

Course	4차산업 시대의 설비 O&M 전략			
Lecturer	Name	유원선 교수, 이경호 교수, 박용관 부장, 이장현 교수, 전홍배 교수		
	Company / Position	충남대, 인하대, 리얼웹, 인하대, 홍익대		
	E-mail : wsruy@cnu.ac.kr, kyungho@inha.ac.kr, ykpark@realweb21.com, jh_lee@inha.ac.kr, hongbae.jun@hongik.ac.kr			
Course Description	1. 조선 및 플랜트 산업분야에서의 빅데이터 활용 기술 이해 2. IoT기반 증강현실 구현기술 및 스마트 O&M 활용 기술 - Internet of Things (IoT), Augmented Reality (AR) 기본개념 및 활용 이해 - 플랜트 O&M관련 동향 이해 - Smart work 및 4차산업관련 증강현실 관련 기술/어플리케이션 이해 3. 머신러닝을 이용한 설비 이상현상 감지 기술 - 이상현상 감지 분야에 사용되는 대표 알고리즘의 특징 이해 - 설비의 이상현상 감지 원리와 절차 이해 4. 플랜트 설비의 이상 진단과 고장 원인진단 기술 - 플랜트 설비의 이상(Abnormality) 모니터링 기술 이해 - Pattern 인식과 차원 축소를 이용한 장비의 고장 원인 분석 5. 빅데이터 처리 - R 사용법 이해 - R을 이용한 빅데이터 처리 및 분석 방법 이해			
Practice by Trainee	1. 설비의 이상현상 감지 절차 2. Pattern 인식 및 PCA 기법 3. 간단한 R 프로그래밍 및 데이터 분석			
Textbook, Reference				
Evaluation	Attendance	Assignment	Project	Total
	100 %	%	%	100%
Qualification				
Course Level				
Remark				

Course	Introduction to PHM for Smart Plant Monitoring and Maintenance			
Lecturer	Name	Hyunseok Oh, Seungchul Lee		
	Company / Position	GIST/Assistant Professor, UNIST/Assistant Professor		
	E-mail : hsoh@gist.ac.kr , seunglee@unist.ac.kr			
Course Description	<p>Prognostics and health management (PHM) can be defined as an engineering discipline that permits the assessment of the reliability of a system under its actual application conditions. For safety-related and mission-critical systems, it is extremely critical to detect and identify any types of potential faults as early as possible and avoid dangerous situations. PHM can help achieve the goal.</p> <p>In this lecture, participants can expect to overview the concept of PHM. Key elements of PHM including feature extraction and fault diagnosis will be discussed. Signal processing techniques such as filtering, resampling, and TSA will be explained for feature extraction. Model-based and data-driven (machine learning and deep learning) approaches will be presented for fault diagnosis. The machine learning approach includes classification/clustering algorithms such as support vector machine, decision trees, and K-means clustering. Deep learning algorithms includes NN, Autoencoder, CNN, RNN, and GAN.</p>			
Practice by Trainee				
Textbook, Reference	<ul style="list-style-type: none"> ● http://isystems.unist.ac.kr/teaching/machine-learning/ ● Handout materials are additionally provided. 			
Evaluation	Attendance	Assignment	Project	Total
	%	%	%	100%
Qualification				
Course Level				
Remark				

Course	4 차 산업혁명의 이해	
Lecturer	Name	김은, 이준, 김규판, 장윤종
	Company / Position	ICT융합네트워크 부회장, 산업연구원/소재생활산업연구실장 (연구위원), 대외경제정책연구원/아시아태평양본부 일본팀장 (연구위원), 산업연구원/4차산업혁명연구부장 (선임연구위원)
	E-mail : jlee@kiet.re.kr, jang@kiet.re.kr	
Course Description	<p><input type="checkbox"/> 4차 산업혁명과 Digital Transformation의 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명의 정의와 주요 구성 개념 - 디지털 전환의 의의와 주요내용 - 4차 산업혁명의 경제적/사회적 특징 - 최근의 전개양상과 향후 전망 <p><input type="checkbox"/> 4차 산업혁명을 선도하는 주요 기술 - 의미와 역할, 그리고 과제</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명 선도기술(general purpose technology)의 의미와 역할 - 선도기술에 의한 산업 생태계의 변화 양상 - 4차 산업혁명에 대응하는 우리의 현재는? - 우리나라 선도기술산업의 구조, 실태, 그리고 시사점. 우리에게 남겨진 과제는? <p><input type="checkbox"/> 선진국의 4차 산업혁명 추진동향</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대상국가: 미국, 독일, 일본 등 3개국 - 주요 이슈: <ol style="list-style-type: none"> 1) 제조업의 서비스화를 비롯하여 각국 정부가 추진중인 전략, 2) 민관, 산학관 협력기구의 구성 및 역할, 3) 각국 협력기구의 주요 활동(open innovation, test bed, 규제개혁과 제도정비, 국제표준화) 등 <p><input type="checkbox"/> 한국형 4차 산업혁명 대응전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명에 따른 세계환경 및 한중일 경쟁의 변화 - 한국산업에 미치는 영향 평가 - 우리나라에 적합한 한국형 대응전략의 방향과 특징 - 기업과 정부의 과제 	
Practice by Trainee		

Textbook, Reference	별도 교재			
Evaluation	Attendance	Assignment	Project	Total
	100%	%	%	100%
Qualification	4차 산업혁명에 대해 관심이 있는 자			
Course Level				
Remark				

Course Schedule

Days	Time	Subjects
Day-1	09:00~18:00 (8 hrs)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 조선 및 플랜트 유지보수 전략과 빅데이터 활용법 (1 hr) <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 및 인공 지능에 관한 개략 소개 - 새로운 패러다임의 변화 필요성 - 성공 사례를 예시로 한 다양한 응용분야 2. IoT기반 증강현실 구현기술 및 스마트 O&M 활용 기술 (2 hrs) <ul style="list-style-type: none"> - IoT 및 AR에 대한 기본 개념 및 활용 - IoT기반 AR어플리케이션 개발을 위한 실습 - 플랜트 O&M관련 동향 소개 - 증강현실 관련 기술/어플리케이션 소개 3. 머신러닝을 이용한 설비 이상현상 감지 기술 (1 hr) <ul style="list-style-type: none"> - 이상현상 감지 분야 대표 알고리즘의 특징 - 이상현상 감지 S/W 작동 원리 - S/W를 이용한 설비의 이상현상 감지 데모 4. 플랜트 설비의 이상 진단과 고장 원인진단 (2 hrs) <ul style="list-style-type: none"> - 이상 모니터링 및 머신러닝 기술 개요 - 이상현상 감지 실습 - Pattern 인식과 차원축소를 이용한 설비의 고장 원인 분석 - 고장 원인 분석 사례 소개 5. 빅데이터 처리 (2 hrs) <ul style="list-style-type: none"> - R을 이용한 빅데이터 분석 기초 - R을 이용한 빅데이터 분석 실습
Day-2	9:00~13:00 (4 hrs)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to PHM 2. Signal processing techniques for feature extraction 3. Model-based and data-driven approaches for fault diagnosis 4. Case studies

	14:00~17:00 (3 hrs)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Deep Learning and PHM 2. Neural Networks (NN) and Autoencoder 3. Convolution Neural Networks (CNN) 4. Recurrent Neural Networks (RNN) 5. Generative Adversarial Networks (GAN) 6. Case studies
Day-3	09:00~18:00 (8 hrs)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4차 산업혁명과 Digital Transformation 의 이해 (2hrs) 2. 4차 산업혁명을 선도하는 주요 기술 - 의미와 역할, 그리고 과제 (2hrs) 3. 선진국의 4차 산업혁명 추진동향 (2hrs) 4. 한국형 4차 산업혁명 대응전략 (2hrs)