

무료 교육 전환!

나노/탄소 소재분야 AI 적용을 위한 교육생 모집!

소재분야

산업전문인력 AI역량강화지원사업

국비지원교육

모집개요

중복신청가능

구분	교육대상	교육 주제
리더 교육과정	경영진 및 임원	나노/탄소 소재산업 리더교육
중간 관리자급 교육과정	경력 3년이상 재직자	(소재 개발) 배치반응기 조건에 따른 은나노입자 발생 여부 예측
		(소재 개발) 딥러닝을 활용한 무기화합물 구조물성 예측(심화과정)
		(소재 응용) 나노/탄소 잉크기반 잉크젯 공정 라인두께 예측
		(소재 생산) 머신러닝을 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 최적화
		(소재 생산) 설비 센서 데이터를 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 설비이상 예측(심화과정)
AI융합 전문가전환 교육과정	AI·SW 개발자, 컨설턴트 (경력자)	나노소재 빅데이터 활용 AI 융합과정
		탄소소재 빅데이터 활용 AI 융합과정

※ 일정 및 세부사항은 “세부교육안내” 자료 참조

▶ 모집 기간 2022년 9월 8일 까지, 교육 과정별 선착순 마감

▶ 교육 비용 무료 교육 (교육 보증금 5만원, 수료시 환급)

▶ 수료 기준 전체교육시간 80%이상 이수자

▶ 신청 방법 온라인 신청

※ 신청 페이지 : www.nano-edu.kr

※ 교육 신청시, 교육생 별 재직/경력증명서 업로드 필수

▶ 문 의 처 나노융합산업연구조합 연구개발지원실 양현 차장 (031-548-2019 / ntrayang@nanokorea.net)

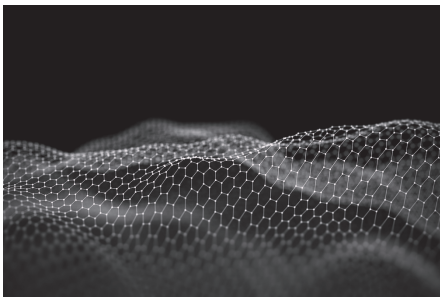
과정	세부주제/과정명 (교육시간/운영회수)	주요내용	비고
리더 과정	〈리더과정1〉 나노/탄소 소재산업 리더교육 (15H / 3회)	▶ 나노/탄소 소재산업 디지털전환과 AI(8H) - 소재산업 디지털전환과 AI 개요, 소재DB 구축 ▶ AI 활용 사례분석을 통한 도입전략 수립(7H) - 국내외 성공/실패 사례 분석 및 도입 전략 수립	이론(15H)
중간 관리자	〈중간관리자1〉 (소재개발) 배치반응기 조건에 따른 은나노입자 발생 여부 예측 (48H / 3회)	▶ 은나노입자 생산결과 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해(8H) ▶ 은나노입자 생성 조건 데이터 정제 및 전처리(8H) ▶ 생성조건 예측을 위한 AI 적용원리 및 성능향상(24H) ▶ 은나노입자 생성량 향상을 위한 결과 해석(8H)	이론(16H) 실습(32H)
	〈중간관리자2〉 (소재개발) 덩어리를 활용한 무기 화합물 구조물성 예측 (48H / 3회)	▶ 소재 물성 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해(16H) ▶ 소재 물성 예측을 위한 AI 적용 개요 및 원리 이해(16H) ▶ 소재 물성 예측을 위한 AI 적용 응용실습(16H)	이론(18H) 실습(30H) (심화교육)
	〈중간관리자3〉 (소재응용) 나노/탄소 잉크기반 잉크젯 공정 라인두께 예측 (48H / 3회)	▶ 잉크젯 라인 두께 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 준비(8H) ▶ AI 적용을 위한 데이터셋 변환(8H) ▶ 잉크젯 라인 두께 예측을 위한 AI 방법론(16H) ▶ 조건별 두께 균일도 유지를 위한 조합 탐구(16)	이론(14H) 실습(34H)
	〈중간관리자4〉 (소재생산) 머신러닝을 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 최적화 (48H / 3회)	▶ 공정 최적화를 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해(8H) ▶ AI 적용을 위한 피쳐엔지니어링 및 데이터 분할(16H) ▶ 공정 최적화를 위한 AI 이해 및 최신알고리즘 적용(16H) ▶ 공정 최적화 조건 확인 및 성능 향상을 위한 AI 방법론(8H)	이론(15H) 실습(33H)
	〈중간관리자5〉 (소재생산) 설비 센서 데이터를 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 설비이상 예측 (48H / 3회)	▶ 공정 이상 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해(8H) ▶ AI 적용을 위한 시계열 데이터 변환(8H) ▶ 공정 이상 예측을 위한 AI 방법론(16H) ▶ 공정 이상 예측 컬럼 확인 및 성능 향상을 위한 AI 방법론(16H)	이론(18H) 실습(30H) (심화교육)
AI융합 전문가 과정	〈AI융합전문가1〉 나노소재 빅데이터 활용 AI융합과정 (48H / 2회)	▶ 나노소재 산업 도메인 교육(16H) - 융합산업 이해 및 나노 분야 AI융합 교육 ▶ 나노소재 AI융합 핵심기술 및 활용기술(32H) - 데이터 활용 및 각 데이터 특성별(텍스트, 이미지, 영상 등) AI활용 - 머신러닝 기반 공정 최적화를 통해 생산성 및 효율성 증대 방안 마련	이론(20H) 실습(28H)
	〈AI융합전문가2〉 탄소소재 빅데이터 활용 AI융합과정 (48H / 2회)	▶ 탄소소재 산업 도메인 교육(16H) - 융합산업 이해 및 탄소 분야 AI융합 교육 ▶ 탄소소재 빅데이터 활용 및 실습 AI교육(32H) - 데이터 이해 및 속성 시각화, 속성별 상관관계 이해 - 빅데이터를 이용한 머신러닝 및 딥러닝 공정 최적화 방법 실습	이론(26H) 실습(22H)

탄소/나노 소재 융합산업 분야 리더 역량강화 교육

교육과정 개요

교과목명	나노/탄소 융합산업 분야 리더 역량강화 교육				
교육목표	▶ 나노/탄소 소재산업 분야의 AI 기술도입 촉진을 위해 소재산업 관점에서의 AI 이해 및 도입 필요성 제고, 활용사례 분석을 통해 비즈니스 전략수립 방향 제시 ▶ AI 적용에 대한 이해를 바탕으로 도입에 대한 빠른 의사결정 촉진				
교육대상	나노/탄소 소재 융합산업 분야 경영진 및 임원(CEO, CIO) 또는 이에 준하는 관리자				
교육회수 및 일정 (모집인원)	2회(각 회차당 총 15시간 교육)				
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차
	1회차 (25명 내외)	9.7(수) 14:00~18:00 오프라인	9.14(수) 14:00~18:00 오프라인	9.21(수) 14:00~18:00 오프라인	10.4(화) 14:00~18:00 온라인
	2회차 (25명 내외)	10.5(수) 14:00~18:00 오프라인	10.12(수) 14:00~18:00 오프라인	10.19(수) 14:00~18:00 온라인	10.31(월) 14:00~18:00 온라인
오프라인 교육장소	(1회차) 서울 양재 엘타워 회의실_(예정) (2회차) 전주 호텔회의실_(예정)				
운영방식	오프라인(12H)		(온라인) 실시간 화상 강의(3H)		
	‘오프라인 교육장소’ 참조		차세대융합기술원 교육장 영상 송출		
기타	-				

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능



세부교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	비고	온/오프	비고
1일	나노/탄소 소재산업 디지털전환과 AI	▶ 나노/탄소 소재산업에서의 디지털전환과 AI - 디지털전환의 개념 및 구현기술 - 나노/탄소 소재산업에서의 인공지능(AI) 중심의 디지털 전환 적용 방안 ▶ 나노/탄소 소재산업에서의 AI 현황 - 소재산업에서의 AI 개념 이해 - 나노/탄소 소재산업에서의 AI 도입 효과 및 진입장벽	4	이론	오프라인	-
2일		▶ 성공적인 AI 도입을 위한 DB 구축의 중요성 - 기업 DB의 AI 적용 과정 리뷰(머신러닝, 딥러닝) - 국내외 소재분야 DB 구축 현황 ▶ 소재분야 AI 적용을 위한 고품질 데이터 확보 방안 - AI 적용을 위한 DB 분류방법 및 구축방안 - 기업 내 DB 구축현황 분석 및 활용방안 - 온라인 DB 구축 방안 모색	4	이론	오프라인	-
3일	AI 활용 사례분석을 통한 도입전략 수립	▶ 주요선진국 AI 도입현황 - AI 기술로 변화되고 있는 산업현황 분석 - 국가별 AI 선도기업의 도입 현황 및 우수사례 - 분야별 AI 기술 확대 전망 ▶ AI 도입 성공 및 실패 사례 - AI 도입 성공/실패 사례 분석(조선업) - 소재산업에서의 AI 도입 성공사례 및 성공요인 분석을 통한 전략 도출 - 소재산업에서의 AI 도입 실패사례 및 원인 분석	4	이론	오프라인	-
4일		▶ 나노/탄소 소재기업 AI 기술 도입 전략 - AI 활용 소재산업 제조혁신 방안 - 기업 내 AI 기술의 효율적 운영방안 모색 ▶ AI 도입을 위한 고려사항 및 리더역할 - AI 도입 시 고려해야할 사항 - AI 관련 법/제도(데이터 기본법, AI 윤리 및 법제화 등) - 성공적인 AI 도입을 위한 임원/관리자의 역할	3	이론	온라인	-
합계			15			

[소재개발]

배치반응기 조건에 따른 은나노 입자 발생 여부 예측

교육과정 개요

교과목명	(소재개발) 배치 반응기 조건 데이터를 통해 은나노 발생 여부 예측						
교육목표	▶ 나노/탄소 소재산업에서 배치반응기 안의 회전 속도, 용액 온도, 농도, 용액을 떨어트리는 속도 등을 체계적으로 조절하여 은나노 발생 여부를 사전 예측함 ▶ 입자의 발생 여부를 조절하는 반응기 내 파라미터 조절을 통해 실제 시뮬레이션 없이 은나노 물질의 획득이 가능함 ▶ 각 파라미터 간의 상관관계를 이해하고 분류 AI 모델을 적용하여 반응기 내 파라미터를 조절하여 은나노 발생 여부를 예측하고자함						
교육대상	나노/소재 소재산업 분야 3년 이상 재직자						
교육회수 및 일정 (모집인원)	1회 (총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	4회차 (25명 내외)	11.22(화) 09:00~18:00 온라인	11.23(수) 09:00~18:00 온라인	11.24(목) 09:00~18:00 온라인	11.25(금) 09:00~18:00 온라인	11.29(화) 09:00~18:00 오프라인	11.30(수) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	서울 강남인근 세미나실(예정)						
운영방식	(온라인) 이론교육(12H) + 실습교육(20H)			(오프라인) 프로젝트 교육(16H)			
	(주)엘리스 교육플랫폼 개설 및 헬프센터 운영			오프라인 교육장소 참조			
실습개요	▶ 나노/탄소 소재기업에서 일반적으로 소재개발 및 제조에 활용하고 있는 배치반응 프로세스를 바탕으로 AI를 활용할수 있는 방향을 제시하여, 현업에서의 AI 적용 방안을 모색할 수 있도록 함						
실습목표	▶ 은나노 생성 요건 (전구체농도, 용매 농도, 반응시간, pH 등)의 다양한 파라미터를 통해 나노입자 생산량을 사전적으로 예측						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	비고	온/오프	비고
1일	은나노 생성 여부 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해	▶ [이론] 은나노 생성 환경 이해 및 이를 위한 배치 반응기 조건 확인(4H) - 은나노 생산 배경에 대한 이해 - 배치반응기의 원리 및 조건 이해 ▶ [실습] 은나노 생성 환경 이해를 위한 배치 반응기 조건 데이터셋 탐색(4H) - 은나노 생성 환경에 대한 이해도를 높이기 위하여 배치 반응기 조건 데이터셋 컬럼의 종류와 의미 확인	8	이론	실시간 온라인	이론4 실습4
2일	은나노 생성 조건 데이터 정제 및 전처리	▶ [이론] 은나노 생성 조건 값의 요약 통계량 확인(2H) - 데이터 정규화과정의 필요성 이해 - 데이터 결측치 제거 방법 이해 - 각 조건 변수의 최솟값, 최댓값, 중앙값 확인 ▶ [실습] 생성 조건과 은나노 발생 간의 상관관계 이해(6H) - Pandas를 활용한 데이터 정규화 실습 - 각 조건 값의 범위 통일 및 이상치, 결측치 제거 등 데이터 전처리과정 이해	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
3일	은나노 생성 예측을 위한 AI 원리 이해	▶ [이론] 은나노 생성여부 예측을 위한 분류 모델 원리 이해(2H) - 지도 학습 중 “분류” 기술 이해 - 분류 모델 의사결정 트리 모델과 SVM의 분할 원리 이해 ▶ [실습] 은나노 생성조건 데이터에 분류 AI 모델인 랜덤 포레스트와 SVM 적용 및 두 모델 결과 비교(6H) - 의사결정 트리 모델과 SVM모델 적용 및 결과 비교	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
4일	은나노 생성 예측을 위한 AI 적용 및 성능향상 I	▶ [이론] 의사결정 트리 모델 및 SVM의 하이퍼파라미터 이해(4H) - AI모델 사용 시 사용자가 설정해주어야 하는 값인 하이퍼파라미터에 대한 이해 - 의사결정 트리 모델의 주요 하이퍼파라미터 이해 - SVM 모델의 주요 하이퍼파라미터 이해 ▶ [실습] 최적의 결과를 위한 AI모델 하이퍼파라미터 탐색(4H) - 예측 성능이 가장 좋은 하이퍼파라미터 값 탐색 - 각 파라미터 조정 후 예측 성능 변화 확인 및 모델 간 비교	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론4 실습4
5일	은나노 생성 예측을 위한 AI 적용 및 성능향상 II	▶ [이론] 기계학습 성능 향상을 위한 방법 이해(2H) - AI 학습과정에서 추가 특성이 갖는 영향력 이해 - 기본적인 추가 특성값 생성 방법 이해 ▶ [실습] 은나노 생성조건 정확도 향상을 위한 추가 특성 이해 및 생성(6H) - 두 용액의 농도를 결합하여 평균을 낸 평균 농도 특성 생성 - 의사결정트리와 SVM 모델 재적용 및 성능 변화 확인	8	이론 및 실습	오프 라인	이론2 실습6
6일	은나노 생성량 향상을 위한 결과 해석	▶ [프로젝트] 은나노 생성 여부에 영향을 미치는 주요조건 시각화 및 전략 탐구(8H) - 예측 결과를 기반으로 은나노 발생 여부의 주요 데이터 확인 - 그래프 시각화를 통한 컬럼별 중요도 비교 - 은나노 생성량 예측 및 생산량 증가 방법 고민 및 논의 진행	8	이론 및 실습	오프 라인	프로 젝트 8
합계			48			

[소재개발 / 심화과정]

딥러닝을 활용한 무기 화합물 구조물성 예측

교육과정 개요

교과목명	(소재개발) 딥러닝을 활용한 무기 화합물 구조물성 예측_(심화과정)						
교육목표	▶ 나노/탄소 소재산업에서 발생한 소재 구조 정보 데이터를 활용하여 소재 생산 기술 직무를 위한 물성 예측 모델을 적용하는 능력을 함양 ▶ 물성 예측 모델의 구현 및 데이터 적용을 통해 나노소재 물성을 예측하고 신소재 개발연구에 도입하여 활용할 수 있는 능력 함양 ▶ 딥러닝 분야의 대표적인 비정형데이터 예측 모델 CNN의 활용을 통해 기존 소재의 구조 정보를 이해하고 구조적 유사성을 학습해, 새로운 소재 합성가능성을 예측하고자함.						
교육대상	나노/소재 소재산업 분야 3년 이상 재직자						
교육회수 및 일정 (모집인원)	1회 (총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	3회차 (25명 내외)	9.13(화) 09:00~18:00 온라인	9.14(수) 09:00~18:00 온라인	9.15(목) 09:00~18:00 온라인	9.16(금) 09:00~18:00 온라인	9.19(월) 09:00~18:00 오프라인	9.20(화) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	서울 강남인근 세미나실(예정)						
운영방식	(원격) 이론교육(20H) + 실습교육(18H)			(오프라인) 프로젝트 교육(16H)			
	(주)엘리스 교육플랫폼 개설 및 헬프센터 운영			오프라인 교육장소 참조			
실습개요	▶ 그래프에 기반한 결정구조 표현 및 구조물성 예측을 통해 새로운 소재 개발에 딥러닝 활용방안을 모색함						
실습목표	▶ 딥러닝을 활용한 결정구조 그래프화 ▶ 그래프 해석을 통한 구조물성 예측						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	교육 방법	온/오프	비고
1일	소재 물성 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해 I	▶ [이론] 소재 물성 예측과 활용성에 대한 이해(2H) - AI를 활용한 물성예측 기술에 대한 소개 - 소재 물성 예측과 물성 개선 및 신규 소재 개발에 필요한 결정구조 대한 이해 ▶ [실습] 물성 예측 이해와 소재 결정 구조 데이터셋 탐색(6H) - 결정 구조 데이터셋 소개 및 주요 컬럼인 분자의 고유 성분 값에 대한 이해 - AI에 적용할 수 있도록 분자구조 데이터 정제	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
2일	소재 물성 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해 II	▶ [이론] 결정 구조 데이터셋 이해 및 전처리(2H) - 파이썬을 활용한 데이터 전처리방법 이해 - 특성값 추가 및 제거 방법에 대한 이해 ▶ [실습] 데이터 시각화(Graph)를 통한 구조 정보 탐색과 분석, 전처리 진행(6H) - 그래프에 따른 벡터정보 값을 결정그래프 값으로 변환하여 결정구조를 그래프화 - Python을 활용하여 문자열 형태의 분자구조 그래프화 - 딥러닝 인공지능망 적용을 위한 결정 구조 데이터셋 정제	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
3일	소재 물성 예측을 위한 딥러닝 이해	▶ [이론] 딥러닝의 기본적인 모델 원리 이해(2H) - 딥러닝에 대한 이해 - 퍼셉트론의 특징 이해 - 딥러닝 실습에 사용할 tensorflow 소개 ▶ [실습] 딥러닝의 기본적인 모델 원리 활용(6H) - tensorflow를 활용해 딥러닝 기본 개념 실습 - ANN 및 DNN모델 구현 및 학습과정 실습	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
4일	소재 물성 예측을 위한 인공신경망 이해	▶ [이론] 소재 물성 예측을 위한 심화 인공신경망 모델 원리 이해(2H) - CNN 모델 이해 및 활용사례 학습 ▶ [실습] 소재 물성 예측을 위한 CNN모델 실습(6H) - CNN 모델 적용을 위한 데이터 전처리 - tensorflow를 활용한 CNN 모델 활용 실습	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
5일	소재 물성 예측을 위한 딥러닝 적용	▶ [이론] 물성분석에 활용할 딥러닝 모델 CGCNN 이해(2H) - 그래프기반 딥러닝 모델인 CGCNN 이해 - CGCNN의 강점 및 한계점 이해 ▶ [프로젝트] 물성분석에 CGCNN 모델 적용 실습(6H) - CGCNN 모델 적용을 위한 데이터 전처리과정 실습 - tensorflow를 활용해 재료의 구조를 input으로 받아서 물성을 output으로 예측하는 CGCNN 모델 적용 및 성능 확인	8	프로 젝트	오프 라인	이론6 프로 젝트 10
6일	소재 물성 예측결과 분석 및 해석	▶ [이론] 심화 인공신경망 모델 적용 및 성능 확인(4H) - CGCNN 모델의 장점 및 활용성 확인 - CGCNN 모델의 하이퍼 파라미터 이해 - 물성 예측 결과 해석 및 논의 ▶ [프로젝트] 심화 인공신경망 모델 개선(4H) - tensorflow를 활용한 CGCNN의 하이퍼 파라미터 수정을 통한 물성 예측 결과 향상과정 실습	8	프로 젝트	오프 라인	
합계			48			

[소재응용]

나노/탄소 잉크기반 잉크젯 공정 라인 두께 예측

교육과정 개요

교과목명	(소재응용) 나노/탄소 잉크기반 잉크젯 공정 라인 두께 예측						
교육목표	▶ 잉크젯 라인 두께 균일도 확보를 통해 박막코팅의 전자기적 성능을 확보하고자함. ▶ AI 시뮬레이션을 통해 전자기적 특성을 유지시키는 동시에 나노 소재의 낭비를 최소화하기 위한 최적의 두께의 발생 공정 조건을 확인하고자 함						
교육대상	나노/소재 소재산업 분야 3년 이상 재직자						
교육회수 및 일정 (모집인원)	1회 (총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	2회차 (25명 내외)	9.20(화) 09:00~18:00 온라인	9.21(수) 09:00~18:00 온라인	9.22(목) 09:00~18:00 온라인	9.23(금) 09:00~18:00 온라인	9.26(월) 09:00~18:00 오프라인	9.27(화) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	서울 강남인근 세미나실(예정)						
운영방식	(원격) 이론교육(14H) + 실습교육(18H)			(오프라인) 프로젝트 교육(16H)			
	(주)엘리스 교육플랫폼 개설 및 헬프센터 운영			오프라인 교육장소 참조			
실습개요	▶ 생산품이 소형화·경량화·고집적화 됨에 따라, 각 생산품에 맞는 변수조건별 잉크젯 선풍을 확인하고자 함						
실습목표	▶ 각 변수조건을 이해하고 생산품에 맞는 선풍의 조건변수를 조절할 수 있다. ▶ 나노 잉크젯 조건외에 생산공정 조건을 추가하여, 해당 모델을 업데이트 할 수 있다.						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	비고	온/오프	비고
1일	잉크젯 라인 두께 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 준비	▶ [이론] 잉크젯 라인 두께 균일도 프로젝트 개요(4H) - 잉크젯 라인 생성 프로세스에 대한 이해 ▶ [실습] 라인 생성을 위한 공정 조건 데이터셋 주요 구성 요소 이해(4H) - 라인 생성을 위한 공정 설비에서 발생하는 데이터 확인	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론4 실습4
2일	잉크젯 라인 생성을 위한 공정 조건 데이터 전처리	▶ [이론] AI 적용을 위한 데이터 전처리 과정 이해(2H) - 정규화의 목적과 방법 이해 - 각종 시각화 그래프의 해석 방법 이해 ▶ [실습] AI 적용을 위한 데이터 시각화 및 전처리(6H) - 잉크젯 생성과정에서 데이터간의 상관관계 시각화 - 기판 속도와 토출 속도 값 정규화	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
3일	잉크젯 라인 두께 예측을 위한 AI 방법론	▶ [이론] 라인 두께 예측을 위한 회귀 알고리즘 원리 및 평가지표 이해(4H) - 수치형 종속 변수 예측을 위한 회귀 원리 이해 - 다중 선형 회귀 모델에 대한 이해 - AI모델의 성능을 평가하는 MSE 지표 이해하기 ▶ [실습] 잉크젯 생성과정에 선형 회귀 알고리즘 적용 및 결과 평가(4H) - 독립변수가 2개 이상일 경우 사용하는 다중 선형 회귀 모델 적용 - 라인 두께 예측 결과 확인	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론8 실습8
4일		▶ [이론] 라인 두께 예측을 위한 Ridge regression모델 이해(4H) - 과적합 문제에 대한 이해 - 과적합 문제를 해결하기 위한 Ridge regression 모델 개념 이해 ▶ [실습] 잉크젯 생성과정에 Ridge regression 적용 및 결과 평가(4H) - 과적합 방지를 위한 Ridge regression 모델 적용 - 라인 두께 예측 결과 확인 및 모델 간 성능 비교	8	이론 및 실습	실시간 온라인	
5일	잉크젯 라인 두께 균일도 유지를 위한 조합 탐구	▶ [이론] 잉크젯 라인 두께 예측 성능 향상을 위한 방법 이해(2H) - 신규 특성 생성 목적과 방법 이해 - 회귀계수의 이해 ▶ [프로젝트] 잉크젯 라인 두께 예측 성능 향상을 위한 특성 추가(6H) - 토출 속도와 기판 이동 속도의 평균을 낸 평균 이동속도 특성 생성 - AI 모델 재적용 및 결과 성능 변화 확인	8	프로젝트	오프라인	이론2 프로젝트 14
6일		▶ [프로젝트] 잉크젯 라인 두께 균일도 유지를 위한 최적의 공정 조합 확인(8H) - 각 공정 조건의 회귀 계수 확인 및 영향력 평가 - 전자기적 성질을 유지하며 소재 낭비 방지를 위한 최적의 잉크젯 라인 두께 유지를 위한 조합 탐구	8			
합계			40			

[소재생산]

머신러닝을 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 최적화

교육과정 개요

교과목명	(소재생산) 머신러닝을 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 최적화						
교육목표	▶ 나노/탄소 소재 산업에서 발생한 생산공정 데이터를 활용하여 생산공정을 최적화 할 수 있는 조건에 대한 탐색 과정 이해를 함양 ▶ AI 기술을 도입하여 실제 산업 내에서 어떠한 효율성을 개선할 수 있을지에 대한 가능성 인지 ▶ 최적화 조건에 대한 이해를 통해 현장에서의 개선 방향을 시도하는 실무 역량을 강화						
교육대상	나노/소재 소재산업 분야 3년 이상 재직자						
교육회수 및 일정 (모집인원)	1회 (총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	2회차 (25명 내외)	9.22(목) 09:00~18:00 온라인	9.23(금) 09:00~18:00 온라인	9.26(월) 09:00~18:00 온라인	9.27(화) 09:00~18:00 온라인	9.28(수) 09:00~18:00 오프라인	9.29(목) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	서울 강남인근 세미나실(예정)						
운영방식	(원격) 이론교육(16H) + 실습교육(20H)			(오프라인) 프로젝트 교육(12H)			
	(주)엘리스 교육플랫폼 개설 및 헬프센터 운영			오프라인 교육장소 참조			
실습개요	▶ 나노소재 금속분말 생산 공정의 경우, 고르지 못한 입도분포 불량이 발생할 수 있으며, 공정에서 사용하는 사용 용액의 농도가 일정 농도 이상이면 산처리 품질 저하로 전체 도금 품질 저하가 발생하여 도금 불량으로 취급되는 경우가 발생할 수 있음 ▶ 금속분말 반응과정에서 발생하는 수소가스가 제품의 금속 내부로 침투하면서 금속 결합 내부에 들어갈 수 있다. 이러한 수소취성이 발생할 경우, 제품 표면이 갈라지거나 심할 경우 제품이 수소분자 압력에 의해서 깨질 수 있다. 또한, 금속분말 데이터 전처리를 수행함에 있어 공정시간이 되도록 짧아질 수 있도록 조절						
실습목표	▶ 나노소재 금속분말 전처리 공정 조건이 완제품의 품질에 미치는 영향을 예측하기 위한 제조AI 분석						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	교육 방법	온/오프	비고
1일	금속분말 생산공정 최적화를 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해	▶ [이론] 전반적인 금속분말 생산공정 이해(2H) - 나노소재 전처리 공정 이해 - 공정 데이터셋의 정제과정인 이상치/결측치 제거 방법 이해 ▶ [실습] 금속분말 생산설비 데이터셋 주요 컬럼 확인 및 분석(6H) - 공정조건 데이터셋 소개 - 재료, 온도, 계면활성제 등의 조건 컬럼 확인 - Pandas를 활용하여 데이터셋을 불러오고 주요 형태에 대한 확인 - 컬럼별 대푯값 확인 - 컬럼별 상관관계를 확인하고, 이상치/결측치를 대체	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
2일	AI 적용을 위한 피쳐 엔지니어링	▶ [이론] AI 적용을 위한 금속분말 생성 과정 데이터 정제과정 이해(4H) - 단위문제 등 공정과정 데이터가 갖는 문제점 확인 - 데이터 표준화의 개념 및 피쳐 엔지니어링의 개념 이해 ▶ [실습] AI모델을 활용한 품질 예측을 위한 금속분말 생산 조건 데이터 표준화(4H) - Sklearn StandardScaler를 활용하여 생산 조건 데이터 범위 조정 - 온도, 습도 등의 유사 의미를 지닌 공정 조건을 결합하여 새로운 피쳐 생성	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론4 실습4
3일	금속분말 생산공정 최적화를 위한 AI 이해	▶ [이론] 금속분말 생산공정 운영 최적화를 위한 지도학습 모델 이해하기(4H) - 품질의 수치적 예측을 위한 “회귀” 분야의 알고리즘 원리 이해 - 선형 회귀 분석의 개념 이해 - MSE, MAE, RMSE 등의 품질 예측 결과 평가 지표 이해하기 ▶ [실습] 회귀 알고리즘 사용 방법 이해(4H) - 간단한 데이터를 통해 회귀 모델 적용 방법 이해 - MSE, RMSE 등 모델 평가 지표 수치 확인	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론4 실습4
4일	금속분말 생산공정 최적화를 위한 최신알고리즘 적용	▶ [이론] 금속분말 품질 예측에 사용될 최신 회귀 모델에 대한 개념적 이해(2H) - 의사결정트리 기반의 회귀트리 모델 원리 이해하기 ▶ [실습] 금속분말 생성 데이터에 회귀 알고리즘 적용하기(6H) - 선형 회귀 분석 모델 적용하기 - 모터 데이터셋에 회귀트리 적용하기 - 검증용 데이터셋을 활용한 품질 예측 오차 확인 - 모델간 품질 예측 성능 비교	8	이론 및 실습	실시간 온라인	이론2 실습6
5일	금속분말 생산공정 최적화를 위한 딥러닝 모델 적용	▶ [이론] 금속분말 품질 예측에 사용될 딥러닝 모델에 대한 개념적 이해(2H) - 딥러닝 모델인 ANN/SNN, DNN 모델의 원리 이해하기 - 각 딥러닝 모델의 하이퍼 파라미터 이해 ▶ [프로젝트] 금속분말 생성 데이터에 딥러닝 모델 적용하기(6H) - tensorflow를 활용한 ANN/SNN모델 적용 - tensorflow를 활용한 DNN모델 적용 - 딥러닝 모델간 예측 성능 비교 - 딥러닝 모델과 머신러닝 모델의 예측 성능 비교	8	프로 젝트	오프 라인	이론2 프로 젝트 6
6일	금속분말 생산공정 최적화 조건 확인 및 성능 향상을 위한 AI 방법론	▶ [이론] 회귀 예측 결과를 활용한 금속 분말 생성 최적 설비 조건 확인(2H) - 예측 결과를 기반으로 각 독립변수들의 최적 값 확인 - 생산공정에서 각 조건들의 중요도 확인 및 그래프 시각화 - 금속분말 생성공정 최적화 조건에 대한 산출물 작성 ▶ [프로젝트] 금속 분말 품질 예측 결과 확인 및 성능 향상을 위한 다양한 방법론 적용(6H) - 그래프 시각화를 통한 변수별 중요성 비교 - 모델 하이퍼 파라미터 튜닝 적용 - 과적합 이해와 방지 모델 적용 - 데이터 측면의 성능 향상 방법론 적용	8	이론8 실습8	오프 라인	이론2 프로 젝트 6
합계			48			

[소재생산 / 심화교육]

설비 센서 데이터를 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 설비 이상 예측

교육과정 개요

교과목명	(소재생산) 설비 센서 데이터를 활용한 나노/탄소 소재 생산공정 설비 이상 예측_(심화교육)						
교육목표	▶ 공정 데이터의 대표적 유형인 시계열 데이터(시간의 순서에 따라 얻어지는 데이터) 분석을 통해 설비 이상 여부를 예측하는 전체 프로세스를 학습 ▶ 계절성, 정상성, 불규칙성 등과 같은 시계열 데이터의 특성을 파악하고 수집된 데이터에 머신러닝 기법을 적용해 미래값을 예측하고, 이를 실무에 적용할 수 있는 방법을 학습함						
교육대상	나노/소재 소재산업 분야 3년 이상 재직자						
교육회수 및 일정 (모집인원)	1회 (총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	1회차 (25명 내외)	9.29(목) 9:00~18:00 온라인	9.30(금) 9:00~18:00 온라인	10.4(화) 9:00~18:00 온라인	10.5(수) 9:00~18:00 온라인	10.6(목) 9:00~18:00 오프라인	10.7(금) 9:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	서울 강남인근 세미나실(예정)						
운영방식	(원격) 이론교육(14H) + 실습교육(18H)			(오프라인) 프로젝트 교육(16H)			
	(주)엘리스 교육플랫폼 개설 및 헬프센터 운영			오프라인 교육장소 참조			
실습개요	▶ 나노소재를 생산하는 여러공정과정 중 한 공정에 이상이 생길시 전체 생산 계획에 큰 지장을 줄 수 있음, 대부분 공정에서는 생산설비에서 생산되는 각 소재의 품질 및 생산량등을 실시간 모니터링을 통해 설비 및 생산품 이상시 2차피해를 최소화시키고자함.						
실습목표	▶ 설비 내 수집되고 있는 센서데이터를 활용하여, 설비의 고장여부를 판별하고 고장 전 설비고장을 예측할 수 있도록함						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	교육 방법	온/오프	비고
1일	공정 설비 이상 예측을 위한 프로젝트 개요 및 데이터셋 이해	▶ [이론] 공정 설비 이상 발생에 대한 이해 및 센서 데이터의 특성 이해(2H) - 공정 설비 이상 발생으로 인한 이슈 확인 - 모터 작동과정에서의 센서 데이터를 바탕으로 시계열 데이터의 특징 확인 ▶ [실습] 모터와 센서 데이터셋 특성 이해(6H) - 센서를 통해 모터의 여러 측정치와 고장여부를 기록한 데이터셋 소개 - Pandas를 활용한 데이터셋 불러오기 - 각 센서들간의 상관관계 확인	8	이론 및 실습	온라인	이론2 실습6
2일	AI 적용을 위한 센서 시계열 데이터 변환	▶ [이론] 모터 센서 데이터 변환 방법 및 목적 이해(2H) - 데이터의 다양한 변환 방법 및 목적 이해 - 결측값 처리 방법에 대한 이해 - 독립변수와 종속변수의 개념 이해 ▶ [실습] 분류 모델 적용을 위한 모터 센서 시계열 데이터셋 변환(6H) - AI 모델 학습을 위하여 센서 데이터셋 타임스탬프 컬럼 생성 - 전체적인 센서 데이터 조정 - 결측값 존재 여부 확인 및 처리 - 종속 변수와 독립 변수 분할 - AI 모델 적용을 위한 훈련 및 검증용 데이터 셋 분할	8	이론 및 실습	온라인	이론2 실습6
3일	모터 설비 이상 예측을 위한 AI 방법론	▶ [이론] 모터 이상 발생 예측을 위한 지도학습 AI 알고리즘 및 평가지표 이해하기(4H) - 지도학습 중에서도 “분류” 분야의 알고리즘 원리 이해하기 - “분류”모델 중 Boosting 모델 이해하기 - Accuracy, Recall, Precision 등의 이상 발생 여부 예측 결과의 정확도 평가를 위한 지표 이해하기 ▶ [실습] 모터 작동 데이터에 AI 알고리즘 적용하기(4H) - 최신 분류 알고리즘(의사결정나무, XGBoost, LightGBM) 원리 이해 및 모터 데이터에 적용	8	이론 및 실습	온라인	이론8 실습8
4일		▶ [이론] 모터 이상 발생 예측을 위한 RNN 모델 이해하기(4H) - 모터 센서 시계열 데이터셋에 특화된 RNN 기반 모델 원리 이해하기 - 실습에 사용될 딥러닝 프레임워크 tensorflow 학습 ▶ [실습] 모터 작동 데이터에 RNN 모델 적용하기(4H) - tensorflow를 활용한 RNN 기반 모델을 모터 데이터에 적용 - 기존 분류 알고리즘과의 성능 비교하기	8	이론 및 실습	온라인	
5일	모터 설비 이상 예측 컬럼 확인 및 성능 향상을 위한 AI 방법론	▶ [이론] 분류 예측 결과를 활용한 모터 설비 이상 관측 주요 지표 확인(4H) - 예측 결과를 기반으로 각 독립변수들(센서) 중 모터 이상을 예측하는데 주요한 특성값을 확인 - 결과를 해석하고, 이상 발생을 사전에 방지하기 위한 방법 고민 - 모터 작동 데이터에서의 불균형 데이터 문제 원인 이해 ▶ [프로젝트] 불균형 데이터 문제 해결 방법론 적용(4H) - tensorflow, scikit-learn 프레임워크를 활용해 모터 데이터에서 발생하는 불균형 데이터 이슈 해결을 위한 방법 적용하기	8	프로 젝트	오프 라인	이론6 프로 젝트 10
6일		▶ [이론] 분류 예측 결과를 활용한 AI모델 성능 비교(2H) - RNN 모델이 다른 모델 대비 갖는 이점 확인 - SMOTE, 모델 weight 조절 등 설비 이상 예측 확률을 높이는 방법 이해하기 ▶ [프로젝트] 성능 향상을 위한 다양한 방법론 적용(6H) - tensorflow, scikit-learn 프레임워크를 활용해 각 모델에 SMOTE, 모델 weight 조절 후 성능 변화 확인하기	8			
합계			48			

나노소재 빅데이터 활용 AI융합 전문가 교육

교육과정 개요

교과목명	나노소재 빅데이터 활용 AI융합 전문가 교육						
교육목표	▶ 교육생이 보유한 AI/SW관련 지식과 경험을 기반으로 나노·탄소산업에 각 인공지능 기술을 적용, 업무 프로세스 개선 및 데이터 관리, 예측 분석 등 소재산업 전 분야에서 활용 및 컨설팅이 가능하도록 AI융합 전문가 교육을 실시 ▶ 소재 물성 및 특성 데이터를 분석하고 데이터 시각화 및 예측하여 실무에서 최적 소재 개발 및 나노산업 도메인 분야에 활용할 수 있도록 AI 도입을 위한 기획 및 개발 기술을 지원						
교육대상	나노소재 산업도메인에 관심 있는 AI·SW 개발자/컨설턴트(기술 보유자, 경력자), SW관련대학 석·박사 인력 등						
교육회수 및 일정 (모집인원)	2회 (각 회차당 총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	2회차 (20명 내외)	10.6(목) 09:00~18:00 온라인	10.7(금) 09:00~18:00 온라인	10.25(화) 09:00~18:00 오프라인	10.26(수) 09:00~18:00 오프라인	10.27(목) 09:00~18:00 오프라인	10.28(금) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	(1회차, 2회차) 한컴아카데미 분당센터(경기도 성남 소재)						
운영방식	(원격) 실시간 화상 강의(16H)			오프라인(32H)			
	교육생 온라인 교육 수강			한컴아카데미 분당센터			
실습개요	▶ 4차 산업혁명과 함께 나노소재를 위한 인공지능을 딥러닝 시킬수 있는 빅데이터 확보가 중요 ▶ 측정분석 및 신뢰성 데이터를 생산, 수집하는 방법뿐 아니라, 다양한 데이터를 가공하여 2차 데이터 제작 및 분석에 인공지능 활용 기술이 필요함 ▶ 데이터 양질화와 신뢰성 확보를 위한 빅데이터를 구축하고 데이터마이닝 기법을 활용한 신뢰성 향상 및 예측방법에 대한 내용으로 교육 설계함						
실습목표	▶ 교육생이 보유한 AI/SW관련 지식과 경험을 기반으로 나노 산업에 각 인공지능 기술을 적용, 업무 프로세스 개선 및 데이터 관리, 예측 분석 등 소재산업 전 분야에서 활용 및 컨설팅이 가능하도록 AI융합 전문가 교육을 실시 ▶ 소재 물성 및 특성 데이터를 분석하고 데이터 시각화 및 예측하여 실무에서 최적 소재 개발 및 나노 산업 도메인 분야에 활용할 수 있도록 AI 도입을 위한 기획 및 개발 기술을 지원						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	비고	온/오프	비고
1일	나노소재 도메인교육	▶ 나노소재 개요 - 나노구조분석 및 물성 측정 - 탄소나노튜브 및 나노입자 응용 - 나노과학 및 나노기술	8	이론	온라인	나노 소재산업
2일		▶ 나노소재 특성 및 응용 - 화학적, 열적, 기계적 성질 - 광학적, 전기적, 자기적 성질	4			
		▶ 나노 측정분석과 데이터 획득 - 나노측정장비(SEM/TEM/SPM) 개요 - 주사전자현미경, 투과전자현미경, 원자현미경	4			
3일	AI융합교육	▶ 나노소재 AI융합 핵심 기술(이론) - 머신러닝의 접근법과 주요 구성요소 - 나노 소재 분야에서의 인공지능 및 머신러닝 적용 방법 이해 - 비즈니스를 위한 머신러닝 및 AI활용 사례 - 나노 소재 분야 머신러닝 모델 구현 - 나노 산업군 인공지능 융복합 구현 사례 ▶ 머신러닝 모델 학습 및 미니프로젝트(실습)	8	이론 및 실습	오프 라인	AI융합 핵심기술
4일		▶ 나노소재 AI융합 핵심 기술(실습) - 딥러닝 활용 기술 학습(시각지능) • 나노소재 데이터 활용 시각지능 기술 구현 실습 - 딥러닝 활용 기술 학습(언어지능) • 나노소재 데이터 활용 언어지능 기술 구현 실습 - 뉴런과 퍼셉트론 실습 - 나노 공정 및 생산성 향상을 위한 머신러닝 모델 실습 - 정확도와 에러율 및 재현율 실습	8	실습		
5일	AI활용교육	▶ 나노분야 딥러닝 활용 기술(실습) - CNN 활용 시각지능 구현 모델 실습 - 시계열 데이터의 이해 • 나노 공정 데이터 활용 시각지능 모델 실습 - 시계열 데이터 활용 실습 - RNN 활용 언어지능 구현 모델 실습 • 나노 공정 데이터 활용 언어지능 모델 실습	8	실습	오프 라인	AI융합 활용기술
6일		▶ 나노 데이터 기반 생산성 향상을 위한 AI활용(실습) - 예지 보전 : 다변량 모델기반 공정설비 이상감지 - 공정 지능화 : 불량원인 분석 실습 - SCM 지능화 : 물류설계 및 예측을 통한 생산성 향상 - 패턴분석을 통한 이상원인 추출 정확도 향상 기법 실습	8			
합계			48			

탄소소재 빅데이터 활용 AI융합 전문가 교육

교육과정 개요

교과목명	탄소소재 빅데이터 활용 AI융합 전문가 교육						
교육목표	▶ 교육생이 보유한 AI/SW관련 지식과 경험을 기반으로 나노·탄소산업에 각 인공지능 기술을 적용, 업무 프로세스 개선 및 데이터 관리, 예측 분석 등 소재산업 전 분야에서 활용 및 컨설팅이 가능하도록 AI융합 전문가 교육을 실시 ▶ 소재 물성 및 특성 데이터를 분석하고 데이터 시각화 및 예측하여 실무에서 최적 소재 개발 및 탄소산업 도메인 분야에 활용할 수 있도록 AI 도입을 위한 기획 및 개발 기술을 지원						
교육대상	탄소소재 산업도메인에 관심 있는 AI·SW 개발자/컨설턴트(기술 보유자, 경력자) 등						
교육회수 및 일정 (모집인원)	2회(각 회차당 총 48시간 교육)						
	구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
	2회차 (20명 내외)	9.27(화) 09:00~18:00 온라인	9.28(수) 09:00~18:00 온라인	10.4(화) 09:00~18:00 오프라인	10.5(수) 09:00~18:00 오프라인	10.6(목) 09:00~18:00 오프라인	10.7(금) 09:00~18:00 오프라인
오프라인 교육장소	(1회차) 경기테크노파크(안산) 전산교육실 (2회차) 경기테크노파크(안산) 전산교육실						
운영방식	(원격) 실시간 화상 강의(16H)			오프라인(32H)			
	교육생 온라인 교육 수강			경기테크노파크(안산) 전산교육실			
실습개요	▶ 4차 산업혁명과 함께 탄소소재를 위한 인공지능을 딥러닝 시킬수 있는 빅데이터 확보가 중요 ▶ 측정분석 및 신뢰성 데이터를 생산, 수집하는 방법뿐 아니라, 다양한 데이터를 가공하여 2차 데이터 제작 및 분석에 인공지능 활용 기술이 필요함 ▶ 데이터 양질화와 신뢰성 확보를 위한 빅데이터를 구축하고 데이터마이닝 기법을 활용한 신뢰성 향상 및 예측방법에 대한 내용으로 교육 설계함						
실습목표	▶ 교육생이 보유한 AI/SW관련 지식과 경험을 기반으로 탄소 산업에 각 인공지능 기술을 적용, 업무 프로세스 개선 및 데이터 관리, 예측 분석 등 소재산업 전 분야에서 활용 및 컨설팅이 가능하도록 AI융합 전문가 교육을 실시 ▶ 소재 물성 및 특성 데이터를 분석하고 데이터 시각화 및 예측하여 실무에서 최적 소재 개발 및 탄소산업 도메인 분야에 활용할 수 있도록 AI 도입을 위한 기획 및 개발 기술을 지원						
기타	온라인/오프라인 교육시 개인 노트북 지참 필수						

※ 교육 세부일정 및 장소는 강사 및 교육장 상황에 따라 변동가능

교육 일정

주차	주제	강의내용	시간	비고	온/오프	비고
1일	탄소소재 도메인교육	▶ 탄소재료 개론 - 탄소 원자의 성질 - 탄소의 생성과 성장 - 탄소 구조와 조직 ▶ 탄소재료 종류 및 특성 - 인조흑연, 활성탄. 탄소섬유, 카본블랙 - 플러렌, 탄소나노튜브, 그래핀 ▶ 탄소재료 응용분야 - 인조흑연, 활성탄. 탄소섬유, 카본블랙 - 플러렌, 탄소나노튜브, 그래핀	8	이론	온라인	-
2일		▶ 탄소복합재료 제조 및 응용 - 복합재 기본개념 이해 - 탄소섬유 강화 복합재 제조, 성형 및 가공 - 탄소섬유 강화 복합재료의 특성 및 응용분야 ▶ 탄소복합재료 시험법 - 탄소섬유 단섬유 물리적 특성 시험법 이해 - 탄소복합재료 기계적 특성 시험법 이해 - 탄소복합재료 전기적 열적 특성 시험법 이해	8	이론	온라인	
3일	빅데이터 활용교육	▶ 탄소소재 데이터 연결 및 빅데이터 소개 - 매킨지 차트 기업 활용한 데이터 기법 소개 ▶ 탄소소재 및 국내 소재 산업 간의 산업 통계 분석 및 실습 - 탄소소재/세라믹으로 기초 통계 이해 및 실전 학습/18개 모델 ▶ 데이터베이스와 공공 데이터 / 탄소소재 산업 중심으로 - 탄소소재 데이터 처리	8	이론(4) 실습(4)	오프 라인	-
4일		▶ 탄소소재 중심의 빅데이터 플랫폼 SW 소개 / MS Power BI 실습 ▶ 탄소소재 중심의 빅데이터 플랫폼의 이해 ▶ 탄소소재 중심의 빅데이터 기초 및 응용 차트 시각화 분석 및 실습 - 선형 그래프 및 행렬 피벗 차트	8	이론(4) 실습(4)	오프 라인	
5일	AI융합교육	▶ 머신러닝을 통한 공정 최적화 : 딥러닝 알고리즘을 이용한 공정 최적화 모델 구현 및 실습 - CNN 계열 이미지 데이터 분류 모델 (Autoencoder / GAN / VAE 등) - RNN 계열 시퀀스 데이터 분류 모델 (LSTM / Word embedding / Attention 등)	4	이론(2) 실습(6)	오프 라인	-
6일		▶ 탄소 소재분야 딥러닝 활용 사례 - Pretrained 딥러닝 모델 활용 ▶ 탄소 소재 빅데이터 활용 분석 실습 - Transfer Learning 모델 적용 실습 ▶ 탄소 소재 AI(딥러닝) 기술 적용 모의 테스트 개발 - Transfer Learning 모델 적용 미니프로젝트 - MobileNet / ResNet / EfficientNet 등을 활용한 딥러닝 모델 실습	12	실습(8)	오프 라인	
합계			48			