

— 본 교육 과정을 추천합니다 —

안전성 평가의 완성도는 '코드를 사용하는 방법'이 아니라, '코드를 이해하는 깊이'에서 달라집니다.

본 과정은, PHITS 코드의 기초부터 차폐·방사화 평가, 고급 응용기술까지

실무 흐름에 맞춰 자연스럽게 이어지는 전문 교육과정입니다

연구·규제기관·산업계 현직 전문가들이 실제 경험을 바탕으로 강의하며,

이론과 실습을 유기적으로 연결해 현장에서 바로 활용할 수 있는 역량을 키워드립니다.

"강사진이 열정적이다", "과정 구성이 매우 체계적이다" 등의

수강생들의 강의평가와 높은 만족도가 이 과정을 가장 큰 장점입니다.

[PHITS 코드 특징점]

- MCNP와 달리 라이선스 비용이 없으며(무료), 다른 몬테칼로 코드 대비 높은 사용자 편의성 확보
(어떠한 몬테카를로 시뮬레이션 코드보다 설치가 쉬우며, 윈도우에서 활용할 수 있다는 강력한 장점)
- 최신 ICRP 선량계수 산출의 핵심 코드로 활용되고 있어서 세계적으로 공인
- 방사화 평가를 위한 자체 모듈(기능) 내장
- 한국원자력안전기술원 연구과제 등에서의 안전성평가 검증용 코드로 채택,
인허가 문서 작성을 위한 평가 시 활용 가능
- 차세대 ICRP 표준전산패턴과의 높은 호환성으로 심화된 선량평가 연구에 용이
- 최신버전(3.36)의 경우,
AI 활용한 코드작성이나 매뉴얼 확인 관련 기능 업데이트 되는 등 AI활용 친화도가 높음
- 자동 DICOM 영상 입력 및 DNA 스케일 전산모사 등 의료용 연구에 중요한 기능들 제공

R-class (공개교육)

과정명	PHITS 코드이해와 활용(안전성 평가 및 적용) (링크연결)	
교육목표	· PHITS 코드의 설치, 실행환경 구축 및 입력파일 구조를 이해하고, 몬테카를로 전산모사의 기본 원리와 코드 활용방법을 습득하여 독립적인 시뮬레이션 수행 기반을 마련한다. · 기하학적 구조(Geometry), 물질(Material), 선원(Source), 변수 및 Tally를 정의하고 모델링하여 다양한 방사선 수송문제를 구현하고 해석할 수 있는 실무 능력을 배양한다. · 방사선 차폐 / 방사화 관련 이론과 규제기준을 이해하고, PHITS를 활용한 선량 · 방사화 평가와 결과 해석을 수행하여 안전성 평가에 필요한 기술을 습득한다. · 광핵반응, 방사화평가, LINAC 모델링 등 실제 방사선 시설을 대상으로 PHITS와 DCHAIN을 연계 활용하여 복합적인 안전성 평가 및 응용해석 능력을 함양한다. · 분산저감기법(Variance Reduction)과 차폐평가 응용기법을 활용하여 계산 효율을 최적화하고, 연구/규제/의료/원자력 분야의 방사선 안전성 평가에 PHITS를 실무적으로 적용할 수 있다.	
과정요약	- 당신의 안전성 평가가 더 신뢰받을 수 있도록 - PHITS를 활용 기술을 익혀, 연구와 인허가 현장에서 요구하는 실무 경쟁력을 확보	
참고사항	· 본 과정은 2023년 최초 기획되었으며, 입문/초급자를 위한 이론과 실습을 병행합니다. (개별 학습을 위해) 실습과목의 경우, 강사 2인 편성됩니다. (준비물: 노트북) ※ 관련 프로그램의 다운로드 및 설치 등에 관한 사전안내를 드리며, + 강의 시작 전, 현장에서도 PHITS 셋팅 등을 지원할 예정입니다. (1일차 09:30~10:00)	
강사진	연세암병원 한 민 철	연세대학교 염 연 수
	한국표준과학연구원 김 영 수	한국원자력안전기술원 구 영 모
	한국원자력안전기술원 문 성 호	연세대학교 윤 용 도
일정	'26. 9. 1.(화) ~ 9. 4.(금) / 총 25H ※ 수강인원(집체) '30명' 이내로 제한	
수강방법	오프라인(집체) ※ 장소: 협회 강의실 (서울 성동구 성수일로 77, 서울숲IT밸리 18층)	
수강료	(1인) 83만원	
신청방법	협회 교육홈페이지 - [전문교육] - [전문강좌] - [R-Class(공개교육)] 탭	
문의처	한국방사선진흥협회 이찬우, T 02-3490-7125 / E cwlee@ri.or.kr	

PHITS 코드이해와 활용 (안전성 평가 및 적용)

시 간		강좌 내용	강 사 (안)
9.1 (화)	09:30 ~ 10:00	· 교육등록 및 강의 수강 준비 (개인별 노트북 내 PHITS 셋팅 도움)	한 민 철 연세암병원 윤 용 도 연세대학교
	10:00 ~ 11:30 (1.5H)	· <u>설치 및 코드소개</u> - 코드 설치 및 사용 가능여부 확인 / 코드 및 코드 구조 소개	
	11:30 ~ 12:30 (1H) / 중식		
	12:30 ~ 14:30 (2H)	· <u>기하학적 구조 모사 (1/2)</u> - 기하학적 구조 모사(물질, 외형, Cell) 개요 / 기하학적 구조의 확인 - Cell의 연산 (Boolean operators) - 기하학적 구조 실습 등	
	14:30 ~ 16:30 (2H)	· <u>기하학적 구조 모사 (2/2)</u> - Cell 구현(Macrobody, Plane 등) / Materials의 정의 - 기하학적 구조의 확인 2 (3D view, 옵션 등) - Cell 구현 및 구조 실습 - PHITS와 함께 활용 가능한 소프트웨어 소개	
16:30 ~ 17:30 (1H)	· <u>변수 설정</u> - 변수 설정 (계산모드, Input함수, 통계설정, Physics설정)		
9.2 (수)	09:00 ~ 12:00 (3H)	· <u>차폐/방사화 평가의 규제 이해 및 적용</u> - 반실험적 수식 기반의 차폐평가 방법 심층 이해 (NCRP) - 몬테칼로 방법에 대한 심사 주안점 및 고려사항 - 엑스선발생장치 차폐평가 방법론 개발 현황 - 방사화 이론 및 평가 결과의 검증 (원전, 가속기)	구 영 모 한국원자력안전기술원
	12:00 ~ 13:00 (1H) / 중식		
	13:00 ~ 15:00 (2H)	· <u>선원의 정의</u> - 선원 type 종류 이해 / 선원 에너지 정의(단일, 복수, 연속) / RI 선원 정의 - 복수 선원 정의 / 제동복사선의 발생 실습 - Dump file 생성 및 이용	문 성 호 한국원자력안전기술원
	15:00 ~ 17:30 (2.5H)	· <u>Tally</u> - Tally 정의(개념/종류/Mesh/확인/계산/출력) : 관심대상 Tally 위주 - Tally 실습 등	윤 용 도 연세대학교

시 간		강좌 내용	강 사 (안)
9.3 (목)	09:30 ~ 10:30 (1H)	· <u>광핵반응의 이해</u> (이론 및 응용) - 광핵반응 이론 / PHITS에서의 광핵반응 모사	김 영 수 한국표준과학연구원 윤 용 도 연세대학교
	10:30 ~ 12:30 (2H)	· <u>방사화평가</u> (1/2) - 방사화 이론 / PHITS와 DCHAIN	
	12:30 ~ 13:30 (1H) / 중식		
	13:30 ~ 15:30 (2H)	· <u>방사화평가</u> (2/2) - T-DCHAIN 텔리 및 DCHAIN 결과 분석) - 방사화평가 실습	
	15:30 ~ 17:30 (2H)	· <u>LINAC 모델링</u> (응용) - 빔 표적 및 콜리메이터 설계 / 플래트닝 필터 설계 - 빔 조사 시뮬레이션 / 광핵반응 확인 및 방사화 평가	
9.4 (금)	10:00 ~ 12:00 (2H)	· <u>분산저감기법</u> - Geometry Splitting and Russian Roulette - Forced collisions / Implicit captures	염 연 수 연세대학교 윤 용 도 연세대학교
	12:00 ~ 13:00 (1H) / 중식		
	13:00 ~ 15:00 (2H)	· <u>차폐평가</u> (응용) - Importance를 이용한 차폐계산 실습 - Weight Window를 이용한 차폐계산 실습	

※ (참고) 지난 수강생 강의평가 주요의견

- 일단, **강사진 구성이 너무 좋았습니다. (모두 설명을 상세히 잘 해주셨습니다!)**
강사님들이 열정적입니다.
- phits의 시작부분을 맡아주시면서 강의 또한 **쉽게쉽게 알려주셔서** 너무 좋았습니다.
직접 돌아 다니시면서 수강생 한명한명 피드백 주시는 모습이 인상적이었습니다.
- **적절한 예제를 중간중간** 넣어주셔서 쉽게 따라하면서 강의를 따라갈 수 있었습니다.
특히, 분산저감기법과 차폐평가 설명해주실 때 **개인적인 경험을 토대로 설명해주셔서 좋았습니다.**
- 가장 빠르게 몬테카를로 코드를 배우고 싶다면 이 교육과정을 들어보길 추천합니다.
- 코드의 구조 등 상세한 설명과 배경 이론 그리고 실습의 **3박자가 조화로운 교육**이었습니다.
- 해당 교육을 통해 PHITS 코드 이해도를 높여 안전성 평가와 관련된 업무 능력을 향상할 수 있다
- **기초를 배워 실무에 적용하기에도 충분할 정도로**
교수님의 전문 강의를 실시되며, 몬테카를로시뮬레이션 입문하기에 **강력 추천함**
- 실습과 예제가 많아 이해가 쉽고 유익합니다. 강의 자료도 체계적이고, 설명도 잘 해주셔서
코드 사용 경험이 없음에도 잘 따라갈 수 있었습니다.
- 본인이 phits를 하고싶은데 어떻게 접근해야 할지 모른다면 추천한다
- 비전공자로 코드 사용에 대해 막연한 부담감, 거부감이 있었는데
이번 교육을 통해 쉽게 접근할 수 있다는 것을 깨달았고 관련 업무 이해에 많은 도움이 되었습니다.
- PHITS 프로그램에 대한 두려움이 많이 줄어들 수 있다. 몬테카를로 시뮬레이션의 개념을 이해하고
감을 잡을 수 있다. 실습예제를 보고 추후 생성형 AI 연계하면 코딩도 할 수 있다는 자신감이 생긴다
- 업무로 몬테칼로 코드를 사용해야 하는데, 전산코드 사용법을 모른다면, **무조건** 본 강의를 듣는 것이
좋다고 생각합니다. **강사진이 전문가분들이셔서**, 실무에서 궁금한 사항을 질의하시면 더욱 좋을 것 같습니다.
- 코드에 이해도가 높은 교수님들이
직접 현장에서 느낀 노하우를 곁들여서 설명해주셔서 이해하기 쉬웠고 좋았습니다.
- 몬테카를로 시뮬레이션에 대한 기초가 전혀 없었음에도 잘 이해되도록 친절히 설명해 주었습니다.
- **자료가 너무 잘 정리되어 있어요.**
- 다른 몬테카를로시뮬레이션에 대비한 PHITS의 활용성에 대하여 이해하기 쉬웠으며, 입문 교육으로 아주 좋음.
- 수강기간이 긴 경우 그 내용이 관련 없는 내용이 있다거나 혹은
분야에 정통한 사람들이 수강에 편리하도록 구성된 경우가 많은 데에 비하여,
이번 교육은 **처음 접하는 수강자도 4일 내내 지루할 틈 없이 배울 수 있게 해주어서 참 좋았습니다.**

비록 많은 부분을 이해하지는 못하였지만,

기본 사용방법 및 실제 장치 사용허가에 필요한 지식들을 공유할 수 있어서 **매우 유익한 시간**이었습니다.

- 코드의 구조와 구동 환경 등에 대한 이해도가 높으며 **실습 위주로 잘 수행된 강의**이며, 난이도가 높은 내용은 아니라 쉽게 따라할 수 있는 강의 내용이었습니다. 감사합니다.

- 전체적으로 잘 짜여있는 교육 프로그램이었고, 많은 도움이 되었습니다. 실제로 PHITS 코드에 대한 전반적인 이해도가 다를 것임에도 불구하고,

강사진들께서 전문성이 있고 실무경험이 풍부하셔서

다양한 레벨의 needs를 잘 충족해 주신 것 같습니다. 다른 분들께 적극 추천하겠습니다.

- 어떠한 몬테카를로 시뮬레이션 코드보다 설치가 쉬웠으며, 윈도우에서 활용할 수 있다는 강력한 장점을 통해 입문하기에 접근성이 아주 좋았음
- 교육과정에 매우 만족하며, 일정이 잘 짜여져 있었고 덕분에 수월하게 참여할 수 있었습니다.
- 대형방사선발생장치 설치 인허가 업무를 하며 안전성 평가에 사용되는 PHITS 코드에 대해 궁금한 점이 많았는데, 비전공자도 쉽게 이해할 수 있도록 세세하게 설명해주셔서 매우 유익한 시간이었습니다.
- 매우 만족스러웠습니다. 차후에 기회가 되면 다른 전문강좌도 수강하고 싶습니다.
- 교육구성과 강사진 그리고 협회 담당자분 모두가 만족되어 교육에 쉽게 집중하고 편하게 수강한것 같습니다. 감사합니다.
- 더 필요한 사항은 없습니다. **지금처럼 많은 연구원들을 위해 힘써주세요!**
- **KARA의 디테일은 원탑입니다.**
너무 좋은 대접해주셔서 감사했습니다.
- 좋은 교육 제공해주셔서 감사합니다. 덕분에 업무 수행하는데 많은 도움이 될 것 같습니다.
- **한국방사선진흥협회에서 처음 들은 수업인데**
개설 강좌를 찾아보고 '**다른 과정도 수강해보면 좋겠다**'는 생각이 들었습니다.
기초적인 내용을 배웠으니 개인적인 연습 후 실무에 적용할 수 있을 것 같은 자신감이 생겼습니다.
- 실무에서 코드 적용 시 중요한 computing power 효율 증가 등 정말 실무적용에 적합한 내용구성과 예상 어려움 등 정말 세심하게 준비하신 게 느껴져 감사했습니다.
- 연습 문제가 많고, 실제로 지오메트리를 구성해서 전산모사를 하는 경험이 유익했습니다.
설명도 자세히 해주셔 좋았습니다.
- **실제 규제기관의 관점에서 전산코드를 어떻게 보고 있고, 실무에 적용되고 있는지 설명해주셔서 좋았습니다.**
- 실제 해당 코드를 규제기관에서 적용 가능함을 교육하여 업무에 활용하기 전 체크해야할 사항(불확도 등)을 참고하여 실무에 적용가능할 것으로 기대됨.
현직에 계시면서 필요한 정보들을 공유해 주셔서 감사합니다.

- 광핵반응 등은 제일 관심있는 파트였는데 너무 만족스러웠습니다. **강의력뿐 아니라, 쉬는시간마다 질문에 대한 답변도 충분히 해주시고 수강생 한명씩 돌아가며 고생해주셔서 감사합니다**
- 다양한 실습 예제를 준비하여 주셔서 많은 도움이 되었습니다.
박사님께서서는 실무에서 다양한 용도로 실사용을 하시고 계셨기에
교육생들의 궁금증에 대해 당황하지 않고 바로바로 명쾌히 해결해주시는 모습도 좋았습니다.
- 자세한 설치 방법부터 타 코드들과의 비교를 통해 PHITS 코드를 설명 해주셔서 이해하기 쉬웠습니다.
코드사용 시 필요한 레퍼런스와 여러 꿀팁들을 알려주셔서 추후 유용하게 활용할 수 있을 것 같습니다.
- 몬테칼로 시뮬레이션 자체가 이번 강의가 처음이었기 때문에 제가 이해하기에는 약간 어려운 점도 있었으나,
강사님께서 여러 강의 자료와 향후 혼자 실습해볼 수 있는 실습 자료들을 공유해주셔서 향후 공부 시 많은 도움이 될 거 같아 실질적으로 유익한 강의였던 거 같습니다.
- 매우 만족합니다. 감사합니다. 특히, 간단한 이론적 내용 설명 후
바로 실습해보는 과정이 매끄러워 수강하기에 불편함이 하나도 없었습니다.
- 방사화 평가에 있어 RI 생성기전을 이해하고 물질의 불순물에 따라 결과가 변할 수 있는 점을 알 수 있어
PHITS 코드를 확실히 이해하고 사용하는데 도움이 되었습니다.
또한 코드의 선량 단위를 한번에 정리해주셔서
결과가 무엇을 의미하는지 필요한 Tally는 무엇인지 이해할 수 있었습니다.
- **차폐, 인허가심사, 방사화폐기물의 전반적인 관리방안 등 규제기관 관점에서** 알아볼 수 있어 유익했습니다.
- 입문자라 이해하기 좀 어려운 내용도 있었는데, 실습과제를 수행하며 설명해주셔서 좋았습니다.
- **애로 사항이 없을 정도로 강의 진행에 신경을 많이 쓰신 것이 느껴지며,**
쾌적한 환경을 제공하여 주셔서 감사합니다.



지식을 교육으로 구조화하고, 교육을 사업으로 확장

인재교육개발실
선임

이 찬 우 (李燦宇)

04790 서울특별시 성동구 성수일로 77
서울숲IT밸리 18층

Tel : 02)3490-7125

Fax : 02)445-1014

E-mail : cwlee@ri.or.kr

kara-campus.or.kr

