

**Relevé
des cours de radioprotection
dans les six pays
des Communautés européennes**

**Verzeichnis
der Strahlenschutzkurse
in den sechs Ländern
der Europäischen Gemeinschaften**

**Elenco
dei corsi di radioprotezione
nei sei paesi
delle Comunità europee**

**Samenstelling
van de cursussen stralenbescherming
in de zes landen
van de Europese Gemeenschappen**

**1972
LUXEMBOURG**

AVANT-PROPOS

A l'occasion d'un colloque sur l'information et la formation des travailleurs en radioprotection organisé par la Commission en décembre 1969 à Bruxelles, auquel ont participé, en dehors des responsables de la radioprotection dans les pays membres de la Communauté, des spécialistes en matière de formation, des psychologues du travail, des spécialistes en ergonomie, des représentants des autorités chargées du contrôle, ainsi que des représentants des partenaires sociaux, le souhait a été exprimé de pouvoir disposer d'un document récapitulant les possibilités de formation en radioprotection existant dans les pays de la Communauté.

La présente brochure constitue un premier dépouillement des documents dont dispose la Commission. Elle indique, dans la langue d'origine et par pays, les cours de radioprotection organisés par les diverses institutions, et précise brièvement

- le sujet des cours
- les exercices pratiques
- la durée
- l'examen éventuel de fin d'études
- ainsi que les conditions de participation.

N'ont pas été recensés dans ce recueil les cours de radioprotection internes organisés par les centres de recherche nucléaire et par l'industrie conçus normalement en fonction des caractéristiques particulières des postes de travail considérés.

La Direction de la Protection sanitaire est consciente que selon toute probabilité, cette liste n'est pas complète. Toute communication lui permettant d'élargir ou de compléter le présent catalogue sera, par conséquent, la bien-venue. Prière de bien vouloir l'adresser à la

Direction de la Protection sanitaire de la
Commission des Communautés européennes
Luxembourg
29, rue Aldringen

Dr. P. RECHT
Directeur de la
Protection sanitaire

VORWORT

Anlässlich eines von der Kommission im Dezember 1969 in Brüssel veranstalteten Kolloquiums über Information und Ausbildungsprobleme der Arbeitskräfte auf dem Gebiet des Strahlenschutzes, an dem ausser den in den Mitgliedstaaten der Gemeinschaft für den Strahlenschutz Verantwortlichen, Ausbildungsfachleute, Arbeitspsychologen, Ergonomen, Vertreter der Kontrollbehörden, sowie Vertreter der Sozialpartner, teilgenommen haben, wurde allgemein der Wunsch nach einer Zusammenstellung der in den Ländern der Gemeinschaft bestehenden Ausbildungsmöglichkeiten im Bereich des Strahlenschutzes geäussert.

Vorliegende Brochüre stellt eine erste Auswertung der der Kommission vorliegenden Unterlagen dar. Sie bringt - in der jeweiligen Originalsprache und nach Ländern geordnet - die von den verschiedenen Institutionen veranstalteten Strahlenschutzkurse mit einer kurzgefassten Angabe

- der Vorlesungsthemen,
- der praktischen Uebungen,
- der Dauer,
- des eventuellen Abschlussexamens
- sowie der Teilnahmebedingungen.

Nicht erfasst wurden in dieser Sammlung die internen Strahlenschutzkurse in Kernforschungsanlagen und der Industrie, die naturgemäss auf den Bedarf der jeweiligen Arbeitsplätze zugeschnitten sind.

Die Direktion Gesundheitsschutz ist sich bewusst, dass wahrscheinlich nicht alle vorhandenen Ausbildungsmöglichkeiten erfasst worden sind; sie würde daher Hinweise und Mitteilungen begrüessen, die geeignet sind, vorliegenden Katalog zu erweitern bzw. zu vervollständigen.

Eventuelle Zuschriften sind an die

Direktion Gesundheitsschutz der
Kommission der Europäischen Gemeinschaften

Luxemburg

Aldringenstrasse 29

zu richten.

Dr. P. RECHT

Direktor

für Gesundheitsschutz

PREFAZIONE

Durante un colloquio organizzato a Bruxelles dalla Commissione nel dicembre 1969 e concernente l'informazione e la formazione dei lavoratori nucleari in materia di radioprotezione, cui oltre ai responsabili della radioprotezione negli Stati membri della Comunità parteciparono anche esperti della formazione del personale, psicologi del lavoro, specialisti di ergonomia nonché rappresentanti delle parti sociali e delle autorità incaricate del controllo, venne manifestato all'unanimità il desiderio di inventariare le possibilità di formazione esistenti nei paesi della Comunità in materia di radioprotezione.

Nel presente opuscolo, che costituisce una prima rassegna basata sui documenti di cui dispone la Commissione, sono elencati, nella lingua originale e ripartiti per paese, i corsi di radioprotezione organizzati dai vari enti con l'indicazione sintetica

- dei temi delle conferenze,
- delle esercitazioni pratiche,
- della durata,
- dell'eventuale esame finale;
- delle condizioni di partecipazione.

Non vi sono compresi i corsi interni di radioprotezione organizzati negli impianti di ricerca nucleare e dell'industria, che sono naturalmente adatti alle esigenze dei rispettivi posti di lavoro.

La direzione "Protezione sanitaria" è cosciente del fatto che probabilmente non si sono considerati tutti i possibili mezzi di formazione professionale a disposizione; essa gradirà quindi vivamente richiami ed informazioni atti ad ampliare ed a completare il presente catalogo.

L'eventuale corrispondenza deve essere indirizzata :

Direzione "Protezione sanitaria"

Commissione delle Comunità Europee

L u s s e m b u r g o

Rue Aldringen, 29

Dr. P. RECHT

Direttore

della "Protezione sanitaria"

VOORWOORD

In december 1969 werd door de Commissie te Brussel een colloquium inzake de voorlichting en de opleiding van werknemers op het gebied van stralingsbescherming gehouden, waaraan behalve door de in de Lid-Staten van de Gemeenschap voor de stralingsbescherming verantwoordelijke personen ook werd deelgenomen door opleidingsdeskundigen, arbeidspsychologen, ergonomen, vertegenwoordigers van de met de controle belaste autoriteiten en vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers. Naar aanleiding van dit colloquium werd van vele zijden te kennen gegeven dat men graag zou willen beschikken over een overzicht van de in de landen van de Gemeenschap bestaande opleidingsmogelijkheden op het gebied van de stralingsbescherming.

Deze brochure is het voorlopige resultaat van een bewerking van de bij de Commissie berustende gegevens op dit gebied. In de oorspronkelijke taal en naar landen gerangschikt worden hierin de door de verschillende instellingen georganiseerde stralingsbeschermingscursussen beschreven, met beknopte vermelding van

- de onderwerpen van de lessen,
- de praktische oefeningen,
- de duur,
- het eventuele eindexamen, alsmede de voorwaarden voor deelneming.

In dit overzicht zijn niet vermeld de in instituten voor kernonderzoek en in de industrie gegeven interne stralingsbeschermingscursussen die uiteraard zijn aangepast aan de eisen van de plaatselijke arbeidsomstandigheden.

Het Directoraat Bescherming van de Gezondheid is er zich van bewust dat dit overzicht van de bestaande opleidingsmogelijkheden waarschijnlijk niet geheel volledig is en houdt zich derhalve aanbevolen voor alle wenken en mededelingen die ertoe kunnen bijdragen deze catalogus uit te breiden of te completeren.

Eventuele correspondentie hieromtrent dient te worden gericht aan het

Directoraat Bescherming van de Gezondheid,

Commissie van de Europese Gemeenschappen,

L u x e m b u r g

Rue Aldringen 29

Dr. P. RECHT

Directeur

Directoraat

Bescherming van de Gezondheid

	LISTE DES ECOLES VERZEICHNIS DER SCHULEN	ELENCO DELLE SCUOLE LIJST VAN DE SCHOLEN	p. - S. - pag. - blz.
BELGIQUE	Rijksuniversiteit Gent		3 - 4
	Université Libre de Bruxelles		5 - 6
	Université de Liège		7
	Université de Louvain		8 - 10
DEUTSCHLAND	Akademie für Arbeitsmedizin, Berlin		12 - 15
	Handelskammer Bremen		16 - 17
	Fachhochschule Aachen, Abteilung Jülich		18 - 22
	Institut für Strahlenschutz, Neuherberg		23 - 50
	Schule für Kerntechnik, Karlsruhe		51 - 53
	Staatliche Fachhochschule Kiel für Technik und Sozialwesen		54 - 56
	Staatliche Ingenieurschule, Saarbrücken		57
	Staatliches Materialprüfamt NRW., Dortmund- Aplerbeck		57 - 58
	Staubforschungsinstitut des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, e.V., Bonn ...		60
	Strahlencentrum der Justus-Liebig-Universität Abteilung Strahlenschutz, Giessen		61 - 62
	Technische Universität Hannover, Arbeitsgruppe für bautechnischen Strahlenschutz, Hannover		63
Ohm-Polytechnikum, Nürnberg		64	
FRANCE	Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, Gif-sur-Yvette (S & O) en collaboration avec le Commissariat à l'Energie Nucléaire		66 - 76
ITALIE	Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare, Roma		78 - 79
	Politecnico di Milano, Centro di Studi nucleare Enrico Fermi, Milano		80 - 84
	Università di Pisa, Istituto di impianti nucleari, Pisa		85
	Università degli Studi di Bologna, Istituto di fisica A. Righi, Bologna		86
LUXEMBOURG	Service de Radioprotection de la Santé Publique, Luxembourg		88
PAYS-BAS	Interuniversitair Reactor Instituut, Delft		90 - 93
	Isotopenlaboratorium der Rijksuniversiteit te Groningen		91
	Instituut voor Radiopathologie en Stralenbescher- ming, Leiden		94 - 105
	Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw, Wageningen		106 - 109
	Stichting Cursussen Materialenkennis, s'Gravenhage		110 - 112

BELGIQUE
BELGIÉ

Rijksuniversiteit Gent
Rektoraat
St. Pietersnieuwstraat 25
GENT (Belgique)

Titel van de cursus : Postgraduate cursus voor geneesheer-
hygiënist, vakkengroep "Arbeidsgeneeskunde"

Deelnemers : Wetenschappelijk personeel met universi-
taire opleiding (doctors in de geneeskunde)

Duur : 1 jaar

Voordrachten : Begrippen over nucleaire fysika
Stralingsdosimetrie
Beginselen van radiobiologie en
stralingspathologie
Grondbeginselen en methodes van de
radioprotectie

Praktische oefeningen : --

Afgesloten door : Diploma geneesheer-hygiënist,
vakkengroep "Radioprotectie"
(Certificaat over radioprotectie)

Rijksuniversiteit Gent
Rektoraat
St. Pietersnieuwstraat 25
GENT (Belgique)

Titel van de cursus : Postgraduate cursus voor geneesheer-
hygiënist, vakkengroep "Radioprotectie"

Deelnemers : Wetenschappelijk personeel met universi-
taire opleiding (doctors in de geneeskunde)

Duur : 1 jaar

Voordrachten : Nucleaire fysika
Praktische oefeningen
Stralingsdosimetrie en toepassingen
in de geneeskunde
Radiobiologie en stralingspathologie
Radioprotectie

Praktische oefeningen : —

Afgesloten door : Diploma geneesheer-hygiënist,
vakkengroep "Arbeidsgeneeskunde"
(Certifikaat over radioprotectie)

Université Libre de Bruxelles
Ecole de Santé Publique
100, rue Belliard
BRUXELLES 4 (Belgique)

Cours : Cours de Radioprotection

Participants : Médecins qui s'occupent exclusivement des problèmes de radioprotection tant dans le domaine de l'hygiène publique que dans le domaine de l'hygiène et de la médecine du travail

Durée : 1 année académique

Matières : Hygiène du travail et législation
Eléments de physico-chimie des radiations
Hygiène mentale appliquée
Technologie des radiations
Effets génétiques et biochimiques des radiations
Effets des radiations sur les mammifères et l'homme
Pathologie des radiations
Problèmes de contamination du milieu
Principes et méthodes de radioprotection et dosimétrie
Normes de sécurité et législation spéciale

Travaux pratiques : Travaux pratiques

Examen : Diplôme de médecin-hygiéniste, option radioprotection

Université Libre de Bruxelles
Ecole de Santé Publique
100, rue Belliard
BRUXELLES 4 (Belgique)

Cours : Enseignement complémentaire en radio-
protection

Participants : Médecins dont l'activité principale de
médecine du travail comporte des problèmes
de surveillance de travailleurs exposés
à des radiations ionisantes

Durée : 1 année académique

Matières : Notions de physique et de chimie atomiques
Les utilisations de l'énergie nucléaire
Radiobiologie et pathologie des radiations
Problèmes de contamination et d'irradiation
Radioprotection
Dosimétrie des radiations
Législation spéciale

Travaux pratiques : Travaux pratiques

Examen : Diplôme en Radioprotection

Université de Liège
Faculté de Médecine
Service Administratif
59, Bvd. de la Constitution
LIEGE (Belgique)

Cours : Cours destinés à la formation de médecins-
spécialistes dans le domaine de la radio-
protection (cours libre)

Participants : Docteurs en médecine

Durée : 1 année académique

Matières : Les bases physiques de la radiologie
médicale y compris la dosimétrie des
radiations
Radiobiologie (Histopathologie, Biochimie)
Radioprotection (problèmes d'hygiène,
techniques de radioprotection, radio-
protection dans les réacteurs)

Travaux pratiques :

Examen : Certificats d'études complémentaires de
médecin-spécialiste en radioprotection

Université catholique de Louvain
Institut interfacultaire des
sciences nucléaires et de la
radioprotection
92, Kardinal Mercierlaan
3030 - HEVERLEE (Belgique)

- Cours : Enseignement des connaissances nécessaires à l'utilisation des techniques nucléaires et à la formation d'expert en radioprotection médicale et physique de classe I et II
- Orientations : 1. agronomie, biochimie, biologie, médecine, pharmacie
2. Sciences chimiques, géologiques et physiques
3. Génie nucléaire
- Participants : Porteurs d'un diplôme de docteur en médecine, de pharmacien, de licencié en sciences, d'ingénieur civil, d'ingénieur agronome, d'ingénieur chimiste et des industries agricoles
- Durée : 1 année académique
- Matières : Cours communs à toutes les orientations :
Physique expérimentale
Rappel de mathématiques
Eléments de biologie
Notions de base de physique nucléaire
Radiobiologie générale et spéciale
Eléments de chimie nucléaire
Méthodes de mesure des radioisotopes
Eléments de radioprotection (contrôle physique et contrôle médical)
Protection de l'environnement et législation

Suite

Enseignement des connaissances nécessaires à l'utilisation des techniques nucléaires et à la formation d'expert en radioprotection médicale et physique de classe I et II

Cours de spécialisation suivant les différentes orientations

Travaux pratiques : séminaires

Examen : Licence spéciale en sciences nucléaires et radioprotection.

Université catholique de Louvain
Faculté de médecine
Secrétariat
Minderbroederstraat, 17
LOUVAIN (Belgique)

- Cours : Cours de formation de base en radioprotection notamment pour ceux qui désirent postuler les agrégations prévues par la réglementation sur les radiations ionisantes
- Participants : Porteurs d'un diplôme universitaire ou d'ingénieur technicien
- Durée 1 année académique
- Matières : Physique nucléaire
Méthodes de mesure des radioisotopes
Eléments de radioprotection (contrôle physique et contrôle médical)
Dosimétrie générale et spéciale
Radiobiologie générale et spéciale
Eléments de radiochimie et de radiotoxicologie
Protection de l'environnement et législation
- Travaux pratiques : Exercices de contrôle médical
Exercices de radiobiologie générale et spéciale
Exercices en matière de radiochimie et de radiotoxicologie
Stage dans un service de radioprotection
- Examen : Certificat en radioprotection

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

Akademie für Arbeitsmedizin
1 BERLIN 19 (B.R.D.)
Soorstrasse 83

Kursbezeichnung : Lehrgang über theoretische und praktische Grundlagen des Strahlenschutzes für den Lungenfacharzt

Teilnehmer : Aerzte

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Grundlagen der Röntgenphysik
Röntgentechniken
Allgemeine Strahlenbiologie und Human-genetik
Somatische Röntgenstrahleneinwirkung einschl. Haematologie
Physikalische Schutzmethoden sowie physikalische Strahlenschutzkontrolle
Apparativer und baulicher Strahlenschutz
Arbeitshygiene
Einführung in die z.Zt. gültigen Rechtsbestimmungen hinsichtlich des allgemeinen Strahlenschutzes

Praktische Uebungen : Demonstrationen, Besichtigungen

Abschluss : Colloquium

Akademie für Arbeitsmedizin
1 BERLIN 19 (B.R.D.)
Soorstrasse 83

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs für Physiker in der
Medizin

Teilnehmer : Physiker

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Grundlagen der Röntgenphysik
Röntgen-Techniken
Allgemeine Strahlenbiologie und Humangenetik
Somatische Röntgenstrahleneinwirkung
einschl. Haematologie
Physikalische Schutzmethoden sowie
physikalische Strahlenschutzkontrolle
Apparativer und baulicher Strahlenschutz
Arbeitshygiene
Einführung in die z. Zt. gültigen Rechts-
bestimmungen hinsichtlich des allgemeinen
Strahlenschutzes

Praktische Uebungen : Demonstrationen, Besichtigungen

Abschluss : Colloquium

Akademie für Arbeitsmedizin
1 BERLIN 19 (B.R.D.)
Soorstrasse 83

Kursbezeichnung : Strahlenschutzpraktikum für Ingenieure und
Techniker

Teilnehmer: Ingenieure und Techniker

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen und
praktische Uebungen

Abschluss : --

Akademie für Arbeitsmedizin
1 BERLIN 19 (B.R.D.)
Soorstrasse 83

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs für Aerzte

Teilnehmer : Aerzte

Dauer : 3 Wochen

Vorlesungen : Grundlagen der Strahlenphysik
Allgemeine Radiobiologie und Humangenetik
Spezielle Radiopathologie einschl. Hämatologie, unter Berücksichtigung der Methoden der medizinischen Strahlenschutzkontrolle.
Physikalische und chemische Schutzmethoden sowie physikalische Strahlenschutzkontrolle
Apparativer und baulicher Strahlenschutz
Arbeitshygiene
Aerztliche Sofortmassnahmen bei Unfällen in Strahlenbetrieben
Rechtsnormen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes unter Berücksichtigung der Empfehlungen der ICRP und der Euratom-Grundnormen

Praktische Uebungen : Strahlendetektoren
Strahlungsphysik
Rechenübungen
Strahlungsmessgeräte
Identifizierung von Nukliden
Kontaminationsprüfungen
Aktivitätsbestimmungen
Dosierung von Strahlungsfeldern
Umgang mit strahlender Materie
Besichtigungen, Filmvorführungen

Abschluss : Colloquium

Handelskammer Bremen
Haus Schütting
28 BREMEN (B.R.D.)
Postfach 73

Kursbezeichnung : Einführungslehrgang in den Strahlenschutz

Teilnehmer : Keine besondere Vorbildung

Dauer : 9 Doppelstunden

Vorlesungen : Entstehung und Arten der Strahlen
Abschirmung und Schutz gegen Strahlen,
Strahlenmessverfahren und Strahlenmess-
geräte
Biologie der Strahlenwirkung
Die gesetzlichen Bestimmungen über den
Umgang mit radioaktivem Material

Praktische Uebungen : Keine

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Handelskammer Bremen
Haus Schütting
28 BREMEN (B.R.D.)
Postfach 73

Kursbezeichnung : Fortbildungslehrgang im Strahlenschutz

Teilnehmer : Keine Vorbildung

Dauer: 4 Doppelstunden

Vorlesungen : Abschirmung gegen radioaktive Strahlen
Strahlungsmessung
Einrechnung des Zeitfaktors

Praktische Uebungen : Praktische Uebungen mit Strahlenmess-
geräten

Abschluss : Teilnahmebescheinigung ohne Prüfung

Fachhochschule Aachen/Abtlg. Jülich
Kursstätte für Kerntechnik und
Strahlenschutz

517 JUELICH (B.R.D.)
Merscher Höhe

Kursbezeichnung : Strahlenschutzlehrgang für den Umgang
mit offenen radioaktiven Stoffen

Teilnehmer : Nachweis einer abgeschlossenen Ausbildung
als technische Assistenten

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Grundlagen der Radioaktivität
Grundlagen der Kernstrahlungsmesstechnik
Strahlenschutz
Biologische Strahlenwirkung
Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen
Dekontamination
Isotopenanwendung a) allgemeine Prinzipien
b) Anwendungsbeispiele
aus Biologie und Medi-
zin
Spezielle Kernstrahlungsmessmethoden in
Biologie und Medizin

Praktische Uebungen : Strahlenmesstechnik
Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen
Medizinische Anwendungen

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Fachhochschule Aachen/Abtlg.Jülich
Kursstätte für Kerntechnik und
Strahlenschutz

517 JUELICH (B.R.D.)
Merscher Höhe

Kursbezeichnung : Strahlenschutzlehrgang für den Umgang
mit offenen radioaktiven Substanzen

Teilnehmer : Techniker, Laboranten oder Personen mit
ähnlicher Vorbildung. Teilnahme setzt den
Besuch des Lehrgangs über den Umgang mit
umschlossenen Präparaten voraus.

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Radiochemische Grundlagen
Messtechnik a) allgemeine Messmethoden
b) Strahlenschutzmessungen
Isotopenanwendung
Strahlenschutzvorschriften und Sicher-
heitsmassnahmen
Dekontamination

Praktische Uebungen : Praktikum

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Kursbezeichnung : Strahlenschutzlehrgang für den Umgang
mit umschlossenen radioaktiven Stoffen

Teilnehmer : Techniker, Laboranten u.a.

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Radioaktive Stoffe
Dosimetrie
Biologische Strahlenschäden
Abschirmung punktförmiger Strahlenquellen
Strahlenschutzpraxis

Praktische Uebungen : Umgang mit Dosis- und Dosisleistungs-
messern
Umgang mit radioaktiven Stoffen

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Fachhochschule Aachen/Abtlg. Jülich
Kursstätte für Kerntechnik und
Strahlenschutz

517 JUELICH (B.R.D.)
Merscher Höhe

Kursbezeichnung : Strahlenschutzlehrgang für den Umgang mit
offenen radioaktiven Stoffen

Teilnehmer : Dipl.-Ingenieur, Dipl.-Chemiker,
Ingenieure und Personen mit ähnlicher
Vorbildung. Voraussetzung ist, dass den
Teilnehmern der Umgang mit umschlossenen
radioaktiven Stoffen vertraut ist.

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Radiochemische Grundlagen
Messtechnik a) allgemeine Messmethoden
b) Strahlenschutzmessungen
Isotopenanwendung
Strahlenschutzvorschriften und Sicher-
heitsmassnahmen
Dekontamination
Inkorporationsschäden
Dekorporationsmöglichkeiten

Praktische Uebungen : Praktikum

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Fachhochschule Aachen/Abtlg.Jülich
Kursstätte für Kerntechnik und
Strahlenschutz

517 JUELICH (B.R.D.)
Merscher Höhe

Kursbezeichnung : Strahlenschutzlehrgang für den Umgang
mit umschlossenen radioaktiven Stoffen

Teilnehmer : Dipl.-Ingenieur und Ingenieure aller
Fachrichtungen sowie Personen mit ent-
sprechender Vorbildung

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Kernphysikalische Grundlagen
Dosimetrie
Biologische Strahlenschäden
Strahlenschutzpraxis
Abschirmungen punktförmiger Strahlen-
quellen

Praktische Uebungen : Geiger-Müller-Zählrohr
Proportionalzählrohr
Szintillationszähler
Umgang mit starken Strahlenquellen

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Nuklearmedizinischer Strahlenschutzkurs

Teilnehmer : Oberinnen, Lehrschwestern, Radiumschwestern,
med.techn. Assistenten

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Natürliche und künstliche Strahlenquellen
und die durch sie bedingte Strahlenbe-
lastung
Physik der Röntgenstrahlen
Technische Erzeugung von Röntgenstrahlen
Dosimetrie der Röntgenstrahlen
Strahlenschutz in der Röntgendiagnostik
Strahlenbiologie
Strahlenschäden
Einfluss von Aufnahmetechnik, Filterung,
Raster usw. auf die Strahlenbelastung des
Patienten
Grundlagen des Arbeitens mit radioaktiven
Substanzen
Vorschriften und Empfehlungen für den
Strahlenschutz
Personendosimetrie

Praktische Uebungen : Röntgendosimeter, Personendosimetrie,
Besichtigung der Auswertungsstelle für
Filmdosimeter

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Röntgenstrahlenschutzkurs

Teilnehmer : Aerzte, Veterinäre, Krankenhausphysiker

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Physik der Röntgenstrahlen
Technische Erzeugung von Röntgenstrahlen
Dosimetrie der Röntgenstrahlen
Strahlenschutz beim Umgang mit radio-
aktiven Stoffen
Strahlenschutz in der Röntgendiagnostik
Biologische Grundlagen des Strahlen-
schutzes
Einfluss von Aufnahmetechnik, Filterung,
Raster usw. auf die Strahlenbelastung des
Patienten
Strahlenschutz in der Röntgentherapie
Vorschriften und Empfehlungen für den
Strahlenschutz an Röntgengeräten
Genetische Schäden durch Röntgenstrahlen

Praktische Uebungen : Röntgendosimeter
Beispiele zur Berechnung von Abschirmungen
nach DIN-Norm
Besichtigung der Strahlenabteilungen der
Münchner Städt. Krankenhäuser Schwabing und
Harlaching und der Auswertungsstelle für
Filmdosimeter

Abschluss : Kolloquium
Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Röntgenstrahlenschutzkurs

Teilnehmer : Oberinnen, Lehrschwestern, Röntgenschwestern,
med.-technische Assistenten

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Physik der Röntgenstrahlen
Technische Erzeugung von Röntgenstrahlen
Dosimetrie der Röntgenstrahlen
Strahlenschutz beim Umgang mit radio-
aktiven Stoffen
Strahlenschutz in der Röntgendiagnostik
Biologische Grundlagen des Strahlen-
schutzes
Einfluss von Aufnahmetechnik, Filterung,
Raster usw. auf die Strahlenbelastung
des Patienten
Strahlenschutz in der Röntgentherapie
Vorschriften und Empfehlungen für den
Strahlenschutz an Röntgengeräten
Besichtigung der Strahlenabteilungen der
Münchner Städt. Krankenhäuser
Genetische Schäden durch Röntgenstrahlen
Beispiel zur Berechnung von Abschirmungen
nach DIN Norm

Praktische Uebungen : Röntgendosimeter
Besichtigung der Strahlenabteilungen der
Städt. Krankenhäuser Schwabing und Har-
laching und der Auswertungsstelle für
Filmdosimeter

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs für Veterinäre(Einführung)

Teilnehmer : Veterinäre

Dauer : 5 Tage

Vorlesungen :

- Natürliche und künstliche Strahlenquellen und die durch sie bedingte Strahlenbelastung
- Einführung in die Atomphysik
- Radioaktive Isotope in der Industrie, Technik, Landwirtschaft und Biologie
- Einführung in die Kernphysik
- Radioisotope in der Veterinärmedizin
- Nachweis von Kernstrahlung
- Rechenlehre und graphische Darstellung zur Auswertung von Experimenten
- Eigenschaften der Kernstrahlung
- Akutes und chronisches Strahlensyndrom
- Dosimetrie und physikalischer Strahlenschutz
- Strahlenschutzgesetzgebung

Praktische Uebungen :

- Nebelkammer, Kernspurplatten, Blasenkammeraufnahmen, Spintariskop, Zählrohr, Szintillationszähler, Abstandsgesetz, Absorption von Beta-Strahlen, Absorption von Gammastrahlen
- Demonstrationen: Abstandswerkzeuge, Absorptionsmethoden, Personendosimetrie, Raumüberwachung, Luft- und Wasserüberwachung, Strahlenmessgeräte für Sonderfälle z.B. automatischer Probenwechsel, Flow-counter, Scanner usw.
- Technische Radiographie, Autoradiographien, Mikroautoradiographien. Kathoden- und Kanalstrahlen, Ionisationskammer, Alpha-Reichweite

Fortsetzung
Strahlenschutzkurs für
Veterinäre

und Absorption, Beta-Ablenkung, Fadenstrahlrohr, Beta-Rückstreuung, Gamma-Spektrometrie, Neutronennachweis.

Statistik

Filmvorführungen:

Abschluss :

Der Gesamtkurs (Einführungs-, 1. und 2. Fortbildungskurs) bezweckt die Vermittlung der Fachkunde im Strahlenschutz auf dem Gebiet der Veterinärmedizin.

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : 1. Fortbildungskurs für Veterinäre

Teilnehmer : Veterinäre

Dauer : 5 Tage

Vorlesungen :

- Wiederholung kernphysikalischer und dosimetrischer Grundbegriffe
- Nutztiere in den Biozyklen kritischer Radionuklide
- Radioisotope in der Landwirtschaft
- Umweltradioaktivität und Wasser
- Lokale Strahlenschäden, Spätschäden, genetische Betrachtungen
- Radioaktivität in Lebensmitteln
- Methoden und Ergebnisse der Personendosimetrie
- Einführung in die Gammaskpektrometrie
- Spezielle Probleme der Strahlengenetik
- Der radioaktive Fall-out
- Einführung in die Radiochemie
- Dekontaminationsmethoden für Luft, Wasser und Geräte
- Physik und Technik von Kernreaktoren
- Strahlenschutz am Reaktor
- Atomare Waffen, Wirkungen und Schutzmöglichkeiten
- Gefährdungsmöglichkeiten der Umwelt durch die Anwendung radioaktiver Substanzen in Industrie, Wissenschaft und Forschung

Fortsetzung

1. Fortbildungskurs
für Veterinäre

Folgen eines Reaktorunfalles in vet.-med.
Sicht, veterinär-medizinische Probleme im
Katastrophenfall

Praktische Uebungen :

Beta-Selbstabsorption

Kalibrierung einer Messanordnung

Besichtigung einer 6000 Curie Co 60 Be-
strahlungsanlage und eines Strahlungsmess-
wagens

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : 2. Fortbildungskurs für Veterinäre

Teilnehmer : Veterinäre

Dauer : 5 Tage

Vorlesungen :

- Die Bedeutung maximal zugelassener Strahlendosen und Konzentrationen radioaktiver Stoffe
- Das Nutztier unter den derzeitigen Bedingungen der radioaktiven Kontamination
- Aufnahme und Bestimmung der vom Nutztier inkorporierten Radionuklide Sr 90, Cs 137, J 131
- Methoden und apparative Ausrüstung zur Messung der Radioaktivität in Normal- und Katastrophensituationen
- Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei nuklearen Katastrophenfällen
- Aufgaben des Luftschutzveterinärdienstes
- Kontamination des Futters und Schlacht-tierkörpers
- Bestimmung von Radionukliden im Fleisch
- Kontamination von Milch und Milchprodukten
- Kontamination von Fischen
- Möglichkeiten der Dekontamination bei Nutztieren
- Kontaminationsverhütung von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft und Schutz von Nutztierbeständen
- Juristische Fragen bei Kontamination von Nutztierbeständen und deren Verwertung

Fortsetzung

2. Fortbildungskurs
für Veterinäre

Eine lokale nukleare Katastrophe und ihre
Auswirkung auf Nutztiere (Planspiel unter
Benutzung von Kartenmaterial)

Praktische Uebungen :

Methoden zur Bestimmung geringer Aktivi-
täten

Vergleich des Wirkungsgrades verschiedener
Detektoren: Endfensterzählrohr, Flüssigkeits-
zählrohr, Methandurchflusszähler, Antikoin-
zidenzzähler, Szintillationszähler, Flüs-
sigkeitsszintillator

Proben von Luft, Erde, Fleisch- und Lebens-
mittelaschen. Bestimmung der Aktivität von
kontaminiertem Wasser und Möglichkeiten der
Dekontamination

MZK-Werte für Trinkwasser. Aktivitätsmes-
sungen von Oberflächen- und Trinkwasser

Besichtigung des Hochzonenbehälters
Kreuzpullach

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzergänzungskurs für Veterinäre

Teilnehmer : Veterinäre

Dauer : 3 Tage

Vorlesungen : Physikalische und messtechnische Grundlagen des Strahlenschutzes
MZK von Cs 137 in Fleisch
Eine Methode zur Schnellbestimmung des 137 Caesiumgehalts in Fleisch am Schlacht-
tierkörper
Aktivierungsanalyse durch Neutronen
Ueber den Einfluss ionisierender Strahlen
auf die Resistenz und Immunität bei Tieren
Die Konservierung von Lebensmitteln mit
ionisierenden Strahlen
Induzierte Strahlenemission im Mikro-
wellen- (Maser) und optischen (Laser)
Strahlenbereich
Alfa-Spektrometrie
Neuere Aspekte bei Strahlenschutzmass-
nahmen nach Unfällen

Praktische Uebungen : --

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

- Kursbezeichnung : Einführungskurs in den Strahlenschutz
- Teilnehmer : Aerzte, Apotheker, Biologen usw.
- Dauer : 1 Woche
- Vorlesungen :
Natürliche und künstliche Strahlenquellen
und die durch sie bedingte Strahlenbe-
lastung
Einführung in die Atomphysik
Einführung in die Kernphysik
Radioaktive Isotope in der Industrie,
Technik, Landwirtschaft und Biologie
Eigenschaften der Kernstrahlung
Radioaktive Isotope in der Medizin
Nachweis von Kernstrahlung
Dosimetrie und physikalischer Strahlen-
schutz
Akute Strahlenschäden, chronische Strahlen-
schäden, Strahlenspätschäden, strahlen-
bedingte Erbschäden
Erste-Hilfemassnahmen bei Strahlenunfällen
unter besonderer Berücksichtigung radio-
aktiv kontaminierter Verletzungen
Strahlenschutz (Gesetzgebung etc.)
- Praktische Uebungen :
Nebelkammer, Kernspurplattenaufnahmen,
Blasenkammeraufnahmen, Spintariskop,
Abstandswerkzeuge, Absorptionsmethoden,
Personendosimetrie, Raumüberwachung,
Luft- und Wasserüberwachung, Strahlungs-

Fortsetzung

Einführungskurs in den
Strahlenschutz

messgeräte für Sonderaufgaben, z.B. autom. Probenwechsler, Flow-counter, scanner usw. Techn. Radiographie, Mikroautoradiographien.

Alfa-Reichweite und Absorption, Beta-Ablenkung, Fadenstrahlrohr, Beta-Rückstreuung, Gamma-Spektrometrie, Neutronennachweis, Statistik.

Beta-, Gamma-Abstand, Gamma-Absorption, Beta-Absorption.

Filme und Kolloquium

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Der Gesamtkurs (Einführungs-, 1. und 2. Fortbildungs-, sowie Ergänzungskurs) bezweckt die Vermittlung der Fachkunde im Strahlenschutz zum Umgang mit radioaktiven Stoffen.

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

- Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs / 1. Fortbildungskurs
- Teilnehmer : Aerzte, Apotheker, Biologen usw.
- Dauer : 1 Woche
- Vorlesungen :
- Technische Probleme des Strahlenschutzes
 - Grundlagen und praktische Möglichkeiten des chemischen Strahlenschutzes
 - Einführung in die Radiochemie, "Heisse Chemie"
 - Strahlenbiologie
 - Der radioaktive Fall-out
 - Spezielle Probleme der Strahlengenetik
 - Kontamination von Lebensmitteln
 - Radioisotope in der Landwirtschaft
 - Umweltradioaktivität und Wasser
 - Probleme und Möglichkeiten der Beseitigung radioaktiver Abfälle
 - Physik und Technik von Reaktoren
 - Strahlenschutz am Reaktor
 - Atomare Waffen, Wirkungen und Schutzmöglichkeiten
 - Zur Frage einer Gefährdung der Umwelt durch die Anwendung radioaktiver Stoffe in der Medizin
- Praktische Uebungen : Gamma-Spektrometrie, Selbstabsorption, Totzeitbestimmung, Dichtigkeitsprüfungen

Fortsetzung

Strahlenschutzkurs/
1. Fortbildungskurs

Besichtigung eines Strahlenmesswagens, des Schwabinger Krankenhauses, eines Gammatrons, der Isotopenabteilung für offene und umschlossene radioaktive Präparate, Bettenstation, Dekontaminationsanlage

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

- Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs / 2. Fortbildungskurs
- Teilnehmer : Aerzte, Apotheker, Biologen usw.
- Dauer : 1 Woche
- Vorlesungen :
Natürliche und künstliche Strahlenbelastung
Praktischer Strahlenschutz in der Klinik
Inkorporationsmessungen
Strahlenschutz beim Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen
Methoden und Ergebnisse der Personendosimetrie
Grundlagen der Röntgenphysik und der Röntgendosimetrie
Störstrahlenquellen in der Röntgendiagnostik und ihre Abschirmung
Praktischer Strahlenschutz in Röntgendiagnostik und -therapie
Dekontaminierung, Dekontamination
Strahlenschutzmessungen am Röntgengerät
Erfahrungen mit der ärztlichen Strahlenschutzüberwachung
Neutronendosimetrie
Fragen zur Auslegung der Strahlenschutzverordnung
- Praktische Uebungen : Kalium-40 Kalibrierung eines Methandurchflusszählers, Bestimmung der Luftaktivität,

Fortsetzung

Strahlenschutzkurs /
2. Fortbildungskurs

HWZ- Messung.

Kalium-40 Kalibrierung eines Flüssigkeits-
zählrohres, Aktivierung einer Aethyljodid-
probe, Aktivitäts- und HWZ- Messung.

Bestimmung der Aktivität in Lebensmitteln,
Strahlenschutzmessungen am Röntgengerät.

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzergänzungskurs

Teilnehmer : Aerzte, Apotheker, Biologen usw.

Dauer : 4 Tage

Vorlesungen : Die Strahlenbelastung des Menschen
Die Verwertung chromosomaler Veränderungen zur Diagnostik des Strahlenschadens
Induzierte Strahlenemission im Mikrowellen- (Maser) und optischen (Laser) Strahlungsbereich
Aktivierungsanalyse durch Neutronen
Medizinisch-klinische Erfahrungen anhand der bekanntgewordenen Unfälle an kerntechnischen Anlagen
Die Bedeutung der hämatologischen Cyto-diagnostik für die Erkennung der Strahlenschäden
Strahlenschäden in Kombination mit anderen Insulten
Neuere Aspekte bei Strahlenschutzmaßnahmen nach Unfällen

Praktische Uebungen : Tritiumnachweis, Volumenbestimmung

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs

Teilnehmer : Aerzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Die Aufgabenstellung des öffentlichen Gesundheitsdienstes hinsichtlich des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung vor den Gefahren ionisierender Strahlen.

Natürliche und künstliche Strahlenquellen und die durch sie bedingte Strahlenbelastung

Einführung in die Atomphysik

Einführung in die Kernphysik

Radioaktive Isotope in der Industrie, Technik, Landwirtschaft und Biologie

Eigenschaften der Kernstrahlen

Radioaktive Isotope in der Medizin

Dosimetrie und physikalischer Strahlenschutz

Akute Strahlenschäden, chronische Strahlenschäden, Strahlenspättschäden, strahlenbedingte Erbschäden

Strahlenschutz, Gesetzgebung etc.

Atomare Waffen, Wirkungen, Schutzmöglichkeiten

Methoden und Ergebnisse der Strahlenschutzüberwachung

Natürliche und künstliche Strahlenbelastung

Praktischer Strahlenschutz in der Klinik

Nachweis von Kernstrahlung

Fortsetzung
Strahlenschutzkurs

Wahl der Geräte für Strahlenschutzmessungen
Spezielle Probleme der Strahlengenetik
Inkorporationsmessungen
Dekontaminierung, Dekorporierung
Der radioaktive Fall-out
Praktischer Strahlenschutz in Röntgen-
diagnostik -therapie
Neutronendosimetrie
Sanitätstaktische Probleme bei nuklearen
Unfällen und Katastrophen
Fragen zur Auslegung der Strahlenschutz-
verordnung

Praktische Uebungen :

Zählrohr, Szintillationszähler, Charak-
teristik, Nulleffekt, Handhabung von
Dosisleistungsmessern und Monitoren ver-
schiedener Art
Besichtigung eines Strahlenmesswagens und
des Schwabinger Krankenhauses
Filmvorführungen, Kolloquium

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs / 1. Fortbildungskurs

Teilnehmer : Aerzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen :

- Atomstruktur und radioaktiver Zerfall der Atomkerne
- Eigenschaften der radioaktiven Strahlen
- Masseinheiten für Aktivität und Dosis
- Nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie unter Berücksichtigung der Verwendung kurzlebiger Radionuklide
- Fortschritte auf dem Gebiet der Behandlung des akuten Strahlensyndroms
- Inkorporation von radioaktiven Stoffen - Bildung von Radikalen
- Strahlensterilisation und Bestrahlung von Lebensmitteln
- Kontrolle der Herstellung und Anwendung von Radiopharmaka
- Aufbau und Wirkungsweise von Kernreaktoren
- Strahlenschutzprobleme in Reaktorbetrieben
- Fragen der Umwelthygiene bei der Anwendung offener radioaktiver Stoffe
- Aktuelle Strahlenschutzprobleme in der Röntgendiagnostik
- Strahlenbiologie
- Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten eines Ganzkörperzählers
- Risiken für die Bevölkerung bei Strahlen-

Fortsetzung

Strahlenschutzkurs /
1. Fortbildungskurs

unfällen

Aerztliche Erfahrungen bei der Ueberwachung
strahlenexponierter Personen in Bayern

Aerztliche Ueberwachung der Beschäftigten
in einem Kernforschungszentrum

Aerztliche Massnahmen bei Unfällen mit
offenen radioaktiven Stoffen

Praktische Uebungen :

Nachweis der radioaktiven Strahlen,
Strahlenüberwachung, praktischer Strahlen-
schutz, Gamma-Spektrometrie

Besichtigung des Ganzkörperzählers

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Einführungskurs in den Strahlenschutz

Teilnehmer : Feuerwehr

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen :

- Natürliche und künstliche Strahlenquellen und die durch sie bedingte Strahlenbelastung
- Einführung in die Atomphysik
- Einführung in das Strahlenschutzrecht
- Einführung in die Kernphysik
- Nachweis von Kernstrahlung
- Radioaktive Isotope in der Industrie, Technik, Landwirtschaft, Biologie und Medizin
- Eigenschaften der Kernstrahlung
- Akute Strahlenschäden, chronische Strahlenschäden, Strahlenspättschäden
- Strahlenbedingte Erbschäden
- Dosimetrie und physikalischer Strahlenschutz
- Rechtsgrundlagen für den Strahlenschutz bei den Feuerwehren, Praktikum, Demonstrationen, Filme
- Strahlenschutzmessgeräte
- Personendosimetrie
- Aufgaben der Feuerwehr im Strahlenschutz
- Vorbeugender Brandschutz
- Ausrüstung der Feuerwehr für den Strahlenschutz

Fortsetzung

Einführungskurs in den
Strahlenschutz

Strahlenschutz-Sonderfahrzeuge

Ausrüstung der Berufsfeuerwehr München

Übung mit den Einsatzgeräten der BF -
München

Ausbildung der Feuerwehr für den Strahlen-
schutz

Praktische Übungen :

Demonstrationen, Übungen und Film-
vorführungen, Kolloquium

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.D.R.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs / 1. Fortbildungskurs

Teilnehmer : Feuerwehr

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen :

- Physikalische Grundlagen des Strahlenschutzes
- Praktische Beispiele und Rechenübungen zur Abschätzung der Dosisbelastung und Kontamination im Einzelfall
- Physik und Technik am Reaktor
- Strahlenschutz am Reaktor
- Personendosimetrie
- Gesichtspunkte zur Abschätzung des Strahlenrisikos im Einzelfall
- Beseitigung radioaktiver Abfälle
- Einsatzmöglichkeiten des kerntechnischen Hilfszuges
- Vorstellung des Kerntechnischen Hilfszuges
- Technische Probleme des Strahlenschutzes
- Kontaminationsmessungen
- Erfahrungen bei der Dekontamination von Ausrüstungen der Feuerwehr (Besichtigung der Dekontaminationsanlage)
- Katastrophenschutzplanung für kerntechnische Anlagen
- Vorbeugender Brandschutz
- Die Wirkung von Kernwaffen
- Praktische Einsatzerfahrungen

Fortsetzung

Strahlenschutzkurs /
1. Fortbildungskurs

Praktische Uebungen mit der Berufsfeuer-
wehr Karlsruhe und München

Einsatztaktik

Praktische Uebungen :

Zählrohr, Szintillationszähler, Abstands-
gesetz, Absorption von Gamma-Strahlung,
Absorption von Beta-Strahlung, Kalibrie-
rung von GM-Zählrohren, Uebungen mit
Dosisleistungsmessgeräten im Freien.

Besichtigung der Auswertungsstelle für
Filmdosimeter, der Isotopenabteilung, der
Dekontaminationsanlage, des Strahlungsmess-
wagens, praktische Uebungen mit der Be-
rufsfeuerwehr München, Kolloquium

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MÜNCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Strahlenschutz / 2. Fortbildungskurs

Teilnehmer : Feuerwehr

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Erweiterung und Vertiefung der
im Einführungskurs und im

Praktische Uebungen : 1. Fortbildungskurs gewonnenen
Kenntnisse

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Institut für Strahlenschutz
8042 NEUHERBERG/MUENCHEN (B.R.D.)
Ingolstädter Landstrasse 1

Kursbezeichnung : Sonderkurs im Strahlenschutz für die
IG-Metall

Teilnehmer : Arbeitnehmer die dem Bereich der IG-Me-
tall angehören

Dauer : 1 Woche

Vorlesungen : Die Aufgaben der IG-Metall im Arbeits-
schutz
Einführung in die Grundlagen der Atom-
und Kernphysik
Natürliche und künstliche Strahlenquellen
und die durch sie bedingte Strahlenbe-
lastung
Strahlenbiologie
Entstehung und Eigenschaften von Kern-
strahlung und deren Wechselwirkung mit
Materie
Dosimetrische Einheiten und Zusammenhänge
Strahlenschäden
Physikalisches Kolloquium
Personendosimetrie
Grundlagen der Strahlenmesstechnik
Physik, Technik und Strahlenschutz am
Reaktor
Strahlenschutzverordnung, physikalisch-
technischer Strahlenschutz, med.-biolo-
gischer Strahlenschutz
Rechtsfragen zum Strahlenschutz der
Arbeitnehmer

Fortsetzung

Sonderkurs im Strahlenschutz
für die IG-Metall

Praktische Uebungen : Nebelkammer und Spintariskop, Demonstrationen zum praktischen Strahlenschutz
Praktische Uebungen mit Dosisleistungsmessern
Besichtigung entsprechender Einrichtung der Fa. Kraus-Maffei
Filmvorführung

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Schule für Kerntechnik
Kernforschungszentrum Karlsruhe
KARLSRUHE (B.R.D.)

Kursbezeichnung : Einführungskurs in den technischen Strahlenschutz

Teilnehmer : Techniker

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Programmierter Unterweisung in den Grundlagen der Kernphysik und über Detektoren zum Nachweis radioaktiver Strahlung; Nuklidkarte und Isotopentabelle, Grössen und Einheiten der Strahlenschutzmesstechnik, Elektronik der Messgeräte, Dosimetrie (Dosisleistungsmesser, Personendosimetrie), Strahlenschutzverordnungen, Beförderung radioaktiver Stoffe, Sicherheitsfragen, Abschirmung radioaktiver Stoffe, biologische Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutzüberwachung am Arbeitsplatz, Inkorporationsmessungen, Dekontamination von Personen, Wasser-, Luft- und Umgebungsüberwachung, Filterung der Abluft, Identifizierung von Radionukliden, Neutronenmesstechnik, Beseitigung radioaktiver Abfälle.

Praktische Uebungen : Handgeräte im Strahlenschutz
Dosis- und Dosisleistungsmessung
Abschirmung von Gamma-Strahlen
Aktivitätsmessungen mit dem Grossflächenzähler
Identifizierung von Radionukliden (Spektrometrie)

Abschluss : Teilnahmebescheinigung gilt als Nachweis der Fachkunde im Sinne der Strahlenschutzverordnung für den Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen.

Schule für Kerntechnik
Kernforschungszentrum Karlsruhe
KARLSRUHE (B.R.D.)

- Kursbezeichnung : Kurs über Strahlenschutz
- Teilnehmer : Akademiker und Ingenieure
- Dauer : 2 Wochen
- Vorlesungen : Grundlagen der Kernphysik, Nuklidkarte und Isotopentabelle, Grössen und Einheiten der Strahlenschutzmesstechnik, Detektoren zum Nachweis radioaktiver Strahlung, Elektronik der Messgeräte, Dosimetrie (Dosisleistungsmesser, Personendosimetrie), Strahlenschutzverordnungen, Beförderung radioaktiver Stoffe, Sicherheitsfragen, Abschirmung radioaktiver Stoffe, biologische Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutzüberwachung am Arbeitsplatz, Inkorporationsmessungen, Dekontamination von Personen und Geräten, Wasser-, Luft-, und Umgebungsüberwachung, Filterung der Abluft, Identifizierung von Radionukliden, Neutronenmesstechnik.
- Praktische Uebungen : Handgeräte im Strahlenschutz
Dosis- und Dosisleistungsmessung
Abschirmung von Gamma-Strahlen
Messungen im kontaminierten Bereich
Aktivitätsbestimmungen mit dem Grossflächenzähler
Identifizierung von Radionukliden (Spektrometrie)
- Abschluss : Teilnahmebescheinigung gilt als Nachweis der Fachkunde im Sinne der Strahlenschutzverordnung für den Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen.

Schule für Kerntechnik
Kernforschungszentrum Karlsruhe
KARLSRUHE (B.R.D.)

Kursbezeichnung : Ergänzungskurs zum Strahlenschutz

Teilnehmer : Alle die im praktischen Strahlenschutz arbeiten

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Dosimetrie, Personendosimetrie;
Vergleich verschiedener Methoden und
ihrer Eigenschaften (Stab-, Film-,
Phosphatglas-, Thermolumineszenzdosime-
ter), Energie- und Richtungsabhängigkeit
von Dosisleistungsmessern, Strahlenschutz
an Röntgenanlagen, Reaktor und Beschleu-
niger, Neutronendosimetrie, Schwellwert-
detektoren.

Praktische Uebungen : Aktivitätsbestimmung, Absolutbestimmungen,
Flüssigszintillationsmesstechnik, Spek-
trometrie mit Halbleiterdetektoren.

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Staatliche Fachhochschule Kiel
für Technik und Sozialwesen

Fachbereich Technik

23 KIEL (B.R.D.)

Legienstrasse 35

- Kursbezeichnung : Ausbildung in Kerntechnik und zum Strahlenschutzverantwortlichen
- Teilnehmer : Ingenieure (abgeschlossenes Studium oder gleichwertige Ausbildung)
- Dauer : 2 Semester
- Vorlesungen : Einführung in die Atom- und Kernphysik /
Stabile und instabile Nuklide / Radioaktive Strahlung
- Stark ionisierende Strahlung in Wechselwirkung mit der Materie (Gesetzmässigkeiten der Schwächung von Alpha-, Beta-, Gamma-, Röntgen- und Neutronenstrahlen; Strahlennachweisreaktionen)
- Biologische Wirkungen von stark ionisierender Strahlung
- Grundlagen der Strahlungsmesstechnik (Strahlungsdetektoren, Messanordnungen, Bestimmungen von Strahlungsintensität und Strahlungsenergie, Besonderheiten von Strahlungsmessungen)
- Dosimetrie in Feldern stark ionisierender Strahlung (radiologische Grössen und Einheiten, einschlägige Strahlenschutz-Messtechnik)
- Bestimmung von Aktivität und Aktivitätskonzentrationen (Ueberwachung der Umwelt- Radioaktivität, Aktivität von Proben, einschlägige Strahlenschutz-Messtechnik)
- Strahlenschutz-Berechnungen (Dosis, Dosisleistung, Entfernungsgesetz, Abschirmung usw.)

Fortsetzung

Ausbildung in Kerntechnik
und zum Strahlenschutzver-
antwortlichen

Allgemeine Schutzmassnahmen im Strahlen-
labor

Sicherheitsnormen, Rechtsfragen

Praktische Uebungen :

Strahlungsmesstechnik sowie
im Labor für Chemie und Radiochemie
und im Labor für Technische Anwendungen
von Radionukliden

Abschluss :

Staatliche Abschlussprüfung als "Strahlen-
schutzverantwortlicher"

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurzausbildung

Teilnehmer : Diverse

Dauer : Den Bedürfnissen der Gruppe anzupassen

Vorlesungen : Auch der Stoffplan wird den Bedürfnissen
der Gruppe angepasst.

Praktische Uebungen : --

Abschluss : --

Staatliche Ingenieurschule
Saarbrücken
SAARBRUECKEN (B.R.D.)
Saaruferstrasse 66

Kursbezeichnung : Zusatzsemester Kerntechnik und Strahlen-
 schutz

Teilnehmer : Abgeschlossenes Ingenieurstudium

Dauer : 1 Semester

Vorlesungen : Atomphysik
 Allgemeine Physik
 Strahlungsmesstechnik
 Elektronik und Regelungstechnik
 Radiochemie
 Strahlenbiologie
 Strahlenschutz und Dosimetrie
 Atomrecht
 Röntgentechnik
 Reaktorphysik
 Abschirmfragen

Praktische Uebungen : 8- tägiges Reaktorpraktikum
 Strahlungsmesstechnik

Abschluss : Prüfung und Zeugnis von einer staatlichen
 Prüfungskommission. Bescheinigung, die
 den Inhaber berechtigt mit offenen und
 umschlossenen radioaktiven Stoffen umzu-
 gehen.

Staatl. Materialprüfamt NRW
DORTMUND-APLERBECK (B.R.D.)
Marsbruchstrasse 186

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs

Teilnehmer : Beamte des höheren Dienstes der Bergbaubehörde

Dauer : Keine Angaben

Vorlesungen : Grundzüge der Kernphysik und Einführung in die Strahlenanwendung
Gesetzliche Grundlagen und Normung
Die strahlenschädigende Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen
Einsatzmöglichkeiten von radioaktiven Stoffen im Bereich des Bergbaus
Strahlenmessgeräte und Strahlenschutzmittel
Verhalten bei Unfällen

Praktische Uebungen : —

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Staatl. Materialprüfamt NRW
46 DORTMUND-APLERBECK (B.R.D.)
Marsbruchstrasse 186

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs für Prüfer der industri-
ellen Gammagraphie

Teilnehmer : Techniker, Ingenieure, Werkstoffprüfer

Dauer : Keine Angaben

Vorlesungen : Strahlenwirkungen und -gefahren,
Arbeitsgeräte, Funktion und Fehlerquellen
Vorschriften
Messgeräte und Schutzmassnahmen
Betriebsvorschriften und Arbeitsdisziplin
Verhalten bei Unfällen

Praktische Uebungen : ---

Abschluss : Teilnahmebescheinigung

Staubforschungsinstitut des
Hauptverbandes der gewerb-
lichen Berufsgenossenschaften e.V.

BONN (B.R.D.)

Langwartweg 103

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurse

Teilnehmer : Sicherheitsingenieure,
Strahlenschutzbeauftragte und sonstige
für den Strahlenschutz verantwortliche
Personen
Keine besondere Vorbildung

Dauer : 3 Tage

Vorlesungen : Kernphysikalische Grundlagen
Strahlenschutz aus rechtlicher Sicht
Grundlagen des Strahlenschutzes
Strahlenwirkung

Praktische Uebungen : Messverfahren, Rechenübungen

Abschluss : Abschlussdiskussion
Teilnahmebescheinigung
in der die Themen des Kurses kurz
umrissen sind und die Teilnahme sowie
die Führung eines Protokolls über den
Kursus bestätigt werden.

Strahlencentrum der
Justus-Liebig-Universität
Abteilung Strahlenschutz
63 GIESSEN (B.R.D.)
Leihgesterner Weg 217

Kursbezeichnung : Strahlenschutzkursus

Teilnehmer : Mediziner, Naturwissenschaftler,
Ingenieure

Dauer : 2 Wochen

Vorlesungen : Grundlagen der Atom- und Kernphysik
Wechselwirkung der Strahlung mit der
Materie
Strahlennachweisgeräte
Technische Probleme des Strahlenschutzes
Physikalische Identifizierung von Radio-
nukliden
Abwasserüberwachung
Dosimetrie
Messung der Personendosis
Strahlenschutzüberwachung am Arbeitsplatz
Dekontamination, Behandlung radioaktiver
Abfälle
Erste Strahlenschutzverordnung und ge-
setzliche Bestimmungen
Abschirmung radioaktiver Strahlung
Biologische Wirkung radioaktiver Strahlen
Flüssigkeits- Szintillationszähler
Einige medizinische Gesichtspunkte zum
Strahlenschutz
Umgang mit Th Ra und Folgeprodukten
Abluftüberwachung, Umgebungsüberwachung

Fortsetzung
Strahlenschutzkursus

Einrichtung und Ausstattungen von Isotopenlaboratorien

Verhaltensmassregeln beim Umgang mit radioaktiven Stoffen

Umgang mit Tritium

Strahlenschutz in Diagnostik und Therapie

Inkorporationsmessungen

Praktische Uebungen :

Zählerstatistik, Fehler

Bestimmung der Art der Strahlung

Zählrohrcharakteristik

Szintillationszähler

Dosimetrie

Grossflächenzähler

Abschirmung

Kontaminationsmessungen

Abwasserüberwachung

Abschluss :

Teilnahmebescheinigung

Techn. Universität Hannover
Arbeitsgruppe für bautechnischen
Strahlenschutz

3 HANNOVER (B.R.D.)
Callinstrasse 15

- Kursbezeichnung : Strahlenschutzkurs
- Teilnehmer : Anwender radioaktiver Isotopen oder anderer
Strahlenquellen in Forschung und Industrie
ohne Vorkenntnisse
- Dauer : in 3 - 4 monatigen Abständen
- Vorlesungen : Einfache Grundlagen der Strahlenphysik
Nachweis von Strahlen
Schutzmassnahmen in Strahlenfeldern
Gesetzliche Bestimmungen und Pflichten
der Strahlenschutzverantwortlichen
- Praktische Uebungen : --
- Abschluss : Schriftliche Prüfung und Bescheinigung,
die als Nachweis für die erforderliche
Sachkenntnis als Strahlenschutzverantwort-
licher gilt.

Ohm-Polytechnikum
85 NUERNBERG (B.R.D.)
Kesslerstrasse 40

Kursbezeichnung : Zusatzausbildung in Radiochemie und Isotopentechnik unter besonderer Berücksichtigung des Strahlenschutzes

Teilnehmer : Radiochemie : abgeschl. Studium Fachrichtung Chemie mit Grundkenntnissen in Kernphysik und Radiochemie
Isotopentechnik : abgeschl. Studium Fachrichtung Maschinenbau oder Elektrotechnik mit theor. und prakt. Grundkenntnissen in Kernphysik

Dauer : 1 Semester

Vorlesungen : Kernphysik, Radiochemie, Isotopentechnik, Kernstrahlen-Messtechnik, Reaktortechnik, Strahlenschutz und Regelungstechnik

Praktische Uebungen : Herstellung, Messen und Anwendung der offenen und geschlossenen Strahler unter besonderer Berücksichtigung des Strahlenschutzes

Abschluss : Schriftl. Prüfung in den theoretischen Fächern und praktische Abschlussarbeit, Zeugnis

FRANCE

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR-YVETTE (Seine et Oise)
(France)
B.P. n° 6

Cours : Cours de radioprotection

Participants : Médecins, pharmaciens, biologistes
relevant du Ministère de la Santé Publique

Durée : 3 semaines

Matières :

- Constitution de la matière
- Caractéristiques des différents rayonnements
- Lois fondamentales de la décroissance radioactive
- Réactions nucléaires
- Interaction des rayonnements et de la matière
- Principes de mesure des rayonnements
- Effets biologiques des rayonnements
- Facteurs radiobiologiques et unités utilisés en protection radiologique
- Nocivité des rayonnements et toxicité des radioéléments
- Principes généraux de protection contre l'irradiation et contre la contamination
- Normes de sécurité fondamentales
- Industries de base de l'énergie nucléaire
- Utilisations diverses des rayonnements et des radioéléments
- Cycle biologique des pollutions radioactives
- Détection de l'irradiation et de la contamination
- Diagnostic et traitement des personnes irradiées ou contaminées.

Travaux pratiques : --

Examen : --

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR-YVETTE (Seine et Oise)
(France)
B.P. n° 6

Cours : Cours de radioprotection

Participants : Inspecteurs du Travail, ingénieurs de sécurité, ingénieurs conseils relevant du Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale

Durée : 3 semaines

Matières :

- Constitution de la matière
- Caractéristiques des différents rayonnements
- Lois fondamentales de la décroissance radioactive
- Réactions nucléaires
- Interaction des rayonnements et de la matière
- Principes de mesure des rayonnements
- Effets biologiques des rayonnements
- Facteurs radiobiologiques et unités utilisées en protection radiologique
- Nocivité des rayonnements et toxicité des radioéléments
- Principes généraux de protection contre l'irradiation et contre la contamination
- Normes de sécurité fondamentales
- Techniques de détection de l'irradiation externe
- Techniques de détection de la contamination radioactive
- Méthodes de protection contre l'irradiation externe

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR-YVETTE (Seine et Oise)
(France)

B.P. n° 6

Cours : Cours de radioprotection

Participants : Agronomes, vétérinaires, ingénieurs
relevants du Ministère de l'Agriculture

Durée : 3 semaines

Matières :

- Constitution de la matière
- Caractéristiques des différents rayonne-
ments
- Lois fondamentales de la décroissance
radioactive
- Réactions nucléaires
- Interaction des rayonnements et de la
matière
- Principes de mesure des rayonnements
- Effets biologiques des rayonnements
- Facteurs radiobiologiques et unités utili-
sées en protection radiologique
- Nocivité des rayonnements et toxicité des
radioéléments
- Principes généraux de protection contre
l'irradiation et contre la contamination
- Normes de sécurité fondamentales
- Comportement des radioéléments dans les
eaux, dans les sols, dans les plantes
- Métabolisme et modes de contamination des
animaux
- Chaîne alimentaire et facteurs de dis-
crimination

Suite

Cours de radioprotection

Echantillonnage

Méthodes de mesure chimiques et physiques
de la pollution radioactive

Mesures de protection et de récupération
vis-à-vis des animaux et des végétaux:
accidents nucléaires

Organisation d'un contrôle de la pollution
radioactive sur le plan national

Travaux pratiques :

—

1961

Examen :

—

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR-YVETTE (Seine et Oise)
(France)
B.P. n° 6

Cours : Cours internationaux de radioprotection
(cours d'information et cours avancés)

Participants : Médecins, pharmaciens, radiobiologistes,
inspecteurs, médecins-inspecteurs du
travail, ingénieurs de sécurité,
médecins du travail etc.

Durée : --

Matières : A la demande de l'Organisation Mondiale
de la Santé et du Bureau International du
Travail.

Travaux pratiques : --

Examen : --

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR YVETTE (Seine et Oise)
(France)
B.P. n° 6

- Cours : Cours de technicien supérieur de radio-
protection
- Participants : Agents du C.E.A., personnel d'organismes
extérieurs et étudiants
- Niveau : Baccalauréat et 1 année de pré-
paration aux grandes écoles; Diplôme Supé-
rieur Technique ou 3 certificats du Con-
servatoire National des Arts et Métiers
ou Brevet de radio-technicien, d'analyste
biologique, de chimiste, de physicien,
d'électronicien, d'électrotechnicien.
- Une année de travail effectif comme agent
technique de radioprotection.
- Durée : 19 mois
- Matières : Mathématiques classiques et modernes
Physique générale
Unités et système de passage
Statistiques appliquées
Chimie
Electronique
Physique nucléaire
Biologie
Dosimétrie et mesure des rayonnements
Sources de rayonnements
Normes, Hygiène atomique
Radiobiologie
Analyse d'échantillons
Electronique associée à la radioprotection
Protection contre l'irradiation
La contamination
- Travaux pratiques : Travaux pratiques et travaux dirigés
- Examen : Brevet de technicien supérieur pour le
contrôle des rayonnements ionisants et
l'application des techniques de protection

Institut National des
Sciences et Techniques
nucléaires

GIF-SUR-YVETTE (Seine et Oise)
(France)
B.P. n° 6

- Cours : Cours de technicien de radioprotection
(1er degré) (formation et recyclage)
- Participants : Agents du Commissariat à l'Energie Nuclé-
aire,
Personnel d'organismes extérieurs,
Agents des services de protection contre
les rayonnements.
Niveau: Brevet d'Etudes Industrielles
spécialisé
- Durée : 3 mois
- Matières : Mathématiques appliquées
Physique générale
Notions d'électronique
Notions de chimie appliquée
Notions de biologie
Physique nucléaire
Détection, mesure des rayonnements
Normes, hygiène atomique
Sources de rayonnements
Protection contre l'irradiation externe
Protection contre la contamination
Rôle de l'agent de surveillance
Problèmes de sécurité
- Travaux pratiques : Travaux pratiques et travaux dirigés
- Examen : Délivrance par l'I.N.S.T.N. :
- d'un certificat de Technicien de radio-
protection
- d'une attestation d'assiduité aux can-
didats (agents du C.E.A.) ayant suivi un
"cours de recyclage".

Institut National des Sciences
et Techniques nucléaires et CEA -
Département de la Protection
Sanitaire

FONTENAY-AUX-ROSES (France)
B.P. n° 6

- Cours : Cours pratique de décontaminateur
(formation et recyclage)
- Participants : Agents du Commissariat à l'Energie Atomique
et personnel d'organismes extérieurs
- Durée : 8 semaines : enseignement théorique de
base : 2 semaines
stage pratique : 6 semaines
- Matières : Physique nucléaire
Dangers des rayonnements
Moyens de protection
Détection, dosimétrie
Techniques de décontamination
Intervention
- Travaux pratiques : Travaux pratiques d'intervention
Décontamination
Traitement et conditionnement des
déchêts radioactifs
- Examen : Délivrance par l'I.N.S.T.N. :
-d'une attestation aux candidats ayant
été reçus aux épreuves du test de dé-
contamineur;
-d'une attestation d'assiduité aux agents
du C.E.A. ayant suivi un "recyclage".

Institut National des Sciences
et Techniques nucléaires et CEA
Département de la Protection
sanitaire

FONTENAY-AUX-ROSES (France)
B.P. n° 6

Cours : Cours de technicien utilisateur de radio-
éléments en milieu hospitalier

Participants : Techniciens de laboratoire, manipulateurs
de radiologie et personnel infirmier

Durée : 16 mois : cours par correspondance :
8 mois (enseignement de base)
enseignement spécialisé :
5 semaines
stage d'application : 5 mois

Matières : Enseignement de base :
- Mathématiques
- Statistiques
- Physique Générale
- Unités et systèmes de passage
- Biologie
- Dosimétrie
- Protection contre les radiations
- Protection contre les contaminations
- Hygiène atomique
Enseignement spécialisé :
- Radioprotection
- Technologie médicale

Travaux pratiques : Travaux pratiques et conférences

Examen : --

Institut National des Sciences
et Techniques nucléaires et
CEA - Département de la Protec-
tion sanitaire

FONTENAY-AUX-ROSES (France)
B.P. n° 6

Cours : Stage de perfectionnement des cadres supérieurs de la protection civile

Participants : Cadres supérieurs de la Protection Civile ayant suivi les cours organisés par le Ministère de l'Intérieur (Ecole Nationale de la Protection Civile de Nainville-les-Roches)

Durée : 1 semaine

Matières : Objectifs de la protection radiologique
Effets biologiques des rayonnements
Normes de sécurité
Principes généraux de radioprotection
Problèmes de sûreté radiologique
Prévention contre la contamination
Présentation de matériel et d'équipement

Travaux pratiques : Travaux pratiques et visites d'installation

Examen : --

ITALIE

Comitato Nazionale per
l'Energia Nucleare
Centro Studi Nucleari della
Casaccia
ROMA (Italia)

- Denominazione del corso : Corso di tecniche radiotossicologiche
- Il corso ha lo scopo di fornire le necessarie basi sperimentali e teoriche a quanti sono interessati ai problemi riguardanti la sorveglianza della contaminazione da sostanze radioattive e di contribuire alla preparazione di personale qualificabile ai sensi delle norme vigenti sulla protezione sanitaria dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti
- Partecipanti : Saranno ammessi al corso quanti, laureati e non laureati, risultino in possesso di titoli e nozioni di base ritenute idonee a giudizio insindacabile di una Commissione del CNEN
- Durata : 2 1/2 settimane
- Lezioni :
- Riepilogo di nozioni su : elementi di radioattività, tecniche di rivelazione delle radiazioni
 - Cenni sugli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti.
 - Norme sulla protezione sanitaria in materia di contaminazione interna
 - Rischi di contaminazione da radionuclidi nelle applicazioni industriali o di ricerca
 - Vie di introduzione nell'organismo, metabolismo, tossicità chimica e radiotossicità di alcuni radionuclidi (tritio, carbonio-14, fosforo -32, stronzio-90, iodio-131, cesio-137, polonio-210, radio-226, torio naturale, uranio arricchito, plutonio-239, americcio-241, ecc.)

Seguito

Corso di tecniche radio-
tossicologiche

Nozioni generali sulla dosimetria interna

Metodi diretti e indiretti per la valutazione di contaminazioni interne

Metodi chimici e radiometrici per la determinazione dei radionuclidi negli escreti

Organizzazione dei controlli radio-
tossicologici

Indicazioni sul trattamento di eventuali contaminazioni accidentali

Esercitazioni pratiche :

Determinazioni di radionuclidi nelle urine (uranio naturale, uranio arricchito, torio naturale, attività beta globale, radio-226, polonio-210, plutonio-239)

Spettrometria gamma su bio-assays (iodio-131, cesio-137, cobalto-60, ecc.)

Spettrometria alfa di alcuni radionuclidi (uranio, radio-226, polonio-210, plutonio-239, americio-241, ecc.)

Tecniche di rivelazione di radionuclidi su campioni di muco nasale, sangue, feci

Misure della contaminazione interna in un Total Body Counter

A completamento delle lezioni e delle esercitazioni verrà effettuata una visita agli impianti nucleari del C.S.N. Casaccia ed in particolare ai Servizi di protezione sanitaria del predetto Centro

Esame finale e attestati :

--

Politecnico di Milano
Centro di studi nucleari
"Enrico Fermi"
Via Pascal 3
MILANO (Italia)

- Denominazione del corso : Corso di tecniche di fisica sanitaria
Il corso ha lo scopo di fornire le necessarie basi sperimentali e teoriche a quanti intendono occuparsi di Fisica Sanitaria e di contribuire alla preparazione di personale qualificabile ai sensi delle norme vigenti sulla protezione sanitaria contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti
- Partecipanti : Il corso è aperto a quanti, laureati e non laureati, siano forniti delle cognizioni e dei titoli ritenuti idonei al solo fine dell'iscrizione.
- Durata : 6 settimane
- Lezioni :
Costituzione del nucleo
Nuclei stabili e instabili
Leggi del decadimento radioattivo
Decadimento radioattivo (particelle alfa e beta, radiazione gamma)
Reazioni nucleari
Fissione
Interazione della radiazione con la materia: particelle cariche
Interazione della radiazione con la materia: radiazione elettromagnetica
Interazione della radiazione con la materia: neutroni
Camere a ionizzazione
Contatori proporzionali
Contatori di Geiger

Seguito 1

Corso di tecniche di
fisica sanitaria

Rivelatore a scintillazione
Rivelatori di neutroni
Rivelatori fotografici
Monitori
Introduzione alla dosimetria
Unità di misura in dosimetria
Stima della dose da irraggiamento
interno
Effetti patologici delle radiazioni :
danni somatici precoci
Effetti patologici delle radiazioni :
danni somatici tardivi
Cenni sui danni genetici da radiazione
Raccomandazioni della ICRP sulle pro-
tezioni radiologiche
Protezione dei lavoratori e protezione
delle popolazioni
Organizzazione, compiti e responsabilità
dei servizi di protezione
Legislazione vigente
Calcolo di schermature
Caratteristiche di laboratorio
di fisica sanitaria
Principi di analisi radiotossicologica
Controllo delle derrate alimentari

Esercitazioni pratiche : Uso del contatore di Geiger
Assorbimento della radiazione beta
e gamma

Seguito 2

Corso di tecniche di
fisica sanitaria

Determinazione di vite medie di radio-
nuclidi

Uso della camera a ionizzazione a im-
pulsivi

Uso del contatore proporzionale 4π

Tecniche di rivelazione di neutroni

Uso del rivelatore a scintillazione

Uso della camera a ionizzazione a
ditale

Uso della camera a ionizzazione a corrente

Determinazione dell'U arricchito nelle
urine

Determinazione di contaminazione di
superficie

Determinazione di energie efficaci
di radiazioni X

Dosimetria fotografica

Determinazione della radioattività
in derrate alimentari

Calibrazione e uso dei monitori

Determinazione della radioattività
dell'aria dovuto agli aerosoli

Proprietà schermanti di vari materiali

Monitori e dosimetri, dosimetria,
chimica, trattamento dei rifiuti
radioattivi, decontaminazione

Esame finale e attestati : Al termine del corso verrà rilasciato dal Politecnico di Milano, a chi ne farà richiesta, un attestato di frequenza e, previo esame da sostenersi dinanzi ad una Commissione mista del CNEN e del Politecnico, un certificato di profitto.

Politecnico di Milano
Centro di studi nucleari
"Enrico Fermi"
Via Pascal 3
MILANO (Italia)

- Denominazione del corso : Corso di tecniche radioisotopiche
- Partecipanti : Laureati in chimica, fisica, ingegneria
medicina, farmacia, scienze naturali e
biologiche, agraria e medicina veteri-
naria
- Durata : 6 settimane
- Lezioni : Proprietà dei nuclei, radioattività,
passaggio della radiazione attraverso
la materia, produzione di isotopi, ri-
velazione di particelle, applicazioni
dei radioisotopi, dosimetria, misure
di sicurezza, progetto di un laborato-
rio, disponibilità di radionuclidi e
di composti marcati
- Esercitazione pratiche : Conteggi, Fluttuazioni statistiche
Determinazione del tempo di insensibi-
lità di una catena di conteggio
Vita media dello ^{128}I e ^{56}Mn
Assorbimento della radiazione gamma
Assorbimento di particelle beta
Autoassorbimento di particelle beta
Backscattering di particelle beta
Radioelementi come traccianti nella
cromatografia
Co-precipitazione del ^{32}P con idrossido-
ferrico
Formazione di ^{128}I mediante reazione di
Szilard-Chalmers
Autoradiografia

Seguito

**Corso di tecniche radio-
isotopiche**

Taratura e uso di monitori, impiego di schermi

Impiego di un rivelatore a scintillazione per radiazione gamma

Impiego di una camera di ionizzazione e di uno scintillatore di ZnS (Ag) per la rivelazione di particelle alfa.

Impiego di un contatore a flusso

Misura dell'attività di una sostanza marcata con ^{14}C in fase gassosa

Preparazione di iodo-albumina marcata con ^{131}I e sua separazione da ^{131}I in eccesso

Misura della intensità di una sorgente radioattiva col metodo delle coincidenze

Radiolisi di una sostanza organica in soluzione acquosa

Dosimetria chimica

Separazione elettroforetica di prodotti di fissione

Esame finale e attestati : L'attestato di frequenza sarà rilasciato
A coloro che supereranno un esame al termine del corso potrà essere rilasciato il relativo certificato

Università di Pisa
Facoltà di Ingegneria
Istituto di impianti nucleari
PISA (Italia)
Via Diotisalvi 2

Denominazione del corso : Sicurezza degli impianti nucleari e radioprotezione

Partecipanti : Laureandi di ingegneria nucleare

Durata : 6 settimane

Lezioni : Dosimetria
Concentrazione massima ammissibile in aria ed acqua
Trasporto di materiale radioattivo
Norme legislative in materia di radioprotezione
La schermatura di sorgenti gamma e neutroniche

Esercitazione pratiche : Esercitazioni pratiche e dimostrazioni

Esame finale e attestati : Al termine del corso verrà rilasciato un attestato dopo esame individuale

Università degli Studi di
Bologna, Facoltà di Scienze
matematiche, fisiche e naturali
Istituto di fisica "A. RIGHI"
Via Irnerio 46
BOLOGNA (Italia)

Denominazione del corso : Corso di specializzazione di tecniche radioisotopiche e di protezione dalle radiazioni

Il corso illustrerà i principi teorici e le tecniche di misura della radioattività, con particolare riguardo alla radioprotezione, allo scopo di contribuire alla preparazione del personale qualificabile nel campo della fisica sanitaria ai sensi della legislazione vigente.

Partecipanti : I laureati in medicina e chirurgia, medicina veterinaria, scienze matematiche, fisiche e naturali, chimica industriale, farmacia, ingegneria, agraria

Durata : 1 anno

Lezioni : Elementi di dosimetria e tecniche di misura della dose
Elementi di radioattività e tecniche di misura
Fisica sanitaria e radioprotezione
Elementi di chimica nucleare e radiochimica
Complementi di matematica

Esercitazioni pratiche : Esercitazioni pratiche e dimostrazioni

Esame finale e attestati : Un attestato di frequenza verrà rilasciato a coloro che avranno frequentato le lezioni e le esercitazioni pratiche. A coloro che avranno inoltre superato una prova d'esame su tutte le materie, verrà rilasciato un certificato di profitto.

L U X E M B O U R G

Service de Radioprotection
de la Santé Publique
LUXEMBOURG (Gr.-Duché)

- Cours : Cours d'initiation à la radioprotection
- Participants : Travailleurs et agents techniques industriels en contact avec des appareils ou sources émettant des radiations ionisantes
- Durée : 6 à 10 heures
- Matières :
Composition de la matière
Rayonnement et dose d'irradiation
Appareils de mesure
Effets biologiques
Règlements
Moyens techniques de protection
Radioprotection dans l'industrie
Surveillance physique et médicale
- Examen : Il sera délivré un certificat attestant la participation au cours; pas d'examen prévu

P A Y S - B A S

Interuniversitair Reactor Instituut
Berlageweg 15
DELFT (Nederland)

- Titel van de cursus : Stralingsbescherming
- Deelnemers: Cursus voor studenten T.H. rondom het candidaatsexamen natuurkunde, chemie, elektrotechniek
Personen met HTS opleiding en goede voorkennis van wis- en natuurkunde
- Duur: 1 week
- Voordrachten: Definities (rad, röntgen); verzwakkingscoëfficiënten; halfwaardedikten; K-factoren; exposieberekeningen en neutronenstraling
Inwerking op weefsel; somatische en genetische effecten; risicobeschouwingen
ICRP normen, uitwerking voor regelmatig werk en ongevallen; inwendige besmetting, vergelijking met natuurlijke activiteit
Praeventieve maatregelen en Nederlandse wetten o.a. indeling van laboratoria; vervoer, omgevingscontrole; "derived working limits"
- Praktische oefeningen: Vraagstukken en praktikumproeven
- Afgesloten door: Examen is tot nog toe niet gehouden, maar is in voorbereiding en zal vermoedelijk voor cursus 70/71 worden gehouden.

Isotopenlaboratorium der Rijks-
universiteit te Groningen
Stads en Academisch Ziekenhuis
Oostersingel 59
GRONINGEN (Nederland)

Titel van de cursus: Inleiding nucleaire geneeskunde
(Nucleaire geneeskunde)

Deelnemers: Artsen.

Duur: 1 week.

Voordrachten: Radiofarmaca; bereiding en test van preparaten,
dosimetrie.
Apparatuur; schildklierdetector, scanner,
camera, in vitro meetapparatuur
Schildklier; in vivo opnamemeting, T_3 -, T_4 -tests,
therapie.
Lever en milt
Hersenen
Cisternografie
Longen: perfusiescan
Longen: functiestudies
Nieren: renografie
Nieren: clearance-metingen
Hematologie : levensduur van erythrocyten,
thrombocyten en leucocyten, "bloodpools"
Maag en darm.
Skelet
Tracertechnieken met C-14 en H-3
Competitieve eiwitbinding vitamine B12, testo-
steron, insuline
Vetresorptie
Responsie

Praktische oefeningen: -

Afgesloten door: -

Interuniversitair Reactor Instituut
Berlageweg 15
DELFT (Nederland)

Titel van de cursus : Radioisotopencursus (Nucleaire geneeskunde)

Deelnemers: Artsen

Duur: 14 dagen

Voordrachten:

- Fysische grondbeginselen
- Wiskunde
- Radioactief verval
- Interactie van straling en materie
- Ionisatiedetectoren
- Scintillatiedetectoren
- Vorm van gamma-spectrum
- Apparatuurbeschrijving
- Randapparatuur
- Radioisotopen die uit elkaar ontstaan
- Isotopengenerator
- Manipulatie met open bronnen
- Fouten in verband met kwantitatieve interpretatie van metingen
- Radioisotopenverdunningsanalyse
- Totaal bloedvolumebepaling met behulp van radioactieve tracer
- Methode met I¹²⁵Sa J-125 - (met ¹²⁵J gelabelde menselijke serum albumine
- Uitvoering van de bepaling volgens
- Tracer kinetiek
- Chromatografische scheidingen van radioactieve stoffen
- Chromatografie
- Autoradiografie

Vervolg
Radioisotopencursus (Nucleaire geneeskunde)

Vloeistof scintillatietelling

Autoradiolyse van gemerkte stoffen

Praktische oefeningen:

Practische kennismaking met eenvoudige meetopstellingen. Nagaan van het statistisch karakter van activiteitsmetingen.

Uitvoering van absorptiemetingen aan beta-emitters; analyse van de curve; identificatie van de radioisotopen aan de hand van de gevonden E_{\max} .

Karakteristiek van de G.M.-buis: plateau-bepaling

Metten van mengsels van twee radioisotopen

Vervaardiging van kortlevende radioisotopen door bestraling in de kernreactor

Scheiden van zuivere moeder uit een evenwichtsmengsel van moeder-dochter radioisotopen

Frequent elueren van een isotopengenerator

Opstellen van een correctiecurve voor een gemengde beta; gamma-emitter; meting van twee preparaten van verschillende dikte en specifieke activiteit

Vorbereidingen voor totaal bloedvolumebepaling bij muizen

Uitvoering van de bepaling van het totaal bloedvolume en overleving van erythrocyten bij de muis.

Vorbereiding van de metingen aan het multicompartimentele modelsysteem

Metingen aan het multicompartimentele modelsysteem, verwerken der meetresultaten

Autoradiografie

Vloeistofscintillatiemeting van de vervaardigde dunne laag chromatogrammen.

Berekening van de hoeveelheid aminozuur door vergelijking met een standaard.

Instituut voor Radiopathologie en
Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Medische basiskennis voor niet- medici
(Nucleaire geneeskunde)

Deelnemers: academici

Duur: 4 dagen

Voordrachten: Genetica
Celbiologie
Biochemie
Calcium en phosphor stofwisseling
Histologie.
IJzerstofwisseling
Anatomie - physiologie
Jodiumstofwisseling
Algemene pathologie

Praktische oefeningen: -

Afgesloten door: -

Instituut voor Radiopathologie en
Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Radiobiologie en veiligheidsaspecten van
gesloten bronnen (nucleaire geneeskunde)

Deelnemers: Artsen

Duur: 4 weken

Voordrachten: Wisselwerking tussen stralingen materie.
Inleiding radiobiologie
Stralingseffecten op de cel
Stralingsgevoeligheid
Genetische effecten van bestraling
Radiologische eenheden
Principes ionometrische dosisbepaling
Experimentele dosimetrie
Relatieve biologische effectiviteit
Invloed van straling op intacte organisme
Overleving van celpopulaties na bestraling
Enkele speciale onderwerpen uit de dosimetrie
Biochemische effecten van bestraling
Pathologie van de stralingslesies
Beeldvorming in de röntgendiagnostiek
Stralingsschade van het oog
Stralingseffecten in het embryo
De therapie van de stralingsziekte
Dosimetrie met fotografische emulsies
Natuurlijke straling
Hematologische veranderingen ten gevolge van
ioniserende straling.
Dosisverdeling in weefsel (gamma-straling)

Vervolg
Radiobiologie en veiligheidsaspecten
van gesloten bronnen (nucleaire
geneeskunde)

Dosimetrie met behulp van G.M.-telbuizen
Electronica van detectie apparatuur
Health Physics en wettelijke regelingen.
Maximaal toelaatbare doses bij uitwendige
bestraling
Late effecten van straling en carcinogenese
Celproliferatie
Experimentele radiotherapie van tumoren.
Neutronenstraling.
Doses en dosisbeperking in de röntgendiagnostiek
Medische aspecten van Health Physics
Afscherming van röntgen-en gammastraling
Genetische effecten van bestraling

Praktische oefeningen: Praktikum stralengenetica.

Afgesloten door: -

Instituut voor Radiopathologie
en Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Radiobiologie en veiligheidsaspecten van
open bronnen (nucleaire geneeskunde)

Deelnemers: Artsen

Duur: 10 dagen

Voordrachten: Beta en gamma-dosis in weefsel
Fall out en radioactiviteit in de biosfeer
Turnover; biologische en effectieve halverings-
tijd
Kritiek orgaan en standaard man
Toxische effecten van inwendige straling;
behandeling
Maximaal toelaatbare dosis en MPL
Verantwoorde lozing van radioactief afval
Dosis afkomstig van gemerkte cellen en ver-
bindingen
Health Physics
Totale lichaamsstelling
Wettelijke bepalingen

Praktische oefeningen: Praktikum health physics/interne besmetting

Afgesloten door: Examen (nucleaire geneeskunde)

Instituut voor Radiopathologie en
Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Inleidingscursus "Het veilig toepassen van
radioactieve isotopen in de Geneeskunde"

Deelnemers: Artsen, ingenieurs, fysici.

Duur: 4 dagen

Voordrachten:

Niet-medici:	Celbiologie Opbouw en functie van het dierlijk organisme Genetische effecten
Overigen:	Wisselwerking tussen straling en materie Afscherming van Röntgen- en Gammastraling Genetische effecten
Allen:	Fundamentele radiobiologie Genetische effecten Eenheden van doses Somatische effecten, stralingsziekte Specifieke orgaanlesies - (embryo) Late effecten, carcinogenese Eenheden van doses Dosimetrie van Röntgen- Gammastraling Health Physics (Gesloten bronnen)

Praktische oefeningen: -

Afgesloten door: -

Instituut voor Radiopathologie
en Stralenbescherming.
Steenstraat 3c

LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Cursus "Veilig toepassen van radioactieve Isotopen in de Geneeskunde"

Deelnemers: artsen, ingenieurs, fysici;

Duur: 4 weken

Voordrachten:

- Atoomtheorie en kernfysica
- Detectietechnieken
- Autoradiografie
- Radiophotoluminescentie en thermoluminescentie
- Beta- en gamma-dosis in weefsel
- Tracerprincipes en hun medische toepassing.
- Idem, monitors voor alfa, beta en gamma zachte beta (^{14}C , ^3H)
- Verantwoorde lozing van radioactieve afvalstoffen in water en lucht
- Turnover, biologische halveringstijd en effectieve halveringstijd
- Toxische effecten van inwendige straling
- Fall-out, radioactiviteit in de biosfeer
- Kritiek orgaan en toelaatbare stralingsdoses
- Standaard man, M.P. Body burden en MPL
- Health Physics
- Medische toepassing van tracers
- Gemerkte cellen en gemerkte verbindingen.
- Localisatie en scanning
- Keuze van het nuclide, dat maximale informatie geeft bij minimale bestraling
- Wettelijke voorschriften
- Therapie met radioactieve nucliden
- Toepassing van stabiele nucliden, als tracers.

Vervolg
Cursus "Veilig toepassen van radio-
actieve Isotopen in de Geneeskunde

Praktische oefeningen:

Praktikum Reactor Instituut Delft.

Praktikum Radiobiologisch Instituut T.N.O.
en Medisch Biologisch Laboratorium RVO/TNO
te Rijswijk

Afgesloten door:

Examen

Vervolg
Cursus Stralingsbescherming

Dosís van natuurlijke straling

Meting van radioactiviteit in het menselijk lichaam.

Veiligheidsmaatregelen bij vervoer, opslag en gebruik van radioactieve stoffen

Kernreactoren en hun beveiliging

Maximaal toelaatbare stralingsdoses

Maximaal toelaatbare concentraties van radioactieve stoffen in drinkwater, lucht en voedingsmiddelen.

Veiligheidsmaatregelen.

Afscherming van diverse stralingssoorten.

Medische aspecten van de stralingsbescherming

Volksgezondheidsproblemen na een atoombomaanval

Fall-out bij kernwapenproeven

Wettelijke bepalingen

Internationale aspecten van de stralingsbescherming

Praktische oefeningen.

Praktikum Interuniversitair Reactor Instituut te Delft

Afgesloten door:

Discussie

Instituut voor Radiopathologie en
Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Basiscursus voor aanstaande radiologen

Deelnemers: In opleiding zijnde radiologen (artsen)

Duur: 4 weken

Voordrachten: Wisselwerking tussen straling en materie
 Inleiding Radiobiologie
 Stralingseffecten op de cel
 Radiologische eenheden
 Genetische effecten van bestraling
 Stralingsgevoeligheid
 Invloed van straling op het intacte organisme
 Overleving van celpopulaties na bestraling
 Radiologische Eenheden - Principes ionometrische
 dosisbepaling
 Experimentele dosimetrie
 Stralingsschade van het oog
 Stralingseffecten in het embryo.
 Relatieve biologische effectiviteit
 Biochemische effecten van bestraling
 Enkele speciale onderwerpen uit de dosimetrie
 Pathologie van de stralingslesies
 Beeldvorming in de röntgendiagnostiek.
 Dosisverdeling in weefsel
 De therapie van de stralingsziekte
 Dosimetrie met fotografische emulsies
 Hematologische veranderingen tengevolge van
 ioniserende straling

Instituut voor Radiopathologie
en Stralenbescherming
Steenstraat 3c
LEIDEN (Nederland)

Titel van de cursus: Fundamentele stralingshygiëne

Deelnemers: Medici, die röntgentoestellen gebruiken.

Duur: 5 dagen

Voordrachten: Principe van stralingsbescherming
Atoombouw en electromagnetische straling
Röntgenbuizen en de daardoor uitgezonden straling
Genetica
Wisselwerking tussen straling en materie
Filtratie
Dosisbegrip en radiologische eenheden
Fundamentele radiobiologie, dosis-effect relaties en cellulaire effecten.
Somatische effecten en stralingsziekte
Stralenkwaliteit en dosisverdeling in weefsel
Orgaanlesies en effecten op het embryo
Late effecten, carcinogenese
Dosimetrie met G.M.-telbuizen, foto-emulsies en TLD
Dosisverdeling in weefsel; beenmergdosis
Gonadendosis
Genetische effecten
Maximaal toelaatbare dosis bij uitwendige bestraling
Beeldvorming
Wettelijke regelingen
Beveiliging en afscherming van arts en patiënt

Afgesloten door: Examen

1911

RECEIVED

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

Instituut voor toepassing van Atoom-
energie in de Landbouw
Keyenbergseweg 6

~~WAGENINGEN (Nederland)~~

Titel van de cursus: Vloeistof - scintillatietechnieken

Deelnemers: Laboratoriumpersoneel met chemische of botanische opleiding op analistenniveau en academici, hoofdzakelijk landbouwkundige en biologen

Duur: 2 weken

Voordrachten: Registratie van de scintillaties. Behandeling van de meettoestellen. Werkwijze voor het meten van één radio-isotoop

Het scintillatie-proces

Fluorescentiedoving

Dovingcorrecties

Werkwijze voor het meten van meer dan één radioisotoop tegelijk

Dovingscorrectie-methoden voor monsters met twee radioisotopen

Met scintillatiemetingen te bereiken telrendementen

Het scintillatiemengsel

Monstervoorbereiding

Meting van papier- en dunne laag chromatogrammen

Meting van harde 's m.b.v. de Cerenkov-straling

Praktische oefeningen: Bepaling van Beta-spectra en de gunstigste meetposities

Doving

Dovingcorrecties.

Het meten van H-3 en C-14 in één monster met en zonder doving

Vervolg
Vloeistof - scintillatietechnieken

Vergelijking van enkele scintillatiemengsels
Chromatogrammetingen
Suspensie en emulsietellingen
Meting van P.32 m.b.v. Cerenkov-Straling
Practicum en opruimen van het laboratorium

Afgesloten door:

geen examen; er wordt alleen een verklaring
afgegeven dat men heeft deelgenomen aan de
cursus.

afgeleverd door
het bureau

Instituut voor Toepassing van Atoom-
energie in de Landbouw.
Keyenbergseweg 6
WAGENINGEN (Nederland)

Titel van de cursus: Jaarlijkse cursus voor het leren werken met radioisotopen.

Deelnemers: Laboratoriumpersoneel met chemische of botanische opleiding op analistenniveau en academici, hoofdzakelijk landbouwkundigen en biologen

Duur: 3 weken in het voorjaar

Voordrachten: Grondbeginselen van de radioactiviteit
Belangrijke eigenschappen van radioisotopen en straling
Meetinstrumenten
Stralingsgevaar
Meetopstelling en meetstatistiek
Dosimetrie
Veiligheidsvoorschriften
Laboratorium-instructie
Meetcorrecties
Demonstratie meetinstrumenten
Radioactief verval
Autoradiografie
Het gebruik van radioisotopen en straling bij het plantenfysiologisch onderzoek
Het gebruik van radioisotopen en straling bij het landbouwkundig onderzoek
Radioactieve neerslag
Behandeling van radioactief afvalwater
Selectieve scheiding
Het gebruik van radioisotopen en straling bij het bodemonderzoek

Vervolg
Jaarlijkse cursus voor het leren werken
met radioisotopen.

Radiochemische analyse m.b.v. de isotopenver-
dunningsmethode

Het gebruik van stabiele isotopen en de bepaling
ervan d.m.v. de massaspectrometer

Vloeistof-scintillatie-metingen

Het inrichten van een isotopenlaboratorium

Activeringsanalyse

Praktische oefeningen:

Berekeningen

Het gebruik van G.M.-tellers: plateau, werk-
spanning, achtergrond, geometrie

Vermindering van radioactieve straling door af-
stand en absorptie.

Statistiek

Algemene manipulaties met radioactieve stoffen.

Doses-tijd-bepaling

Plaatsbepaling van toegevoegd ^{32}P in bonenplanten;
macro-autoradiografie

Plaatsbepaling van ^3H -thymidine in zaden m.b.v.
micro-autoradiografie

Laatste deel macro-autoradiografie

Acetaat stofwisseling door maisworteltopjes
(extractie, chromatografie)

Isotopen verdunning en -omwisseling

Reinigen en ontsmetten van gebruikt glaswerk.

Gamma - spectrometrie, Vloeistof-scintil-
latiemetingen

Autoradiogrammen ontwikkelen en bekijken

Macro- en micro-autoradiogrammen ontwikkelen

Afgesloten door:

Geen examen: er wordt alleen een verklaring af-
gegeven dat men heeft deelgenomen aan de cursus.

Stichting Cursussen Materialenkennis
Stadhouderslaan 28

'S GRAVENHAGE (Nederland)

Titel van de cursus: Ioniserende Straling

Deelnemers: U.T.S. niveau of U.L.O opleiding

Duur: avondcursus : eens per week op een vaste dag
gedurende 10 weken
dagcursus : 4 opeenvolgende dagen à 5 les-
uren per dag

Voordrachten: Gevaren bij het werken met radioactieve stof-
fen en röntgentoestellen
Atoom- en kernbouw; eenheden
Wisselwerking tussen straling en materie;
afscherming
Preventieve maatregelen
De gevolgen van ioniserende stralen en de
maximaal toelaatbare doses
Wetskennis
Instrumentatie en Meettechniek

Praktische oefeningen: -

Afgesloten door: Examen voor deskundigheid A

Stichting Cursussen Materialenkennis
Stadhouderslaan 28
'S - GRAVENHAGE (Nederland)

Titel van de cursus: Ioniserende Straling

Deelnemers: Niveau H.T.S (vroeger M.T.S.) of H.B.S.-b.

Duur: B cursus : 14 dagen
C cursus : 20 dagen

Voordrachten: Inleiding : gevaren bij het werken met radio-actieve stoffen en röntgentoestellen
Enkele wiskundige beschouwingen
Eenheden
Atoom- en kernbouw
De gevolgen van ioniserende straling en de maximaal toelaatbare doses
Wetskennis
Wisselwerking tussen straling en materie, afscherming.
Inwendige besmetting
Contaminatie en decontaminatie
Radioactief afval
Preventieve maatregelen
Instrumentatie en meettechniek
(enkele vragen zijn voor B-examen facultatief of supplement voor C)

Praktische oefeningen: -

Afgesloten door: Examen voor deskundigheid B of C

Technische Hogeschool te
EINDHOVEN (Nederland)
Insulindelaan 2

- Titel van de cursus:** Cursus voor stralingscontroleur
- Deelnemers:** Laboratoriumspersoneel en technische functionarissen
- Duur:** 1 maand (of 2 maand gerekend op halve dagen)
- Voordrachten:** Algemene grondslagen van de kernphysica, de scheikunde en de dosimetrie
Enige wiskundige bewerkingen. Het uitwerken van praktische problemen en vraagstukken
De kennis van stralingsveiligheidsmeetapparatuur
Het daarbij behorende dagelijkse onderhoud en de calibratie
Op de praktijk gerichte administratieve bezigheden (verwerken van waarnemingsuitkomsten, bewerking van tekeningen, plattegronden, bijhouden van kaartsystemen), de methodiek en de systematiek van stralings- of besmettingssurvey's, het functionele gedrag als stralingsbeschermingspersoneel.
- Praktische oefeningen:** Het geheel zelfstandig uitvoeren van een stralingssurvey in een praktijksituatie met compleet verslag van de verrichte handelingen en waarnemingen
- Afgesloten door :** Examen waarbij een diploma wordt uitgerijkt

