peuvent apporter leur propres échantillons.

Apprentissage de la microanalyse X par sélection d'énergie (EDS) associée à un MEB

EN BREF

Cette formation vous permettra d'acquérir les bases théoriques et pratiques de la microanalyse X en mode dispersion d'énergie (dite EDS-X). Une large part du temps est consacrée aux manipulations sur le spectromètre.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens supérieurs, doctorants, post-doctorants

COMPÉTENCES VISÉES

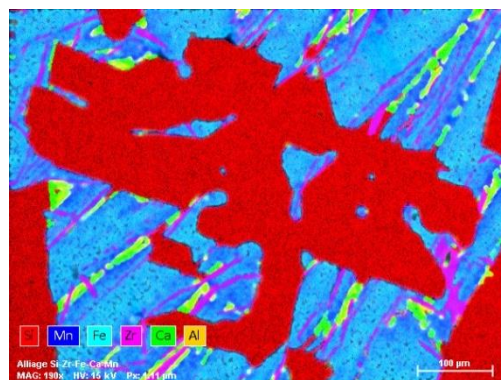
- Expliquer les bases théoriques de la microanalyse X
- Décrire le principe de fonctionnement de la technique
- Déterminer les conditions optimales d'acquisition
- Utiliser les possibilités de la microanalyse X
- Apprécier les limites d'utilisation de la technique

PRÉREQUIS

Pratique de la microscopie électronique à balayage et notions de physique atomique (Le stage "Apprentissage et pratique de la Microscopie à Balayage" est conseillé)

CONTENU

- Rappels concernant la structure électronique des atomes, les désexcitations X et Auger, les dénominations des raies photoélectriques, les règles des transitions X
- Bases des interactions électron/matière et photon/matière indispensables pour une bonne utilisation de la technique
- Description de la chaîne d'analyse
- Pratique de la microanalyse X : analyse qualitative (interprétation et dépouillement de spectres obtenus à partir de nombreux échantillons), principe de l'analyse quantitative, acquisitions de cartographies qualitatives
- Influence des paramètres du MEB (énergie des électrons, courant de faisceau, distance de travail...) et de la préparation des échantillons
- Conférence : évolutions de la technique, applications particulières (analyses de couches minces, acquisition de cartographie quantitative ou fichier "image-spectre"...)



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 791

Prix : 1 780 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Environ 70% du temps est consacré aux travaux pratiques sur un MEB à pression variable et canon à "effet de champ" (MEB-FEG) JEOL IT500-HR équipé d'un système Bruker Nano Xflash 4[®] et du logiciel Esprit 2.3[®]
- Entraînement sur échantillons standards, mise en situation et quizz final.
- A noter : Les participants pourront apporter leurs propres échantillons.

Initiation à la métallographie

EN BREF

Cette formation vous permettra d'appréhender et de pratiquer les différentes étapes nécessaires à la préparation d'échantillons métalliques en vue d'observation et de mesures sur un microscope optique (ou un duromètre). La métallurgie et les microstructures liées aux traitements thermiques seront aussi abordées au cours des travaux pratiques.

PUBLIC

Stagiaires, techniciens, ingénieurs, doctorants devant réaliser une préparation d'échantillons métallographiques en vue d'examens au microscope optique ou électronique et de (micro-) dureté

COMPÉTENCES VISÉES

Être capable d'identifier les bases de la métallographie et la démarche à suivre pour mener à bien une préparation et une analyse métallographique.

Cette formation permet donc l'acquisition du savoir-faire nécessaire à l'exécution des contrôles métallographiques :

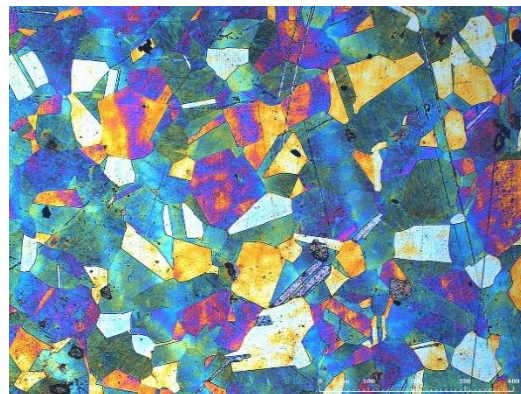
- Savoir prélever un échantillon par tronçonnage,
- Maitriser l'enrobage à froid et à chaud de l'échantillon,
- Polir et attaquer chimiquement les métaux et leurs alliages (massifs, tôles, soudure...) pour observation et contrôle de leur microstructure,
- Utiliser un microscope optique et interpréter correctement les microstructures classiques observées dans les métaux et alliages et leur assemblage (soudures, rivetage), en fond clair ou en lumière polarisée,
- Effectuer des mesures sur les grains.

PRÉREQUIS

Avoir des notions de métallurgie en particulier sur la microstructure des métaux et de leurs alliages mais aussi sur les diagrammes d'équilibre

CONTENU

- Les techniques de préparation des échantillons et artefacts communs
- Pratique du découpage d'un échantillon (sciage ou tronçonnage) et endommagement créé
- Les techniques d'enrobage par résines polymères à froid et à chaud
- Les étapes nécessaires au polissage d'un échantillon enrobé (pré-polissage, polissage fin)
- L'attaque chimique des surfaces polies (par trempe et au tampon)
- L'observation en microscopie optique et l'identification des principales microstructures



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 56C

Prix : 1 220 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours théorique (bases de la préparation métallographique) : 20%
- Temps consacré aux travaux pratiques en laboratoire de métallurgie sur une microtrancheuse, une enrobeuse, 5 polisseuses et des observations sur deux microscopes optiques dupliqués sur écran interactif : 80 %

Fabrication additive : procédés et applications métal, polymère et céramique

EN BREF

Repérez-vous dans les technologies de fabrication additive pour intégrer les bénéfices de ces innovations : réduction du temps d'étude, complexité des formes, validation rapide des nouveaux produits, re-conception des produits pour plus de performance, etc

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, méthodes et services R&D, acheteurs.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier et différencier l'intérêt technico-économique des différents procédés de fabrication additive pour en extraire leur champ d'application.
- Choisir la technologie la plus pertinente aujourd'hui pour demain.
- Identifier les acteurs du marché, qu'ils soient prestataires, fournisseurs de machines, matériaux ou logiciels

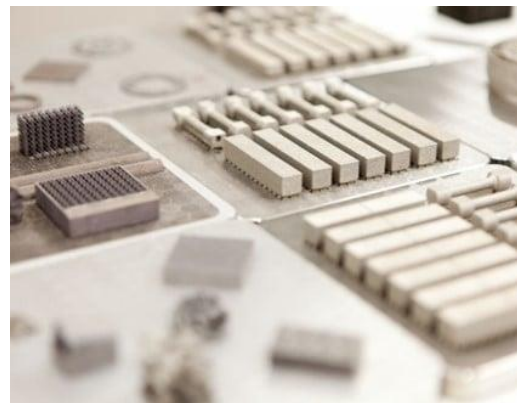
PRÉREQUIS

En cas de format distanciel, les prérequis techniques sont :

- Un ordinateur, une tablette tactile ou dispositif équivalent
- Un micro, web-cam
- Un accès au réseau internet

CONTENU

- Généralités, historique et marché
- Procédés d'obtention de pièces métalliques
- Exercice de préparation d'une fabrication SLM (travaux pratiques)
- Démonstration du lancement et du déballage d'une fabrication SLM (travaux pratiques)
- Examen de pièces brutes de fabrication SLM (travaux pratiques)
- Procédés d'obtention de pièces polymères :
- Procédés d'obtention de pièces céramiques.
- Contrôles
- Normalisation
- Fournisseurs européens
- Études de cas
- Estimation des coûts de sous-traitance



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Bourges ou Saclay

Référence : 03B



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



EXPOSÉS
ET DÉBATS



ÉTUDE
DE CAS



VISITE
SUR SITE

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Visite des installations de recherche et développement en fabrication additive :

- Plateformes Poudrinov et 3D-Innov du Liten (CEA Grenoble)
- Plateforme Samanta (CEA Saclay) et démonstrations sur les équipements des plateformes.

Sécurité en fabrication additive métallique

EN BREF

Identifiez les différents facteurs de risques sur les technologies de fabrication additive métal. Appréhendez les étapes les plus sensibles et informez-vous sur la réglementation et les risques associés à la manipulation des poudres !

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs ou dirigeants d'entreprise mettant en oeuvre les procédés de fabrication additive métal par voie poudre

COMPÉTENCES VISÉES

- Être capable d'appréhender la sécurité dans les procédés de fabrication additive et d'impression 3D métal
- Identifier les différents facteurs de risques (selon les natures chimiques, les granulométries et morphologies, l'état de la matière)
- Gérer les risques par des mesures préventives-curatives selon les différentes étapes des procédés de fabrication additive métal
- Etudier le cycle de vie des matériaux depuis l'approvisionnement jusqu'à leur élimination
- Être en mesure d'identifier les bonnes pratiques

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- Présentation des différentes technologies de mise en oeuvre de la fabrication additive métal
- Identification des aspects réglementaires applicables
- Identification des différents facteurs de risques présents autour des installations de fabrication additive, depuis la réception des matières premières, jusqu'à leur élimination, sur l'ensemble du processus de fabrication
- Présentation des différents moyens de protection et leur efficacité
- Visite et démonstration de la plate-forme technologique Poudrinov du CEA Grenoble ainsi que la plate-forme Nano-sécurité



Informations pratiques

Durée : 7 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 21B



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Visite des installations de recherche et développement en fabrication additive :

- CEA/Grenoble (plateformes Poudrinov et 3D-Innov du Liten),
 - CEA/Saclay (plateforme Samanta)
- et démonstrations sur les équipements des plateformes.

Métallurgie des alliages de zirconium des centrales à eau sous pression

EN BREF

Présentation des principaux alliages de zirconium présents dans un réacteur à eau sous pression, leurs propriétés et leur comportement en service sous contrainte thermomécanique, chimique et sous irradiation.

PUBLIC

Ingénieurs généralistes ou techniciens métallurgistes concernés par l'utilisation et la caractérisation des alliages de zirconium dans le domaine nucléaire..

COMPÉTENCES VISÉES

- Relier les modes d'élaboration et les caractéristiques des alliages de zirconium à leurs propriétés d'usage dans le nucléaire
- Interpréter le vieillissement de ces alliages sous contraintes thermomécanique, chimique (primaire REP) et sous irradiation.
- Identifier les contraintes de conception induites par des situations accidentelles potentielles.

PRÉREQUIS

Bases en sciences des matériaux

CONTENU

- Propriétés physico-chimiques du Zirconium et de ses alliages
- Élaboration et transformations thermomécaniques des alliages industriels
- Diagrammes de phases (Zr-H, Zr-O...) et microstructures des alliages de Zr
- Effet des textures et microstructures sur les propriétés mécaniques
- Effet d'irradiation sur la microstructure et conséquences sur les propriétés mécaniques
- Corrosion : description du phénomène et des conséquences sur la microstructure. Impact des éléments d'alliage (Sn, Nb). Effet de l'irradiation
- Origine des hydrides et conséquences sur les propriétés mécaniques
- Situations accidentelles de type APRP
- Retour d'expériences sur les gaines de réacteurs
- Travaux pratiques au choix (dans la limite des places disponibles) : Essai mécanique de dureté, MEB ou métallographie



Informations pratiques

Durée : 24 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 524

Prix : 2 220 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



TÉMOIGNAGES ET REX



EXPOSÉS ET DÉBATS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Travaux pratiques de métallographie, MEB ou essais de dureté sur divers échantillons d'alliages de zirconium. Interventions d'acteurs opérationnels et industriels de la filière nucléaire

Metallurgy and properties of Zr alloys for nuclear applications

IN SUMMARY

The aim of this training is to present the main Zirconium-based alloys in pressurised water reactors, to understand their properties and in-service behaviour under thermo-mechanical and chemical stresses and under strong irradiation.

TARGET AUDIENCE

Qualified engineers, scientists and technicians in charge of fabrication, characterization, application and safety evaluations of Zr based components for nuclear purposes, Students carrying out specialised studies on material science and nuclear engineering

LEARNING OBJECTIVES

Acquire a general view of Zr alloys from the processing to in service properties including safety concerns:

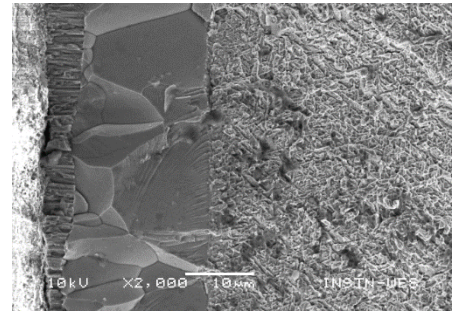
- Highlight the main processing parameters affecting the as-received material properties,
- Explain the relationship between the microstructure evolution and the physicochemical and mechanical properties: under irradiation, during corrosion, oxidation and hydriding in light water reactors environment, under accidental scenarii,
- Give a reactor feedback and next future trends.

PREREQUISITES

Basic skills in material science are required

TRAINING DETAIL

- History and overview of Zr alloys for nuclear applications
- Processing and forming of industrial components
- Phase diagrams (includes Zr-H and Zr-O) and control of microstructures (in Zry and Zr-Nb)
- Anisotropy, deformation mechanisms, cristallographic texture development, mechanical properties
- Irradiation effects : Effects on microstructure; Creep and growth
- Mechanical behaviour after irradiation
- Corrosion in water (without and under irradiation)
- High temperature oxidation and LOCA behavior
- Impact of H Pick-up: embrittlement, RIA, post irradiation creep
- Reactor feedback and future trends in design and requirements for fuel cladding
- Enhanced-Accident-Tolerant-Fuels » (E-ATF) coated Zr claddings



Practical information

Duration : 27 hours – 4,5 days
Location : INSTN of Saclay
Reference : 792
Price : 2 680 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

Lectures are given by academic and professional experts of recognized standing in Material Sciences. Practical work on actual fuel cladding specimen after thermal treatments and with or without chrome plating (SEM observations)

Materials for nuclear reactors, fuels and structures - International school in nuclear engineering

IN SUMMARY

The ISNE international training course aims at promoting knowledge in the field of nuclear sciences. This module is dedicated to materials behavior in nuclear reactors.

TARGET AUDIENCE

The doctoral course is designed for young researchers, PhD students, post-doctorates and engineers from nuclear industry companies, research centres, Universities, Technical Safety Organizations (TSO), regulatory bodies.

LEARNING OBJECTIVES

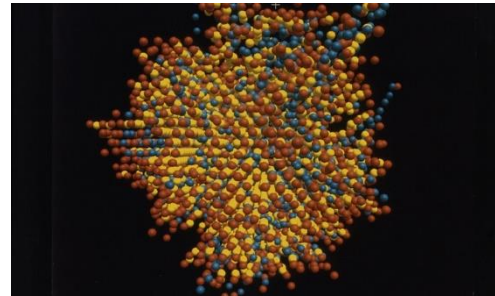
- Describe the mechanisms of irradiation damage
- Identify the available techniques to investigate the evolution of materials under irradiation
- Compare the properties of steels used for reactor core structures
- Explain the evolution of fuel and cladding during operation Give a reactor feedback and next future trends.

PREQUISITES

Minimum background: Master of Science in Nuclear Engineering or Materials Science.

TRAINING DETAIL

- Mechanisms of irradiation damage
- Introduction to fuel materials
- Behaviour of in core metallic materials : Steels for LWR, FBR and fusion, Zr alloys for Fuel Assembly in LWR
- Carbides, SiC and ZrC high temperature materials for GenIV reactors.



Practical information

Duration : 31 hours – 5 days

Location : INSTN of Saclay

Reference : 965

Price : 2 680 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

Technical visit organized (if possible, depending on the availability of the experimental facilities)

Métallurgie des aciers des centrales à eau sous pression

EN BREF

Présentation des principaux matériaux en acier utilisés dans un réacteur à eau sous pression, leurs propriétés et leur comportement en service sous contrainte thermomécanique, chimique et sous irradiation.

PUBLIC

Ingénieurs, chercheurs ou techniciens supérieurs impliqués dans la conception, la construction ou l'exploitation des centrales nucléaires, ou participant à la R&D

COMPÉTENCES VISÉES:

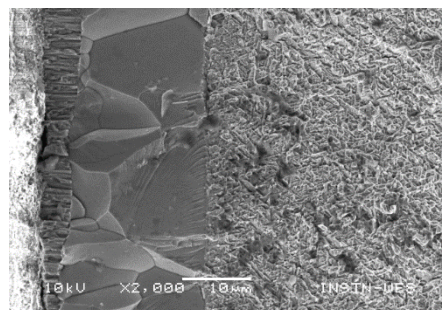
- Décrire les notions de base en métallurgie et en mécanique des aciers utilisés dans les REP
- Expliquer les effets des opérations de fabrication sur les propriétés des matériaux utilisés dans les REP
- Interpréter le comportement de ces alliages en réacteur, sous contraintes thermomécanique, chimique et sous irradiation
- Expliquer comment le soudage peut altérer les caractéristiques métallurgiques et mécaniques des aciers

PRÉREQUIS

Bases en sciences des matériaux

CONTENU

- Métallurgie
- Introduction à la métallurgie : structures cristallines, diagrammes de phases, études des alliages Fer-C, microstructures et traitements thermiques des aciers
- Introduction à la mécanique des matériaux : comportement élastique et plastique, influence du temps, introduction à la mécanique de la rupture, différents essais mécaniques
- Effets des opérations de fabrication sur les propriétés des matériaux
- Métallurgie du soudage
- Application Chargements et environnement des composants en service dans les REP
- Démonstrations d'expériences de laboratoire Métallographie, Essais de dureté, Microscopie électronique à balayage



Informations pratiques

Durée : 28 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 024

Prix : 2 590 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Des démonstrations de laboratoire de caractérisation des matériaux (par exemples MEB, EDS, métallographie, essais mécaniques...)

Les intervenants sont des ingénieurs et chercheurs expérimentés issus de la filière industrielle nucléaire.

Corrosion dans les centrales nucléaires à eau sous pression

EN BREF

Cette formation permet d'acquérir une vision d'ensemble de la problématique de la corrosion subit par les principaux composants présents dans un réacteur nucléaire à eau sous pression.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens supérieurs ou chercheurs impliqués dans la conception, la construction ou l'exploitation des centrales nucléaires

COMPÉTENCES VISÉES:

- Identifier les problèmes particuliers de corrosion rencontrés dans les réacteurs à eau sous pression
- Proposer des solutions tout en évaluant leurs conséquences sur l'ensemble des composants et le fonctionnement de la centrale

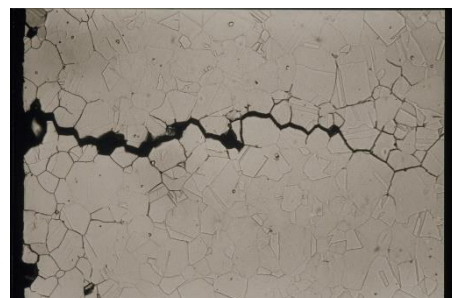
PRÉREQUIS

Bases solides en métallurgie et corrosion, connaissance des REP.

Il est recommandé de suivre au préalable la formation « Métallurgie des aciers des centrales à eau sous pression »

CONTENU

- Matériaux utilisés dans les différents composants d'un REP : Rappels de métallurgie
- Les différents types de corrosion
- Réacteurs à eau sous pression : côté primaire
- Corrosion des alliages de zirconium
- Corrosion sous contrainte des alliages austénitiques
- Contamination du circuit primaire par les produits de corrosion
- Réacteurs à eau sous pression : côté secondaire
- Chimie du milieu secondaire
- Corrosion - érosion des aciers
- Corrosion des générateurs de vapeur
- Corrosion dans les condenseurs
- Décontamination et nettoyage chimique
- Corrosion dans les bétons armés



Informations pratiques

Durée : 28 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 025

Prix : 2 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



VISITE SUR SITE



TÉMOIGNAGES ET REX



EXPOSÉS ET DÉBATS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Intervention d'experts reconnus de la recherche et du secteur industriel dans le domaine de la corrosion des matériaux métalliques.

Visite d'un laboratoire CEA-Saclay acteur de la recherche sur les phénomènes de corrosion en milieu REP.

Effets d'irradiation sur les matériaux métalliques

EN BREF

Cette formation décrit les effets d'irradiation sur le comportement des matériaux métalliques utilisés en réacteurs nucléaires.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens supérieurs ou chercheurs travaillant dans l'industrie électronucléaire.

COMPÉTENCES VISÉES:

- Expliquer les principales notions de base en métallurgie
- Caractériser les dégâts d'irradiation engendrés par les neutrons dans les métaux
- Identifier les principaux mécanismes d'endommagement par irradiation, des matériaux métalliques utilisés en réacteur

PRÉREQUIS

Bases en sciences des matériaux

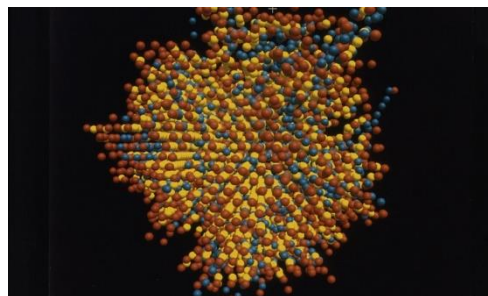
CONTENU

Notions de base

- Introduction à la métallurgie : structure des métaux et alliages, diagramme d'équilibre Fe-C, éléments d'addition, traitements thermiques, défauts ponctuels, diffusion, propriétés mécaniques
- Interaction neutrons-matière : réactions nucléaires, fission, différents types d'interaction noyau-neutron
- Métallurgie sous irradiation : production de défauts ponctuels, cascades de déplacements, amas de défauts

Cas concrets de comportement sous irradiation

- Aciers faiblement alliés pour cuves : fragilisation
- Alliages de zirconium pour gaines de combustibles : croissance et précipitation
- Aciers austénitiques pour internes : fissuration
- Alliages d'aluminium pour réacteurs expérimentaux : fragilisation



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 026

Prix : 2 160 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Interventions d'experts du CEA et IRSN sur les effets d'irradiation dans les métaux

Visite d'une installation nucléaire sur le site du CEA Saclay

Durabilité des structures en béton dans les centrales nucléaires à eau sous pression

EN BREF

La sûreté des centrales nucléaires, leur durée de fonctionnement et même leurs performances sont étroitement liées au comportement des matériaux. C'est dans ce cadre, que la problématique de la durabilité des bétons est abordée dans cette formation de 3 jours.

PUBLIC

Ingénieur, technicien supérieur, doctorant

COMPÉTENCES VISÉES:

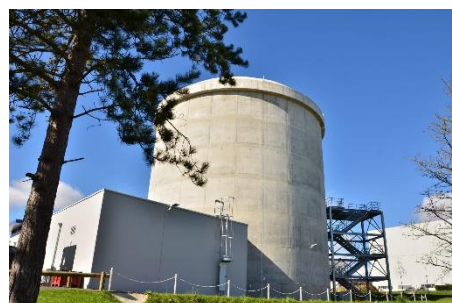
- Décrire les différents types de béton et leurs propriétés d'usage
- Identifier les principaux mécanismes d'endommagement des bétons de structures des centrales nucléaires
- Identifier les moyens d'auscultation des pathologies
- Décrire les moyens d'anticiper le vieillissement des enceintes

PRÉREQUIS

Notions de base en physique-chimie et mécanique

CONTENU

- Les enjeux liés à la durabilité des bétons de REP
- Connaissance de base des matériaux cimentaires
- Propriétés d'usage en fonction des paramètres formulations
- Les pathologies rencontrées dans les REP
- Moyens de détection des pathologies
- Apport de la modélisation et de la simulation
- Visite de la maquette VerCoRs (Vérification Réaliste du Confinement des Réacteurs)



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 61B



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Visite de l'installation VerCoRs et du laboratoire de génie civil à EDF-Lab les Renardières
Collaboration INSTN/CEA - EDF R&D/ITECH

Effets d'irradiation dans les matériaux céramiques

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'aborder les procédés de fabrication des céramiques (carbures, oxydes, ...), les propriétés physiques, chimiques et mécaniques, les effets d'irradiation, les dommages créés dans les céramiques par les neutrons, le comportement sous irradiation combustible, matrices de stockage... (UO₂, SiC, B₄C, zircons, pyrochlores).

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens supérieurs ou chercheurs

COMPÉTENCES VISÉES:

- Acquérir une vue d'ensemble des céramiques utilisées dans le nucléaire
- Savoir caractériser les dégâts d'irradiation engendrés par les neutrons dans les céramiques nucléaires
- Identifier les principaux mécanismes d'endommagement par irradiation, des matériaux céramiques utilisés dans le nucléaire

PRÉREQUIS

Connaissance de base en sciences des matériaux et mathématiques

CONTENU

- Céramiques utilisées dans le nucléaire (définition, propriétés, structure)
- Dommages dans les céramiques créés sous irradiation (évolution du dommage avec la dose, de la structure, démonstration SRIM)
- Combustible sous irradiation (évolution sous irradiation, impact des PF..)
- Carbures nucléaires (SiC, B₄C...) évolution et comportement sous irradiation
- Oxydes, zircon, pyrochlores, spinelles sous irradiation et évolution
- Exemples concrets avec simulation SRIM dans divers matériaux



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 59B

Prix : 2 160 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Cette formation très appliquée et générale, essaie de balayer toutes formes de céramiques utilisées en sciences nucléaires d'un point de vue fabrication mais aussi tenue sous irradiation

Formation à l'utilisation du code EUROPLEXUS

EN BREF

Formation au code de calcul EUROPLEXUS (©CEA)

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, post-doctorants et doctorants qui utilisent le code EUROPLEXUS (©CEA)

COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir les compétences à l'utilisation du code EUROPLEXUS (©CEA)

PRÉREQUIS

Avoir des connaissances en fabrication additive

CONTENU

- Généralités
- Présentation générale du code EUROPLEXUS
- Présentation des pré et post-traitement Structure
- Modélisation des structures
- Bases théoriques de la dynamique rapide du solide Fluide
- Modélisation des fluides avec prise en compte de l'Interaction Fluide-Structure (IFS)
- Bases théoriques de la dynamique rapide des fluides
- Bases de la modélisation filaire des tuyaux avec prise en compte de l'IFS Contact
- Modélisation du contact
- Présentation des différentes méthodes disponibles dans le code EUROPLEXUS©CEA



fast transient dynamics • fluid-structure interaction • multiphysics

Informations pratiques

Durée : 28 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 59D



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

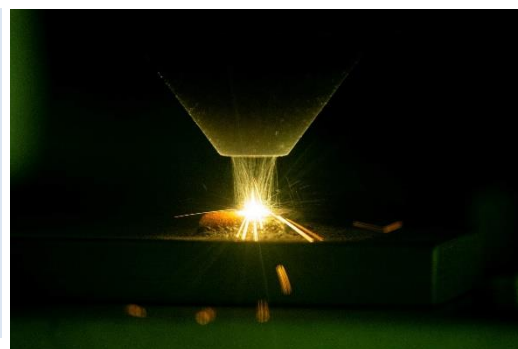
LES PLUS

- Formation en groupe restreint (12 pers. max.)
- 2 formateurs par thématique
- En partenariat avec EDF ITECH

Advanced manufacturing for the development of materials for energy transition

IN SUMMARY

Technological and digital innovation are very important drivers in the implementation of a circular economy. In this context, this professional training will focus on describing processes whose methodology has a considerable impact on the acceleration of Materials Science and Engineering. The integrated approach of additive manufacturing, the synthesis and safe integration of nano-objects into devices and cutting edge surface engineering processes will be more specifically studied; the contribution of digital technologies, both for design and development using Artificial Intelligence approaches will also be discussed. Finally, many applications in the low-carbon energy field will be highlighted.



TARGET AUDIENCE

PHD students, post-docs, engineers or process technicians.

LEARNING OBJECTIVES

Understand emerging processes such as advanced surface engineering processes, the integrated approach to additive manufacturing and nanofabrication. Cite examples of process optimization using AI. Identify the contribution of emerging processes to the recycling, minimization and substitution of critical materials within the framework of a circular economy.

PREREQUISITES

Master's degree in materials science, solid state chemistry or physics.

TRAINING DETAIL

- Technological and digital innovation in a circular economy
- Processes: The integrated approach to additive manufacturing, the secure synthesis and integration of nano-objects and surface engineering processes
- Correlation between process parameters and usage properties
- Contribution of artificial intelligence to process optimization
- Platform visits

Practical information

Duration : 24 hours – 4 days

Location : INSTN of Saclay

Reference : 39D

Price : 2 100 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

Access to emerging process platform for practical work

Introduction to accelerated materials discovery

IN SUMMARY

Artificial intelligence enables the coverage of all stages of a material's life cycle, from the design stage to the end of life, including the optimization of manufacturing processes. This training will address new methodological approaches deployed in materials science, particularly coupling the use of autonomous laboratories and data science.

TARGET AUDIENCE

PHD students, post-docs or engineers working in materials science desiring to include AI in their daily experiments.

LEARNING OBJECTIVES

- Cite examples of process optimization using AI within the framework of circular economy.
- Analyse data using AI tools
- Implement AI in material research

PREREQUISITES

Master's degree in materials science, solid state chemistry or physic.
Basics in Python

TRAINING DETAIL

- Integrated approach to accelerated materials discovery : national and international overview
- Implementation of acceleration platforms
- Democratization of simulation and AI digital tools
- Data analysis from large scale facilities
- AI and recycling
- Use cases on material in extreme environments
- Practicals 1: AI for optimizing material design
- Practicals 2: AI for optimizing complex processes
- Visit and discovery of acceleration platform



Practical information

Duration : 18 hours – 3 days

Location : INSTN of Saclay

Reference : 79D

Price : 1 570 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

- Access to emerging process platforms for visits
- Practical work of material design by AI

Thématique :
Supports technologiques : microélectronique, ordinateur quantique, ...

[Du traitement du signal à l'exploitation des données \(22C\)](#)

[De la puce au système \(02D\)](#)

[Les fondamentaux de l'informatique quantique \(37C\)](#)

Thématique : Radioprotection et radiobiologie

Thème : Fondamentaux de la radioprotection

[Rayonnements ionisants et radioprotection : notions de base \(749\)](#)

[Dosimétrie des rayonnements ionisants \(570\)](#)

Thème : PCR

[PCR médical initiale SS \(41B\)](#)

[PCR médical initiale SNS \(42B\)](#)

[PCR médical initiale double option \(43B\)](#)

[PCR médical initiale passerelle SNS vers SS \(44B\)](#)

[PCR médical initiale passerelle SS vers SNS \(45B\)](#)

[PCR médical renouvellement SNS \(46B\)](#)

[PCR médical renouvellement SS \(47B\)](#)

[PCR médical renouvellement double option \(49B\)](#)

[PCR - Initiale - secteur industrie option nucléaire \(76A\)](#)

[PCR - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées \(77A\)](#)

[PCR - Renouvellement - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources non scellées \(78A\)](#)

[PCR - Renouvellement - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées \(79A\)](#)

[PCR - Passerelle - Niveau 2 - Secteur industrie Option sources scellées vers Secteur industrie Option sources non scellées \(80A\)](#)

[PCR - Passerelle - Niveau 2 - Secteur industrie Option sources non scellées vers Secteur industrie Option sources scellées \(81A\)](#)

[PCR - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées et option sources non scellées \(87A\)](#)

[PCR - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources non scellées \(88A\)](#)

[PCR - Renouvellement - Secteur Industrie Options SS et SNS \(93A\)](#)

[PCR - Renouvellement - secteur industrie option nucléaire \(94A\)](#)

Thème : Professionnels de la radioprotection

[Mise en œuvre du principe ALARA pour gérer les expositions professionnelles \(156\)](#)

[Opérateur en radioprotection \(ex PNR\)](#)

Thème : Radioprotection des personnels

[Mesures pratiques en radioprotection \(064\)](#)

[Estimation de la dose suite à une contamination interne \(57C\)](#)

[Exposition aux neutrons : Suivi individuel renforcé \(55D\)](#)

[Formation spécifique pour les professionnels de santé en charge d'un SIR-RI : Recyclage quinquennal \(56D\)](#)

Thème : Transport de matières radioactives

[ADR - Formation conducteurs - Transport de matières dangereuses - Spécialisation classe 7 initiale \(J32\)](#)

[ADR - Formation conducteurs - Transport de matières dangereuses - Spécialisation classe 7 recyclage \(J33\)](#)

[Conseiller sécurité classe 7 par route : préparation à l'examen - Formation initiale \(522\)](#)

[Conseiller sécurité classe 7 par route : préparation à l'examen – Formation initiale avec 1 mise à niveau : Radioprotection \(31C\)](#)

[Conseiller sécurité classe 7 par route : préparation à l'examen – Renouvellement \(640\)](#)

[Formation ADR 1.3 - Spécialisation classe 7 \(894\)](#)

[Expédier des matières radioactives : règles et bonnes pratiques \(26A\)](#)

Rayonnements ionisants et radioprotection : notions de base

EN BREF

L'objectif de cette formation est de comprendre les fondamentaux concernant la radioactivité, l'effet des rayonnements ionisants sur l'être humain et de connaître les moyens de détection et de protection contre les rayonnements.

PUBLIC

Toute personne désirant acquérir des notions de base en radioactivité, radioprotection et souhaitant mieux comprendre les effets des rayonnements ionisants sur l'être humain

COMPÉTENCES VISÉES

- Expliquer l'origine des rayonnements ionisants
- Connaître les techniques utilisées pour détecter et se protéger des rayonnements ionisants
- Décrire les effets des rayonnements sur l'être humain
- Définir les grandeurs et unités réglementaires employées dans le domaine de la radioactivité et de la radioprotection

PRÉREQUIS

Pas de prérequis pour cette formation

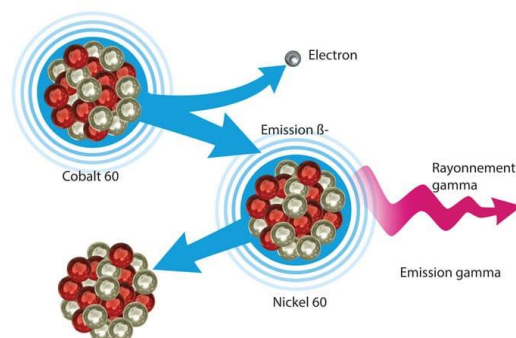
CONTENU

Exposés

- Description des différents types de rayonnements ionisants
- Notion d'activité et de décroissance radioactive
- Interaction et détection des rayonnements
- Notion de dose et débit de dose
- Exposition externe et exposition interne : principes de radioprotection
- Effets des rayonnements sur l'être humain

Travaux pratiques

- Observation du phénomène aléatoire de la radioactivité
- Démonstration du phénomène de décroissance radioactive
- Mesure de périodes radioactives
- Observation de la radioactivité naturelle
- Protection contre l'exposition externe : écrans et distance
- Protection contre l'exposition interne: visite d'un chantier école



Informations pratiques

Durée : 24 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 749

Prix : 2 340 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Alternance de cours et travaux pratiques durant les 4 jours de formation
Démonstrations pratiques avec utilisation de sources radioactives
Visite d'un chantier école

Dosimétrie des rayonnements ionisants

EN BREF

La formation "Dosimétrie des rayonnements ionisants" vous permettra de comprendre la méthodologie de détermination des doses dans les domaines allant de la recherche (radiobiologie) à l'industrie (radioprotection).

PUBLIC

Toute personne amenée à devoir déterminer les doses de rayonnements ionisants dans des domaines pouvant aller de la recherche (radiobiologie) à l'industrie (radioprotection)

COMPÉTENCES VISÉES

- Discriminer les principes physiques à l'origine des dépôts d'énergie dans les matériaux et les tissus vivants, résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants, et leurs conséquences
- Comprendre les méthodes employées pour déterminer, par le calcul, les grandeurs dosimétriques associées
- Savoir définir les grandeurs et unités réglementaires

PRÉREQUIS

- Disposer de connaissances en radioactivité et phénomènes d'interaction rayonnements matière ou avoir suivi les formations "Radioactivité" (code 485) et/ou "Interactions des rayonnements ionisants avec la matière" (code 89C).
- Se munir de sa calculatrice lors de la session.

CONTENU

- Origine, nature et énergies des rayonnements ionisants
- Phénomènes d'interaction rayonnements - matière : coefficients d'interaction et pouvoirs d'arrêt, transfert d'énergie linéique
- Dose absorbée, grandeurs et unités dosimétriques
- Effets biologiques : facteur de qualité d'un rayonnement, équivalent de dose en un point, dose équivalente à l'organe et dose efficace
- Calcul des doses absorbées à partir des caractéristiques des champs de rayonnements (photons, électrons, ions lourds, neutrons) : relations dose/activité et dose/fluence
- Métrologie des rayonnements ionisants, principe de Bragg-Gray
- Réglementation : grandeurs opérationnelles et grandeurs de protection



Informations pratiques

Durée : 30 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 570

Prix : 2 950 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS



TRAVAUX PRATIQUES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Collaboration du LNHB

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur médical - Option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection (PCR) [...]. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer la fonction de PCR dans un établissement du secteur médical, utilisant des sources radioactives scellées et/ou un générateur X et/ou un accélérateur de particules

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Niveau baccalauréat à orientation scientifique est prérequis pour accéder à la formation

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, interaction rayonnement - matière, rayonnements d'origine électrique, effets biologiques, sources d'exposition, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation.
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation intégrée des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, missions de formation et information.
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 81 heures – 12 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 41B

Prix : 3 040 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide de simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur médical - Option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation. Elle permettra d'actualiser et développer les compétences de chaque PCR.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer la fonction de PCR dans un établissement du secteur médical, utilisant des sources radioactives non scellées

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Niveau baccalauréat à orientation scientifique est prérequis pour accéder à la formation

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, interaction rayonnement - matière, rayonnements d'origine électrique, effets biologiques, sources d'exposition, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation.
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation intégrée des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, missions de formation et information.
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 80 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 42B

Prix : 3 250 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP avec des sources radioactives et des appareils de simulation
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur médical - Option sources non scellées et sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection [...] Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer la fonction de PCR dans un établissement du secteur médical, utilisant des sources radioactives scellées et non scellées, et/ou générateur de rayons X et/ou accélérateur de particules.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Le niveau baccalauréat à orientation scientifique est prérequis pour accéder à la formation.

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation...
- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information...
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale.



Informations pratiques

Durée : 94 heures – 13 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 43B

Prix : 4 090 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs...): DOSEO®...) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®*
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Passerelle Niveau 2 - Secteur médical - Option sources non scellées vers Option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions du CRP définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2, secteur Médical option Sources non scellées en cours de validité, et désirant étendre la portée de son certificat au niveau 2 secteur Médical option Sources scellées

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Disposer d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources non scellées en cours de validité.

CONTENU

- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information...
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale.



Informations pratiques

Durée : 53h – 8 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 44B

Prix : 1 520 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS



MISE EN SITUATION



TRAVAUX PRATIQUES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs...): DOSEO®... et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®*
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Passerelle Niveau 2 - Secteur médical - Option sources scellées vers Option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources scellées en cours de validité, et désirant étendre la portée de son certificat au niveau 2 secteur Médical option Sources non scellées

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Disposer d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources scellées en cours de validité.

CONTENU

- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information...
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale.



Informations pratiques

Durée : 50h – 7 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 45B

Prix : 1 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs...): DOSEO®...) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®*
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Renouvellement Niveau 2 - Secteur médical - Option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection [...]. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources non scellées dans sa dernière année de validité, et désirant renouveler son certificat pour 5 ans.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

- Disposer d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources non scellées dans sa dernière année de validité
- Le candidat devra transmettre un descriptif d'activité au moins 15 jours avant le début de la formation. Ce document vise à apprécier l'expérience du candidat et à recueillir ses attentes et besoins en matière de formation.

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition détection principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation...
- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale.



Informations pratiques

Durée : 26h – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 46B

Prix : 1 910 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ÉTUDE DE CAS



TRAVAUX PRATIQUES



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Renouvellement Niveau 2 - Secteur médical - Option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources scellées dans sa dernière année de validité, et désirant renouveler son certificat pour 5 ans.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- **Donner des conseils** : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- **Apporter son concours** : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- **Exécuter et superviser** : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Disposer d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Médical option Sources scellées dans sa dernière année de validité. Le candidat devra transmettre un descriptif d'activité au moins 15 jours avant le début de la formation.

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition détection principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation...
- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information



Informations pratiques

Durée : 22h – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 47B

Prix : 1 580 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Renouvellement Niveau 2 - Secteur médical - Option sources scellées et non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 modifié relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection (PCR) et de certification des organismes de formation. Elle permettra d'actualiser et développer les compétences de chaque PCR.

PUBLIC

Toute personne titulaire d'un certificat de PCR niveau 2, secteur médical, option Sources scellées et non scellées en cours de validité.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- **Donner des conseils** : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- **Apporter son concours** : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- **Exécuter et superviser** : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Certificat de personne compétente en radioprotection – Niveau 2 - Secteur médical - Option « Sources scellées » et "Sources non-scellées", dans sa dernière année de validité. NB : Le candidat devra transmettre un descriptif d'activité au moins 15 jours avant le début de la formation.

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation...
- Module appliqué (TD et TP) : Evaluation intégrée des risques, vérifications, coactivité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information.
- Contrôles de connaissances : épreuve écrite, épreuve orale.



Informations pratiques

Durée : 30h – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 49B

Prix : 2 070 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection (PCR) et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer dans l'entreprise la fonction de PCR.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

- Niveau équivalent au baccalauréat à orientation scientifique

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, interaction rayonnement - matière, rayonnements d'origine électrique, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation, assurance qualité...
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 81h30 – 11 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 77A

Prix : 2 980 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide de simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection – Renouvellement - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permet de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer dans l'entreprise la fonction de PCR NB : L'inscription inclut un accès pendant 3 mois à une formation à distance sur les fondamentaux de la radioprotection, utile pour la préparation avant la venue à l'INSTN ou pour aider la PCR à exercer ses missions de formation et de communication.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

- Niveau équivalent au baccalauréat à orientation scientifique

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 26h – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 78A

Prix : 1 910 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection – Renouvellement - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne titulaire d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Industrie option Sources scellées en cours de validité

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

- Certificat de personne compétente en radioprotection – Niveau 2 - Secteur industrie - Option « Sources scellées », dans sa dernière année de validité. NB : Le candidat devra transmettre un descriptif d'activité au moins 15 jours avant le début de la formation afin d'apprécier l'expérience du candidat et à recueillir ses attentes et ses besoins.

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 22h – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 79A

Prix : 1 580 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ÉTUDE DE CAS



INSTALLATIONS NUCLEAIRES



MISE EN SITUATION



TRAVAUX PRATIQUES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Passerelle - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées vers option sources non scellés

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Industrie option Sources scellées en cours de validité, et désirant étendre la portée de son certificat au niveau 2 secteur Industrie option Sources non scellées.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Niveau équivalent au baccalauréat à orientation scientifique

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 50h – 7 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 80A

Prix : 1 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ETUDE DE CAS



E-LEARNING



TRAVAUX PRATIQUES



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Passerelle - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources non scellées vers option sources scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection [...]. Elle permettra de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne disposant d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Industrie option Sources non-scellées en cours de validité, et désirant étendre la portée de son certificat au niveau 2 secteur Industrie option Sources scellées.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Certificat de formation de personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur industrie, option « Sources non scellées »

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 53h – 7 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 81A

Prix : 1 520 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources scellées et option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permet de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer dans l'entreprise la fonction de PCR

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Niveau équivalent au baccalauréat à orientation scientifique

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 94h – 13 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 87A

Prix : 4 090 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection - Niveau 2 - Secteur industrie - Option sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2019 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation et des organismes compétents en radioprotection. Elle permet de préparer chaque candidat à l'exercice des missions de la PCR définies dans le code du travail et le code de la santé publique.

PUBLIC

Toute personne désignée par l'employeur pour exercer dans l'entreprise la fonction de PCR dans le cadre de l'utilisation de sources non scellées.

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Niveau équivalent au baccalauréat à orientation scientifique

CONTENU

- Module théorique : Radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition externe et contre l'exposition interne, réglementation...
- Module appliqué (TD et TP) : Analyses de risque, vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, EPI/EPC, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles, réglementation du transport, décontamination, missions de formation et information...

Contrôles de connaissances : épreuve écrite, contrôle continu, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 80h – 11,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 88A

Prix : 3 180 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ÉTUDE DE CAS



E-LEARNING



MISE EN SITUATION



TRAVAUX PRATIQUES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Personne compétente en radioprotection – Renouvellement - Secteur industrie - Option scellées et sources non scellées

EN BREF

Cette formation répond à l'arrêté du 18 décembre 2021 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection (PCR) et de certification des organismes de formation. Elle permettra d'actualiser et développer les compétences de chaque PCR.

PUBLIC

Toute personne titulaire d'un certificat de PCR niveau 2 secteur Industrie option Sources scellées en cours de validité

COMPÉTENCES VISÉES

Exercer les missions du Conseiller en Radioprotection (CRP) conformément aux articles R.4451-123 du Code du travail et R.1333-19 du Code de la Santé Publique selon les trois thèmes suivants :

- Donner des conseils : dispositifs de sécurité, conception, modification et aménagement des lieux de travail, exposition individuelle des travailleurs, délimitation et conditions d'accès aux zones, gestion des déchets, situations d'urgences, contraintes de doses...
- Apporter son concours : évaluation des risques, EPI/EPC, coordination des mesures de prévention, décontamination, événements significatifs...
- Exécuter et superviser : les mesurages, les vérifications des moyens de prévention

PRÉREQUIS

Certificat de personne compétente en radioprotection – Niveau 2 - Secteur industrie - Option « Sources scellées » et "Sources non-scellées", dans sa dernière année de validité. NB : Le candidat devra transmettre un descriptif d'activité au moins 15 jours avant le début de la formation afin d'apprécier l'expérience du candidat, recueillir ses attentes et ses besoins.

CONTENU

- Module théorique : radioactivité, IRM, effets biologiques, sources d'exposition, détection, principe de protection contre l'exposition et contamination, réglementation
- Module appliqué (travaux dirigés et travaux pratiques) : Evaluation des risques, mise en place d'un programme de vérifications, co-activité, utilisation d'appareils de détection et débitmètres, technologie des équipements de protection, calculs de doses en exposition externe et interne, gestion de situations incidentelles et accidentelles, décontamination, missions de formation et information

Contrôles de connaissances : épreuve écrite,, épreuve orale



Informations pratiques

Durée : 28h – 4 jours

Lieu : INSTN de Cherbourg ou Saclay

Référence : 93A

Prix : 2 020 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



ÉTUDE DE CAS



INSTALLATIONS NUCLEAIRES



MISE EN SITUATION



TRAVAUX PRATIQUES



SIMULATEUR

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation certifiée CEFRI R
- Mise en œuvre de TP sur de véritables installations (Générateur X, Accélérateurs : DOSEO®) et/ou à l'aide du simulateur DOSICASE®
- Remise d'un livre de la collection EDP Sciences

Principe ALARA: mise en place des techniques d'optimisation de dose en e-learning

EN BREF

Cette formation vous permettra d'appliquer les outils méthodologiques adéquats afin de mettre en œuvre le principe ALARA lors de vos activités. Inscription ouverte toute l'année. Nous contacter pour toute demande.

PUBLIC

Chefs de projet, ingénieurs, chargés d'affaires, radioprotectionnistes travaillant dans des installations nucléaires, industrielles ou médicales désirant approfondir la mise en œuvre du principe ALARA dans leurs installations.

COMPÉTENCES VISÉES

- Définir les notions de base sur la radioactivité, les rayonnements et les grandeurs dosimétriques
- Identifier les bases réglementaires de la gestion du risque radiologique aux faibles doses
- Définir et expliquer le principe d'optimisation de la radioprotection : principe ALARA
- Appliquer le principe ALARA lors d'études de postes de travail

PRÉREQUIS

Pour suivre sans difficultés la formation, il est conseillé d'avoir travaillé quelques années minimum dans le domaine de la radioactivité afin de comprendre les notions expliquées.

CONTENU

- Contexte réglementaire : histoire de la radioprotection, construction de la réglementation
- Présentation des acteurs internationaux de la réglementations : UNSCEAR, CIPR, AIEA, EURATOM
- Présentation de la réglementation française : textes et acteurs
- Contraintes règlementaires
- Optimisation dans les domaines de l'industrie et le nucléaire : cours et étude de cas
- Optimisation dans le domaine du médical : cours et étude de cas



Informations pratiques

Durée : 5 heures – 1 jour

Lieu : A distance

Référence : 156

Prix : 340 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



TÉMOIGNAGES ET REX



EXPOSÉS ET DÉBATS



MISE EN SITUATION



E-LEARNING

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Programme entièrement dédié à l'étude du principe ALARA
- Déclinaison du principe ALARA à travers des exemples de problématiques de radioprotection
- Explication du principe ALARA dans le domaine de l'industrie, du nucléaire et du médical
- Formation 100% en e-learning, donc adapté à votre rythme d'apprentissage, avec l'aide de l'équipe pédagogique si besoin

Opérateur en radioprotection (ex PNR)

EN BREF

Suivez notre parcours de formation d'opérateur en radioprotection » et validez les compétences de base du métier de radioprotectionniste. Une formation de 8 semaines qui vous permettra de vous initier à un métier essentiel à la filière nucléaire. Ce parcours est diplômant. Il vous permet de préparer le titre professionnel d'opérateur en radioprotection, enregistré au répertoire national de la certification professionnelle (RNCP38455), en niveau 3 (équivalent CAP/BEP).

PUBLIC

Toute personne envisageant une carrière d'opérateur en radioprotection dans la filière nucléaire, tant dans l'industrie nucléaire, que dans la recherche ou le secteur médical et qui souhaite obtenir une certification professionnelle reconnue par l'Etat.

COMPÉTENCES VISÉES

A l'issue de la formation, pour le compte d'un exploitant nucléaire, vous serez en capacité de :

- Contribuer au contrôle des équipements de surveillance et de protection de vis-à-vis des risques radiologiques d'exposition externe et de contamination conformément aux exigences de l'exploitant nucléaire
- Réaliser des mesures radiologiques conformément aux exigences de l'exploitant nucléaire
- Contribuer à la vérification de l'efficacité des moyens de prévention en zone délimitée conformément aux exigences de l'exploitant nucléaire
- Contribuer à la gestion d'une situation radiologique dégradée conformément aux exigences de l'exploitant nucléaire

PRÉREQUIS

Validation d'un test de connaissances en français et mathématiques

CONTENU

La formation alterne séquences théoriques et pratiques en radioprotection afin d'acquérir le socle de compétences indispensables pour faire ses premiers pas de radioprotectionniste. Elle prépare à la maîtrise des compétences décrites dans le référentiel activités, compétences et évaluation de la fiche RNCP 38455 : <https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/38455/>

Une mise à niveau sur les outils arithmétiques (logarithme, exponentielle...) et physiques (changement d'unité, volumes simples ...) indispensables à tout radioprotectionniste, ainsi qu'en expression écrite et orale, est également au programme de ce parcours.

Les savoirs abordés : radioactivité, interactions rayonnements-matière, détection et mesures en radioprotection, protection contre l'exposition externe, protection contre la contamination, effets des rayonnements ionisants sur l'être humain, aspects légaux de la radioprotection.

Les savoir-faire : mesure de débits de dose, mesure de contamination surfacique, techniques d'habillage et déshabillage d'équipements de protection individuelle, analyse d'un poste de travail en environnement nucléaire, gestion d'une situation radiologique dégradée, radioprotection associée à la maintenance des boîtes à gants, intervention en milieu contaminé, gestion d'un sas d'intervention pour chantier nucléaire.



Informations pratiques

Durée : 280 heures – 40 jours

Lieu : INSTN de Saclay ou Cherbourg

Référence : FBR

Prix : 5 680 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TÉMOIGNAGES ET REX



INSTALLATIONS NUCLÉAIRES



CERTIFICATION



MISE EN SITUATION



VISITE SUR SITE



SIMULATEUR



EXPOSÉS ET DÉBATS



ETUDE DE CAS



TRAVAUX PRATIQUES

ÉLIGIBLE AU CPF



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Mise en situation sur chantiers écoles représentatifs des installations nucléaires
- Formation unique permettant d'accéder au premier niveau du métier de la radioprotection
- Plus de 25 années de reconnaissance dans la profession (exploitants, prestataires,...).

Mesures pratiques en radioprotection

EN BREF

Cette formation permet de revoir la théorie (radioactivité, interactions rayonnement matière, calculs indispensables à tout radioprotectionniste) et de mettre activement en pratique (plus de la moitié du temps de formation) des instruments de mesure de la radioactivité (irradiation et contamination), à l'aide de sources de rayonnements ionisants.

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens RP avec expérience de terrain

COMPÉTENCES VISÉES

- Expliquer le fonctionnement des appareils de radioprotection
- Identifier les appareils de radioprotection en fonction des conditions de mesure
- Choisir la méthode de mesure adaptée à la situation d'exposition
- Analyser les résultats obtenus

PRÉREQUIS

Connaissances de base sur la radioactivité (décroissance radioactive, interactions rayonnements matière, notions de protection contre l'exposition externe et l'exposition interne) et les calculs mathématiques.

Penser à venir avec votre calculatrice.

CONTENU

Exposés

- Généralités sur les rayonnements ionisants
- Méthodes de mesure de dose et de contamination radioactive
- Principaux appareils de mesures utilisés en radioprotection

Mesures d'irradiation

- Mesures de débits de dose
- Utilisation de différents appareils
- Influence des écrans, de la mesure au contact et de la mesure collimatée
- Problématique de la mesure bêta et de la mesure au niveau de la peau

Mesures de contamination radioactive

- Utilisation de différentes sondes
- Influence des écrans, de la distance
- Calcul d'activités surfacique et ponctuelle
- Mesure sur des prélèvements surfacique et atmosphérique



Informations pratiques

Durée : 24 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 064

Prix : 2 440 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation basée sur une alternance de cours et de travaux pratiques
- Plus de 50% du temps en travaux pratiques
- Formation adaptée aux agents de terrain, adeptes de calculs de "coin de table"

Exposition interne : suivi individuel renforcé et estimation de la dose

EN BREF

En partenariat avec l'ASNR, cette formation correspond au module complémentaire "expositions internes" de l'arrêté du 06 août 2024 relatif à la formation des médecins du travail et autres professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants. Une demi-journée est entièrement dédiée au calcul de la dose interne à l'aide du logiciel MODOSE (ASNR, Orano) et une autre à une immersion au sein d'un laboratoire accrédité pour la dosimétrie interne. Eligible au financement du DPC pour les professionnels de santé (lien DPC)

PUBLIC

Médecins du travail et infirmier en santé au travail, pharmaciens-biologistes, PCR, OCR, et toute personne pouvant être amenée à estimer la dose interne

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les principales activités susceptibles de provoquer une contamination interne d'un travailleur
- Comprendre les modèles biocinétiques et dosimétriques qui sous-tendent le calcul de la dose interne
- Calculer la dose reçue suite à un incident de contamination interne d'un travailleur ou en cas de mesure positive lors d'une surveillance de routine
- Identifier et échanger avec les interlocuteurs indispensables au recueil d'informations pertinentes pour l'évaluation de la dose
- Mettre en place une surveillance individuelle de routine ou de contrôle
- Valider et enregistrer une dose efficace engagée dans SISERI
- Connaître en immersion les modalités pratiques de mise en œuvre d'une surveillance dosimétrique individuelle par analyses radiotoxicologiques et examens anthroporadiométriques avec l'étude de quelques cas

PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation spécifique pour les professionnels de santé assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants (SIR RI) ou avoir une expérience de SIR RI pour un risque de contamination interne.

CONTENU

Le stage comprend uniquement la spécialisation classe 7 portant sur les thèmes abordés lors de la formation initiale et complétés par le retour d'expériences et les évolutions réglementaires.



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 57C

Prix : 1 100 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Partenariat INSTN-ASNR
- Cours dispensés par des experts ASNR et CEA
- Utilisation du logiciel MODOSE (ASNR, Orano)
- Mise en situation correspondant à la moitié du volume horaire

ÉLIGIBLE AU CPF



Exposition aux neutrons : Suivi individuel renforcé

EN BREF

En partenariat avec l'ASNR, cette formation correspond au module complémentaire "exposition neutrons" de l'arrêté du 06 août 2024 relatif à la formation des médecins du travail et autres professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants. Une mise en situation est réalisée au sein de la plateforme Evoc Nuclear Experience. Cette plateforme d'enseignement immersif en réalité virtuelle permet la simulation d'un incident de criticité.

PUBLIC

Médecins du travail et infirmier en santé au travail, PCR, OCR, et toute personne pouvant être amenée à mettre en place un suivi de l'exposition aux neutrons

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les différentes activités susceptibles de provoquer une exposition aux neutrons
- Décrire les bases de la neutronique et du principe d'activation
- Citer les effets biologiques spécifiques aux neutrons
- Décrire le principe de la dosimétrie biologique et son intérêt en cas d'accident de criticité
- Mettre en place une surveillance dosimétrique individuelle et un suivi individuel renforcé pour les expositions aux neutrons

PRÉREQUIS

- Avoir suivi la formation spécifique pour les professionnels de santé assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants (SIR RI) ou avoir une expérience de SIR RI pour un risque d'exposition aux neutrons.

CONTENU

- Base physique de la neutronique, principe d'activation. • Panorama des types d'expositions aux neutrons: accélérateurs, centrales nucléaires, sources radioactives...
- Effets biologiques: mécanismes et applications, dommages au niveau de la cellule.
- Dosimétrie biologique et accident de criticité: cas pratique (exemples: Tokaïmura en 1999...)
- Surveillance des travailleurs exposés aux neutrons: comment réaliser une surveillance? Quels outils? Dosimètre neutron, incertitude?
- Exemples de SIR pour des travailleurs exposés aux neutrons, mise en situation, cas pratique.



Informations pratiques

Durée : 7h – 1 jour
Lieu : INSTN de Saclay
Référence : 55D
Prix : 800 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Partenariat INSTN-ASNR
- Cours dispensé par des experts
- Utilisation de la plateforme d'enseignement immersif en réalité virtuelle Evoc Nuclear Experience

Formation spécifique pour les professionnels de santé en charge d'un SIR-RI : Recyclage quinquennal

EN BREF

En partenariat avec l'ASNR, cette formation correspond à la formation de renouvellement de l'arrêté du 06 août 2024 relatif à la formation des médecins du travail et autres professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants

PUBLIC

Médecins du travail et autres professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé aux rayonnements ionisants (SIR RI)

COMPÉTENCES VISÉES

Mettre à jour les compétences acquises lors des formations initiales :

- Citer les sources d'exposition professionnelle, les risques associés et les mesures de prévention
- Comprendre l'évaluation individuelle du risque radiologique de chaque travailleur. Emettre un avis sur le classement des travailleurs
- Mettre en œuvre le suivi de l'état de santé des travailleurs exposés aux risques radiologiques
- Assurer la surveillance dosimétrique individuelle et utiliser SISERI
- Gérer un incident ou accidents radiologiques en lien avec les acteurs de la prévention du risque
- Citer les informations ou la formations des travailleurs concernant la prévention du risque radiologique
- Identifier et échanger avec les acteurs de la radioprotection : l'employeur, le conseiller en radioprotection, le CSE

PRÉREQUIS

- Avoir suivi une formation spécifique ou une mise à jour des connaissances telles que définies dans l'arrêté du 06 août 2024 depuis moins de 5 ans

CONTENU

- Partie théorique consacrée aux évolutions notamment réglementaires, intervenues dans les cinq dernières années dans le champ des contenus définis aux annexes I, II et III (contenus des formations initiales et des modules complémentaires)
- Partage d'expériences entre stagiaires, réalisé à partir du descriptif d'activité et portant sur le suivi individuel renforcé des travailleurs exposés
- Mises en situation, dépourvues de toute mention nominative, analysées et commentées
- Accompagnement dans l'utilisation de SISERI et d'autres outils numériques nécessaires notamment pour le calcul de dose



Informations pratiques

Durée : 14h – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 56D

Prix : 1 100 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Partenariat INSTN-ASNR
- Cours dispensés par des experts
- Utilisation du logiciel MODOSE (ASNR, Orano)
- Mise en situation correspondant à la moitié du volume horaire

ADR – Formation conducteurs - Transport de matières dangereuses – Spécialisation classe 7 initiale

EN BREF

Conformément aux prescriptions du chapitre 8.2 de l'ADR et de l'arrêté TMD, la formation ADR - Formation conducteurs - Transport de matières dangereuses permet à un conducteur détenteur d'un certificat de formation "conducteur de base" d'être certifié pour le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 (matières radioactives).

PUBLIC

Conducteurs de véhicules devant transporter des marchandises dangereuses radioactives et nécessitant la possession d'un certificat ADR avec la spécialisation classe 7
Remarque : pour le transport de colis exceptés (UN 2908 à UN 2911) et/ou de colis de type A pour les codes ONU UN 2915 et UN 3332, à condition qu'il n'y ait pas plus de 10 colis dans la même unité de transport, que la somme des indices de transport ne dépasse pas 3 et qu'il n'y ait pas de risques subsidiaires, une formation de sensibilisation de type ADR 1.3 spécialisation classe 7 est suffisante.

COMPÉTENCES VISÉES

Compléter les connaissances d'un conducteur détenteur d'un certificat de formation conducteur de base, aux fins d'être certifié pour le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 (matières radioactives). Conformément aux prescriptions du chapitre 8.2 de l'ADR et de l'arrêté TMD, le stagiaire saura à l'issue de la formation :

- Identifier et gérer les risques présentés par le transport de matières radioactives par route
- Repérer les exigences réglementaires de ce type de transport
- Prendre les dispositions spéciales en cas d'incident ou d'accident

PRÉREQUIS

Le participant doit être titulaire d'un certificat ADR de la formation de base en cours de validité ou, à défaut, d'une attestation de réussite à l'examen de la base délivrée par un organisme agréé pour être autorisé à se présenter à l'examen de spécialisation classe 7.

CONTENU

Programme conforme au référentiel ADR, à l'arrêté TMD et au cahier des charges de l'ASN fixant les conditions d'agrément des organismes de formation :

- Radioactivité et radioprotection
- Réglementation ADR spécifique à la classe 7
- Arrimage des colis
- Rôle des différents intervenants
- Conduite à tenir en situations incidentelles et accidentelles



Informations pratiques

Durée : 21 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Marcoule, Saclay ou Cherbourg

Référence : J32

Prix : 1 070 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



MISE EN SITUATION



CERTIFICATION



ETUDE DE CAS



TÉMOIGNAGES ET BIX

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Travaux pratiques utilisant des colis avec des vraies sources radioactives et appareils de détection et séance de révisions
- Certification recensée au répertoire spécifique de la certification professionnelle (fiche RS5634) et éligible au CPF.
Certification RS5634 : Organisme certificateur : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires - Date d'échéance de l'enregistrement de la certification : 31 décembre 2026 - Voir la [certification sur le site de France Compétences](#)
- Agrément de l'INSTN par l'ASN comme organisme de formation des conducteurs de véhicules effectuant le transport de marchandises dangereuses relevant de la classe 7 ([décision ASN n°CODEP-DTS-2023-067378](#) du 12 décembre 2023)

ÉLIGIBLE AU CPF



ADR – Formation conducteurs - Transport de matières dangereuses – Spécialisation classe 7 recyclage

EN BREF

Conformément aux prescriptions du chapitre 8.2 de l'ADR et de l'arrêté TMD, la formation actualise et complète les connaissances d'un conducteur détenteur d'un certificat de formation conducteur de base incluant la spécialisation classe 7, pour un renouvellement de certification pour le transport de marchandises dangereuses de classe 7 (matières radioactives).

PUBLIC

Toute personne transportant des matières radioactives, dont le certificat de formation est en cours de validité. Les titulaires sont tenus de se présenter avant l'expiration de leur certificat (validité : 5 ans).

COMPÉTENCES VISÉES

Actualiser et compléter les connaissances d'un conducteur détenteur d'un certificat de formation conducteur de base incluant la spécialisation classe 7, aux fins d'être certifié à nouveau pour le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 (matières radioactives) Conformément aux prescriptions du chapitre 8.2 de l'ADR et de l'arrêté TMD, le stagiaire maintiendra ses connaissances sur :

- L'identification et la gestion des risques présentés par le transport de matières radioactives par route
- Les exigences réglementaires de ce type de transport
- Les dispositions spéciales en cas d'incident ou d'accident

PRÉREQUIS

- Seules les personnes titulaires d'un certificat de formation ADR (classes 2 à 9, plus la classe 7) en cours de validité peuvent suivre cette formation de recyclage.
- Une attestation de réussite au recyclage de la base est nécessaire pour l'inscription.

CONTENU

Le stage comprend uniquement la spécialisation classe 7 portant sur les thèmes abordés lors de la formation initiale et complétés par le retour d'expériences et les évolutions réglementaires.



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Marcoule, Saclay ou Cherbourg

Référence : J33

Prix : 730 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Travaux pratiques utilisant des colis avec des vraies sources radioactives et appareils de détection et séance de révisions
- Certification recensée au répertoire spécifique de la certification professionnelle (fiche RS5634) et éligible au CPF. Certification RS5634 : Organisme certificateur : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires - Date d'échéance de l'enregistrement de la certification : 31 décembre 2026 - Voir la certification sur le site de France Compétences
- Agrément de l'INSTN par l'ASNR comme organisme de formation des conducteurs de véhicules effectuant le transport de marchandises dangereuses relevant de la classe 7 (décision ASN n°CODEP-DTS-2023-067378 du 12 décembre 2023)

ÉLIGIBLE AU CPF



Conseiller sécurité classe 7 par route: préparation à l'examen-Formation initiale

EN BREF

La formation vise à accompagner les candidats classe 7 dans la préparation de l'examen de Conseiller sécurité classe 7 par route du Comité interprofessionnel pour le développement de la formation dans les transports de marchandises dangereuses CIFMD, enregistré au répertoire spécifique de France compétences sous le numéro RS5770

PUBLIC

Candidats à l'examen du CIFMD, partie classe 7, ingénieurs et techniciens concernés par des transports terrestres ou des opérations de chargement/déchargement de matières radioactives

COMPÉTENCES VISÉES

Se préparer à l'examen organisé par le CIFMD, conformément à l'arrêté TMD et à l'ADR 1.8 :

- Identifier et appliquer les dispositions de l'ADR/RID/ADN et de l'arrêté TMD spécifiques à la classe 7 (matières radioactives)
- Répondre aux questions relatives à l'organisation d'un transport de matières radioactives
- Décrire partiellement le rôle et les missions du conseiller sécurité classe 7 dans son entreprise

PRÉREQUIS

- Connaissance de l'ADR toutes classes (15 premières questions, « générales », du QCM d'examen CIFMD)
- Connaissance en maths : savoir manipuler les éléments mathématiques utiles au CST classe 7 : multiples/sous-multiples d'unités, opérations sur puissance de 10, produits et fractions à 3 niveaux
- Connaissance en radioprotection : le risque radiologique, bases de radioprotection

A prévoir :

- Exemple papier de l'ADR et arrêté TMD en vigueur (autorisés, non commentés, pour l'examen CIFMD) non fournis par INSTN
- Se munir d'une calculatrice non programmable
- Travail personnel en intersession

CONTENU

- Réglementation du transport des matières radioactives par route
- 6j, 44h avec intersession entre 4ème et 5ème jours : Les différents règlements mis en application,
- Les matières radioactives : de leurs caractéristiques à leur désignation,
- Les colis : les différents types, la conception, les épreuves, l'étiquetage, la signalisation, les contraintes, les documents, les situations incidentelles



Copyright : AREVA

Informations pratiques

Durée : 44 heures – 6 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 522

Prix : 2 170 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Mise à niveau possible, en maths, radioactivité et radioprotection, avant la formation initiale
- Revue détaillée des ADR/arrêté TMD classe 7
- Mises en situation d'examen, corrections individuelles, corrigés en groupe
- Interventions assurées par des conseillers sécurité classe 7 en exercice, très expérimentés

Conseiller sécurité classe 7 par route : Préparation à l'examen-Formation initiale avec mise à niveau Radioprotection

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'initier les candidats classe 7 au risque radioactif et les accompagner dans la préparation de l'examen du CIFMD

PUBLIC

Candidats à l'examen du CIFMD, partie classe 7, SANS connaissance des bases de radioprotection (par exemple : sans PR1, sans PCR,...)

COMPÉTENCES VISÉES

Notions de base en mathématiques, radioactivité et radioprotection.

Préparation à l'examen CST organisé par le CIFMD, conformément à l'arrêté TMD et à l'ADR 1.8 :

- Identifier et appliquer les dispositions de l'ADR/RID/ADN et de l'arrêté TMD spécifiques à la classe 7 (matières radioactives)
- Répondre aux questions relatives à l'organisation d'un transport de matières radioactives
- Décrire partiellement le rôle et les missions du conseiller sécurité classe 7 dans son entreprise

PRÉREQUIS

Une connaissance de l'ADR toutes classes est un plus (15 premières questions du QCM d'examen CIFMD).

A prévoir :

- Un exemplaire papier de l'ADR et arrêté TMD en vigueur - non fournis par INSTN
- Une calculatrice non programmable.
- Travail personnel en intersession

CONTENU

- Jour 1 : Mise à niveau RADIOPROTECTION en e-learning
- Jour 2 à 7 (avec une intersession entre J5 et J6) : Réglementation du transport des matières radioactives par route et préparation à l'examen du CIFMD (différents règlements, matières radioactives : de leurs caractéristiques à leur désignation, les colis, la signalisation, les contraintes, les documents, les situations incidentelles)



Copyright : AREVA

Informations pratiques

Durée : 51 heures – 7 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 31C

Prix : 2 500 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Mise à niveau en maths, radioactivité et radioprotection avant la formation à l'ADR classe 7
- Revue détaillée des ADR/arrêté TMD classe 7
- Mises en situation d'examen, corrections individuelles, corrigés en groupe
- Interventions assurées par des conseillers sécurité classe 7 en exercice, très expérimentés

ÉLIGIBLE AU CPF



Conseiller sécurité classe 7 par route: préparation à l'examen-Renouvellement

EN BREF

La formation vise à accompagner les candidats classe 7 dans le renouvellement de la préparation de l'examen de Conseiller sécurité classe 7 par route du Comité interprofessionnel pour le développement de la formation dans les transports de marchandises dangereuses CIFMD, enregistré au répertoire spécifique de France compétences sous le numéro RS5770

PUBLIC

Candidats à l'examen de renouvellement CST du CIFMD, ingénieurs et techniciens concernés par des transports terrestres ou des opérations de chargement / déchargement de matières radioactives

COMPÉTENCES VISÉES

Se préparer à l'examen de renouvellement organisé par le CIFMD conformément à l'arrêté TMD et à l'ADR 1.8 :

- Identifier et appliquer, dans l'ADR/RID/ADN et l'arrêté TMD, les dispositions spécifiques à la classe 7 (matières radioactives)
- Répondre aux questions relatives à l'organisation d'un transport de matières radioactives
- Identifier les évolutions réglementaires

PRÉREQUIS

- Niveau conseiller sécurité classe 7 (bases de mathématiques et de radioactivité/radioprotection connues)
- Connaissance de l'ADR toutes classes (15 premières questions du QCM d'examen CIFMD)
- Recommandations : apporter l'ADR et l'arrêté TMD en vigueur (autorisés, non commentés, pour l'examen CIFMD) non fournis par l'INSTN et se munir d'une calculatrice non programmable

CONTENU

Réglementation du transport des matières radioactives par route :

- Les différents règlements mis en application
- Les matières radioactives : de leurs caractéristiques à leur désignation
- Les colis : les différents types, la conception, les épreuves, l'étiquetage
- Les véhicules : quels véhicules et équipements pour quels colis ? la signalisation
- Le transport : les contraintes, les documents
- Les situations incidentelles



Informations pratiques

Durée : 21 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 640

Prix : 1 390 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Revue détaillée des ADR/arrêté TMD classe 7
- Mises en situation d'examen, corrections individuelles, corrigés en groupe
- Interventions assurées par des conseillers sécurité classe 7 en exercice, très expérimentés

Formation ADR 1.3 – Spécialisation classe 7

EN BREF

Conformément aux prescriptions du chapitre 1.3 de l'ADR et de l'arrêté TMD, la formation permet d'acquérir et de maîtriser les connaissances nécessaires au transport ou à la manipulation de marchandises dangereuses de la classe 7 (matières radioactives).

PUBLIC

- Intervenants d'un transport de marchandise dangereuse de classe 7 : expéditeur, transporteur, destinataire, chargeur, emballer, remplisseur, déchargeur, personnel chargé de contrôles non destructifs
- Conducteurs : uniquement pour le transport de colis exceptés (UN 2908 à UN 2911) et de colis de type A pour les codes ONU UN 2915 et UN 3332 à condition qu'il n'y ait pas plus de 10 colis dans l'unité de transport, que la somme des indices de transport ne dépasse pas 3 et qu'il n'y ait pas de risques subsidiaires .

COMPÉTENCES VISÉES

- Acquérir et maîtriser les connaissances nécessaires au transport ou à la manipulation de marchandises dangereuses radioactives (classe 7), conformément aux prescriptions du chapitre 1.3 de l'ADR et de l'arrêté TMD français : • Identifier et gérer les risques présentés par le transport des matières radioactives par route • Repérer les exigences réglementaires du transport par route des matières radioactives

PRÉREQUIS

- Pas de prérequis pour cette formation

CONTENU

- Radioactivité / radioprotection
- Réglementation ADR en spécialisation classe 7
- Rôle des différents intervenants
- Arrimage des colis
- Conduite à tenir en situations incidentelles et accidentelles



Informations pratiques

- **Durée** : 14 heures – 2 jours
- **Lieu** : INSTN de Saclay, Marcoule, Cherbourg
- **Référence** : 894
- **Prix** : 880 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



CERTIFICATION



TRAVAUX PRATIQUES



TÉMOIGNAGES ET REX



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Conformément au paragraphe 1.3.2 de l'ADR les employés doivent être formés avant d'assumer des responsabilités
- Sous certaines conditions cette formation est suffisante pour le transport de colis exceptés (UN 2908 à UN 2911) et de colis de type A

Expédier des matières radioactives : règles et bonnes pratiques

EN BREF

L'objectif de cette formation est de savoir appliquer la réglementation relative au transport des matières radioactives par route et assurer la conformité de l'envoi

PUBLIC

Expéditeur de marchandise dangereuse de classe 7

COMPÉTENCES VISÉES

Appliquer la réglementation relative au transport des matières radioactives par route et assurer la conformité de l'envoi :

- Décrire le rôle et la responsabilité des différents intervenants
- Classer les matières radioactives
- Choisir le colis adapté
- Signaler et marquer les colis et les véhicules
- Renseigner les documents de transport

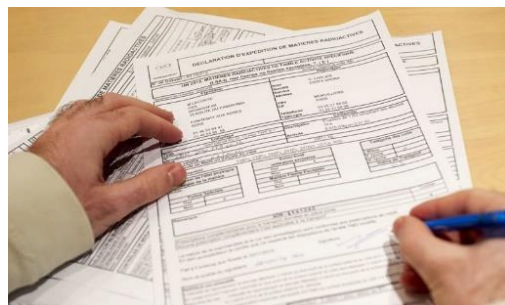
PRÉREQUIS

Connaissances élémentaires sur :

- La radioactivité (notion d'activité)
- La radioprotection (notion de dose et débit de dose)
- La réglementation sur le transport de marchandises dangereuses par route (ADR)

CONTENU

- Cadre général de la réglementation ADR et arrêté TMD dont les spécificités de la classe 7 (seuils d'exemption, A1 et A2...)
- Classement des matières radioactives (matière LSA, SCO et matières fissiles)
- Types de colis
- Dispositions spéciales et utilisation exclusive
- Procédures d'expédition
- Documents de transport
- Conditions de transports, chargement et manutention



Informations pratiques

Durée : 22 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Marcoule, Cadarache, Saclay

Référence : 26A

Prix : 1 450 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



TÉMOIGNAGES ET REX



EXPOSÉS ET DÉBATS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- L'expertise et l'expérience des intervenants (Bureau Transports)
- Formation préalable à une habilitation avec QCM et questions ouvertes
- Fourniture de l'ADR et de l'arrêté « TMD »
- Travaux dirigés

Thématique : Sûreté et sécurité

Thème : Environnement de travail

- [Cybersécurité des installations sensibles d'un opérateur \(63C\)](#)
- [Prevention of nanomaterial risk \(84A\) !\[\]\(efb8374327a7fba1d0d75e8af40e24b9_img.jpg\)](#)
- [Sensibilisation à la maîtrise des risques liés aux nanomatériaux \(53D\)](#)

Thème : Gestion des matières nucléaires

- [Introduction à la gestion des matières nucléaires \(513\)](#)
- [Gestion des matières nucléaires \(514\)](#)
- [Protection physique des Sites, des installations et des Matières Nucléaires - Maitrise Technique de la PP \(29C\)](#)
- [Protection Physique des Sites, des installations et des Matières Nucléaires - Recommandations de sécurité de la PP \(30C\)](#)

Thème : Professionnels de la sûreté nucléaire

- [Initiation à la sûreté nucléaire et à l'analyse de sûreté \(419\)](#)
- [Ingénieur critiqueur de centre \(634\)](#)
- [Prise en compte des facteurs organisationnels et humains dans les activités à risques \(637\)](#)
- [Analyse de sûreté-criticité \(654\)](#)
- [Organisation de la sûreté des installations nucléaires \(003\)](#)
- [Evaluation probabiliste de la sûreté des centrales à eau sous pression \(013\)](#)

Thème : Sécurité conventionnelle

- [Intégration des facteurs organisationnels et humains dans l'analyse d'un accident du travail \(777\)](#)
- [Intégration des facteurs organisationnels et humains dans l'analyse des événements significatifs \(999\)](#)
- [Ingénieur sécurité d'installation \(CEA/DRHRS\) \(28C\)](#)
- [Risques liés à la manutention mécanisée \(34C\)](#)
- [Gestion des situations de crise : module mise en situation des membres des postes de commandement \(87B\)](#)
- [Risque Incendie dans les ERP \(48D\)](#)
- [Formation animateur sécurité – AS \(54D\)](#)

Thème : Sûreté des personnels des installations nucléaires

- [Sensibilisation à la culture de sûreté CEA \(58C\)](#)
- [Culture de Sûreté Opérationnelle au CEA pour les entreprises extérieures \(90C\)](#)

Cybersécurité des installations sensibles d'un opérateur

EN BREF

Cette formation permet aux acteurs SSI d'un opérateur du domaine nucléaire de découvrir puis approfondir les différents enjeux de cybersécurité auxquels de telles organisations sont exposées. La formation s'attarde aussi sur les modalités de protection et de mise en place des systèmes de sécurité, tout comme sur les enjeux actuels et futurs de la spécialité.

PUBLIC

Toute personne responsable ou en charge de la protection et de la sécurité des systèmes informatiques : agents de sécurité des systèmes d'information (ASSI) de centre, de pôle et des départements du CEA contenant des INB ; officiers de sécurité de centre et de pôles du CEA. La formation est ouverte à toute autre personne en charge de la SSI, de la protection physique ainsi qu'aux responsables d'installations et acteurs de la sécurité nucléaire; aux autres exploitants nucléaires : ANDRA, EDF, ORANO...

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier et comprendre les cyber menaces dans le secteur du nucléaire
- Décrire le rôle de l'Etat et des différents acteurs et référentiels
- Appréhender les apports méthodologiques de l'analyse de risque
- Identifier les différents scénarii de menaces sur les systèmes industriels
- Apporter des éléments de réponse en protection des systèmes d'information

PRÉREQUIS

Pas de prérequis technique formel nécessaire. Néanmoins, une connaissance de base sur les Systèmes d'Informations et une première lecture de la Politique du Sécurité des Systèmes d'Information du CEA rend le suivi de la formation bien plus simple.

CONTENU

- Présentation et illustration de la menace
- Les enjeux de la supervision de sécurité – Supervision de sécurité d'un système complexe
- L'écosystème de la sécurité informatique – (SI, sécurité physique, sous-traitance, ...)
- Le plan de secours informatique – Construction et enjeux – (Approche d'un Opérateur d'importance vitale)
- La gestion d'incidents cyber
- Politique de sécurité informatique, enjeux réglementaires et posture de sécurité – (Approche d'un industriel)
- Protection des données, approche RGPD
- OIV-S2IV (particularités)
- Protection des systèmes industriels
- L'ingénierie sociale



Informations pratiques

Durée : 17 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 63C

Prix : 1 470 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.



Prevention of nanomaterial risk

IN SUMMARY

The aim of this e-learning course is to identify the risks associated with the use of nanomaterials and to implement preventive and protective measures to ensure the safety of personnel at their workstations. au niveau infrastructure qu'au niveau process et maintenance aux postes de travail.

TARGET AUDIENCE

Employees potentially exposed to nanomaterials in the workplace, heads of laboratories or facilities where nanomaterials are handled, safety coordinators or engineers.

LEARNING OBJECTIVES

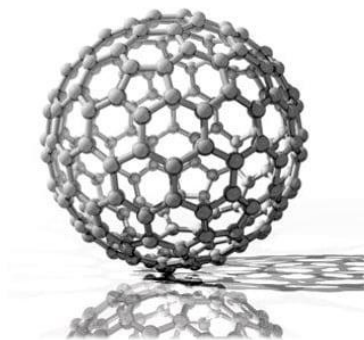
Identify the risks associated with nanomaterials and implement preventive and protective measures at the workplace.

PREREQUISITES

The technical pre-requisites for this course are a computer, a touch-sensitive tablet or an equivalent device equipped with high-speed internet access.

TRAINING DETAIL

- Introduction, definition and characteristics of nanomaterials
- Toxicity of nanomaterials: the current state of knowledge
- Metrology and characterisation of nanomaterials
- Prevention and protection against nanomaterials in the workplace
- Quiz: assessment of learning outcomes



Practical information

Duration : 2 hours – 0,5 day

Location : Distance learning

Reference : 84A

Price : 220 €



Scan or click on the QR code to access the web page of this training



For an in-company adaptation of this training, please contact us.

HIGHLIGHTS

Interactive e-learning course with video, discovery quiz, role play, summary of key points to remember and associated resources (downloadable .pdf files). The course can be consulted for one month from the registration date.

Sensibilisation à la maîtrise des risques liés aux nanomatériaux

EN BREF

Cette formation en e-learning a pour objectif d'identifier les risques liés à l'utilisation des nanomatériaux et de mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection permettant de garantir la sécurité du personnel aux postes de travail.

Pour visionner le programme de la formation : cliquez [ICI](#)

PUBLIC

Personnels potentiellement exposés aux nanomatériaux au poste de travail, chefs de laboratoire ou d'installation où sont manipulés des nanomatériaux, animateurs ou ingénieur sécurité.

Conseiller scientifique : Cécile DUCROS (CEA/DRT/LETI/DTIS/POP)

COMPÉTENCES VISÉES

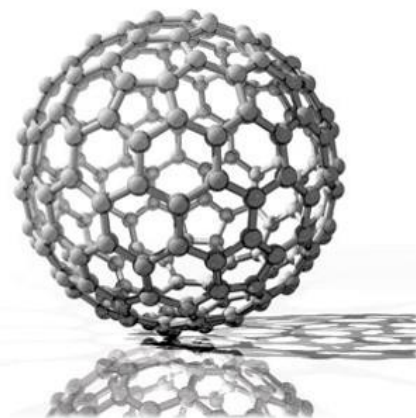
Identifier les risques liés aux nanomatériaux et mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection au poste de travail.

PRÉREQUIS

Les prérequis techniques pour cette formation sont de disposer d'un ordinateur, une tablette tactile ou d'un dispositif équivalent équipé de haut parleur et un accès au réseau internet.

CONTENU

- Introduction, définition et caractéristiques des nanomatériaux
- Toxicité des nanomatériaux : l'état des connaissances
- Métrologie et caractérisation des nanomatériaux
- Moyens de prévention et de protection des nanomatériaux au poste de travail
- Quiz : évaluation des acquis d'apprentissage



Informations pratiques

Durée : 2 heures – 0,25 jour

Lieu : E-learning

Référence : 53D

Prix : 220 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation en e-learning interactive avec vidéo, quiz de découverte, mise en situation, synthèse des points clés à retenir et ressources associées (fichiers.pdf téléchargeables).

La formation est consultable pendant un mois à partir de la date d'inscription.

Introduction à la gestion des matières nucléaires

EN BREF

En une journée cette formation dresse un panorama de la gestion des matières nucléaires

PUBLIC

Responsables impliqués dans l'organisation et la mise en œuvre de la protection et du contrôle des matières nucléaires au CEA : chefs d'installation et responsables contrat d'installation

COMPÉTENCES VISÉES

- Se situer dans la réglementation nationale relative au suivi et à la comptabilité des matières nucléaires.
- Décrire l'organisation mise en place au CEA pour le suivi et la comptabilité des matières nucléaires.
- Connaître le but et le déroulement des contrôles et inspections

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- Historique des contrôles. Organisation des pouvoirs publics
- Réglementation nationale
- Documents relatifs aux contrôles : Eléments d'Information et de Description (EID)
- Inspections nationales (MEDDE / HFDS)
- Les aspects techniques du suivi des matières nucléaires
- Séparation du suivi et de la comptabilité
- Inventaires
- Utilisation des scellés
- Introduction à la sécurité des systèmes informatiques



Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : 513

Prix : 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Gestion des matières nucléaires

EN BREF

Cette formation s'adresse aux exploitants du CEA directement impliqués dans la mise en œuvre de la gestion des matières nucléaires, principalement les trois acteurs identifiés: PGMN, ACSP et ACC

PUBLIC

Exploitants du CEA directement impliqués dans la mise en œuvre de la gestion des matières nucléaires. Cette formation s'adresse aux trois acteurs identifiés pour la gestion des matières nucléaires :

- Préposés à la garde des matières nucléaires (PGMN)
- Agents chargés du suivi physique (ACSP)
- Agents chargés de la comptabilité (ACC)

COMPÉTENCES VISÉES

- Appliquer la réglementation (nationale, internationale) instaurée pour assurer la protection et le contrôle des matières nucléaires
- Décrire l'organisation mise en place au CEA pour assurer le suivi et la comptabilité des matières nucléaires
- Lister les documents relatifs à la gestion des matières nucléaires
- Maîtriser le suivi et la comptabilité des matières nucléaires : mettre en œuvre les règles techniques de suivi et de comptabilité des matières nucléaires + élaborer les dossiers dans le cadre des contrôles + répondre en cas d'inspections nationales ou internationales

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

La formation comprend 6 modules qui sont à suivre suivant la fonction occupée et la nature des matières nucléaires détenues :

- Matières non affectées aux besoins de la dissuasion soumises au contrôle national
- Matières non affectées aux besoins de la dissuasion soumises au contrôle national et international
- Matières affectées aux besoins de la dissuasion
- Module 1 (1 jour, le 1er jour) - Module de base hors dissuasion
- Module 2 (1/2 jour, le matin du 2ème jour) - Introduction au suivi physique et à la comptabilité
- Module 3 (1/2 jour, l'après-midi du 2ème jour) - Suivi physique
- Module 4 (1/2 jour, l'après-midi du 2ème jour) - Comptabilité nationale (Uniquement sur Saclay)
- Module 5 (1 jour, le 1er jour) - Module de Base Dissuasion
- Module 6 (1 jour, le 3ème jour) - Le contrôle international (AIEA / Euratom)



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : 514

Prix : 1 860 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

La formation sépare les rôles d'agents chargés du suivi physique et d'agents chargés de la comptabilité.

Protection physique des Sites, des installations et des Matières Nucléaires - Maitrise Technique de la PP

EN BREF

Une formation pour connaître les spécifications des dispositifs de protection physique, maîtriser les dispositifs de protection mis en œuvre, savoir établir les plans de maintien en condition opérationnelle des dispositifs et connaître les tests de validation de bon fonctionnement des dispositifs.

PUBLIC

Cette formation s'adresse aux personnels du CEA et des opérateurs nucléaires de la filière. Exploitants nucléaires : délégués à la défense et à la sécurité, officiers de sécurité, chefs d'installation et d'INB, responsables protection physique, chargés d'affaires protection physique, cadres et personnels des services de sécurité, et toute personne ayant à conduire des études de sécurité.

COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les spécifications des dispositifs de protection physique
- Maîtriser les dispositifs de protection mis en œuvre
- Savoir établir les plans de maintien en condition opérationnelle des dispositifs
- Connaître les tests de validation de bon fonctionnement des dispositifs

PRÉREQUIS

L'accès au cursus de formation est soumis à la présentation d'un certificat d'habilitation validé par l'officier de sécurité de entreprise de l'apprenant ainsi qu'une validation de la candidature de l'apprenant par la DSSN.

Avoir réalisé dans les 18 mois, la formation Protection Physique des Sites, des Installations et des Matières Nucléaires – Recommandations de sécurité de la PP

CONTENU

- Technologies de protection physique : détection, obstacles retardateurs, protection des accès
- L'intervention et la gestion de crise
- Introduction aux Etudes de sécurité et aux inspections de sécurité
- Maintien en condition opérationnelle des dispositifs de sécurité, contrôles et essais périodiques
- Prise en compte du risque de compromission électromagnétique
- Effets des explosifs



Informations pratiques

Durée : 21 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 29C

Prix : 1 840 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Une pédagogie dynamique et interactive d'échanges sera mise en œuvre

Protection Physique des Sites, des installations et des Matières Nucléaires - Recommandations de sécurité de la PP

EN BREF

Une formation pour identifier les obligations des opérateurs nucléaires en matière de protection contre les actes malveillants et les moyens de s'y conformer.

PUBLIC

Cette formation s'adresse aux personnels du CEA, et des opérateurs nucléaires de la filière. Exploitants nucléaires : délégués à la défense et à la sécurité, officiers de sécurité, chefs d'installation et d'INB, responsables protection physique, chargés d'affaires protection physique, cadres et personnels des services de sécurité, et toute personne ayant à conduire des études de sécurité.

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les obligations des opérateurs nucléaires en matière de protection contre les actes malveillants et les moyens de s'y conformer
- Comprendre le fonctionnement général d'un système de protection physique
- Décrire le rôle de l'État et des différents acteurs institutionnels
- Apprécier l'état de la menace

PRÉREQUIS

L'accès au cursus de formation est soumis à la présentation d'un certificat d'habilitation validé par l'officier de sécurité de entreprise de l'apprenant ainsi qu'une validation de la candidature de l'apprenant par la DSSN.

CONTENU

- Les principes de protection physique et d'élaboration d'un système de protection physique
- L'organisation de la sécurité et ses acteurs : le cas du CEA
- La protection des activités d'importance vitale
- La menace terroriste et l'organisation de la lutte anti-terroriste en France
- Les menaces de référence fixées par l'État
- La cybersécurité des installations sensibles
- Introduction à la gestion de crise
- Les plans de sécurité des sites et des opérateurs - Le plan Vigipirate
- La protection physique des matières nucléaires et de leurs installations



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 30C

Prix : 1 240 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

La formation analyse les textes réglementaires et utilise des exemples concrets pour s'approprier les bonnes méthodes. Une pédagogie dynamique et interactive d'échanges est mise en œuvre avec des Exposés, discussions avec les participants, modules e-learning

Initiation à la sûreté nucléaire et à l'analyse de sûreté

EN BREF

Cette formation permettra aux exploitants d'installations nucléaires d'acquérir les bases de la sûreté nucléaire et les initiera aux méthodes d'analyse de sûreté nécessaires à leurs fonctions.

PUBLIC

Principalement, les exploitants d'installations nucléaires du CEA : chefs d'INB (actuels ou futurs), chefs de projet, ingénieurs de sûreté des installations nucléaires ou des cellules de sûreté, responsables d'exploitation...

COMPÉTENCES VISÉES

Acquérir des connaissances et compétences sur la sûreté dans les laboratoires et les réacteurs expérimentaux du CEA :

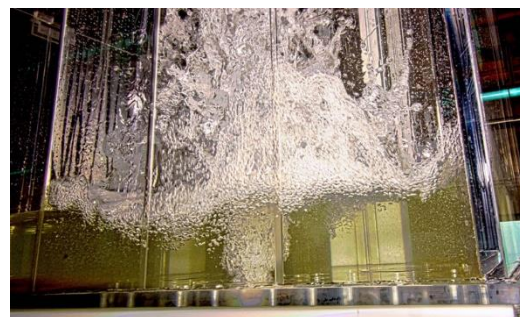
- Utiliser les concepts et le vocabulaire de base de la sûreté
- Lister les différents domaines techniques de la sûreté et les outils de base de ces domaines
- Identifier la fonction des différents documents composant le référentiel de sûreté et contribuer à l'élaboration et la mise à jour de ces documents
- Conduire une étude de sûreté simple
- Repérer le rôle des différents acteurs de la sûreté, se positionner par rapport à eux et dialoguer avec eux

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- Sûreté : principes et référentiel
- L'analyse de sûreté : composantes, outils et mise en application
- Gestion de la sûreté



Informations pratiques

Durée : 82 heures – 14 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : 419

Prix : 6 390 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



ÉTUDE DE CAS



EXPOSÉS ET DÉBATS



TÉMOIGNAGES ET REX



VISITE SUR SITE



INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Une rencontre avec les référents nationaux de chaque thématique de sûreté nucléaire. visite d'une installation

Ingénieur critique de centre

EN BREF

Cette formation de huit semaines n'a lieu que tous les deux ans pour 12 personnes maximum. Elle permet d'acquérir les connaissances théoriques et pratiques indispensables à l'exercice de la fonction d'ingénieur critique dans les INB (Décision ASN n° 2014-DC-0462). Vous bénéficierez de l'expérience conjuguée du CEA, de l'IRSN et d'Orano, co-organisateurs qui vous accueilleront en fin de formation pour une semaine de stage. Cette immersion dans une autre entreprise nucléaire que la vôtre permettra de favoriser l'harmonisation des pratiques entre acteurs de la sûreté-criticité.

PUBLIC

Ingénieurs destinés à être habilités ICC

COMPÉTENCES VISÉES

- Réaliser des calculs de criticité
- Réaliser des analyses de sûreté-criticité
- Intervenir de façon active dans la vie des installations présentant un risque de criticité

PRÉREQUIS

Connaissances de base en neutronique et/ou en sûreté

CONTENU

- Connaissances de base
- Analyse et méthodes
- Installations
- Formulaire de sûreté-criticité CRISTAL
- Accident de criticité
- Métier ICC



Informations pratiques

Durée : 222 heures – 36,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 634

Prix : 17 470 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Des formateurs experts de la criticité
Des études de cas pour mettre en pratique la méthodologie
Des temps d'échanges avec les professionnels du métier

Prise en compte des facteurs organisationnels et humains dans les activités à risques

EN BREF

Cette formation est destinée aux acteurs concernés par la prise en compte des FOH dans les installations à risques : responsables d'exploitation, ingénieurs de sûreté des installations nucléaires ou des cellules de sûreté, ingénieurs criticité, ingénieurs ou animateurs de sécurité d'installations à risques, agents de radioprotection, acteurs de la conception d'installation ou d'équipements d'installation.

PUBLIC

Cette formation est destinée en priorité aux exploitants d'installations à risques du CEA. Tout acteur concerné par la prise en compte des FOH dans les installations à risques : responsables d'exploitation, ingénieurs de sûreté des installations nucléaires ou des cellules de sûreté, ingénieurs criticité, ingénieurs ou animateurs de sécurité d'installations à risques, agents de radioprotection, acteurs de la conception d'installation ou d'équipements d'installation

COMPÉTENCES VISÉES

En leur apportant une autre vision du fonctionnement de l'homme et de l'équipe au travail, cette formation permet aux participants d'intégrer systématiquement les FOH dans leurs pratiques :

- Intégrer l'intérêt de prendre en compte la notion de facteurs organisationnels et humains FOH
- Réaliser une analyse FOH de premier niveau suite à l'occurrence d'un événement dans une installation
- Introduire la dimension FOH dans un projet de réexamen de sûreté, de conception ou de modification d'une installation ou d'une situation de travail
- Incorporer les résultats des études FOH dans les référentiels de sûreté des installations

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

Qu'entend-on par facteurs organisationnels et humains ?

- Définition
- Description des quatre grandes composantes FOH d'une situation de travail : dispositifs techniques, environnement de travail, organisation, équipes et opérateurs

Comment un non-spécialiste peut-il prendre en compte les FOH ?

- Réaliser une analyse FOH de premier niveau suite à l'occurrence d'un événement
- Intégrer les éléments FOH dans les référentiels de sûreté

La démarche d'un spécialiste FOH : traitement de cas et mises en situation

- Traitement de cas
- Explication des démarches : études FOH en exploitation, démarche FOH en conception



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : 637

Prix : 1 810 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation réalisée avec DSSN et intervention d'experts FOH du CEA

Organisation de la sûreté des installations nucléaires

EN BREF

Acquérir les processus de fonctionnement et les acteurs associés à l'organisation de la sûreté des installations nucléaires en France et à l'international

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens de l'industrie électronucléaire et des organismes officiels concernés par les problèmes de sûreté

COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser les processus liés à la sûreté nucléaire lors des différentes phases de la vie d'une installation ou d'un projet concernant la sûreté nucléaire
- Utiliser les concepts et le vocabulaire de base de la sûreté
- Identifier l'organisation et les principaux acteurs de la sûreté nucléaire en France, connaître leur rôle et être capable de se positionner par rapport à eux

PRÉREQUIS

Formation générale dans le domaine nucléaire et connaissance du principe de fonctionnement des réacteurs

CONTENU

- Organisation de la sûreté, procédures d'autorisation et de suivi
- Analyse de sûreté et réglementation technique, utilisation de l'analyse probabiliste
- Sûreté et assurance qualité
- Sûreté des sites : impact de l'environnement sur l'installation (inondation, chute d'avion, explosion de gaz, risques sismiques...)
- Sûreté des matériels mécaniques : qualification de matériels
- Risques de criticité
- Impact radiologique de l'installation sur l'environnement (fonctionnement normal et accidentel)
- Facteurs humains
- Sûreté en démantèlement
- Prise en compte de la sûreté en exploitation
- Sûreté à l'échelle internationale



Informations pratiques

Durée : 32 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 003

Prix : 2 920 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Collaboration : ASN, EDF, IRSN, CEA

Evaluation probabiliste de la sûreté des centrales à eau sous pression

EN BREF

Acquérir une vision globale de la démarche d'évaluation probabiliste appliquée aux centrales à eau sous pression depuis la conception jusqu'à l'exploitation

PUBLIC

Ingénieurs de l'industrie électronucléaire et des organismes officiels concernés par les problèmes de sûreté

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire la démarche des méthodes probabilistes d'évaluation des risques et de leurs extensions, leur utilisation en conception et en exploitation
- Identifier les principales étapes et données nécessaires pour l'étude probabiliste d'un circuit
- Procéder à la mise en pratique sur des calculs simples d'arbres de défaillance

PRÉREQUIS

Bonne connaissance des principes de fonctionnement des centrales à eau sous pression ainsi que des principes de sûreté nucléaire.

CONTENU

- Rôle des méthodes probabilistes dans l'évaluation de sûreté
- Méthodologie des études probabilistes
- Fiabilité des systèmes (présentation d'un exemple)
- Description des scénarios d'accidents par la méthode des arbres d'événements (présentation de deux exemples)
- Données de fiabilité des composants : défaillances simples et défaillances de mode commun
- Prise en compte des erreurs humaines
- Quantification et incertitudes (exemple de quantification d'une séquence accidentelle)
- Évaluation de la probabilité de rejets radioactifs dans l'environnement
- Exemple d'utilisation de méthodes probabilistes : par le concepteur, par les analystes de sûreté
- Présentation-discussion des résultats EPS 900, EPS 1 300



Informations pratiques

Durée : 19 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 013

Prix : 2 140 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Approche comparée du traitement des EPS par l'IRSN, EDF et Framatome

Intégration des facteurs organisationnels et humains dans l'analyse d'un accident du travail

EN BREF

Nouvelle formation qui étoffe le parcours FOH proposé par l'INSTN

PUBLIC

Ingénieur Sécurité d'Installation ou de cellule, Animateur de Sécurité

COMPÉTENCES VISÉES

- Situer le champ des facteurs organisationnels et humains
- Identifier les différentes typologies d'actions humaines inappropriées/défaillances humaines
- Pratiquer l'entretien d'explicitation
- Utiliser la fiche de caractérisation de l'annexe 4 de la Fiche Technique 47 (DPSN/CSU/FOH/FT047)
- Enrichir un arbre des causes avec les résultats de l'analyse des actions humaines inappropriées/défaillances humaines

PRÉREQUIS

- Pour les salariés CEA, avoir suivi la formation à la fonction d'Ingénieur de Sécurité d'Installation ou d'Animateur de Sécurité
- Pour des salariés extérieurs au CEA, avoir suivi des formations équivalentes

CONTENU

- Éléments FOH à considérer dans l'analyse des accidents du travail
- Techniques de base pour réaliser un entretien d'explicitation
- Présentation de la démarche d'analyse FOH sur un cas concret
- Travaux de groupe et restitution



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Marcoule ou Saclay

Référence : 777

Prix : 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

En 2 jours, une vision des éléments à considérer dans l'analyse d'un accident du travail.

Intégration des facteurs organisationnels et humains dans l'analyse des événements significatifs

EN BREF

Nouvelle formation qui étoffe le parcours FOH proposé par l'INSTN

PUBLIC

Formation réservée en priorité aux salariés du CEA (en priorité les relais FOH des installations) concernés par la prise en compte des FOH dans l'analyse et le traitement d'un événement significatif pour la sûreté et la radioprotection. Cette formation reste ouverte à des salariés extérieurs

COMPÉTENCES VISÉES

- Intégrer la dimension facteurs organisationnels et humains (FOH) dans l'analyse et le traitement d'un événement significatif pour la sûreté et la radioprotection et dans la rédaction du compte-rendu
- Identifier les éléments liés aux FOH pouvant jouer un rôle dans la survenue d'un événement
- Acquérir les bases techniques de la conduite d'interview nécessaires à la collecte d'informations
- Proposer des éléments FOH à intégrer dans un CRES

PRÉREQUIS

Expérience dans le domaine des FOH ou participation à la formation "Prise en compte des FOH dans les activités à risques".

Cette formation est un module complémentaire à la formation "Prise en compte des FOH dans les activités à risques". Elle permet notamment de mettre en application, dans le domaine de l'exploitation du retour d'expérience, la plupart des notions abordées dans la formation de 3 jours.

CONTENU

Cette formation permet aux stagiaires de contribuer à l'analyse d'un événement significatif en s'intéressant aux actions humaines et aux défaillances liées aux FOH.

Elle a été spécialement conçue et programmée de façon à s'intégrer comme un prolongement logique et opérationnel de la formation Prise en compte des facteurs organisationnels et humains dans les activités à risques, il est fortement recommandé de s'inscrire aux 2 formations qui forment un cursus de 3+2 jours.

Nous invitons donc les personnes intéressées à consulter la fiche descriptive de la formation intitulée Prise en compte des facteurs humains dans les activités à risques s'ils n'ont pas déjà suivi cette formation.

Le programme :

- La dimension FOH dans un événement, c'est quoi ?
- Comment collecter les informations sur l'événement ?
- Mises en situation



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Cadarache ou Saclay

Référence : 999

Prix : 630 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

En 2 jours, une vision des éléments à considérer dans l'analyse d'un accident événement significatif.

Ingénieur sécurité d'installation

EN BREF

Cette formation permet aux personnels nouvellement affectés sur des postes d'ISI de prendre connaissance de leurs responsabilités, de l'ensemble des textes, règlements, techniques et méthodes qui régissent leurs activités. Elle leur permet aussi de parfaire leurs connaissances sur l'ensemble des risques professionnels qui peuvent être rencontrés au sein du CEA.

PUBLIC

Cette formation s'adresse aux personnels du CEA, futurs Ingénieurs de Sécurité d'Installation ou de cellules, ou Ingénieurs de Sécurité d'Installation en poste (complément de formation ou recyclage sur une thématique).

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les sources de dangers afférentes aux activités d'entreprise et connaître la réglementation qui leur est applicable
- Mettre en pratique les méthodes d'analyse a priori et a posteriori pour rechercher les moyens de prévention et de protection
- Acquérir les connaissances nécessaires à l'exercice de la fonction d'ingénieur de sécurité d'installation définies dans la circulaire MR7

PRÉREQUIS

L'accès au cursus de formation est soumis à la validation de la candidature de l'apprenant par la DSSN, représentée par un chargé d'affaire de DSSN/SSGC. Chaque candidature est proposée à la DSSN par l'Ingénieur de Sécurité d'Etablissement (ISE).

CONTENU

La politique et l'organisation sécurité du CEA, les missions de l'ISI
Les méthodologies d'analyse de risques et leurs applications

- Analyse a priori des risques - MOSAR
- Analyse a posteriori des risques- Arbre des causes
- De l'évaluation des risques professionnels (EvRP) à la Fiche Professionnelle Nominative (FPN)
- Coordination des mesures de prévention des risques dans le cadre d'interventions d'entreprises extérieures
- Les outils informatiques - TOUCAN, PREVENTIEL, MERLIN

Les sources de danger - 16 modules en ligne

Modules complémentaires : ICPE et gestion de crise



Informations pratiques

Durée : 86 heures – 10 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 28C

Prix : 2 770 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Cette formation forme le socle de base des ISI et se découpe en 3 parties d'une semaine chacune: la première semaine en présentiel qui donne les bases, la deuxième en distanciel grâce aux 16 modules à suivre en ligne et la troisième en présentiel à Saclay qui conclut la formation par des travaux pratiques et un test final.

Risques liés à la manutention mécanisée

EN BREF

La formation utilise des exemples concrets pour mettre en situation les participants.

PUBLIC

Ingénieur sécurité d'installation, animateur sécurité, ingénieur sûreté ...

COMPÉTENCES VISÉES

- Partager le Retour d'Expérience d'événements survenus lors d'opérations de levage au CEA
- Donner des pistes afin de détecter les initiateurs des situations dangereuses lors d'opérations de levage, en phase d'exploitation
- Donner des pistes de recommandations afin de prévenir les situations dangereuses

PRÉREQUIS

La formation fait partie du cycle 2 de formation proposée aux ingénieurs sécurité du CEA. Il est donc conseillé d'avoir suivi la formation 28 c - Ingénieur sécurité d'installation avant de la suivre. Celle-ci n'est néanmoins pas obligatoire et la formation est ouverte à tous les publics. La formation se déroule entièrement à distance.

CONTENU

La formation se déroule entièrement à distance :

- Présentation de cas d'accidents ou de presque-accidents du travail ainsi que leurs principales causes (REX)
- Présentation des principales mesures de prévention mises en œuvre lors d'opérations de levage en lien avec
 - L'individu/l'équipe
 - La tâche
 - Le matériel
 - Le milieu
 - L'organisation
- Présentation des principales mesures de protection mises en œuvre lors d'opérations de levage



Informations pratiques

Durée : 3 heures – 0,5 jour

Lieu : Distanciel

Référence : 34C

Prix : 330 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

La formation utilise des exemples concrets pour mettre en situation les participants.

Gestion des situations de crise : mise en situation des membres des postes de commandement

EN BREF

Cette formation, qui s'adresse aux personnes ayant déjà les connaissances théoriques nécessaires, vise à délivrer des compétences non-techniques autour de la pratique opérationnelle de la gestion de crise. Elle permet de mettre en situation les différents acteurs, membres des postes de commandement pour les préparer à gérer une situation de crise.

PUBLIC

Cette formation s'adresse en priorité aux chefs d'Installation (ou suppléants), chefs d'INB ou d'Installations Individuelles (INBS), aux ingénieurs de sûreté, aux ingénieurs de sécurité, et plus globalement à toute personne susceptible d'être impliquée dans le fonctionnement d'un poste de commandement (PCD-L, PCL, PCD-N, PCM, PCI...). Cette formation pourra être ouverte sur demande, sous réserve d'acceptation par le CEA, au personnel d'entités ou d'entreprises extérieures susceptible d'être impliqué dans la gestion d'une crise.

COMPÉTENCES VISÉES

Cette formation a pour objectif de permettre aux stagiaires,

- de s'organiser au sein d'un collectif en intégrant le fonctionnement des équipes et des individus en situation de crise - décrire l'organisation mise en place au CEA pour la gestion d'une crise et se situer dans cette organisation - d'organiser et mettre en œuvre une circulation efficace des informations entre les membres d'une ou plusieurs équipes
- de préparer des communiqués internes ou externes au CEA dans le cadre d'une gestion de crise - d'identifier son stress et percevoir celui de ses collaborateurs - d'adapter ses prises de décisions dans un contexte d'incertitudes - de maîtriser des outils efficaces pour gérer une crise

PRÉREQUIS

Chaque participant devra avoir effectué la formation en e-learning : Préparation à la gestion de crise au CEA.

CONTENU

Cette formation, qui s'adresse aux personnes ayant déjà les connaissances théoriques nécessaires, vise à délivrer des compétences non-techniques autour de la pratique opérationnelle de la gestion de crise.

Elle permet de mettre en situation les différents acteurs, membres des postes de commandement (PCI, PCD-L, PCD-N...) pour les préparer à gérer une situation de crise.



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay ou Cadarache

Référence : 87B

Prix : 2 550 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Retours d'expérience
- Ateliers participatifs.
- Mise en situation lors d'un exercice de nuit intégrant la mise en place d'une relève, et mobilisant comme animateurs un groupe d'experts métier (policiers) et disposant d'une longue expérience de terrain à la gestion des situations de crise

Risque incendie dans les Etablissements Recevant du Public

EN BREF

Cette nouvelle formation permet aux participants d'acquérir les connaissances de la réglementation applicable à un ERP. Ils pourront mettre en place les dispositifs de prévention, au regard des objectifs de sécurité, et identifier les écarts par rapport aux dispositions réglementaires.

PUBLIC

Ingénieurs de sécurité, chef d'installation, responsables des services de prévention, cadres ou techniciens des services techniques, chargé d'affaires sécurité.

COMPÉTENCES VISÉES

A l'issue de la formation, l'apprenant sera capable de :

- Connaître la réglementation applicable à ces types d'établissements.
- Mettre en place les dispositifs de prévention, protection et surveillance adaptés.
- Maitriser les relations avec les autorités compétentes.
- Identifier les écarts par rapport aux dispositions réglementaires et proposer les mesures correctives compensatoires.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- La réglementation applicable
- Résistance au feu et réaction au feu
- Les points clé en matière de réglementation incendie
- Le SSI et les système de désenfumage
- La création et les modification d'un ERP
- Les contrôles réglementaires dans les ERP Les relations avec les autorités



Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 48D

Prix : 860 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation avec la participation d'expert incendie du CEA

Formation animateur sécurité - AS

EN BREF

Formation animateur sécurité

PUBLIC

Cette formation s'adresse aux personnels du CEA, animateur sécurité, futurs ou en poste (complément de formation ou recyclage sur une thématique)

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les sources de dangers afférentes aux activités d'entreprise et connaître la réglementation qui leur est applicable
- Mettre en pratique les méthodes d'analyse a priori et a posteriori pour rechercher les moyens de prévention et de protection
- Acquérir les connaissances nécessaires à l'exercice de la fonction d'animateur sécurité définies dans la circulaire MR7

PRÉREQUIS

L'accès au cursus de formation est soumis à la validation de la candidature de l'apprenant par la DSSN, représentée par un chargé d'affaire de DSSN/SSGC.

Chaque candidature est proposée à la DSSN par l'Ingénieur de Sécurité d'Etablissement (ISE) suite à validation par le Chef d'installation (CI).

CONTENU

- La politique et l'organisation sécurité du CEA, les missions de l'Animateur sécurité
- Les méthodologies d'analyse de risques et leurs applications
- Analyse a priori des risques - MOSAR
- Analyse a posteriori des risques- Arbre des causes
- De l'évaluation des risques professionnels (EvRP) à la Fiche Professionnelle Nominative (FPN)
- Coordination des mesures de prévention des risques dans le cadre d'interventions d'entreprises extérieures
- Les outils informatiques - TOUCAN, PREVENTIEL, MERLIN
- Les sources de danger - Risque électrique vue en session et 15 modules en ligne



Informations pratiques

Durée : 35 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 54D

Prix : Nous consulter



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Sensibilisation à la culture de sûreté au CEA pour les entreprises extérieures

EN BREF

Cette formation a pour objectif de développer une culture de sûreté commune et partagée avec les entreprises extérieures intervenant dans ou pour les installations nucléaires du CEA :

- Prendre conscience de l'importance de la sûreté nucléaire pour le CEA.
- Acquérir un socle minimal de connaissances techniques, organisationnelles et réglementaires en sûreté.
- Identifier les comportements et attitudes à adopter dans les installations nucléaires.

Pour visionner la vidéo de présentation de la formation, cliquez [ICI](#)

PUBLIC

Cette formation s'adresse à tous les salariés des entreprises extérieures intervenant dans ou pour les installations nucléaires du CEA.

Conseiller scientifique : Frédéric DOYEN (CEA/DSSN/SSGC).

COMPÉTENCES VISÉES

- Prendre conscience de l'importance de la sûreté nucléaire pour le CEA
- Acquérir un socle minimal de connaissances techniques, organisationnelles et réglementaires en sûreté
- Identifier les comportements et attitudes à adopter dans les installations nucléaires

PRÉREQUIS

Formation nécessitant un poste informatique équipé de hauts parleurs avec accès internet.

CONTENU

- Module 1 - Définition de la culture de sûreté : définitions, les enjeux de la sûreté nucléaire et les 3 piliers de la culture de sûreté.
- Module 2 - Les bases de la sûreté nucléaire : le contexte et l'organisation de la sûreté nucléaire, le cadre réglementaire. Un principe de base : la démarche d'analyse de sûreté, le référentiel de sûreté d'une INB. Les événements significatifs, accident / incident et gestion de crise.
- Module 3 - Apports des facteurs organisationnels et humains à la culture de sûreté : la contribution de l'homme à la fiabilité, les bonnes pratiques et les outils, un management adapté et une communication plus fiable.



Informations pratiques

Durée : 3 heures – 0,5 jour

Lieu : E-learning

Référence : 58C

Prix : 170 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation en E-Learning accessible pendant un trimestre avec contenu interactif
- Certificat de réalisation individuel transmis à l'issue de la formation

Culture de Sûreté Opérationnelle au CEA pour les entreprises extérieures

EN BREF

Cette formation a pour objectif de développer une culture de sûreté commune et partagée avec les entreprises extérieures intervenant dans ou pour les installations nucléaires du CEA :

- Renforcer les connaissances de base de la Culture de Sûreté
- Décliner les principes de la Culture de Sûreté d'un point de vue opérationnel
- Favoriser les échanges sur les pratiques de cette Culture de Sûreté au quotidien
- Identifier des axes de progrès de la Culture de Sûreté dans son métier Prérequis : avoir suivi la formation en E-Learning "Sensibilisation à la culture de sûreté au CEA pour les entreprises extérieures" : cliquez [ICI](#)

PUBLIC

L'ensemble du personnel des entreprises extérieures intervenant dans les installations nucléaires du CEA.

COMPÉTENCES VISÉES

- Renforcer les connaissances de base de la Culture de Sûreté
- Décliner les principes de la Culture de Sûreté d'un point de vue opérationnel
- Favoriser les échanges sur les pratiques de cette Culture de Sûreté au quotidien
- Identifier des axes de progrès de la Culture de Sûreté dans son métier

PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation en E-Learning « Sensibilisation à la Culture de sûreté au CEA pour les entreprises extérieures »

CONTENU

Introduction : présentation du contexte et du programme de la formation

Module 1 : Rappel des principes de la Culture de Sûreté

Module 2 : La Culture de Sûreté Opérationnelle et les 6 règles

Module 3 : Application des 6 règles de la Culture de Sûreté Opérationnelle sur un cas d'école avec mise en situation par groupes et restitution en collectif



Informations pratiques

Durée : 7 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay ou Cadarache

Référence : 90C

Prix : 480 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



TÉMOIGNAGES ET REX



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation avec la participation d'expert incendie du CEA

Thématique : Instrumentation et mesures : NRBC, environnement

Thème : Détection et mesures

[Radioactivité \(485\)](#)

[Perfectionnement en spectrométrie gamma \(049\)](#)

[Electronique nucléaire \(052\)](#)

[Alpha global et bêta global : mesure des indices par compteur proportionnel \(33A\)](#)

[Interactions des rayonnements ionisants avec la matière \(89C\)](#)

[Base de la spectrométrie gamma appliquée aux déchets \(68D\)](#)

Thème : Impacts environnementaux des activités industrielles

[Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement – Utilisation de la plate-forme CERES® \(version 8\) - formation initiale \(41D\)](#)

[Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement – Utilisation de la plate-forme CERES® \(version 8\) – recyclage \(42D\)](#)

[Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement en situation de crise – formation à l'utilisation de la plate-forme CERES® version 8 \(43D\)](#)

Thème : Statistiques appliquées aux mesures

[Estimer le seuil de décision et la limite de détection pour les mesurages de radionucléides \(573\)](#)

[Expression de l'incertitude de mesure \(051\)](#)

Thème : Surveillance des installations nucléaires et de l'environnement

[Analyse isotopique de précision par spectrométrie de masse \(108\)](#)

[Traitement de l'échantillon pour l'analyse radiochimique \(339\)](#)

[ICP-MS et ICP-AES : application à l'analyse dans le domaine nucléaire \(667\)](#)

[Mesures par scintillation liquide appliquées à la surveillance \(045\)](#)

[Analyse par spectrométrie alpha \(050\)](#)

[Surveillance des radionucléides dans l'environnement \(28A\)](#)

[Maîtriser les outils de radiochimie pour élaborer un protocole de séparation \(31A\)](#)

Radioactivité

EN BREF

Cette formation a pour but de donner à ses participants les principales clefs permettant de comprendre les phénomènes radioactifs de façon à pouvoir approfondir leur pratique professionnelle et la rendre encore plus pertinente.

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs qui utilisent ou mesurent des radionucléides, et qui souhaitent acquérir une connaissance détaillée du phénomène de la radioactivité et des rayonnements émis, ou encore approfondir ou consolider leurs connaissances dans ce domaine de la physique

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire l'édifice atomique dans le détail, ses instabilités et ses réactions
- Utiliser les données d'une table de radionucléides
- Expliquer les différents modes de désintégration et leurs émissions de rayonnements
- Identifier la nature d'un radionucléide à partir de ses rayonnements émis

PRÉREQUIS

- Formation scientifique de base d'un technicien supérieur ou ingénieur
- Cette formation s'adresse d'abord aux personnes qui ont déjà quelques points de repères sur la radioactivité (notions de radionucléide, de période radioactive, d'activité et de rayonnements alpha, bêta et gamma)
- Une lecture personnelle préalable sur le sujet de la radioactivité est vivement conseillée

CONTENU

Cours et exercices dirigés (2,5 j) : Structure atomique. Excitation, ionisation et réarrangement des cortèges d'électrons - Instabilité nucléaire. Différents types de radioactivité. Décroissance radioactive - Désintégration alpha - Désintégration bêta et par capture électronique - Désexcitation nucléaire gamma - Schémas de désintégration - Interaction avec la matière des rayonnements émis par les radionucléides - Filiations radioactives - Radioactivité naturelle et artificielle

Travaux pratiques (2 j) : Mesures de spectres alpha, bêta, gamma, électrons et X - Mesures de périodes radioactives, étude d'une filiation - Mesures de radionucléides naturels - Pénétration des différents rayonnements dans la matière



Informations pratiques

Durée : 27 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 485

Prix : 2 800 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

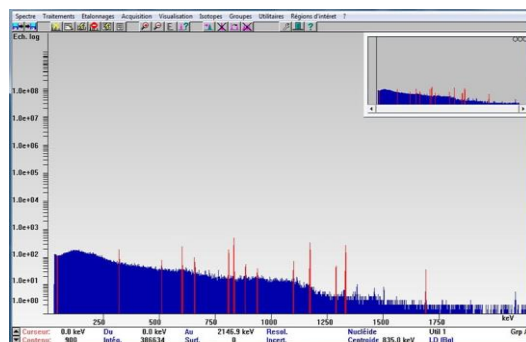
LES PLUS

- Salle de cours équipée d'ordinateurs pour les participants permettant des petits TD durant les exposés
- 7 Travaux Pratiques représentant 40% du volume horaire
- Salle d'enseignements pratiques ayant jusqu'à 8 postes d'acquisition
- Permet d'aborder le sujet suffisamment en détail pour avoir des bases sérieuses, consolidées par de nombreuses démonstrations et travaux pratique

Perfectionnement en spectrométrie gamma

EN BREF

Vous êtes expérimentés en spectrométrie gamma et cherchez à renforcer vos connaissances dans ce domaine. Seront abordés dans cette formation les questions de: coefficient d'atténuation, transfert de géométrie, bruit de fond, blindage, source volumineuse, TD sur des spectres enregistrés, correction de coïncidence, analyse spectres naturels.



PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens assurant au laboratoire les mesures nucléaires gamma

COMPÉTENCES VISÉES

- Mettre en pratique les principes théoriques de spectrométrie gamma, en tenant compte des réalités expérimentales
- Construire une bibliothèque d'analyse adaptée
- Interpréter le spectre acquis à l'aide des utilitaires logiciels
- Piloter une installation de mesure au sein d'un laboratoire de surveillance ou de contrôle dans une installation nucléaire

PRÉREQUIS

- Les notions de radioactivité et interaction rayonnement matière doivent être acquises.
- Idéalement avoir suivi les formations « Radioactivité » et « Interactions Rayonnement Matière » proposées par l'INSTN afin que la formation soit bénéfique au maximum
- Il est souhaitable d'avoir pratiqué la spectrométrie gamma ou avoir suivi au préalable une formation telle que « Principes de la spectrométrie gamma ».

CONTENU

- Émission et absorption des photons gamma
- Rendement total et rendement d'absorption totale : paramètres influents (auto absorption, angle solide...), méthodes de calcul et application (code de calcul spécifique)
- Analyse de spectres complexes : produits de fission, environnement, aérosols, activation neutronique
- Incertitude, seuil de décision et limites de détection
- Déconvolution de pics, principe et application
- Modélisation - Simulation (initialisation code Monte Carlo)
- Transfert de géométrie source (utilisation code spécifique)
- Correction de coïncidences (utilisation code spécifique)
- Spectrométrie gamma appliquée à la mesure environnement
- Conférences thématiques : anthropogammamétrie, logiciels d'analyse avancés : IGA, SINBAD

Informations pratiques

Durée : 30 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 049

Prix : 2 670 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



EXPOSÉS ET DÉBATS



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation dispensée par des experts en spectrométrie gamma, femmes et hommes de terrain (mesure environnementale, transfert de géométrie, correction d'atténuation...) Etudes de cas concrets.

Electronique nucléaire

EN BREF

Cette formation a pour but de faire acquérir à ses participants les principaux concepts et méthodes permettant l'utilisation et les réglages des éléments d'une chaîne de mesures nucléaires pour le comptage ou la spectrométrie.

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens, utilisateurs de chaînes de mesures nucléaires et confrontés à leurs mise en service, suivi, réglages ou maintenance

COMPÉTENCES VISÉES

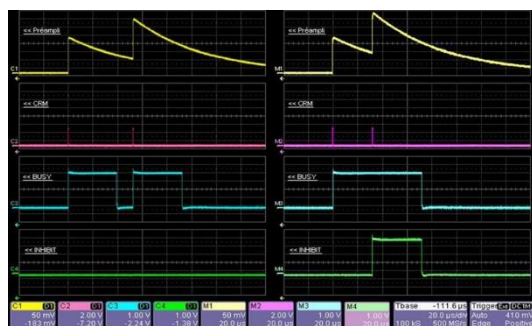
- Reconnaître les différents types de détecteurs et proposer une chaîne de mesure à leur associer en fonction de leur utilisation
- Assembler et mettre en œuvre une chaîne de mesures nucléaires simple pour le comptage ou la spectrométrie
- Mesurer et analyser les signaux issus de chaque élément de la chaîne
- Optimiser les réglages des éléments de la chaîne de mesures
- Assurer une intervention de premier niveau en présence d'un lot de maintenance adapté
- Contrôler le résultat d'une intervention de deuxième niveau assurée par un fournisseur

PRÉREQUIS

- Connaissances génériques sur les rayonnements ionisants, leur interaction et leur détection
- Le suivi préalable des formations « Radioactivité », « Interaction des rayonnements... » et « Détection des rayonnements » est souhaitable pour aborder avec encore plus de profit cette formation

CONTENU

- Cours (2,25 j) : Interactions des rayonnements -- Types de détecteurs : à gaz, scintillateur, semi-conducteur -- Éléments d'une chaîne de spectrométrie : préamplificateur, amplificateur, discriminateur, analyseur -- Chaînes de spectrométrie alpha et gamma : analyseur d'amplitude, traitement numérique -- Réjection d'empilements, pertes de comptage dues au temps mort
- Travaux pratiques (2,5 j) : Étude des fonctions de base : amplification, mise en forme, filtrage, discrimination -- Formation et traitement du signal issu des différents détecteurs pour le comptage ou la spectrométrie -- Réglages de chaînes de spectrométrie alpha et gamma - Analyse de la résolution en énergie d'une chaîne de mesure



Informations pratiques

Durée : 29 heures – 5 jours
Lieu : INSTN de Saclay
Référence : 052
Prix : 2 760 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours dispensés par des experts du CEA
- 6 Travaux Pratiques représentant presque 50% du volume horaire
- Laboratoire d'enseignements pratiques équipé de nombreux détecteurs et chaînes de mesures
- Travaux pratiques avec assemblage d'éléments de chaînes de mesures

Mesure de l'activité alpha globale et bêta globale par compteur proportionnel

EN BREF

L'objectif de la formation est de connaître le principe de la mesure d'activité alpha globale et bêta globale et d'être en capacité d'effectuer les mesures sur les compteurs proportionnel.

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs travaillant en laboratoire de surveillance des installations, de l'environnement ou de la santé

COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître le fonctionnement d'un compteur à circulation gazeuse
- Savoir optimiser un compteur et suivre son fonctionnement
- Savoir préparer un échantillon pour la mesure
- Savoir étalonner le compteur puis mesurer des échantillons
- Savoir exprimer les résultats d'analyse

PRÉREQUIS

Il est souhaitable d'avoir des notions de base en radioactivité, notions sur la métrologie de l'instrumentation nucléaire et quelques mois d'expériences dans ce domaine de mesure.

CONTENU

- Rappels fondamentaux : radioactivité, radionucléides, interaction des rayonnements ionisants
- Description et fonctionnement d'un compteur proportionnel et de sa chaîne de mesure associée
- Réglages et mise en œuvre de la chaîne de mesure
- Préparation d'échantillons liquides - Evaluation des facteurs d'absorption
- Mesure du bruit de fond et de l'activité d'échantillons - Calcul de l'incertitude associée
- Assurance qualité (accréditation, normalisation, assurance qualité, audit technique d'une analyse)



Informations pratiques

Durée : 19 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 33A

Prix : 2 160 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



EXPOSÉS ET DÉBATS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Formation basée sur une alternance de cours et travaux pratiques
- Plus de 50% du temps est consacré aux travaux pratiques
- Maximum 2 apprenants par appareil lors des TP

Interactions des rayonnements ionisants avec la matière

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'expliquer les bases de l'interaction des rayonnements ionisants avec la matière afin de préparer les apprenants à la détection de ces rayonnements ou à leur protection contre ces mêmes rayonnements. Cette Formation vient en aval de la formation radioactivité et en amont de plusieurs formations dont celles en spectrométrie alpha, gamma ou beta.

PUBLIC

Ingénieurs, techniciens et chercheurs

COMPÉTENCES VISÉES

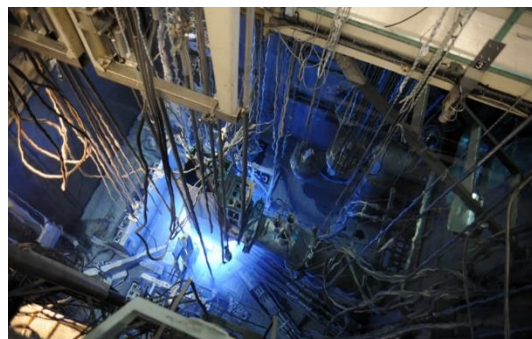
- Expliquer en détail les phénomènes par lesquels les rayonnements ionisants transfèrent leur énergie à la matière
- Expliquer les similitudes et différences entre l'interaction des rayonnements directement ionisants et celle des rayonnements indirectement ionisants
- Expliquer la forme des spectres des énergies cédées à un milieu puis utiliser ces spectres pour pouvoir remonter à un flux de rayonnements ou à l'activité d'un radionucléide
- Citer les principales caractéristiques des écrans à interposer pour se protéger des rayonnements ionisants et estimer leur épaisseur en fonction de la nature et de l'énergie des rayonnements

PRÉREQUIS

Avoir suivi avec succès la formation Radioactivité (485) ou en avoir le niveau équivalent qui devra être validé par une auto-évaluation des prérequis en amont de la formation.

CONTENU

- Ionisation: transfert et émissions d'énergie
- Excitation puis désexcitation : transferts et émissions d'énergie
- Transfert direct d'énergie sous forme thermique à la matière
- Rayonnement directement et indirectement ionisant.
- Phénomènes élémentaires pour le transfert à la matière de l'énergie véhiculée par un rayonnement
- Interaction des particules lourdes chargées (alpha, protons, noyaux de recul), des électrons (et des muons), des photons X et gamma, des neutrons
- Applications à la détection des rayonnements ionisants



Informations pratiques

Durée : 30 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 89C

Prix : 2 670 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Explication détaillée des phénomènes par lesquels les rayonnements ionisants transfèrent leur énergie à la matière

Bases de la spectrométrie gamma appliquée aux déchets

EN BREF

Cette formation sert de prérequis pour les techniciens / ingénieurs qui seront amenés à réaliser les supervisions des mesures nucléaires réalisées avec les postes de mesures connectés au système d'information CARAIBES /MEGANE.

Elle fournit les bases de la spectrométrie gamma appliquée à la caractérisation des colis de déchets nucléaires

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs en charge de la caractérisation par spectrométrie gamma de déchets radioactifs.

COMPÉTENCES VISÉES

L'objectif de cette formation est de fournir à l'apprenant l'ensemble des connaissances de bases de spectrométrie gamma qui lui permettront d'appréhender la caractérisation des colis de déchets à l'aide de cette technique. Elle doit, notamment permettre aux apprenants d'acquérir les fondamentaux pour pouvoir suivre la formation "superviseur" dispensées au LGOC habilitant à superviser les mesures de spectrométrie gamma réalisées sur les chaînes de mesure reliées au système d'information CARAIBES / MEGANE.

PRÉREQUIS

Baccalauréat ou équivalent scientifique disposant de bonnes connaissances en mathématiques et physique

CONTENU

- A l'issue de cette formation, l'apprenant sera capable de :
- Expliquer l'origine des radionucléides susceptibles d'être présents dans un colis de déchets et leurs émissions gamma
- Décrire les éléments composant une chaîne de spectrométrie gamma pour la caractérisation des déchets
- Expliquer la formation d'un spectre gamma issu d'un colis de déchets (origine des pics et du fond continu)
- Expliquer les principes concernant l'étalonnage en énergie, en résolution et en efficacité d'une chaîne de spectrométrie gamma pour la mesure des colis de déchets radioactifs, et être capable d'identifier les dérives d'une chaîne,
- Être capable d'expliquer comment est identifié un radionucléide dans un colis de déchets, puis comment son activité est calculée et en référence à quel étalon,
- Vérifier la cohérence des résultats donnés par un logiciel de spectrométrie gamma (identification du radionucléide, calcul de son activité et incertitude, limite de détection),
- Déclarer les activités de radionucléides présents dans un colis de déchets à partir d'une mesure par spectrométrie gamma.



Informations pratiques

Durée : 30 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 68D

Prix : 3 190 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement – utilisation de la plate-forme CERES (version 8) – formation initiale

EN BREF

La plate-forme CERES développée au CEA est utilisée pour l'évaluation des conséquences sur la population de rejets de radionucléides dans l'environnement. Cette formation est destinée à tout nouvel utilisateur de la plate-forme CERES version 8.

PUBLIC

La formation s'adresse à toute personne devant réaliser, piloter ou participer à une évaluation d'impact sanitaire : Chefs de projet (construction d'installation, démantèlement), Exploitants ..

COMPÉTENCES VISÉES

Cette formation vise à former des apprenants à l'utilisation de la plateforme CERES v8. Cette plateforme, développée par le CEA, permet d'évaluer l'impact sanitaire de rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, y compris en situation d'urgence radiologique.

PRÉREQUIS

Les apprenants doivent avoir des notions de base dans le domaine des évaluations d'impact.

CONTENU

- Présentation des modèles et données de la plate-forme CERES
- Calculs des conséquences sanitaires des rejets accidentels de radionucléides dans l'atmosphère
- Calculs des conséquences sanitaires des rejets de radionucléides émis dans l'atmosphère en fonctionnement normal
- Calculs des conséquences sanitaires des rejets de radionucléides émis en milieu liquide en fonctionnement normal

Informations pratiques

Durée : 30 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 41D

Prix : 2 100 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours dispensés par des experts du CEA.
- Chaque apprenant dispose d'un ordinateur avec un accès à la plateforme CERES (version 8).
- Travaux dirigés tout au long de la formation.

Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement – utilisation de la plate-forme CERES (version 8) – recyclage

EN BREF

La plate-forme CERES développée au CEA est utilisée pour l'évaluation des conséquences sur la population de rejets de radionucléides dans l'environnement. Cette formation est destinée à tout utilisateur de la plateforme CERES ayant déjà suivi une formation initiale à l'utilisation de cette plateforme ou étant déjà utilisateur de la version CERES 6.

PUBLIC

La formation s'adresse à toute personne devant réaliser, piloter ou participer à une évaluation d'impact sanitaire : Chefs de projet (construction d'installation, démantèlement), Exploitants...

COMPÉTENCES VISÉES

Cette formation est un recyclage pour des personnes ayant suivi la formation initiale à l'utilisation de la plateforme CERES v8. Cette plateforme, développée par le CEA, permet d'évaluer l'impact sanitaire de rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement.

PRÉREQUIS

Les apprenants doivent avoir suivi la formation initiale "Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement - Utilisation de la plateforme CERES

CONTENU

- Présentation des modèles et données de la plate-forme CERES
- Calculs de conséquences sanitaires de rejets accidentels de radionucléides dans l'atmosphère
- Calculs de conséquences sanitaires de rejets de radionucléides émis dans l'atmosphère en fonctionnement normal
- Calculs de conséquences sanitaires de rejets de radionucléides émis en milieu liquide en fonctionnement normal

Informations pratiques

Durée : 12 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 42D

Prix : 1 500 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours dispensés par des experts du CEA.
- Chaque apprenant dispose d'un ordinateur avec un accès à la plateforme CERES (version 8).
- Travaux dirigés tout au long de la formation.

Calculs d'impact sanitaire de rejets de radionucléides dans l'environnement en situation de crise – formation à l'utilisation de la plate-forme CERES version 8

EN BREF

La plate-forme CERES développée au CEA est utilisée pour l'évaluation des conséquences sur la population de rejets de radionucléides dans l'environnement. Cette formation est destinée à toute personne souhaitant utiliser cette plate-forme en situation de crise.

PUBLIC

La formation s'adresse à toute personne devant réaliser, piloter ou participer à une évaluation d'impact sanitaire en situation d'urgence radiologique : Chefs de projet (construction d'installation, démantèlement), Exploitants ..

COMPÉTENCES VISÉES

Cette formation vise à former des apprenants à l'utilisation de la plateforme CERES v8. Cette plateforme, développée par le CEA, permet d'évaluer l'impact sanitaire de rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, y compris en situation d'urgence radiologique.

PRÉREQUIS

Les apprenants doivent avoir des notions de base dans le domaine des évaluations d'impact.

CONTENU

- Rappels sur la dispersion atmosphérique et le calcul des conséquences en situation d'urgence radiologique.
- Calculs de conséquences sanitaires de rejets accidentels de radionucléides dans l'atmosphère : MITHRA-EA – crise.

Informations pratiques

Durée : 6 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 43D

Prix : 600 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours dispensés par des experts du CEA.
- Chaque apprenant dispose d'un ordinateur avec un accès à la plateforme CERES (version 8).
- Travaux dirigés tout au long de la formation.

Estimer le seuil de décision et la limite de détection pour les mesurages de radionucléides

EN BREF

La mesure de la radioactivité est toujours réalisée en présence d'un bruit de fond pouvant provenir de diverses origines. Ainsi, un résultat de mesure ne peut être interprété qu'en comparaison avec la valeur du bruit de fond. C'est pourquoi la notion de seuil de décision a été définie : si le résultat de mesure est supérieur au seuil, la radioactivité peut être quantifiée. Dans le cas contraire, le résultat est rendu comme « inférieur à la limite de détection ». L'objectif de cette formation est de permettre aux techniciens et ingénieurs réalisant des mesures de radionucléides d'estimer le seuil de décision et la limite de détection correspondant à leur processus de mesurage de radionucléides. De nombreux cas pratiques permettent d'appliquer les concepts présentés pour différentes techniques de spectrométrie.

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens réalisant des mesures de quantification des radionucléides par différentes techniques

COMPÉTENCES VISÉES

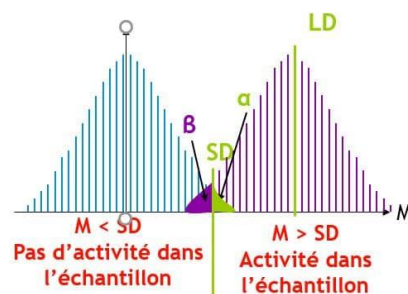
- Justifier les hypothèses associées aux formules à utiliser pour fixer les seuils de décision et limites de détection en appliquant la norme NF ISO 11929 à la méthode de mesure utilisée
- Identifier l'ensemble des incertitudes de mesures associées aux mesurages pour le calcul des limites caractéristiques selon la norme NF ISO 11929
- Déterminer les valeurs du seuil de décision et de la limite de détection à plusieurs processus de mesure selon la norme NF ISO 11929
- Adapter la méthode de mesurage afin de garantir une limite de détection en accord avec sa finalité
- Exprimer un résultat de mesurage en fonction des valeurs respectives du mesurage, du seuil de décision et de la limite de détection

PRÉREQUIS

- Expérience dans le domaine de la mesure
- Notions générales en statistiques
- Estimation des incertitudes sur la composante d'un mesurage et expression de ce mesurage selon le guide ISO GUM

CONTENU

- Construction du seuil de décision et de la limite de détection selon la norme 11929
- Prise en compte des rendements de détection
- Présentation des facteurs influents
- Optimisation des seuils de décision
- Application expérimentale (cours et/ou conférences) en spectrométrie alpha et/ou gamma



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 573

Prix : 1 570 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



MISE EN SITUATION



EXPOSÉS ET DÉBATS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Alternance de cours et travaux dirigés
- Grand volume horaire dédié à l'application pratique des concepts étudiés pour différentes techniques de spectrométrie

Expression de l'incertitude de mesure

EN BREF

Cette formation a pour but de faire acquérir à ses participants les principaux concepts et méthodes permettant l'estimation des différentes incertitudes type sur les données et résultats de mesures produisant un résultat final de mesurage accompagné de son incertitude combinée élargie.

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens supérieurs confrontés à la communication de résultats de mesurages avec calculs et expression d'incertitudes

COMPÉTENCES VISÉES

- Définir un mesurande et son mesurage
- Lister et utiliser les probabilités et statistiques nécessaires à l'estimation des différentes sources d'incertitudes inhérentes à un mesurage jusqu'à l'expression complète d'un résultat de mesurage
- Calculer puis exprimer le résultat final d'un mesurage selon les règles édictées dans la norme NF ENV 13005 ("GUM")

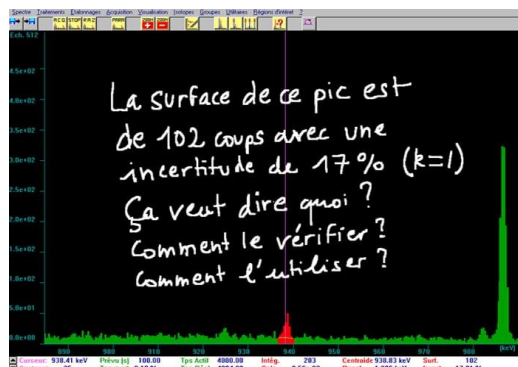
Ce stage constitue une préparation essentielle pour aborder les formations approfondies telles que « Incertitudes de mesure : perfectionnement ... » ou celle concernant le seuil de décision et limites de détection en mesures nucléaires

PRÉREQUIS

- Connaissances en mathématiques du niveau BAC+2 scientifique
- Les personnes dont les connaissances génériques dans le domaine des probabilités et statistiques leur semblent trop lointaines ont avantage à suivre préalablement une formation telle que "Introduction aux incertitudes de mesure"

CONTENU

- Cours (2,5 j) : Concepts de mesurande, mesurage et incertitude - population et échantillon - paramètres et statistiques - distributions et lois de probabilités -- Estimation et calcul des incertitudes : sources d'incertitudes pour les composants d'un mesurage, notion d'incertitude-type et méthode d'estimation (type A et type B), règles et formule de composition, incertitude élargie et présentation finale du résultat, expression d'un intervalle de confiance -- Comparaison et combinaison de résultats expérimentaux
- Travaux dirigés et pratiques (2 j) : Exemples concrets de mesures, notamment et surtout de mesures de radioactivité



Informations pratiques

Durée : 27 heures – 4,5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 051

Prix : 2 550 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



EXPOSÉS ET DÉBATS



ÉTUDE DE CAS



MISE EN SITUATION

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Cours dispensés par des experts du CEA
- Salle de cours équipée d'ordinateurs pour les participants permettant des petits TD durant les exposés
- Travaux pratiques et dirigés représentant 50% du volume horaire
- Laboratoire d'enseignements pratiques ayant jusqu'à 8 postes d'acquisition/traitement

Analyse isotopique de précision par spectrométrie de masse

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'être en mesure d'effectuer des analyses de précision par spectrométrie de masse pour l'analyse d'ultraces dans l'environnement.

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs ayant acquis ou souhaitant développer une expérience théorique et pratique de l'analyse des combustibles, des matériaux et de la surveillance de l'environnement par les différentes techniques de spectrométrie de masse

COMPÉTENCES VISÉES

- Expliquer les fondements théoriques de la spectrométrie de masse : spectrométrie de masse à thermo-ionisation TIMS, spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif et multi collection
- Utiliser les différents dispositifs expérimentaux pour réaliser les mesures
- Maîtriser les techniques de préparation des échantillons

PRÉREQUIS

Il est conseillé d'avoir quelques années de pratiques en spectrométrie de masse pour bénéficier au maximum de cette formation.

CONTENU

- Théorie de la spectrométrie de masse (TIMS, ICP-MS-MC)
- Caractéristiques techniques des appareillages mis en œuvre
- Mise en œuvre et préparation chimique des échantillons
- Analyse critique des résultats et optimisation des processus.
- Travaux dirigés : étude de cas réels d'analyse isotopique
- Autres techniques d'analyse isotopique (ICP-MS quadripolaire, GDMS ...)
- Evolution technologique pour le dosage des traces et des ultra-traces



Informations pratiques

Durée : 24 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 108

Prix : 2 260 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



TRAVAUX PRATIQUES



EXPOSÉS ET DÉBATS



ÉTUDE DE CAS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Une journée de travaux pratiques en laboratoire et travaux dirigés pour faciliter la compréhension des différentes techniques d'analyse

Traitement de l'échantillon pour l'analyse radiochimique

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'acquérir les notions indispensables pour comprendre les phénomènes mis en œuvre lors des méthodes de concentration et de séparation et expliquer différentes techniques de préparation d'échantillons.

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, doctorant procédant à l'analyse de radionucléides et souhaitant approfondir leurs connaissances en chimie des solutions

COMPÉTENCES VISÉES

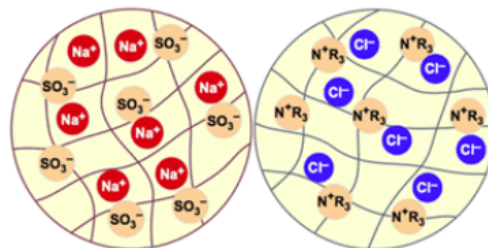
- Décrire les processus élémentaires qui régissent les différentes étapes de traitement de l'échantillon précédant le dosage de radionucléides
- Evaluer les limites et possibilités d'évolution des protocoles usuels de l'analyse radiochimique

PRÉREQUIS

Il est souhaitable d'avoir quelques années d'expérience professionnelle pour profiter pleinement de la formation.

CONTENU

- Origine de la radioactivité
- Surveillance des échantillons dans l'environnement
- Prélèvement et conservation des échantillons
- Mise en solution et techniques de concentration
- Mise en œuvre des résines chromatographiques
- Chimie des traceurs
- Echantillons biologiques



Informations pratiques

Durée : 23 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 339

Prix : 2 020 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



MISE EN SITUATION



EXPOSÉS ET DÉBATS



ÉTUDE DE CAS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation dispensée sous forme de journées thématiques au cours desquelles les conférences théoriques sont illustrées par des exemples concrets.

ICP-MS et ICP-AES : application à l'analyse dans le domaine nucléaire

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'être capable d'utiliser les méthodes d'analyse utilisant les plasmas à couplage inductif (ICP) et à l'application des techniques ICP-MS et ICP-AES dans le domaine nucléaire.

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs chimistes souhaitant approfondir leurs connaissances en ICP

COMPÉTENCES VISÉES

- Connaître les techniques : ICP-MS et ICP-AES
- Analyser par ICP-MS et ICP-AES dans le domaine du nucléaire (U, Pu...)
- Interpréter les résultats expérimentaux
- Préparer les échantillons pour la mesure
- Connaître les applications possibles

PRÉREQUIS

Il est conseillé d'avoir des connaissances générales des méthodes d'analyses

CONTENU

- Comparaison des performances analytiques des méthodes ICP et radiochimiques
- Explication des méthodes utilisant les plasmas à couplage inductif ICP : ICP-AES, ICPMS
- Explication des méthodes d'analyses directes sur solide : ablation laser
- Échantillonnage, prises d'essai, représentativité
- Spécificité des analyses « nucléaires »
- Application des méthodes ICP-MS et ICP-AES



Informations pratiques

Durée : 24 heures – 4 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 667

Prix : 2 290 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



VISITE
SUR SITE



EXPOSÉS
ET DÉBATS



ÉTUDE
DE CAS

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Présentations théoriques par des spécialistes de la technique, complétées par une journée de TP dans un laboratoire de recherche du CEA

Mesures par scintillation liquide appliquées à la surveillance

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'être capable d'effectuer des analyses par scintillation liquide, technique utilisée dans les laboratoires de recherche et de surveillance.

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs ou doctorant utilisant la scintillation liquide comme technique d'analyse

COMPÉTENCES VISÉES

- Utiliser au mieux un compteur à scintillation liquide
- Optimiser la mesure d'un échantillon de faible radioactivité
- Exprimer et interpréter les résultats de la mesure

PRÉREQUIS

Il est souhaitable d'avoir des notions de mesure par scintillation liquide.

CONTENU

- Principe de la scintillation liquide
- Préparation des échantillons
- Affaiblissement lumineux, méthodes de correction
- Étalonnage, courbe de quenching
- Limite de détection et expression des résultats
- Mesures de faibles radioactivité
- Technique du double marquage



Informations pratiques

Durée : 32 heures – 5 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 045

Prix : 2 680 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation réalisée directement en laboratoire et basée sur une alternance de cours, travaux dirigés et travaux pratique : 50 % du temps consacré aux TP.

Analyse par spectrométrie alpha

EN BREF

L'objectif de cette formation est de maîtriser la technique de spectrométrie alpha : méthode indispensable utilisée dans tous les laboratoires de contrôles et de surveillances des installations nucléaires et de l'environnement.

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, doctorants pratiquant la préparation chimique avant mesure par spectrométrie alpha ou pratiquant la mesure par spectrométrie alpha dans un laboratoire.

COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser la technique de la spectrométrie alpha
- Piloter une installation de mesure au sein d'un laboratoire de surveillance ou de contrôle dans une installation nucléaire
- Interpréter les résultats obtenus

PRÉREQUIS

Il est conseillé d'avoir quelques années de pratique dans le domaine de la spectrométrie alpha.

CONTENU

- Théorie de la radioactivité alpha
- Phénomènes d'ionisation dans les gaz et solides
- Préparation de sources par électro dépôt
- Séparation de radioisotopes
- Réglage d'une chaîne de spectrométrie alpha
- Mesures en géométrie définie
- Méthode de comptage absolu
- Statistiques de comptage
- Déconvolution des spectres alpha



Informations pratiques

Durée : 48 heures – 8 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 050

Prix : 4 670 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Formation articulée en 4 journées d'exposés et débats complétées par 4 journées de travaux pratiques avec manipulation de sources radioactives

Surveillance des radionucléides dans l'environnement

EN BREF

L'objectif de cette formation est d'acquérir les notions indispensables de chimie permettant de comprendre les réactions chimiques mises en œuvre dans les méthodes de séparation et l'importance de la bonne méthodologie de séparation à travers de nombreux exemples d'analyses sur des matrices variées.

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, doctorants souhaitant mettre en œuvre les grands principes de la surveillance de l'environnement

COMPÉTENCES VISÉES

- Décrire la surveillance de la radioactivité en France et à l'étranger
- Appliquer un plan de surveillance selon le contexte en utilisant les bons outils
- Réaliser le dosage des radionucléides d'intérêt

PRÉREQUIS

Pour suivre avec profit cette formation, il est souhaitable d'avoir des notions de base en radioactivité et quelques mois d'expérience dans le domaine des mesures d'échantillons issus de l'environnement.

CONTENU

- Expliquer les raisons de la surveillance
- Appliquer un plan de surveillance préétabli
- S'approprier les bases de la chimie des actinides
- Mettre en œuvre une analyse de l'uranium, du thorium et du radium
- Décrire et mettre en œuvre les étapes depuis la mise en solution jusqu'à la séparation des radionucléides
- Réaliser le dosage de radionucléides
- Mettre en œuvre des méthodes de purification des radionucléides
- Citer les difficultés liées à l'analyse des radionucléides dans des matrices variées
- Décrire les techniques d'analyses et les instruments utilisés
- Expliquer l'intérêt des techniques mises en œuvre en géosciences pour la surveillance de l'environnement



Informations pratiques

Durée : 18 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 28A

Prix : 1 920 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Conférences illustrées par des exemples concrets lors de conférences d'application par des professionnels du domaine
- Constitue une base utile pour la formation « Traitement de l'échantillon pour l'analyse radiochimique »

Maîtriser les outils de radiochimie pour développer un protocole de séparation

EN BREF

L'objectif de cette formation est de maîtriser, comprendre les différentes étapes d'un mode opératoire/norme, de savoir mettre au point un nouveau mode opératoire et de savoir exprimer un résultat de mesure associé à une incertitude de mesure dans le domaine de l'analyse des radionucléides.

PUBLIC

Techniciens et ingénieurs avec plusieurs années d'expériences dans le domaine de la chimie analytique (environnement, déchet, médical...) et de la radiochimie souhaitant développer de nouveaux protocoles de séparation

COMPÉTENCES VISÉES

- Maîtriser les différentes étapes d'un mode opératoire
- Exprimer un résultat de mesure

PRÉREQUIS

Pour cette formation, il est conseillé d'avoir suivi au préalable la session « Surveillance des radionucléides dans l'environnement » et « Traitement de l'échantillon pour l'analyse radiochimique ». Cette formation est conseillée pour des salariés ayant plusieurs années d'expériences dans le domaine. Avant d'arriver en session, il est important d'avoir des notions d'extraction liquide-liquide, des notions de séparation sur résine échangeuses d'ions, sur résine d'extraction chromatographie, des notions de dilution isotopique, des notions de chimie en solution (par exemple : précipitation, produit de solubilité, constante de complexation...) et des notions sur les incertitudes de mesures.

CONTENU

- Méthode de la radiochimie : explication de l'extraction liquide-liquide, la séparation avec des résines échangeuses d'ions, la chromatographie d'extraction, la précipitation et la dilution isotopique
- Explication détaillée d'un protocole de séparation du plutonium dans les eaux de mer
- Expression du résultat de mesure : modélisation de la mesure et évaluation de l'incertitude
- Développement d'un protocole de séparation à partir des données de la littérature pour différents domaines d'application (fabrication, environnement, médical)
- Mise en commune par une présentation orale des protocoles de séparation mis en place



Informations pratiques

Durée : 19 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 31A

Prix : 2 140 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Discussion et échanges entre les apprenants et les intervenants lors des TD
- Travail en autonomie par petit groupe

Thématique : Management de l'innovation

[Capitaliser et partager vos connaissances et compétences \(92C\)](#)

[Monter des projets de Recherche & Innovation dans le contexte de l'économie circulaire \(39C\)](#)

[Méthodes et outils pour l'eco - innovation \(40C\)](#)

[Analyse du cycle de vie \(45C\)](#)

Formation capitaliser et partager vos connaissances

EN BREF

Cette formation vise à vous initier à deux approches complémentaires : le management des connaissances et la conception de formation, chacune répondant en amont ou en aval à la problématique du transfert des connaissances.

Elle peut être suivie d'ateliers pratiques axés sur le management des connaissances et sur la conception pédagogique.

PUBLIC

Les ingénieurs, les techniciens et les chefs de projet

COMPÉTENCES VISÉES

- Sélectionner la méthode utile pour votre mission de capitalisation et transmission des connaissances
- Définir les grandes étapes du management des connaissances
- Définir les grandes étapes de la conception d'une action de formation

Modules complémentaires :

- Appliquer le management des connaissances à votre mission de capitalisation et de partage des connaissances
- Appliquer la conception pédagogique à votre mission de diffusion des connaissances et de formation

PRÉREQUIS

Pas de prérequis pour cette formation

CONTENU

- Définition des concepts
- Méthode KM
- Méthodes pédagogiques
- Orienter son projet



Informations pratiques

Durée : 4,5 heures – 1 jour

Lieu : à distance en E-learning et visioconférence ou sur site (sur mesure)

Référence : 92C

Prix : 50 €



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

- Modules en e-learning
- Module e-learning d'évaluation des acquis d'apprentissage et de la formation.
- Module de positionnement
- Atelier de mise en pratique

Monter des projets de recherche & innovation dans le contexte de l'économie circulaire

EN BREF

Le montage des projets qu'ils soient institutionnels ou industriels doit évoluer d'une finalité purement technologique à une approche considérant l'Impact Global potentiel pour l'homme et sa planète incluant l'aspect économique, l'environnement et la société. La rédaction des projets doit également évoluer dans ce sens et utiliser le bon wording.

Cette formation permettra de maximiser les chances de succès lors des appels à projets qui comportent désormais presque tous une dimension économie circulaire.



PUBLIC

Chefs de projets et parties prenantes concernés par le montage de projets

COMPÉTENCES VISÉES

- Identifier les principes de l'économie circulaire
- Evaluer son niveau d'intégration de l'économie circulaire dans sa pratique de montage de projets

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

Le programme est constitué de 2 parties principales :

- Les principes clés de l'économie circulaire (piliers, méthodes et moyens)
- Le montage de projet en accord avec la philosophie d'économie circulaire

Informations pratiques

Durée : 4 heures – 1 jour

Lieu : à distance en E-learning

Référence : 39C

Prix : 200 €



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Méthodes et outils pour l'éco-innovation

EN BREF

Cette formation vous permettra de vous familiariser avec les notions d'**économie circulaire**, **éco-innovation** et vous permettra de comprendre les défis actuels liés au **développement durable**. Vous allez découvrir une **démarche d'éco-innovation formalisée**, soulignant les grands principes à respecter dans un **contexte R&D**, pour veiller au contrôle des **impacts environnementaux, sociétaux et économiques**.

PUBLIC

Le profil des apprenants est principalement celui des chefs de projets.

COMPÉTENCES VISÉES

- Être capable de comprendre les enjeux et les concepts du développement durable, de l'économie circulaire et de l'éco-innovation
- Pouvoir identifier des secteurs applicatifs de l'économie circulaire auxquelles les technologies maîtrisées pourraient répondre
- Être capable de répondre aux appels à projets européens et nationaux
- Mieux répondre aux attentes de la société, de ses partenaires industriels

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

Le plan de la formation comporte les modules suivants:

- Module 0 : Introduction de la formation (organisation des apprentissages et définitions clés)
- Module 1 : Les concepts de base de la soutenabilité
- Module 2 : Application sur les Objectifs de Développement Durable (ODDs)
- Module 3 : Impacts des activités industrielles
- Module 4 : L'économie circulaire
- Module 5 : Analyse des systèmes circulaires
- Module 6 : Eco-Innovation : innover au CEA dans le cadre de l'économie circulaire
- Module 7 : Conclusion de la formation



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : à distance en E-learning

Référence : 40C

Prix : 300 €



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Mise à disposition du logiciel SIMAPRO permettant la mise en pratique d'une ACV

Les fondamentaux de l'analyse du cycle de vie

EN BREF

Cette formation a pour objectif d'expliquer les fondamentaux (étapes, calculs d'impacts, bases de données, outils) afin d'être capable d'interpréter les résultats d'une ACV (publication, rapports d'experts, ...) et de comprendre les possibilités et les limites de l'approche. La formation accompagne les premiers pas de calcul d'impacts avec le logiciel SimaPro, dans une optique d'aide à la décision en innovation.

PUBLIC

Toute personne ayant la nécessité de monter en compétence sur l'ACV

COMPÉTENCES VISÉES

- Etre capable de comprendre les étapes de l'ACV
- Etre capable d'identifier les principaux impacts environnementaux
- Etre capable d'établir un arbre de processus
- Etre capable d'identifier les paramètres clés pour pratiquer l'éco-conception
- Savoir créer un projet et choisir les bases de données et les méthodes d'analyse appropriées

PRÉREQUIS

Pas de prérequis pour cette formation

CONTENU

Cette formation a pour objectif d'accompagner les ingénieurs à raisonner en termes d'impacts environnementaux, en considérant l'ensemble du cycle de vie de leurs solutions pour pouvoir identifier des leviers d'actions en R&I sur ces problématiques.

Le plan de la formation comporte les modules suivants:

- Module 1 : Calcul des impacts environnementaux
- Module 2 : Définition des objectifs de l'étude et du système étudié
- Module 3 : Inventaire du cycle de vie
- Module 4 : Interprétation des résultats
- Module 5 : Mise en application



Informations pratiques

Durée : 15 heures – 2 jours

Lieu : à distance en E-learning

Référence : 45C

Prix : 340 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

LES PLUS

Mise à disposition du logiciel SIMAPRO permettant la mise en pratique d'une ACV

Thématique : Emplois scientifiques et formation par la recherche

[Mise en place d'une veille scientifique et/ou technologique \(080\)](#)

[Construire votre thèse et votre projet professionnel \(603\)](#)

[Préparez efficacement votre soutenance de thèse \(605\)](#)

[Rédigez efficacement votre mémoire de thèse \(516\)](#)

Mise en place d'une veille scientifique et/ou technologique

EN BREF

Faciliter le démarrage de ses activités de recherche en acquérant les méthodes et outils pour accéder rapidement et efficacement à l'information scientifique.

PUBLIC

Chercheurs et ingénieurs. Doctorants en début de première année. Post-doctorants.

COMPÉTENCES VISÉES

Faciliter le démarrage de sa thèse ou de son post-doc en acquérant des méthodes et outils pour accéder rapidement et efficacement à l'information scientifique et technique (IST) :

- identifier et sélectionner les logiciels et les bases de données documentaires pertinents,
- repérer le fonctionnement des outils bibliographiques et documentaires afin de les interroger de manière efficace,
- délimiter son sujet en l'exprimant sous forme de requête,
- utiliser la recherche avancée et programmer des alertes,
- utiliser les fonctions de base du logiciel EndNote et Zotero pour la réalisation de documents Microsoft Word comprenant des références bibliographiques.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

- Bases de données : bibliographiques (Web of science, Scopus et INIS) et brevets (Orbit) - Élaboration d'une requête.
- Recherche avancée.
- Alertes.
- Logiciel bibliographique EndNote/Zotero.



Informations pratiques

Durée : 7 heures – 1 jour

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 080

Prix : 480 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Construire votre thèse et votre projet professionnel

EN BREF

Conduire sa thèse comme un projet scientifique et professionnel. Repérer les atouts de la formation par la recherche qui favorise à terme votre insertion professionnelle.

PUBLIC

Doctorants en début de thèse (1ère année).

COMPÉTENCES VISÉES

- Conduire la thèse comme un projet scientifique et professionnel.
- Identifier les compétences transférables développées au cours de la thèse.
- Identifier les méthodes et outils permettant l'élaboration du projet professionnel post-thèse.
- Repérer les atouts de la formation par la recherche au CEA favorisant l'insertion professionnelle.
- Apprécier les caractéristiques du marché de l'emploi des docteurs (métiers, entreprises...) aux niveaux national et international.

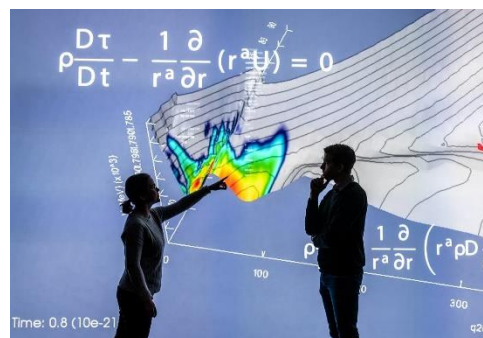
PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

Module 1

- Conduire une thèse comme un projet.
- Elaboration d'un projet professionnel.
- Identification des compétences potentielles scientifiques et transverses.
- Repérage des motivations personnelles.



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 603

Prix : 950 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation



Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Préparez efficacement votre soutenance de thèse

EN BREF

Se préparer à l'exposé oral du sujet de thèse. Mettre en valeur les points importants de votre étude et susciter l'intérêt des membres du jury.

PUBLIC

Doctorants (au cours de la 3ème année).

COMPÉTENCES VISÉES

- Préparer l'exposé oral du sujet de thèse.
- Mettre en valeur les points importants de l'étude.
- Susciter l'intérêt des membres du jury.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

La formation permet à chaque doctorant d'élaborer de façon dynamique la présentation de son sujet (structuration, valorisation de la réflexion, réalisation des diapositives...) en fonction des attentes des membres du jury.



Informations pratiques

Durée : 14 heures – 2 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 605

Prix : 1 200 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

Rédiger efficacement votre mémoire de thèse

EN BREF

Acquérir et mettre en pratique une méthode de rédaction, mettre en valeur sa réflexion de façon structurée, dynamique et rigoureuse et éviter les pièges liés à l'écrit.

PUBLIC

Doctorants en début de 3ème année (prévoir au moins 6 mois de rédaction après la formation)

COMPÉTENCES VISÉES

Mettre en pratique une méthode de rédaction destinée à mettre en valeur la réflexion de façon structurée, dynamique et rigoureuse en évitant les pièges liés à l'écrit.

PRÉREQUIS

Pas de prérequis

CONTENU

Caractériser le rôle des composantes du mémoire de thèse :

- introduction
 - bibliographie
 - méthodes expérimentales
 - résultats
 - discussion
 - conclusion.
-
- Structurer et rédiger l'introduction.
 - Mettre en valeur la démarche.
 - Insérer les articles scientifiques dans le mémoire.
 - Éviter les pièges.



Informations pratiques

Durée : 21 heures – 3 jours

Lieu : INSTN de Saclay

Référence : 516

Prix : 1 700 €



Scannez ou cliquez sur le QR pour accéder à la page web de cette formation

Pour une déclinaison de cette formation en intra-entreprises, nous contacter.

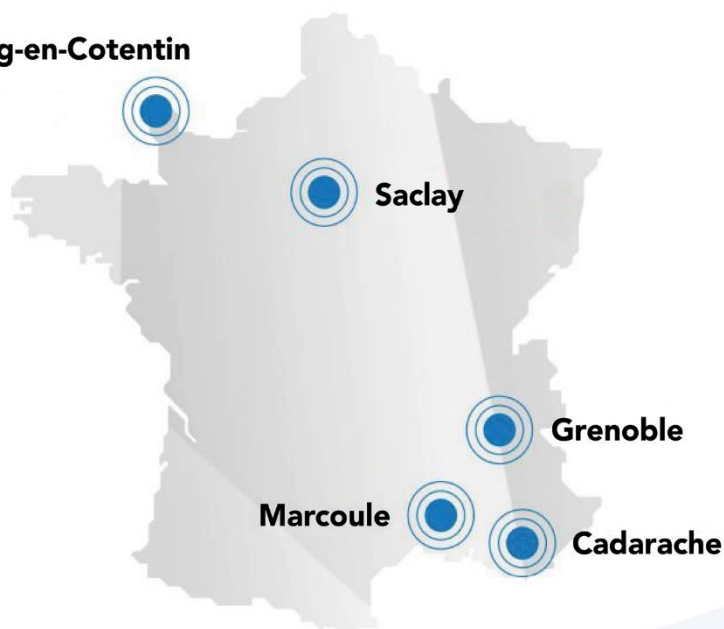


Pour chacune de nos formations,
toutes les informations sur notre site web :

<https://instn.cea.fr>

Nos implantations sur cinq sites

Cherbourg-en-Cotentin



Saclay

Grenoble

Marcoule

Cadarache

Certifications et agréments



La certification a été délivrée au titre
des catégories suivantes :
Actions de formation et VAE



L'INSTN est collaborating centre de l'AIEA
(Agence internationale de l'énergie atomique)
pour la période 2021-2025 et membre
de la Conférence des grandes écoles

