

2021년도 KARA 방사선/원자력 기술 전문강좌



인력교육개발팀



I

방사선 기술 전문강좌 개요



목 적

- 방사선/원자력 이용분야 산·학·연 및 일반 산업체 재직자 및 대학(원)생 등을 대상으로 최신 기술동향 및 전문지식 습득과 실무역량 향상을 위해 기초이론 및 실습과정으로 구성된 2021년도 방사선 기술 전문 인력양성 전문강좌를 개설하고자 함



교육과정

- 2021년도 방사선 기술 전문강좌 개설일정(안)

No.	과 정 명	일정(안)	교육비(인당)
1	감마핵종분석 전문인력 양성과정(초급)	04. 15 ~ 04. 16 07. 08 ~ 07. 09 09. 16 ~ 09. 17	350,000원
2	감마핵종분석 전문인력 양성과정(중급)	05. 18 ~ 05. 21 10. 06 ~ 10. 08	450,000원
3	MCNP 코드활용 전문인력 양성과정(초급)	05. 25 ~ 05. 28 08. 10 ~ 08. 13 10. 26 ~ 10. 29	600,000원
4	방사선 차폐평가 및 인허가 전문인력 양성과정	05. 12 ~ 05. 14	500,000원
5	내부피폭 선량평가 전문인력 양성과정	04. 07 ~ 04. 09	450,000원
6	외부피폭선량평가(개인선량계판독) 전문인력 양성과정	06. 16 ~ 06. 18 09. 28 ~ 09. 30	450,000원
7	방사성폐기물 관리 전문인력 양성과정	09. 09 ~ 09. 10	400,000원
8	방사성폐기물 자체처분 전문인력 양성과정	08. 25 ~ 08. 27	400,000원
9	알파/베타 핵종분석 기초과정	05. 06 ~ 05. 07 07. 22 ~ 07. 23	400,000원
10	[신규과정] MCNP 코드활용 전문인력 양성과정(중급)	09. 01 ~ 09. 03 09. 14 ~ 09. 16	800,000원
11	[신규과정] 원전해체 전문인력 양성과정(초급)	06. 10 ~ 06. 11	500,000원
12	[신규과정] RESRAD 코드활용 전문인력 양성과정	06. 29 ~ 07. 02 (하반기 추가개설 예정)	600,000원
13	[신규과정] 방사선 안전관리 전문인력 양성과정	06. 24 ~ 06. 25	350,000원

※ 코로나19로 인한 교육일정 변경이 될 수 있으며, 변경 시 강의개설 2주전 공지 예정

※ 상세 교육프로그램 내용의 경우 개설시 일부 변경 가능(담당자 문의)

※ 「(신규) MCNP 코드활용 전문인력 양성과정(중급)」의 경우, 별도안내 진행

- 기관별 맞춤형 전문교육의 경우 별도 문의

- 문의처 : 인력교육개발팀 이찬우 연구원(02-3490-7125, cyber@ri.or.kr)

II

수강신청 방법



수강신청 절차

- 온라인 수강신청(cyber.ri.or.kr) 및 수강신청서 접수(별도 「붙임」 참고)



수강료 납부방법

■ 카드결제

- 온라인 카드결제 : 홈페이지 내 온라인 수강신청과 동시에 카드결제
- 현장 카드결제 : 계좌이체 및 온라인 카드결제 불가시 교육당일 현장결제

※ 현장 카드결제를 신청하실 경우 사전 연락 필요

☎ 문의전화 : 02-3490-7125, cyber@ri.or.kr

■ 계좌이체

- 교육 실시 3일 전까지 『수강생명 또는 기관명』으로 교육비 납부

※ 교육실시 전 교육비 납부가 불가시 담당자에게 사전 연락

수강료 납부 계좌

우리은행 833-076021-13-001 (예금주 : (사)한국방사선진흥협회)

계산서 발급 (계좌이체 납부에 한함)

- 홈페이지 로그인 후 마이페이지 내 계산서 발급 요청 클릭

- 교육 당일 교육운영자에게 계산서 발급 요청 가능

※ 카드결제(현장/온라인) 시 계산서 발급 불가

III

과정별 상세 안내

01 감마핵종분석 전문인력 양성 초급과정

과정명	학습 목표	수강료
감마핵종분석 초급과정	감마핵종분석 기초 이론과 감마핵종분석시스템의 구성 등에 대해 학습하여 감마핵종스펙트럼 분석을 수행할 수 있는 초급 전문 인력 양성	350,000원

강의 프로그램(안)

교육시간		강 의 내 용	강의방법
1일차	09:50 ~ 10:00	• 강좌 등록 및 안내	-
	10:00 ~ 13:00	<ul style="list-style-type: none"> 감마핵종분석 기초이론 <ul style="list-style-type: none"> 방사성핵종의 종류 및 특징 방사선 계측 기초이론 방사선과 물질간의 상호작용 	이론
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 18:00	<ul style="list-style-type: none"> 감마선 검출기 종류 및 특성 측정불확도 평가 	
	18:00 ~	질 의 응 답	
2일차	09:00 ~ 13:00	<ul style="list-style-type: none"> 감마핵종분석시스템 구성 감마핵종분석시스템의 교정 <ul style="list-style-type: none"> 에너지교정, 효율교정 등 	이론
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 18:00	• 감마핵종 스펙트럼 분석	이론
	18:00 ~	질의응답 및 수료증 배부	

02 감마핵종분석 전문인력 양성과정 (중급)

과정명	학습 목표	수강료
감마핵종분석 중급과정	감마핵종스펙트럼 분석 및 결과보정 절차에 대한 실습을 통해 실무현장에서 감마핵종분석을 수행할 수 있는 중급 전문 인력양성	450,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	12:30 ~ 13:00	• 강좌 등록 및 안내
	13:00 ~ 17:00	• 고순도 게르마늄 검출시스템 운영 - 최적의 검출시스템 구성방법 - 검출시스템 에너지 및 효율 교정 방법 등
2일차	10:00 ~ 13:00	• 감마분광분석 실습 - 측정장치 준비, 감마스펙트럼 분석(예제 포함) 등
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 16:00	• 감마분광분석 및 결과보정방법 - 시료의 밀도에 의한 자체흡수보정, 동시합성 보정 등
	16:00 ~ 18:00	• 불확도 평가 - 방사능측정결과 및 불확도 인자 평가 등
3일차	09:00 ~ 13:00	• 감마분광분석을 이용한 다양한 분석 사례 • 고순도게르마늄 검출시스템의 유지관리 - 측정 데이터의 품질관리 등
	18:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

03 MCNP 코드활용 전문인력 양성과정 (초급)

과정명	학습 목표	수강료
MCNP 코드활용 초급과정	방사선수송해석코드인 MCNP에 관련된 기초 이론을 이해하고 간단한 모델링과 코드운영을 할 수 있는 초급 전문인력 양성	600,000원

강의 프로그램(안)

교육시간		강 의 내 용	강의방법
1일차	12:30 ~ 13:00	• 강좌 등록 및 안내	-
	13:00 ~ 18:00	<ul style="list-style-type: none"> MCNP 소개 및 관련이론 <ul style="list-style-type: none"> Monte Carlo 역사 및 소개 등 KARA MCNP 서버 Setting 등 	이론/실습
2일차	10:00 ~ 13:00	<ul style="list-style-type: none"> MCNP Basics and Geometry <ul style="list-style-type: none"> Input file (surface & Cells), Macrobodyes 등 	이론/실습
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 18:00	<ul style="list-style-type: none"> MCNP Basics and Geometry <ul style="list-style-type: none"> Cell Card Format, Data Cards Sources <ul style="list-style-type: none"> Volume sources, Surface source Write 등 	이론/실습
3일차	10:00 ~ 13:00	<ul style="list-style-type: none"> Basic Tallies Physics 	이론/실습
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 18:00	• Basic Tallies 및 분산감소기법	이론/실습
4일차	10:00 ~ 13:00	• MCNP 코드 활용 사례연구	이론
	13:00 ~	질의응답 및 수료증 배부	

04 방사선 차폐평가 및 인허가 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
방사선 차폐평가 및 인허가 과정	원자력 및 방사선 이용시설의 방사선 차폐 이론 및 인허가 절차에 대해 학습하여 방사선 차폐평가 및 인허가를 수행할 수 있는 전문인력 양성	500,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	12:30 ~ 13:00	• 강좌 등록 및 안내
	13:00 ~ 18:00	• 방사선 차폐설계 기본 개념 • 차폐설계를 위한 MCNP 코드 활용 예시 등
2일차	09:00 ~ 12:00	• 방사선 차폐설계 해석 및 인허가 준비개요 - 평가항목 인허가 심사과정 방사선안전보고서 작성 개요 등
	12:00 ~ 13:00	중 식
	13:00 ~ 15:00	• 방사선원향 및 벌크차폐 두께 평가 - 선원향 특성 및 벌크차폐두께 평가 방법 등
	15:00 ~ 18:00	• 방사선 이용시설 방사화 해석 및 코드 활용법 • 인허가를 위한 원자력 및 방사선시설 방사화 해석
3일차	09:00 ~ 11:00	• 전산모사코드를 활용한 방사선량평가
	11:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

05 내부피폭 선량평가 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
내부피폭 선량평가 과정	방사선작업종사자들의 현장근무 중 발생 가능한 내부피폭에 대한 선량평가 절차 및 방법론을 학습하여 내부피폭 선량평가를 수행할 수 있는 전문인력 양성	450,000원

강의 프로그램(안)

교육시간		강 의 내 용	강의방법
1일차	12:30 ~ 13:00	• 강좌 등록 및 안내	-
	13:00 ~ 17:00	• 내부피폭 선량평가를 위한 기초이론 - 내부피폭평가를 위한 국내/외 지침, 선량평가 모델 등	이론
2일차	10:00 ~ 13:00	• 내부피폭 평가 방법 및 실습 - 핵종 별 인체 내 거동, 내부피폭 선량평가 방법 등	이론/실습
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 17:00	• 체내 방사능 측정 및 분석 - 내부피폭 측정 및 감시(WBC, Lung counter) 등	이론
3일차	10:00 ~ 13:00	• 액체섬광계수기(LSC)를 이용한 체내 방사능 분석 - 액체섬광계수기 개요, 소변시료 방사성핵종 분석 등	이론
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 17:00	• Bioassay 성능검사 기준 및 품질관리 - ANSI, ISO 등 Bioassay 관련 국외 기준, 교차분석 등	이론
	17:00 ~	질의응답 및 수료증 배부	

과정명	학습 목표	수강료
외부피폭 선량평가 과정 (개인선량계판독)	열형광선량계 등의 개인선량계를 이용한 외부피폭선량평가 원리, 규제제도 및 판독시스템 운영 절차를 이해를 통해 외부피폭 선량 평가를 수행할 수 있는 전문인력 양성	450,000원

강의 프로그램(안)

교육시간		강 의 내 용	강의방법
1일차	13:30 ~ 14:00	• 강좌 등록 및 안내	-
	14:00 ~ 17:00	• 개인선량계 판독 규제제도의 이해 - 국내·외 규제제도, 판독품질관리 규제제도의 이해 등	이론
2일차	10:00 ~ 13:00	• 개인선량계 이론 - TLD 개념 및 원리, 선량계 구조, 설계 및 측정방법 등 • 판독기 교정 및 판독조건최적화 등	이론
	13:00 ~ 14:00	중 식	
	14:00 ~ 17:00	• Harshaw 판독기시스템 운영 및 관리 - 글로우 커브와 판독기시스템 - TLD 알고리즘 분석, 판독시스템 교정 등 • Harshaw/Panasonic 판독기시스템 비교 분석 - 파나소닉TLD 이론/개요, 판독장비 비교	이론
3일차	10:00 ~ 13:00	• 판독특이자에 대한 규제 및 대응 - 판독특이자에 관한 국내 규제지침 이해 - 판독특이자 발생시 대응 및 절차	이론
	17:00 ~	질의응답 및 수료증 배부	

07 방사성폐기물 관리 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
방사성폐기물 관리 과정	원자력 및 방사선 이용시설에서 발생하는 방사성폐기물에 대한 관리 및 처분절차를 이해하여 관련 실무 수행이 가능한 전문인력 양성	400,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	09:50 ~ 10:00	• 강좌 등록 및 안내 -
	10:00 ~ 13:00	• 방사성폐기물 규제체계 및 현황 - 방사성폐기물의 규제체계 - 최근 방사성폐기물관리 규제 주안점 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 방사성폐기물 관리 - 방사성폐기물 처리, 관리 기술기준 등 이론
	17:00 ~	질 의 응 답
2일차	10:00 ~ 13:00	• 방사성폐기물 자체처분 - 자체처분 관련 안전규제 기준, 계획 및 절차 - 자체처분 실무사례 및 고찰 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 방사성폐기물 처분 및 관리 현황 - 방사성폐기물 인수기준 및 처분절차 - 방사성폐기물관리 현황 등 이론
	17:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

08 방사성폐기물 자체처분 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
방사성폐기물 자체처분 과정	원자력 및 방사선 이용시설에서 발생하는 방사성폐기물 중, 자체처분 대상 폐기물의 관리 및 처분절차에 대해 이해하여 자체 처분 실무 수행이 가능한 전문인력 양성	400,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	09:50 ~ 10:00	• 강좌 등록 및 안내 -
	10:00 ~ 13:00	• 방사성폐기물 자체처분 규제현황 - 국내·외 자체처분 관련 법령 및 규제체계 - 자체처분 규제 사례연구, 안전관리 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 자체처분 안정성 평가절차 및 사례 - 방사성폐기물 자체처분 안전성평가 - 선원항 정의 및 주요피폭경로, 선량평가 절차 등 • 방사성폐기물 자체처분 사례(원자력이용시설 등) - 국내·외 방사성폐기물 자체처분 사례연구 등 이론
	17:00 ~	질 의 응 답
2일차	10:00 ~ 13:00	• 방사성폐기물 자체처분 절차 및 계획서 작성 - 자체처분 절차 및 프로세스, 계획서 작성방법 등 • 국내 방사성폐기물 자체처분 실무 사례연구 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 방사성폐기물 자체처분을 위한 핵종분석 절차 - 방사성핵종 분석(방사능 측정이론 등) • 대표시료 채취 및 평가 이론
	17:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

09 알파/베타 핵종분석 전문인력 양성과정 [초급]

과정명	학습 목표	수강료
알파/베타 핵종분석 초급과정	방사선 측정평가 기초이론 정립 및 핵종별 분석기술 전문지식 습득을 통해 개인의 업무역량을 강화	400,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	09:50 ~ 10:00	• 강좌 등록 및 안내 -
	10:00 ~ 13:00	• 알파/베타 핵종분석 기초이론 - 핵종분석 계측원리, 측정방법, 상호작용 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 알파 핵종 방사능 분석 기술 - 분석방법 및 검증, 주요핵종별 분석법 및 적용 사례 등 이론
	17:00 ~	질 의 응 답
2일차	10:00 ~ 13:00	• 베타 핵종 방사능 분석 기술 - 분석방법 및 검증, 주요핵종별 분석법 및 적용 사례 등 • LSC를 활용한 분석 절차 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 방사성핵종 측정 표준 절차 확립 - 측정기기 분석조건 확립 - 결과 분석 사례 등 이론
	17:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

11 [신규] 원전해체 전문인력 양성과정 [초급]

과정명	학습 목표	수강료
원전해체 초급과정	원자력발전소의 이용주기 과정 중, 필수적으로 수반되는 원전해체에 대한 개념과 기술, 공정, 역무 등을 이해하여, 국내 상용원전의 안전하고 경제적인 해체를 달성하는 데에 기여	500,000원

강의 프로그램(안)

교육시간		강 의 내 용	강의방법
1일차	08:50 ~ 09:00	• 강좌 등록 및 안내	-
	09:00 ~ 12:00	• 원전해체 개요 - 해체의 정의와 개념(법적 기술적 개념), 원전 이용주기 - 해체비용 산정과 재원조달(개략 소개수준) 등	이론
	12:00 ~ 13:00	중 식	
	13:00 ~ 15:00	• 해체공정과 역무(정부 해체산업육성전략 등)	이론
	15:00 ~ 18:00	• 제염·해체 기술의 소개 - 제염·해체의 개념과 전략(즉시, 지연, 무덤화) - 제염·해체 기술의 개략적 소개(과도기, 제염, 절단, 철거, 폐기물관리, 부지복원 등) 등	이론
2일차	09:00 ~ 12:00	• 원전해체 기술 기준과 요건 - 국내원전 기술적/법적 요건(국내기준 위주) - 국제적 기준소개(IAEA, NRC 요건 등) - 해체계획서(예비, 최종해체계획서 등)	이론
	12:00 ~ 13:00	중 식	
	13:00 ~ 15:00	• 원전해체 사례와 국제적 동향 - 원전해체의 국제적 동향 소개 - 국내원자력시설(연구로) 해체사례, 국외원전 사례 등	이론
	15:00 ~ 18:00	• 해체방사성폐기물 관리 - 방사성폐기물의 관리 개념(운영폐기물 관점) - 해체폐기물 특성(발생량, 핵종재고량, 처분 등) - 규제해체와 자체처분 소개 등	이론
	18:00 ~	질의응답 및 수료증 배부	

12 [신규] RESRAD 코드활용 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
RESRAD 코드활용 과정	방사성물질에 의해 오염된 부지, 건물, 방사성폐기물 등에 대한 피폭 방사선량 및 위험도 평가방법을 이해하고, 당초 평가대상의 규제해제를 통해 부지재이용 및 자체처분 등을 실시할 수 있는 전문인력 양성	600,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	09:30 ~ 10:00	• 강좌 등록 및 안내
	10:00 ~ 13:00	• 방사선방호 개념과 단위 및 체계 - 기본개념, 목표와 범위, ICRP 방사선방호체계 등
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 17:00	• 방사선방호 이행방안 - 선량제약치와 참조준위, ICRP 방호체계의 이행방안 등
2일차	10:00 ~ 12:00	• 폐기물 처분관점 방사선방호체계 - 장기간피폭과 방폐물 처분, 피폭경로 해석과 선량평가 등
	12:00 ~ 13:00	중 식
	13:00 ~ 15:00	• 규제해제와 안전성평가 - 규제의 배제, 면제 및 해제의 기본개념 - 규제해제(자체처분) 안전성평가 방법론 등
	15:00 ~ 18:00	• 규제해제 안전성평가 전산코드 기본개념 - 용어 정의(선량환산인자, 잔류방사능유도농도(DCGL) 등) - RESRAD 일반사항 및 특징, RESRAD 프로그램 적용방법론 등
3일차	10:00 ~ 12:00	• 원자력시설 장기간피폭 안전성평가 사례 - 방폐물 및 원자력시설 안전성평가 사례와 적용 등
	12:00 ~ 13:00	중 식
	13:00 ~ 15:00	• RESRAD(onsite) 이론 및 적용 - 피폭 시나리오 설정, 입력인자 개념 및 적용 등
	15:00 ~ 17:00	• RESRAD-Build 이론 및 적용 - Building Geometry, 피폭경로 및 입력인자 설정 등
4일차	10:00 ~ 12:00	• RESRAD(offsite) 이론 및 적용 - 피폭 시나리오 설정, 입력인자 개념 및 적용 등
	12:00 ~	질의응답 및 수료증 배부

13 [신규] 방사선 안전관리 전문인력 양성과정

과정명	학습 목표	수강료
방사선 안전관리 과정	방사선안전관리규정 내용의 이해 등에 대한 교육을 통해 피폭 방사선량 관리 및 철저한 방사성 물질, 계측기 관리 등을 수행할 수 있는 전문인력 양성	350,000원

강의 프로그램(안)

교육시간	강 의 내 용	강의방법
1일차	08:50 ~ 09:00	• 강좌 등록 및 안내 -
	09:00 ~ 11:00	• 방사성폐기물 관리 - 위탁폐기, 자체처분계획서 및 첨부서류 작성 - 방사성폐기물 보관 기술기준, 배기 및 배수관리 등 이론
	11:00 ~ 13:00	• 예상피폭 선량평가 - (외부피폭) 취급형태별 평가조건의 결정 등 - (내부피폭) 개봉 방사성동위원소(흡입)의 취급조건별 평가 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 18:00	• 방사선/능 측정평가 - (방사선량률 측정 및 기록) 측정의 종류, 주기 및 방법의 결정 등 - (허용표면오염도 측정 및 기록) 국내 허용표면오염도, 반출기준 등 - (방사선/능 측정기 교정관리) 방사선/능 측정기 교정 등 이론
2일차	09:00 ~ 11:00	• 방사선 차폐평가 (1/2) - (방사선과 물질과의 상호작용) 광전효과/컴프턴산란/전자쌍생성 등 - (선원항의 결정) 가동하중, 이용률, 점유도 결정 등 이론
	11:00 ~ 13:00	• 방사선 차폐평가 (2/2) - (방사선 차폐계산) 산업용 방사선발생장치 차폐 평가(NCRP 49), 의료용 방사선발생장치 차폐 평가(NCRP 151), 방사성동위원소 차폐 평가 등 이론
	13:00 ~ 14:00	중 식
	14:00 ~ 16:00	• 법령의 이해 - 방사선안전관리 관련 법령 이해 - 방사선방호기준의 도출배경 및 실무적용 등 이론
	16:00 ~ 18:00	• 방사선안전관리계획 - 방사선작업종사자/수시출입자/일시출입자의 분류 - 건강진단/피폭관리, 교육훈련 등 - (선원현황 및 관리절차) 구매/취득/사용/저장/보관폐기 등 이론
	18:00 ~	질의응답 및 수료증 배부