

직무 교육체계 수립

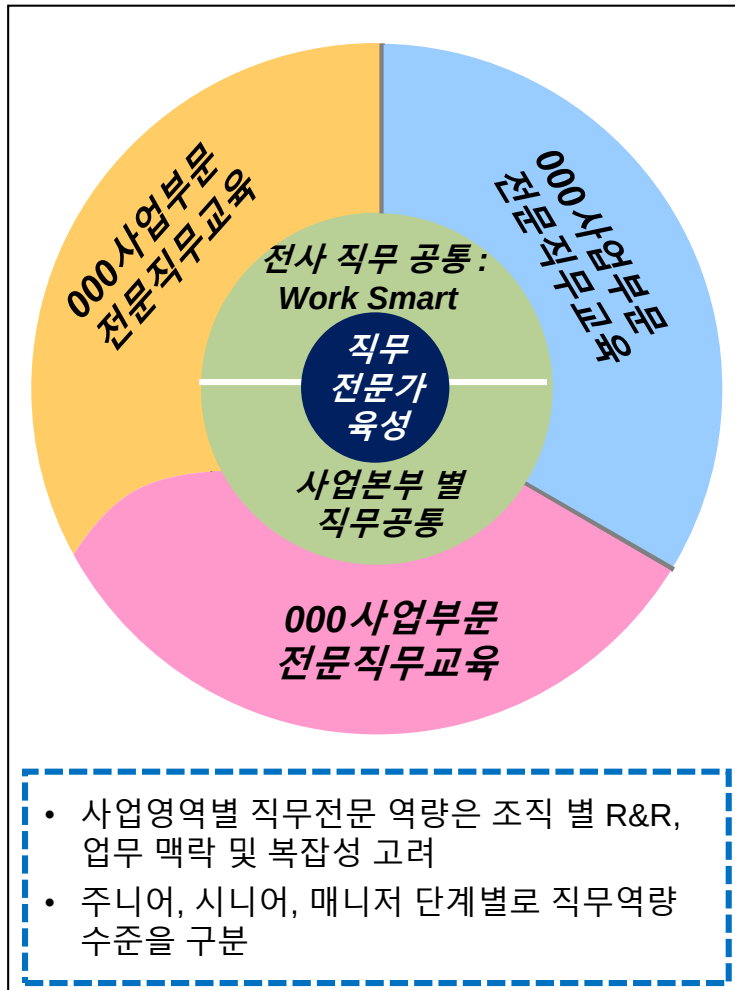
Sample Case

2023. 1.

This document contains intellectual property of Impactlab.
Reproduction or redistribution without official permission is strictly forbidden.

직무역량 기반 교육체계 영역과 영역별 운영방향

직무역량 교육체계 주요 영역



교육체계 수립 & 운영방향

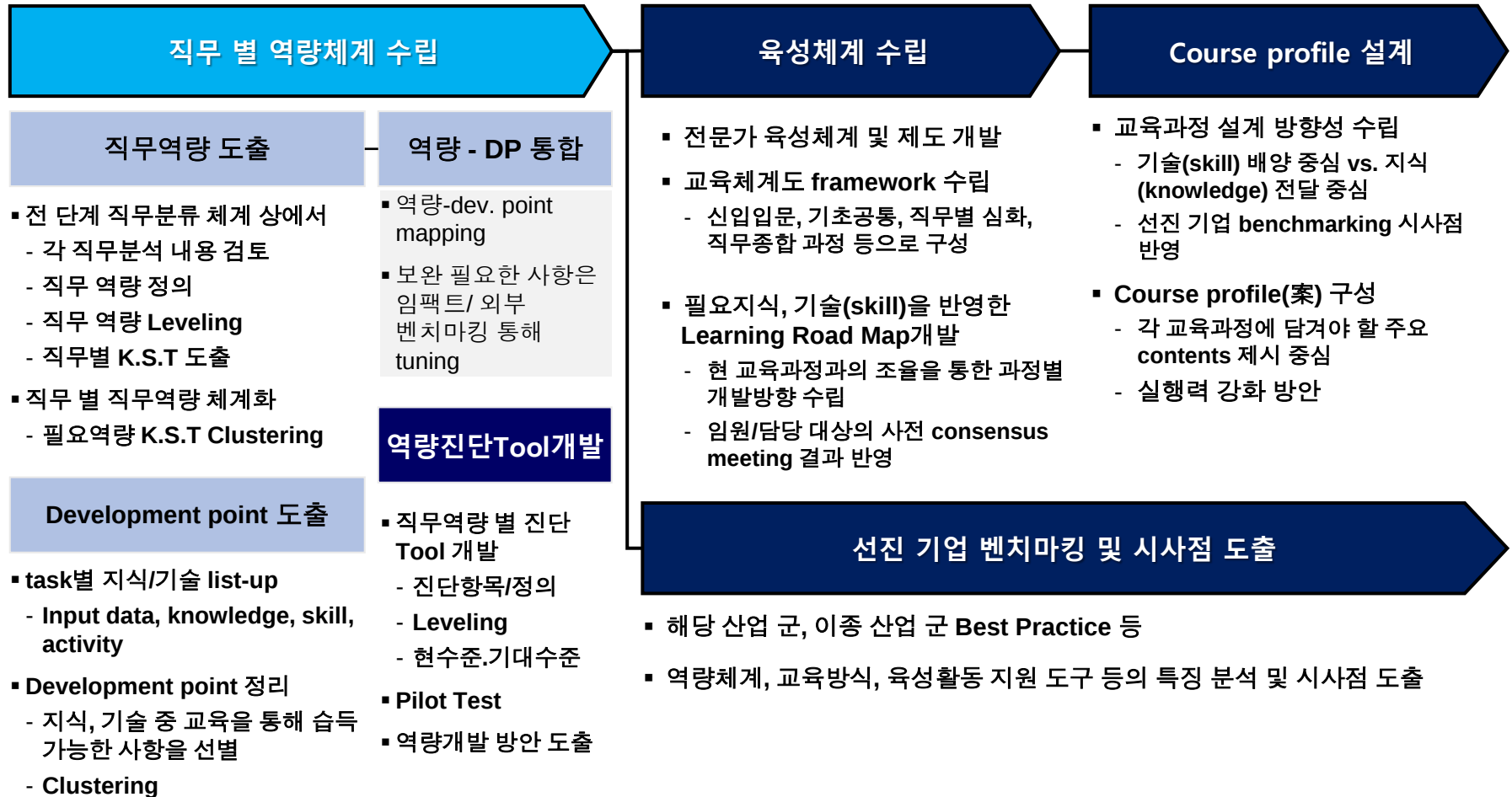
프로그램	교육 수준	교육체	교육 방식
전사 직무 공통교육	기본 (Basic)	인사교육	• Off-Line : 사내 개설 • On-Line : 외부 전문교육
본부 별 직무 공통 교육	향상 (Advance)	본부 교육담당	• 외부 전문교육 • 사내 개설 : 학습자 일정 규모 이상 시 (6명↑) • On-Line
실/팀 단위 전문교육	심화 (Expert)	부서장	• 일을 통한 육성 • 세미나, CoP • 외부기관 파견
자기개발	-	본인	• On-Line • 도서, 전문가, Article ➔ Learning Guide활용

- 기본방향은, 필요 역량기반의 직속상사 중심 일을 통한 육성
- 사업영역별 전문가 육성을 목표로, 역량수준별 차별화
- 직무공통 역량은 내부 개설 또는 외부 기관 파견(Off & On)
- 000만의 직무전문 역량은 PRM, CoP등의 학습활동 활성화

전문가 육성 체계 수립 상세 프로세스

해당 사업의 Value Chain, 직무분석, 직무역량 모델링에 기반한 직무별 전문가 육성 체계를 수립 함

육성체계 설계 상세 프로세스



1. 직무분석

0000 공정 직무 분석

고객의 요구사항이 반영된 양질의 제품을 적기에 생산하기 위하여, 단위공정인 0000 Process 및 장비를 Set-up하고, 공정능력 향상 및 공정/장비 원가절감, 이상발생 문제해결을 통한 최적의 Diffusion 공정1행을 가능하게 하여, 제품개발의 생산성 향상에 기여함.

성과책임 (Duty)	과업 (Task)	최종산출물 (Output)	핵심성공요소 (CSF)	직무성과지표 (Job-KPI)
1 신규장비 Set-Up	- 신규장비 Set-up을 위한 PE Release - 공정전환 및 Back-up 장비 PE Release - MFG Release	PE release sheet, SWR Report	효율적 실험계획, 정확한 Data 분석	공정 Setup time, 납기 준수율
2 공정 유지 관 리	- 정기적 공정 Monitoring - 장비별 공정 데이터 분석 및 보정	SPC, Informal Report	통계적 분석, 신속한 변화파악	Cpk 목표달성율
3 Lot 처리	- 이상발생 Lot 처리 - New Device Job File 작성 및 Test 진행 - Hot Run Follow-Up - Rework	이상발생 보고서, Device Set-Up	Process 이해, 신속한 대응	업무품질, 이상발생 건수
4 공정능력 향상	- Cp, Cpk 향상을 위한 대책 수립 및 개 선활동 - 공정 Margin 평가 업무 - Recipe Tuning	Technical Report, SWR Report	공정지수 관리, Process 이해	Cpk 향상율
5 불량원인 분석 /대책	- 단위 공정 진행조사 및 원인분석, - 단위공정 Test, - 수율관리부서와 연계분석	Informal Report 기술 보고서	신뢰성 있는 정보, 원인공정 파악	업무품질, 불량 재발율 분석/대책 TAT

2. 핵심기술 역량 규명

0000 공정 역량도출 및 정의

0000공정 직무수행을 위해서 요구되어지는 역량도출 및 정의를 해야 함

요구 직무행동역량 (Job Competency)	
역량명	정의
1. 공정기술에 대한 전문적 이해	공정 전반에 대한 이해를 바탕으로 Process Integration 및 공정 Upgrade 를 리드할 수 있는 능력
2. 단위 공정 Set-Up 능력	공정의 흐름을 알고 Product, Device 특성 등을 고려하여 원하는 수준의 수율 및 품질을 얻을 수 있도록 단위 공정을 Set Up 할 수 있는 능력
3. 공정 유지 관리 능력	공정 및 장비에 대한 모니터링을 통하여 운영 중인 공정이 문제 없이 유지될 수 있도록 하는 능력
4. 공정 원가 관리 능력	반도체 공정, 재료에 소요 비용을 산출하고 원가에 관련된 원칙과 방침을 이해하며 원가 절감을 위한 방안을 마련할 수 있는 능력
5. Data 분석 및 실험계획 능력	공정 상의 주요 인자를 분석할 수 있는 모델을 수립하고 실험계획 방법에 근거하여 관련된 Data 를 분석할 수 있는 역량
6. 장비기술에 대한 전문적 이해	장비기술에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 장비운영과 유지보수 능력을 향상 시킬 수 있는 역량
7. 신규장비 Set-up 능력	생산 Capa 증가 및 신규 Device 공정을 위해 도입하는 장비로써 EE & PE Release 를 달성하고 공정 및 장비 안정화를 통하여 조기에 생산에 기여하는 Set-Up 능력을 말한다.
8. 장비성능 향상 능력	장비 성능이 저하 되지 않도록 기능을 유지보전하고 지속적인 개선을 통하여 장비성능을 향상 시키는 능력
9. 장비가동율 향상 능력	안정적 장비 유지를 위한 작업 표준 Manual 작성과 P.M 계획 수립 및 실시를 통하여 장비가동율을 극대화 시킬 수 있는 능력
10 문제해결력	업무관련 문제를 규명, 분석, 체계화하여 근본원인을 파악하고 최적의 해결방안을 도출하여 적기에 실행하는 역량

3. 핵심기술 역량 진단

핵심기술역량 Gap 분석

영역별 핵심기술 역량 도출 후, 필요수준과 보유수준의 Gap분석을 통해 변화의 방향성을 탐색 함

예시적

핵심기술역량		자사 필요 수준	자사 보유 수준	Gap 내용 및 원인	외부인력 확보 용이성	내부인력 양성 용이성	비고
1		4.5	2.5	NVM device의 경우, 기존 Logic device에 비해 신뢰성이 더욱 중요하며, 이 부분이 전체 개발 기간 중 60~70%를 차지하고 있으나, 신뢰성 문제를 해결하는 능력이 부족함	Med.	Med.	- 내부 인력 양성 위주 - 주로 경험 인력 부족에 기인하며, 구성원 유지의 중요성이 큼
2		4.5	2.5	NVM의 경우 Logic device와 달리 소자 자체에서 문제가 발생하는 경우가 많으나, 인력 부재로 문제 해결이 어려움	Med.	Med.	
3		4.5	3	HV/LDI Silicon Processing에 대한 경험과 지식 부족으로 인해 공정 문제에 대한 적절한 대응이 이루어지지 못함	Med.	Med.	
4		4.5	2.5	구성원들의 NVM Silicon Processing에 대한 경험 부족으로 인해 공정 문제의 분석 및 해결에도 어려움이 있음	Med.	Med.	
5		5	3.5	Device Physics에 대한 완벽한 이해를 기반으로 해야되나, 이런 부분이 부족한 측면이 있음. R&D 여건 자체가 나노관련 실험을 할수 있는 환경이 안됨	Med.	Med.	회사의 전략적 투자의 문제임
6		5	3.5	Device의 대부분을 TR이 차지함. Nano TR 구현을 위한 공정별 세부기술이 없어 만들어보거나 실험해보기 어려움. 이로 인해 구성원들의 경험이 부족함	Med.	Low	
7		5	3	선진업체와의 기본적인 Technology Gap이 있음. 최소한의 공정능력은 확보되어 있는 상황임	Low	Med.	내부 인력 양성 위주
8		5	3.5	경력이 부족한 신입사원의 비중이 높음. 선진업체 정도의 좋은 장비는 확보한 상태이나 활용 경험이 부족함(신입:70~80%)	Low	Med.	
9		5	3.5	130nm를 개발해서 양산에 넘긴 단 한번의 경험. 경험축적 및 시스템 보안을 통해 선진업체 수준으로 도약 가능함		Med.	지식공유 및 시스템 개선을 통한 역량 향상
10		4	2.5	과거 data가 정리가 안되어 있음. FMEA 정리 등이 되어있을 경우, 신입사원들이 일을 해야 하는 현 상황에 큰 도움이 됨			

진단 결과의 활용(안)

진단결과와 육성활동 연계



4. 육성체계 개발

Training Road Map 개발 프로세스

규명된 핵심기술 역량을 세부단위로 하위 전개하여, DACUM¹⁾ 과 CBC²⁾ 로 TRM을 수립 함

① 역량 하위분석 (Duty/Task분석)

A	기술 수립 한다	A1 OBU비행운 이행한다	A2 비행계획을 수립한다	A3 비행계획을 분석한다	A4 비행계획을 수립한다	A5 비행계획을 분석한다	A6 비행계획을 분석한다	A7 비행계획을 분석한다
B	기술 수립 한다	B1 비행계획을 수립한다	B2 비행계획을 분석한다	B3 비행계획을 분석한다	B4 비행계획을 분석한다	B5 비행계획을 분석한다	B6 비행계획을 분석한다	B7 비행계획을 분석한다
C	비행계획 수립 한다	C1 비행계획을 수립한다	C2 비행계획을 분석한다	C3 비행계획을 분석한다	C4 비행계획을 분석한다	C5 비행계획을 분석한다	C6 비행계획을 분석한다	C7 비행계획을 분석한다
D	R 또는 D를 관리 한다	D1 비행계획을 수립한다	D2 비행계획을 분석한다	D3 비행계획을 분석한다	D4 비행계획을 분석한다	D5 비행계획을 분석한다	D6 비행계획을 분석한다	D7 비행계획을 분석한다
E	비행계획을 관리 한다	E1 비행계획을 수립한다	E2 비행계획을 분석한다	E3 비행계획을 분석한다	E4 비행계획을 분석한다	E5 비행계획을 분석한다	E6 비행계획을 분석한다	E7 비행계획을 분석한다
F	비행계획을 관리 한다	F1 비행계획을 수립한다	F2 비행계획을 분석한다	F3 비행계획을 분석한다	F4 비행계획을 분석한다	F5 비행계획을 분석한다	F6 비행계획을 분석한다	F7 비행계획을 분석한다
G	인사/교과 관리 한다	G1 비행계획을 수립한다	G2 비행계획을 분석한다	G3 비행계획을 분석한다	G4 비행계획을 분석한다	G5 비행계획을 분석한다	G6 비행계획을 분석한다	G7 비행계획을 분석한다
H	교육관리 한다	H1 비행계획을 수립한다	H2 비행계획을 분석한다	H3 비행계획을 분석한다	H4 비행계획을 분석한다	H5 비행계획을 분석한다	H6 비행계획을 분석한다	H7 비행계획을 분석한다
I	교육관리 한다	I1 비행계획을 수립한다	I2 비행계획을 분석한다	I3 비행계획을 분석한다	I4 비행계획을 분석한다	I5 비행계획을 분석한다	I6 비행계획을 분석한다	I7 비행계획을 분석한다
J	교육관리 한다	J1 비행계획을 수립한다	J2 비행계획을 분석한다	J3 비행계획을 분석한다	J4 비행계획을 분석한다	J5 비행계획을 분석한다	J6 비행계획을 분석한다	J7 비행계획을 분석한다

② 교육내용 분석(Task중요도와 교육필요성 5.0이상)

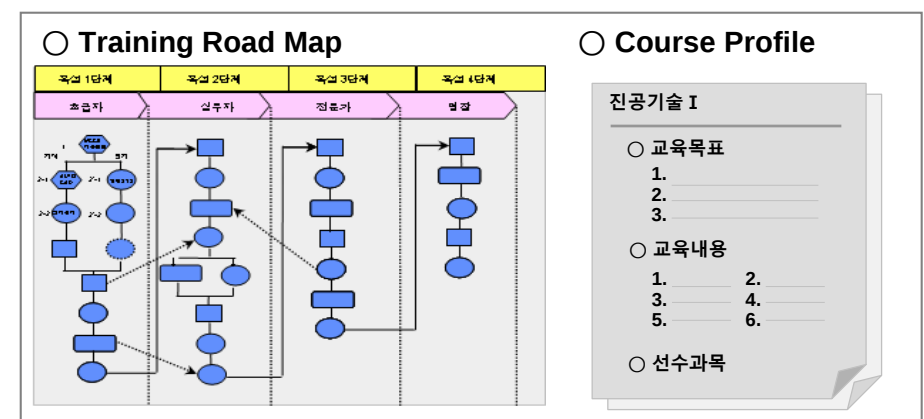
Task 중요도 및 교육필요성

Task	중요도	교육필요	KST
상세설계를 실시한다	6.0	5.9	Motor활용기술,
Gas공급System을..	5.8	6.2	공압기술, 안전장치
구동전달의 원리를..	5.7	5.9	유량제어, Purge
고장원인을 분석..	5.5	6.1	회로기판기술,

③ 필요 Course 도출

KSA Grouping & 과정 Naming	KST	Basic	Middle	Advance
진공 System설계(K) 진공단위 / 환산(K) Trouble Shooting(K)	진공기술 I			
유공압 실린더 (K) 유공압 hand book(T)	Robot I	Robot II		

④ Curriculum 개발



1) Developing A Curriculum의 약자. 미국 오하이오 주립대내 국가 직업교육연구센터에서 개발한 직무분석 기반의 커리큘럼 개발방법

2) Competency Based Curriculum : 역량기반의 교육체계 수립 방법론

4. 육성체계 개발

교육내용 분석 – 중요 Task 선정

도출된 Task의 중요도 및 교육필요도가 5.0(7.0 기준) 이상인 Task를 도출함

직무 중요도/교육 필요도 분석

직무 중요도 : 5.0 ↑ 교육 필요도 : 5.0 ↓	- 개선안을 수립한다. - 신장비 기술전략을 수립한다. - Item을 발굴한다. - Requirement를 결정한다. - 전략을 수립한다. . . .	- 생산 System 을 분석한다. - 상세설계를 실시한다. - 신기술 동향을 파악한다. - 평가항목을 결정한다. - 신공법 Trend 를 파악한다. - 실현 Mechanism 을 연구한다. - 시생산 장비를 설계한다. - 설계를 한다. - 관리 Tool 을 확보한다. - 공급 System 을 설계한다. - Qualify 한다.	직무 중요도 : 5.0 ↑ 교육 필요도 : 5.0 ↑
- Needs를 수렴한다. - 평가결과를 확인한다. .		- 적합성을 검증한다. - 사용 기종에 대한 교육을 실시한다. - 유지/관리한다. . .	직무 중요도 : 5.0 ↓ 교육 필요도 : 5.0 ↑

자료 : L사 장비기술직무 분석자료

4. 육성체계 개발

교육내용 분석 - Task별 KST도출

도출된 Task를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 KST를 추출함

K·S·T 도출 예시

Task	Knowledge	Skill	Tool
A1. 생산 System을 분석한다.	제조공정 개요(종합공정기술) 단위공정기술 장비분석 기술 환경관리기술 기초 통계학 (SPC) 장비의 일반구조	작업분석 기법 가동분석 기법 CoO 응용기법 가동율 분석 RTC 활용능력 Line Balance 분석기술	장비 비교표 원가분석표 장비운용 지침서 VAX
A8. 상세설계를 실시한다	Motor 활용 Sensor 활용 재질분석 및 선정 System 제어 이론 통신이론 초정밀 위치제어 이론	설계용 CAD 활용능력 C+, Visual Basic, Power Builder 계측기 활용 (Multimotor, 오실로스코프, 온도 Profile Leak Detector)	설계용 CAD Motor Hand Book Sensor Hand Book 기계설계 편람 역학분석 Simulation S/W
B2. 평가항목을 결정한다	광학이론 System제어 이론 Plasma 기술이론 Wafer 건조	가동율 분석 TAT 분석 CoO 활용기법 공정분석 장비성능 측정장치 운영능력	장비성능 측정기 공정성능 측정기

4. 육성체계 개발

교육내용 분석 – KST Clustering & Leveling

역량 별 도출된 KST의 Clustering, 육성 단위로 Naming을 통한 육성영역 도출 각 육성 영역에 대해 역량 별 수행수준에 따른 Step을 정함

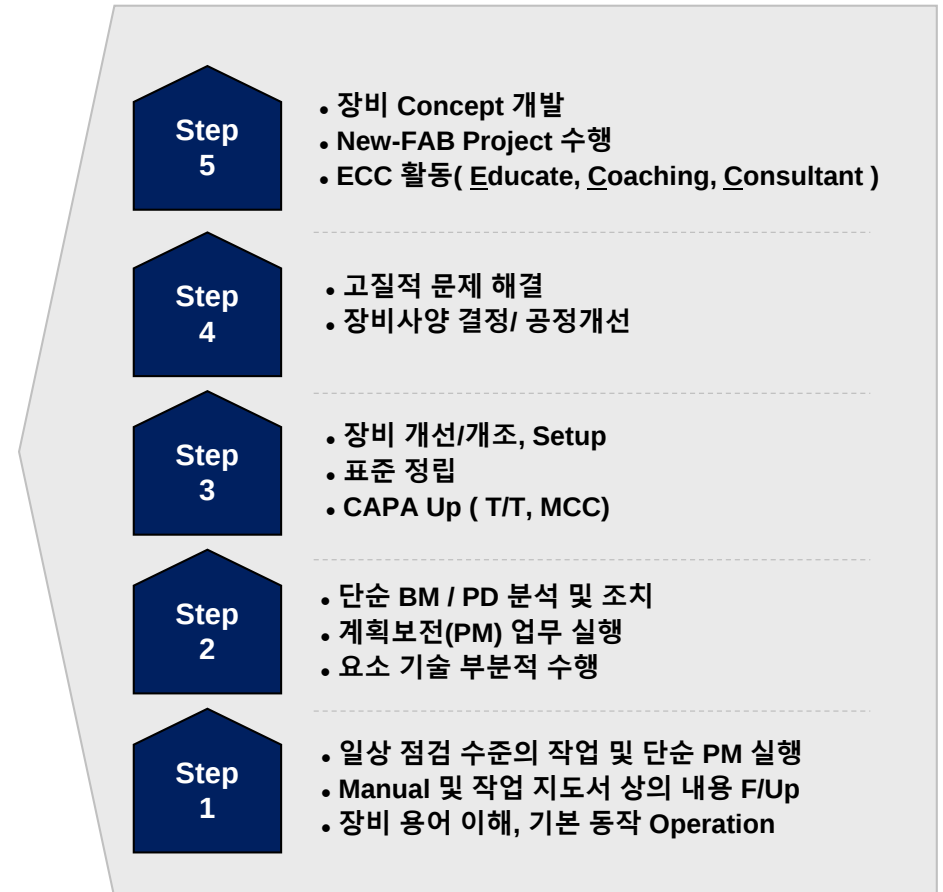
육성 영역 도출(예)

KST	육성영역	Step
설비 기준 정보 활용(S)	설비 기준 정보 이해	3
설비 기준 정보의 이해(K)		
통신규약 이해(K)	통신 규약 기초	3
통신규약 활용(S)		
설계 도면 이해(K)	도면 이해 및 작성법	2
설계 도면 이해 능력(S)		
Lay out(T)	Layout 설계	4
장비 전장 구성 이해(K)	전장 제어 이해	3
장비 제어 구조이해(K)		
장비의 S/W구성요소(K)		
각 공장별/장비별 자재 적용	장비 System 분석/활용(1)	3
기존장비 MP List(T)		
MNT Format 능력(S)		
Risk Mgt.(T)		
MCC 방법능력(S)		
작업별 동작 분석/방법/개선 능력(S)		
고장원인 유형별 분류(S)		
BM,PD 원인 분석/조치 능력(S)		
Log File 분석법(S)		
Log File(T)		

역량별
KST
Grouping

육성 영역
Naming
& Step 정의

역량별 Step(수행수준) 정의



4. 육성체계 개발

필요 교육과정(Course)검증

Task/Course Matrix를 통해 도출된 Course의 Task Coverage를 검증함

Task & Course의 검증

예시적

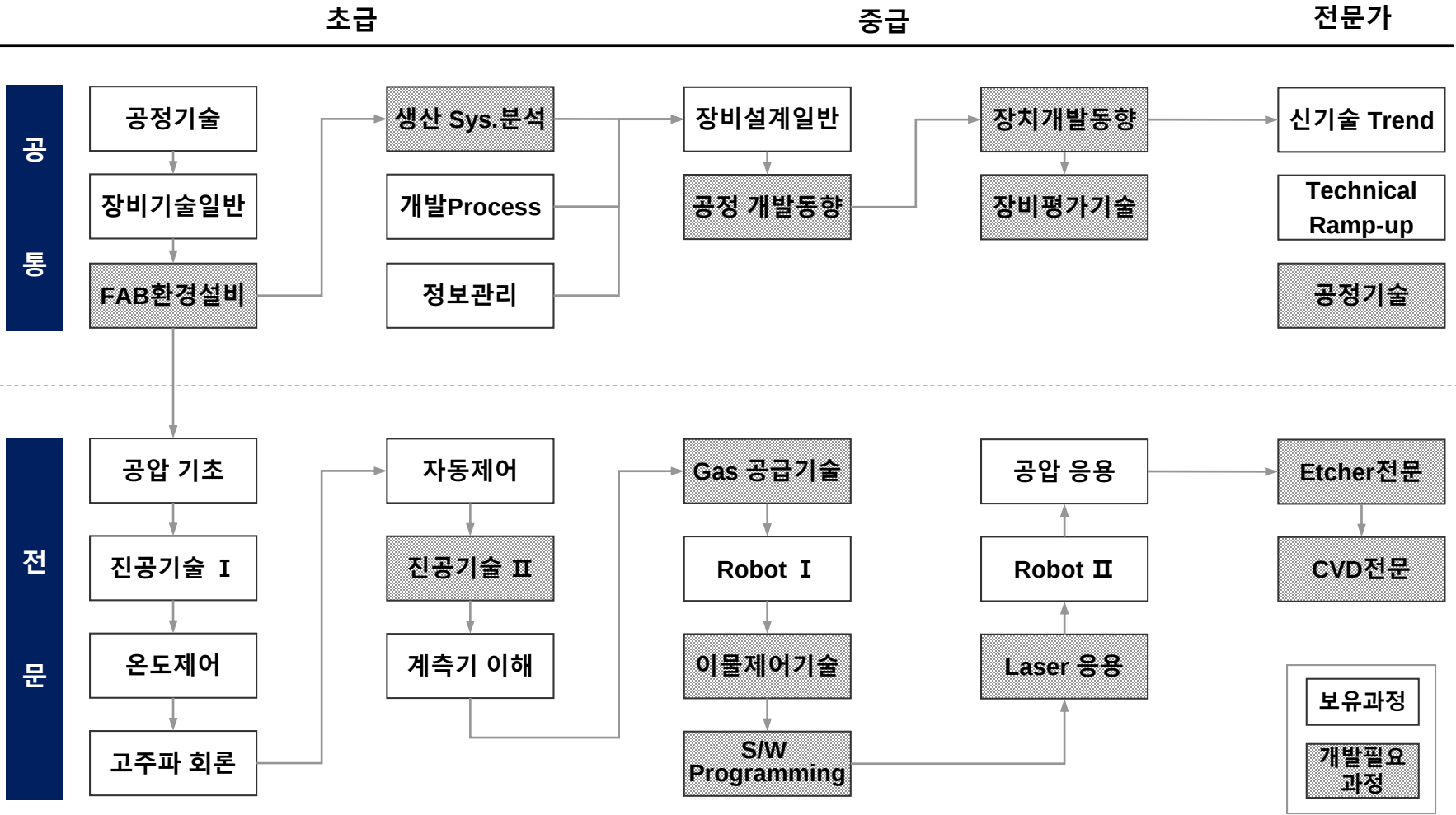
Course \ Tasks	장비기술일반	장비요소기술	FAB 환경설비	생산 System 분석	정보관리	제품 신기술 동향	신기술 발굴 기법	전공기술 -	공압 기초	온도제어 기술	고주파회로 이론	자동제어 기술	계측기 이해	TFT 장비 이해	개발 Process 이해	장비요소 기술	TPM 이해	LCD 환경기술	LCD 재료기술	Photo Mask 이해	LCD 진공기술	LCD Gas	분석 장비 활용	노광 기술	조명계 구성원리	LCD 광학기술	유체 역학의 이해	Magnet 설계	Laser 기술	CF 계측기 이해	Unix 활용
생산 System을 분석한다	○			●	●				○	○	○							○	○	○				○							
상세설계를 실시한다	○	○		●			●							●										○	○						
신기술 동향을 파악한다	○	○							●	●	○	○						●	○	○				○	○						
평가항목을 결정한다					●				●	○	○	○						●	○	○											
신공법 Trend를 파악한다	○	○		○			○	●						○										○	○						
실현 Mechanism을 연구한다	○	○		○									●								●			○	○						
시생산 장비를 설계한다		●																							●						
설계를 관리한다									○	○	○	○	●			○	○	○	○	○	●										○
관리Tool을 확보한다	○	○							○	○	○	○				○	○	○	○	○				○	○						○
공급 System을 설계한다				○													○														
Qualify 한다	○	○			○	●	●							●				○		●				○	○			●			
...		○		○			●							●			○			●					○			●			
...				○		○	○	●						○			○			○	●							○			

범례 ○ : 관련영역 ○ : 밀접영역 ● : 매우 밀접 영역

4. 육성체계 개발

설정된 과정 명을 Training Road Map으로 개발함

예시적



4. 육성 제도 개선

IDP계획서 수립을 위한 Learning Resource 제공

예시적

육성영역별 Intervention

기술 영역	대상	육성 영역	Intervention		사내 집합	Maker 교육	사외 위탁	직무 OJT	OJT	Man ual	E- 러닝	독서 통신
			개발	기존								
요소기술	장비직렬 공통	33	21	12	25		8					
운영/관리 기술		14	4	10	8		1	3			1	1
설비기술	해당 직무 별	111	94	15			4	28	29	6	3	
공정기술		145	117	14		38	10	6	36	16		
핵심기술		62	58	4	7	60		14	40		1	
Total		365	294	55	40	98	51	51	105	22	5	1

※ 기술영역정의

1. 장비 기술 : 장비 Concept, Unit 구성, 범용 기술까지의 전체 체계를 구축 할 수 있는 기술
2. 핵심 기술 : System, Unit 단위에서 장비 별로 구분되는 특정 기술 (Ex : 진공, 광학, Plasma 등...)
3. 운영/관리 기술 : 장비 보전 및 효율성 확보를 위해서 관리 체계를 구축하고 운영 할 수 있는 기술
4. 요소기술 : 장비 구성에 기반이 되는 범용 기술

사내 교육	사외 교육	E-Learning	도서	Maker 교육	Manual	OJT	Field Trip (견학/전시회)	Internet Site	세미나	산학
육성 영역	PLC 중급				관련 역량	PLC 이해 및 활용				
대상	Step 3				교육 시간	사내 교육 (24Hr /3일)				
방법	사내 교육(집합) / 사외 교육(참조)				선수 과목	PLC 초급				

Training Course (사내 교육)

1. 교육 목적

- 여러가지 Interface 방법과 개방형 및 폐쇄형 Field Bus를 이용한 데이터 전송에 관한 강의와 통신을 이용한 센서 및 액츄에이터 제어와 하위 PLC 제어방식을 구동할 수 있다.
- PLC 네트워크 기본구성 및 네트워크상의 정보처리, 제어 방법을 습득하여 제어 시스템에 대한 활용기술과 관리기법 학습
- PLC 네트워크 기본구성 및 인터페이스 방법과 네트워크상의 정보처리, 제어 방법을 습득하여 제어 시스템에 대한 활용기술과 관리 기법 습득

2. 교육 내용

● 위치 제어

- 1) 위치 결정 Unit 개요
- 2) 위치결정 Parameter 이해 및 설정
- 3) 축 제어/보간 제어 실습 (Configurator-QP)
- 4) 위치결정 Program의 이해 및 실습 (PLC Programing 연계)

● CC-Link

- 1) C-Link 기능,특성,사양
- 2) CC-Link 제품 군의 종류 이해
- 3) PLC-PLC간 Network System을 구축/운영

● MESECLNET/H

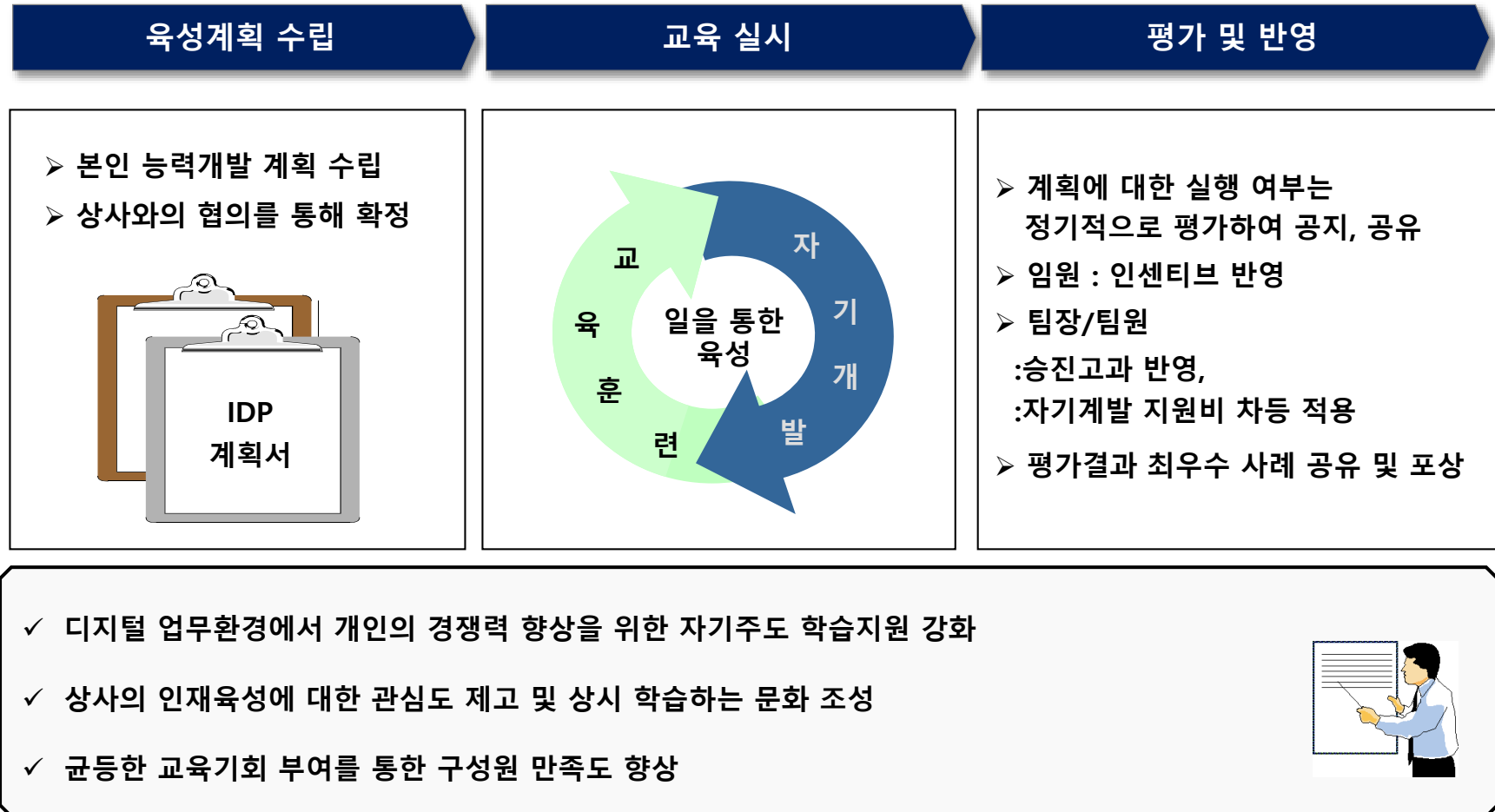
- 1) MELSECNET/H 기능,특성,사양
- 2) MELSECNET/H 제품 군을 파악
- 3) PLC-PLC간 Network System을 구축/운영

참조

- 사외 교육 : 한국 생산성 본부 _ 공압 / PLC / 산업전자..분야 (www.kpc.or.kr)
중소기업 진흥공단 _ 요소 기술 분야 (www.sbc.or.kr)

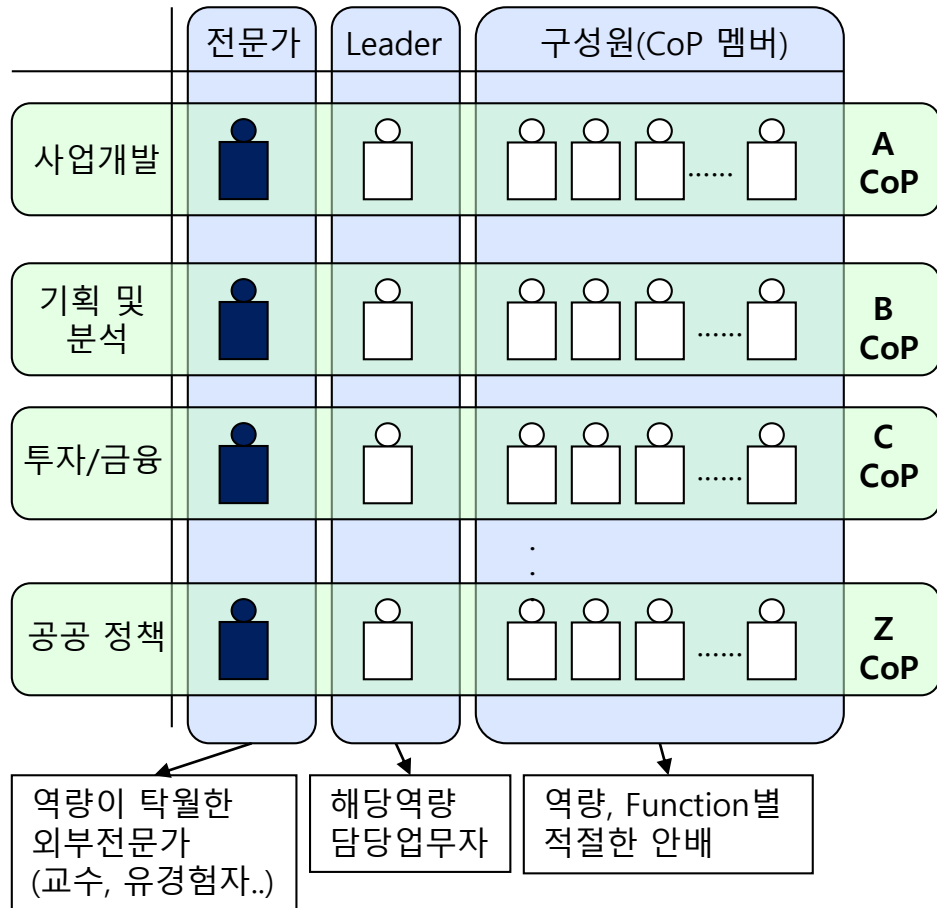
육성체계에 기반한 육성프로그램 운영과 지속상사 중심의 육성 활동이 연계될 수 있도록 IDP의 제도화

Individual Development Plan 운영 프로세스

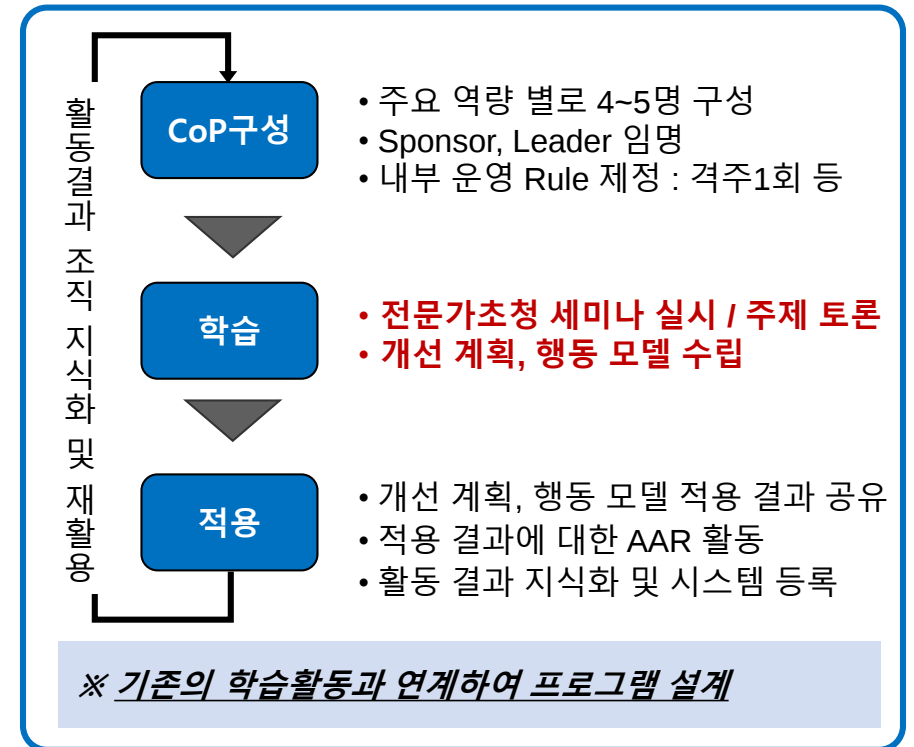


지식 동아리 형태의 팀 학습인 CoP은, 해당 역량 별 전문가와 정례 세미나와 구성원 상호간 학습과 경험 교류로 경험과 지식 확대 재생산 효과

CoP 구성



운영 프로세스



활성화를 위해

CoP 활성화를 위한 권한과 책임 : Leader, 활동비용 : 교육 예산

6. Program Profile : Learning Guide

통계처리 및 분석 과정

교육과정명	통계처리 및 분석 과정		교육대상	부장~대리 / 선택	
해당직무	■ 공통 □사업개발 □투자관리 □전략기획		교육기간	총 8시간	
교육주관	■ 사내 사외 □		적정 인원	20명 /차수	
교육목표	• 데이터 기반의 의사결정 방법론을 이해할 수 있다. • Python을 활용하여 간단한 데이터 분석을 할 수 있다.				
세부 교육내용	Module 명		Contents		시간
	1	데이터 과학 및 통계 이해	• 데이터 과학 프로젝트와 수행 절차들 • 데이터 과학을 위한 실습 환경 구축 및 점검		1H
	2	데이터 과학 및 통계를 위한 도구	• 파이썬 기본 문법의 이해 • 데이터 과학을 위한 파이썬 라이브러리 사용법		3H
	3	통계처리 및 분석 실습	• 기술통계량과 데이터 시각화 • 가설과 검정 • 실습 1 : 날씨와 매출에 대한 평균값 차이를 검정 • 실습 2 : 습도, 온도, 가격이 매출에 어떤 영향을 주는 분석		4H
관련 역량	▪ 전략적 사고, 치밀함, 통계 Tool 활용		연관 프로그램	▪ 통계 도구 활용법, 엑셀 고급	
전문가 Pool	▪ 임팩트랩. 02-428-7336, www.impactlab.co.kr				