

방사선기술 전문서비스 인력양성 교육운영 계획(안)

(작성자:한국방사선진흥협회)

□ 목적

- 방사선 유관전공 학생들의 실무역량 강화를 위해 산·학·연 기관과 연계하여 현장 맞춤형 인력양성 교육훈련을 지원

□ 개요

- 강 좌 명 : '22년도 방사선분야 현장맞춤형 인력양성 교육
- 강좌구분

과정명	교육기간	모집인원	교육대상
NCS기반 방사선측정평가	'22.7.11 ~ 8.26(7주)	25명 내외	방사선 유관학과 졸업(예정)자
방사선 의료기기 품질관리	'22.7.11 ~ 8.26(7주)	25명 내외	
방사성의약품 품질관리	'22.8.1 ~ 8.26(4주)	10명 내외	
사이클로트론 전주기 관리	'22.8.1 ~ 8.26(4주)	10명 내외	

○ 구 성(안)

- NCS 및 의료기기 : 7주(동영상 1주, 온라인 3주, 현장실습 3주)
- 의약품 및 사이클로트론 : 4주(동영상 1주, 온라인 2주, 현장실습 1주)
- * 세부내용은 붙임1 참조

○ 교육운영

- 교육운영·관리

온라인 기초이론	실시간 온라인	현장실습	수료증 발급
동영상 교육 시청 후 과제 제출	ZOOM을 통한 실시간 교육 참여율, 불시 출석체크 및 시험응시	본인확인서명 및 실습일지 제출	교육 수료 시 발급

- 현장실습 교육 참석 교통비 지원 가능(증빙서류 제출시)
- 우수 수강생 선정 후 KARA 연차대회 협회장상 후보자 추천 예정

* 강의시간 : 10:00 ~ 16:00(점심시간 : 12:00 ~ 13:00)

NCS기반 방사선 측정평가

구 분		1주차(온라인이론) (7.11(월) ~ 15(금))				
온라인 방사선 기초	강의 내용	· 방사선과 방사능 · 원자 및 원자핵 · 방사선 종류와 특성 · 방사성 붕괴와 방사능 · 원자핵반응 · X선발생장치	· 방사선과 물질과의 상호작용 · 중하전입자 · 고속 전자 · 감마선 & X-선 · 중성자 · 방사선 감쇄 및 흡수	· 방사선량 · 조사선량 · 흡수선량과 커마 · 선량률과 등가선량 · 유효선량	· 방사선 보건영향 · 생물학적 기전 · 인체영향 · 선량-반응 관계	· 방사선 안전 취급 · 방사선방호 개념 · 안전취급 원칙 · 방사성오염 관리 · 방사성폐기물 관리
	강사	김용민 (대구가톨릭대)	정동경 (대구보건대)	정동경 (대구보건대)	정윤선 (한양대학교)	이재기 (KARA)
	장소	개인 PC				
구 분		2주차(실시간이론) (7.18(월) ~ 22(금))				
방사선 기초	강의 내용	· 방사선 기초 리뷰 I · 방사선과 방사능 · 방사선과 물질과의 상호작용	· 방사선 기초 리뷰 II · 방사선량 · 방사선 보건영향 · 방사선 안전 취급	· 방사선검출기 I · 기체충전형 검출기 · 섬광검출기 · 반도체검출기	· 감마핵종분석 I · 분석법 개요 · 교정방법 · 스펙트럼 측정 · 계수효율 및 에너지 분해능	· 방사선 계측통계 · 계측통계 기초이론 · 검출한계 및 MDA · 불확도 산출 · 선속 밀도
	강사	이동연 (동의대)	김서용 (울산대)	정동경 (대구보건대)	정성엽A (KAERI)	정성엽B (주)고도기술)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		3주차(현장실습) (7.25(월) ~ 29(금))				
현장 실습	강의 내용	· 민간환경감시기구 견학 및 실습 · 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				
구 분		4주차(실시간이론) (8.1(월) ~ 5(금))				
방사선 계측	강의 내용	· 방사능 분석 기초 · 교정 방법 · 에너지 스펙트럼 측정 · 계수효율 및 에너지 분해능 · MDA · 분석법 개요 · 스펙트럼 분석 이론 · 분석 프로그램 활용 방법	· 알파베타 핵종 분석 I · 알파분광분석 · CP-MS 분석 · LSC 분석	· 알파베타 핵종 분석 II · 분석법 개요 · GM 및 비례 계수관 활용 · 전알파/전베타 분석	· 방사선검출기 II · 중성자검출기 · 휴대용선량계 및 기타검출기 · 지역방사선감시기 · 환경방사선감시기 · 플루언스	· 감마핵종분석 II · 감마핵종분석 절차 및 방법 · 예제 파일을 이용한 실습
	강사	이종만 (KRISS)	윤석원 (KIRAMS)	이상한 (KRISS)	김지석 (KAERI)	홍상범 (KAERI)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				

구 분		5주차(현장실습) (8.8(월) ~ 12(금))				
현장 실습	강의 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 한국방사선진흥협회 실습(정동경 교수) - 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행 				
구 분		6주차(실시간이론) (8.16(화) ~ 19(금))				
방사선 방호	강의 내용	공휴일	<ul style="list-style-type: none"> · 방사선 관리구역 시료 채취 - 방사능 감시개요 - 알파베타 시료채취 - 감마 시료채취 - 해체 폐기물 시료 채취 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료방사선 방호 - 의료방사선 안전관리 - 의료방사선 ICRP 권고 - 의료방사선 관련법규 	<ul style="list-style-type: none"> · 진단방사선 선량평가 - 방사선 촬영 시 피폭선량 - 진단방사선 차폐 설계 	<ul style="list-style-type: none"> · 방사선치료 선량평가 - 치료방사선 차폐 설계 - 방사선치료 선량 평가 - 광학반응 측정
	강사	-	이경호 (오리온이엔씨)	서정민 (부산가톨릭대)	김정수 (동남보건대)	이정우(교안없음) (건국대병원)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		7주차(현장실습) (8.22(월) ~ 26(금))				
현장 실습	강의 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 민간환경감시기구 견학 및 실습 - 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행 				

* 강의내용, 강사 및 현장실습은 일정에 따라 변경될 수 있음

□ 방사선 의료기기 품질관리

구 분		1주차(온라인이론) (7.11(월) ~ 15(금))				
온라인 방사선 기초	강의 내용	· 방사선과 방사능 - 원자 및 원자핵 - 방사선 종류와 특성 - 방사성 붕괴와 방사능 - 원자핵반응 - X선발생장치	· 방사선과 물질과의 상호작용 - 중하전입자 - 고속 전자 - 감마선 & X-선 - 중성자 - 방사선 감쇄 및 흡수	· 방사선량 - 조사선량 - 흡수선량과 커마 - 선량당량과 등가선량 - 유효선량	· 방사선 보건영향 - 생물학적 기전 - 인체영향 - 선량-반응 관계	· 방사선 안전 취급 - 방사선방호 개념 - 안전취급 원칙 - 방사성오염 관리 - 방사성폐기물 관리
	강사	김용민 (대구가톨릭대)	정동경 (대구보건대)	정동경 (대구보건대)	정윤선 (한양대학교)	이재기 (KARA)
	장소	개인 PC				
구 분		2주차(실시간이론) (7.18(월) ~ 22(금))				
진단 영상 기기	강의 내용	· 일반X선 영상 및 유방/치과 영상 기기 - 영상시스템 구성 및 작동 - 영상획득 및 성능	· X선 방어 시설 및 의료기기 규격 - IEC 의료기기 일반 규격 - 방사선의료기기 품질 관리 규격	· CT기기 - X선 발생장치 - 영상 시스템 구성 - 영상시스템 성능 평가 및 정도관리	· 영상품질 및 성능 평가 - 영상품질 평가 원리 - 영상획득 특성 이해 - 장비별 영상품질 평가법	· 진단의료영상선량 - 진단의료 방사선 피폭 - 진단참조준위 - 진단영상 선량관리
	강사	김성철 (가천대)	김정민 (고려대)	성열훈 (청주대)	이정우(준 직접) (건국대병원)	조평곤 (대구가톨릭대)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		3주차(현장실습) (7.25(월) ~ 29(금))				
현장 실습	강의 내용	· 대구보건대학교 견학 및 실습 · 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				
구 분		4주차(실시간이론) (8.1(월) ~ 5(금))				
진단 및 치료 영상 기기	강의 내용	· MRI기기/초음파 영상기기 및 성능 평가 - 초음파 영상기기 원리 및 구조 - 초음파 영상 획득 및 영상평가 - 초음파 영상기기 품질관리	· 투시 혈관조영장비 및 의료영상 시스템 - 투시 및 혈관조영 장비 구조와 원리 - 의료영상 시스템 관리 및 의료영상 표준 규격	· 감마카메라/SPECT /PET CT - 영상검출기 - 영상시스템 구성 - 영상획득 - 영상장비 성능평가 및 정도관리	· 방사선 계측 - 동작전압결정 - 불감시간 측정 - 계측통계 - 효율측정	· 방사선치료 개론 - 방사선치료원리 및 개요 - 방사선치료방법 - 방사선치료기기 종류 및 구조 - 방사선치료계획 - IMRT/IGRT
	강사	유승만 (전주대)	김정수 (대구보건대)	서성호 (가천대)	정해조 (퓨처캠)	이정우(준 직접) (건국대병원)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				

구 분		5주차(현장실습) (8.8(월) ~ 12(금))				
현장 실습	강의 내용	· 대구보건대학교 견학 및 실습 · 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				
구 분		6주차(실시간이론) (8.16(화) ~ 19(금))				
치료 기기	강의 내용	공휴일	· 입자방사선치료 - 입자방사선 특성 - 입자방사선 치료 기기 구조와 치료 원리 · 입자방사선 물 흡수 선량 측정 - 입자방사선치료의 품질관리	· 방사선치료기기 품질관리 - 법적 규제요건 - 치료선량 품질관리 - 방사선치료기기별 기계적 품질관리 절차 및 방법	· 치료 방사선시설 방사선방어 - 법적 규제 요건 - 치료기기(설비)의 구조적 차폐 개념 - 외부방사선 차폐 - 근접방사선 차폐	· 치료선량 측정 - 흡수선량 측정 프로토콜 수식 - 흡수선량 측정 종류 및 방법 - 상대적 흡수선량 측정 종류 및 방법
	강사	-	안소현 (강원대)	조신행 (전남대)	김동욱 (연세암병원)	서정민 (부산가톨릭대)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		7주차(현장실습) (8.22(월) ~ 26(금))				
현장 실습	강의 내용	· 원주의료기기테크노밸리(신민영 팀장) · 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				

* 강의내용, 강사 및 현장실습은 일정에 따라 변경될 수 있음

□ 방사성의약품 품질관리

구 분		1주차(온라인이론) (8.1(월) ~ 5(금))				
온라인 방사선 기초	강의 내용	· 방사선과 방사능 - 원자 및 원자핵 - 방사선 종류와 특성 - 방사성 붕괴와 방사능 - 원자핵반응 - X선발생장치	· 방사선과 물질과의 상호작용 - 중하전입자 - 고속 전자 - 감마선 & X-선 - 중성자 - 방사선 감쇄 및 흡수	· 방사선량 - 조사선량 - 흡수선량과 커마 - 선량당량과 등가선량 - 유효선량	· 방사선 보건영향 - 생물학적 기전 - 인체영향 - 선량-반응 관계	· 방사선 안전 취급 - 방사선방호 개념 - 안전취급 원칙 - 방사성오염 관리 - 방사성폐기물 관리
	강사	김용민 (대구가톨릭대)	정동경 (대구보건대)	정동경 (대구보건대)	정윤선 (한양대학교)	이재기 (KARA)
	장소	개인 PC				
구 분		2주차(실시간이론) (8.8(월) ~ 12(금))				
방사성 의약품 이론	강의 내용	· 방사성의약품 이해 - 방사성의약품 특징 - 방사성 붕괴 - 방사성의약품 제조 방법	· 방사성의약품의 활용 I - 치료용 방사성 의약품 - 방사성나노의약품	· 방사성의약품의 활용 II - 양전자방출핵종 방사성의약품 - 감마핵종 방사성 의약품 - 원자로기반 생산 - 발생기기반 생산 - 사이클로트론기반 생산	· 방사성의약품 GMP 관련제도 및 법령 - GMP 관련법령 - 추진경과 - 기반시설 - GMP 항목	· 방사성의약품 관련 법령 및 안전 - 방사성의약품 관련법 - 방사성의약품 생산의 안전 및 폐기물 관리
	강사	이윤상 (서울대병원)	이윤상 (서울대병원)	박지용 (서울대병원)	길희섭 (주)퓨처켄	이윤상 (서울대병원)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		3주차(실시간이론) (8.16(화) ~ 19(금))				
방사성 의약품 GMP	강의 내용	공휴일	· 방사성의약품 GMP 서론 - 구성원칙 및 방법 - 방사성의약품 GMP	· 무균 방사성의약품 제조 - 원칙 - 청정실 및 아이 솔레이터 - 최종멸균제품 - 무균조작	· 방사성의약품 제조 - 원칙 - 임상시험 - 품질보증 - 보관용 검체 - 방사성의약품 유통	· 방사성의약품 GMP 품질관리 분석법의 원리 - TLC - LC - GC - 발열물질검사 - 무균시험
	강사	-	김현두 (퓨처켄)	김동현 (KIRAMS)	조은하 (KAERI)	이일중 (KIRAMS)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		4주차(현장실습) (8.22(월) ~ 26(금))				
현장 실습	강의 내용	· 한국원자력의학원 견학 및 실습(이교철) · 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				

* 강의내용, 강사 및 현장실습은 일정에 따라 변경될 수 있음

□ 사이클로트론 전주기 관리

구 분		1주차(온라인이론) (8.1(월) ~ 5(금))				
온라인 방사선 기초	강의 내용	· 방사선과 방사능 - 원자 및 원자핵 - 방사선 종류와 특성 - 방사성 붕괴와 방사능 - 원자핵반응 - X선발생장치	· 방사선과 물질과의 상호작용 - 중하전입자 - 고속 전자 - 감마선 & X-선 - 중성자 - 방사선 감쇄 및 흡수	· 방사선량 - 조사선량 - 흡수선량과 커마 - 선량당량과 등가선량 - 유효선량	· 방사선 보건영향 - 생물학적 기전 - 인체영향 - 선량-반응 관계	· 방사선 안전 취급 - 방사선방호 개념 - 안전취급 원칙 - 방사성오염 관리 - 방사성폐기물 관리
	강사	김용민 (대구가톨릭대)	정동경 (대구보건대)	정동경 (대구보건대)	정윤선 (한양대학교)	이재기 (KARA)
	장소	개인 PC				
구 분		2주차(실시간이론) (8.8(월) ~ 12(금))				
방사선 발생 장치 기초	강의 내용	· 방사선발생장치 종류 및 기초 이론 - 발생장치 종류 - 발생장치 기초이론 - 발생장치 종류에 따른 가속원리	· 방사선관리구역 및 RMS시스템 - 방사선차폐 - 방사선 관리구역 및 안전관리 - 방사선안전 관 계 법령 - RMS 시스템 구성 - 사이클로트론 해체	· 방사성동위원소 생산용 표적시스템 기초이론 - 방사성동위원소 생산용 표적시스템 종류 및 기초이론	· 국내 사이클로트론 도입 및 개발 현황 - 국내 사이클로트론 도입 현황 - 국내 사이클로트론 개발 현황 및 기술 특징	· 해외 사이클로트론 현황 및 기술사양 - 해외 사이클로트론 개발 현황 - 해외 사이클로트론 주요 업체 및 기술 특성
	강사	이은제 (KAERI)	김현두 (퓨처캠)	허민구 (KAERI)	정인수 (KIRAMS)	이원경 (AMI테크놀로지)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		3주차(실시간이론) (8.16(화) ~ 19(금))				
사이 클로 트론 유지 보수 심화	강의 내용	공휴일	· 방사성의약품 생산 GMP시설 - GMP 관계법령 - GMP 시설 운영에 관한 기본 이해	· 전기/전자회로 이론 - 사이클로트론 및 시설 관련 전기/ 전자회로 기초이론	· 사이클로트론 기본 이론 I - 진공/냉각시스템 기본이론 - 이원온/전자석/ RF 시스템 기본 이론	· 사이클로트론 기본 이론 II - 빔인출시스템 구성 및 기본이론 - 빔 이송/표적장치 구성 및 기본이론 - 사이클로트론 제어 시스템 기본이론
	강사	-	이윤상 (서울대병원)	이원경 (AMI테크놀로지)	정인수 (KIRAMS)	공영배 (KAERI)
	장소	개인 PC(실시간 줌)				
구 분		4주차(현장실습) (8.22(월) ~ 26(금))				
현장 실습	강의 내용	· 한국원자력의학원 견학 및 실습(이교철) - 기관과 협의를 통해 실습 매뉴얼 개발 후 현장 실습 진행				

* 강의내용, 강사 및 현장실습은 일정에 따라 변경될 수 있음