



에스이 테크놀로지(주)

Systems Engineering Technology.

2019년도 공개교육 및 도구교육 프로그램 안내

에스이테크놀로지(주)

서울시 금천구 가산디지털2로 115번지
대륭테크노타운3차 411호

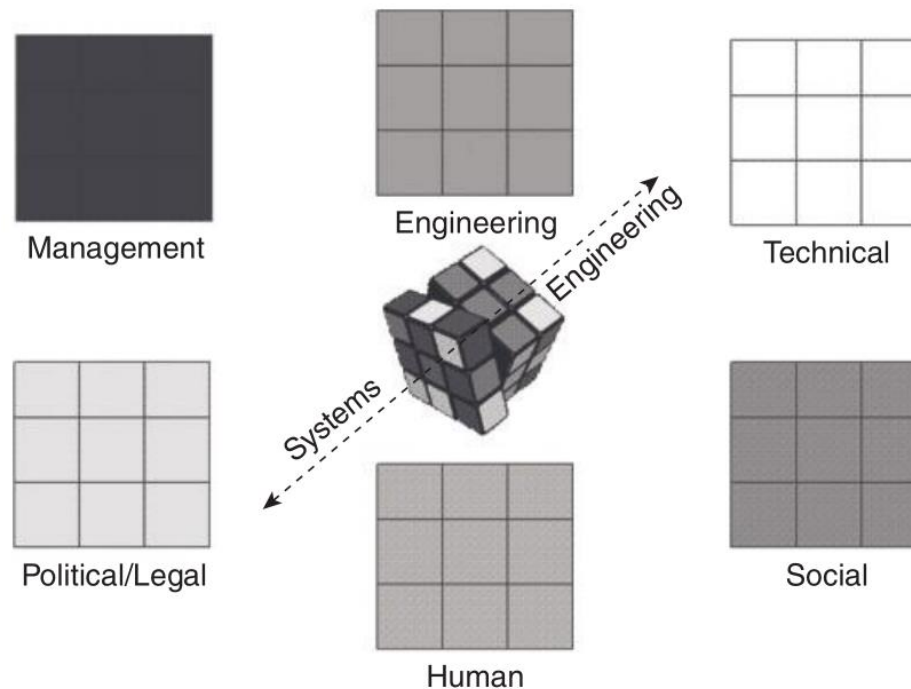
(070) 4477-1100 www.se2u.com

E-mail: se2u@se2u.com

Systems Thinking

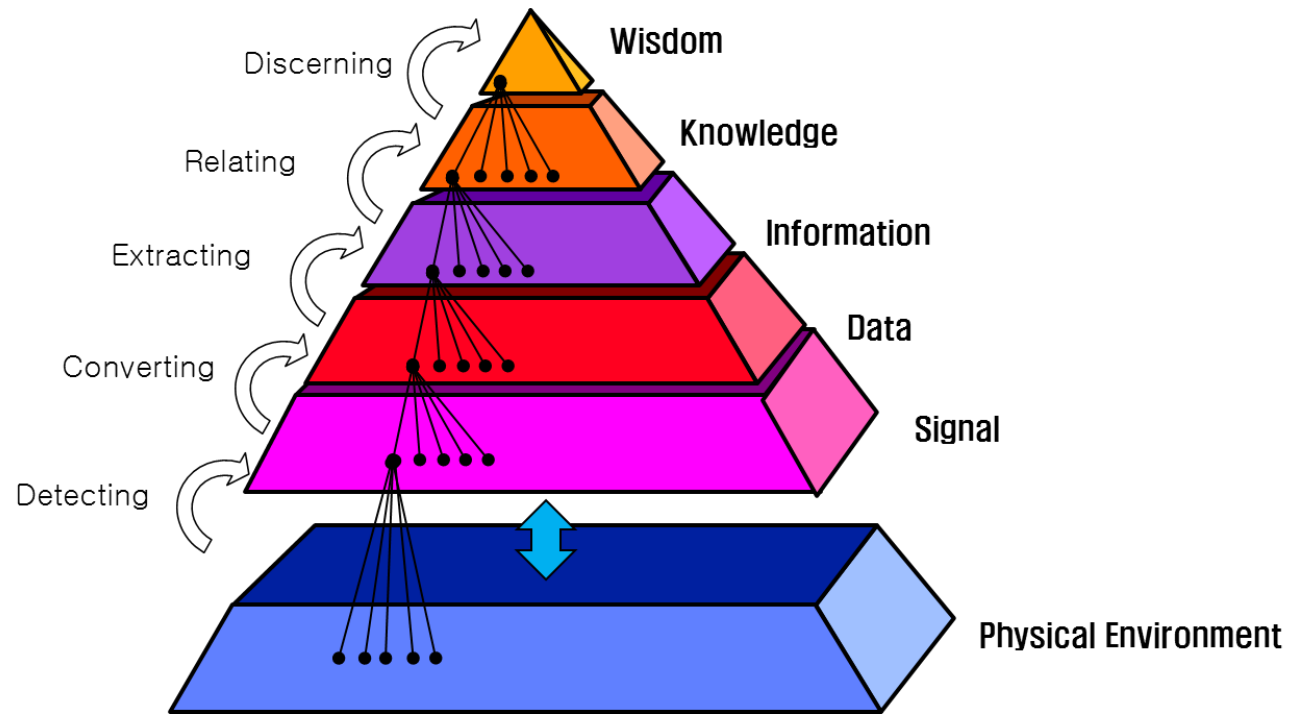
시스템 사고

전체론적 관점에서 시스템에 대해
생각하는 방법을 학습



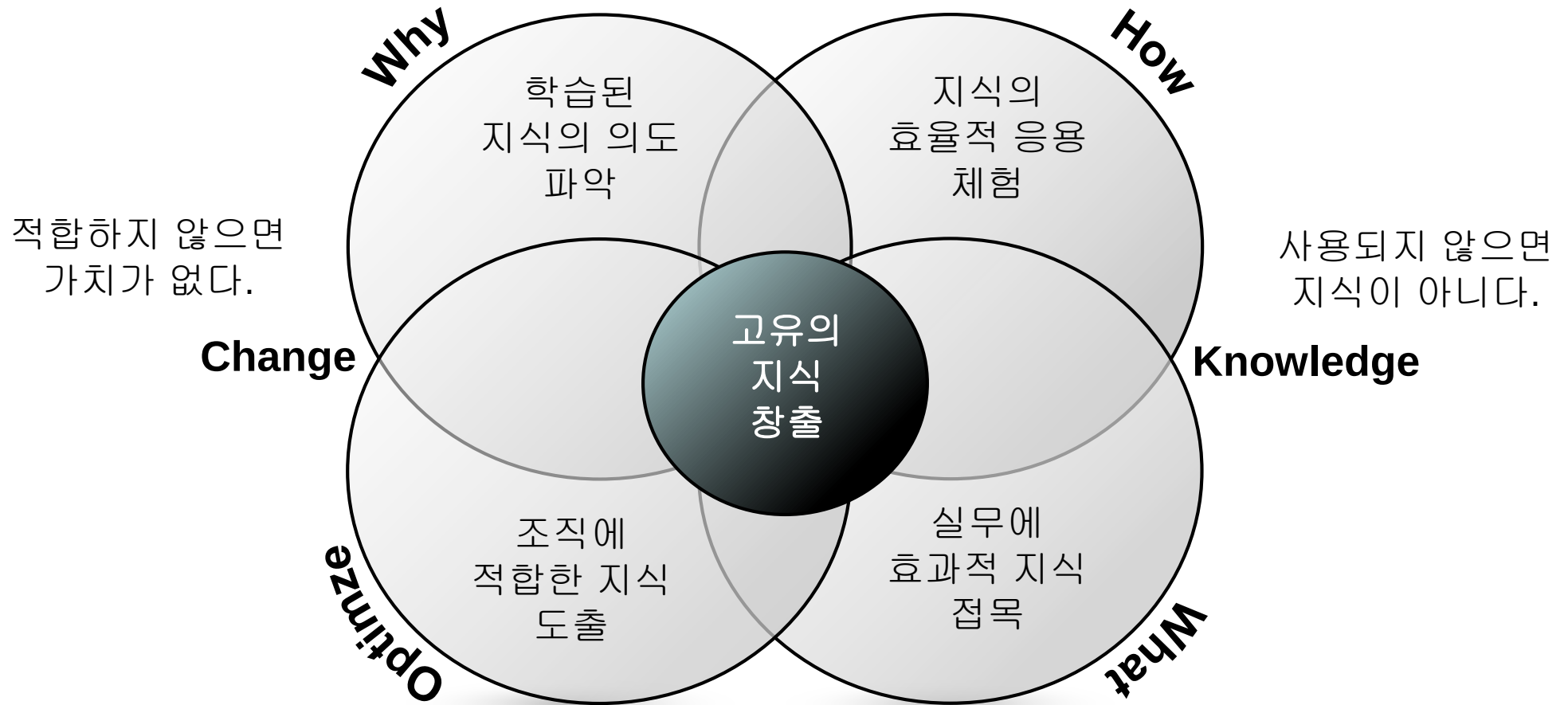
인식의 체계

SET의 모든 과정은 큰 그림인 시스템공학을 기반으로, 분기되어진 각 과정들의 원류를 다룸으로써, 체계적인 학습을 수행하실 수 있도록 합니다.



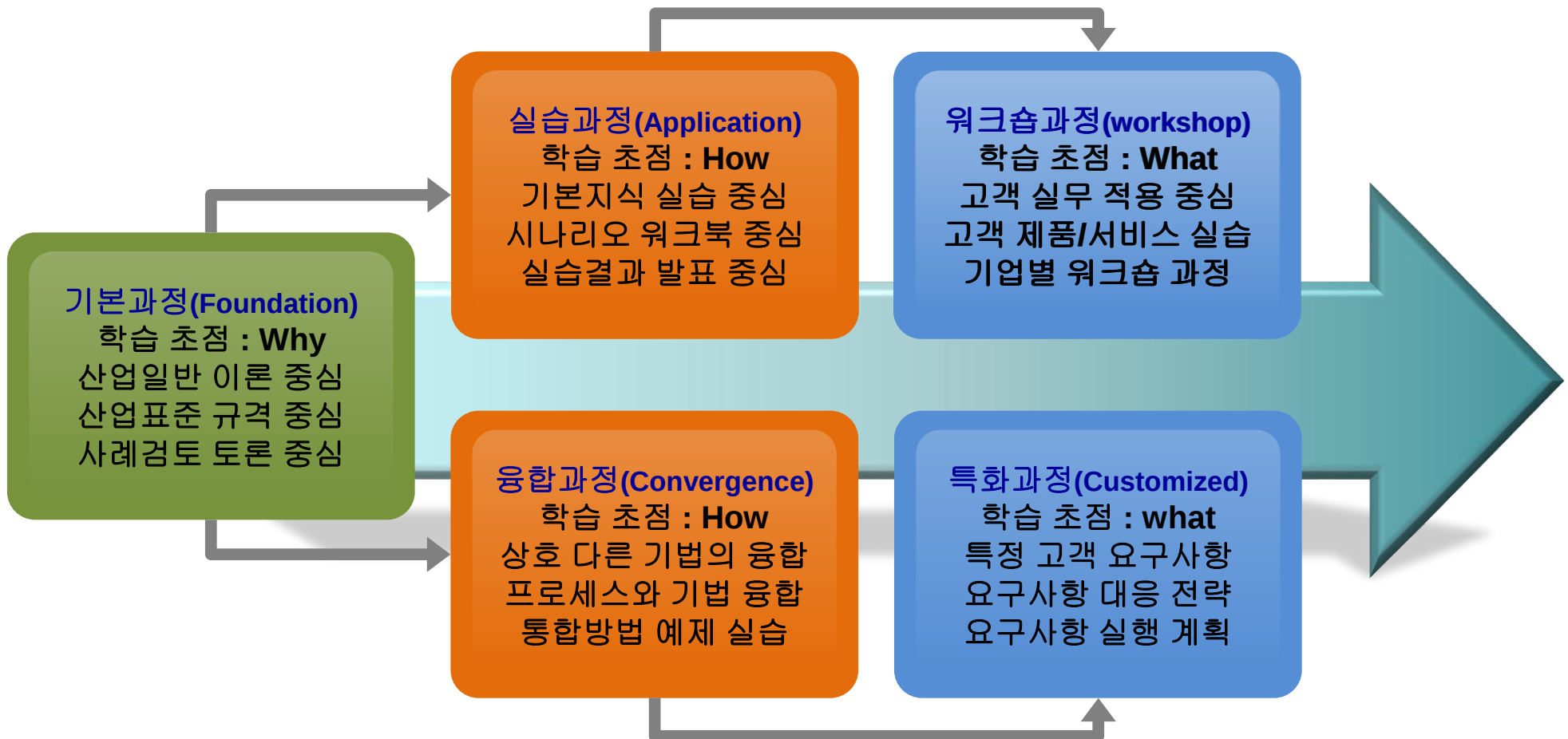
From Machine to Mind

학습의 원칙



교육 프로그램 구조

SET의 공개교육 과정은 여러 표준/고객/업무를 실무자의 입장에서 다루기 위해 영역별 각 과목의 구성이 몇 개의 개별 과목을 종합하여 구성되어 있기 때문에 교육에 참여하시는 분들과의 협의를 통해 그 차수의 교육 내용이 결정됩니다.



에스이테크놀로지(주) 2019년도 공개 교육

1. 이론과 실습 과정들

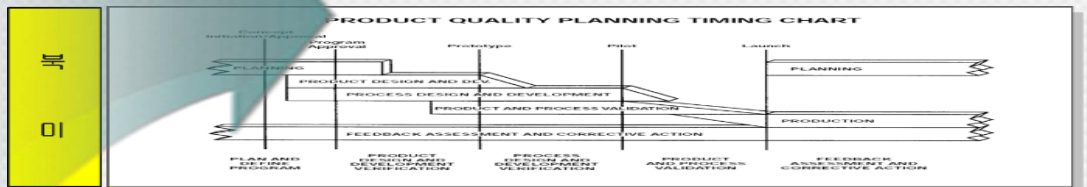
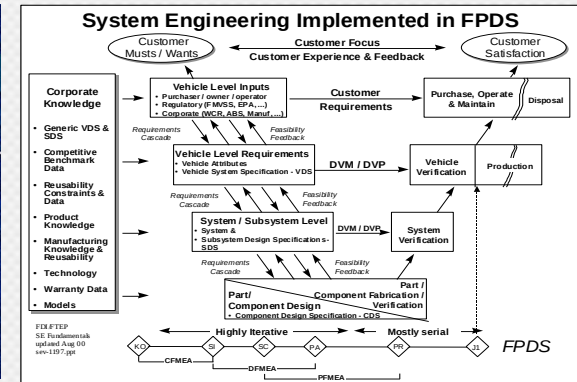
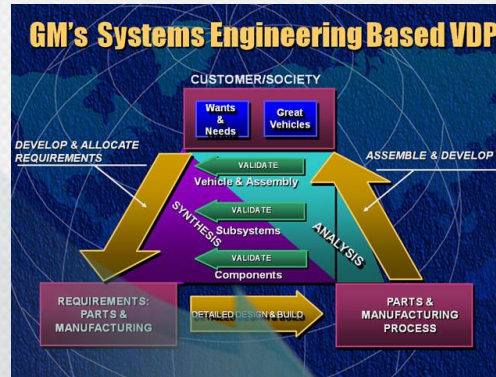
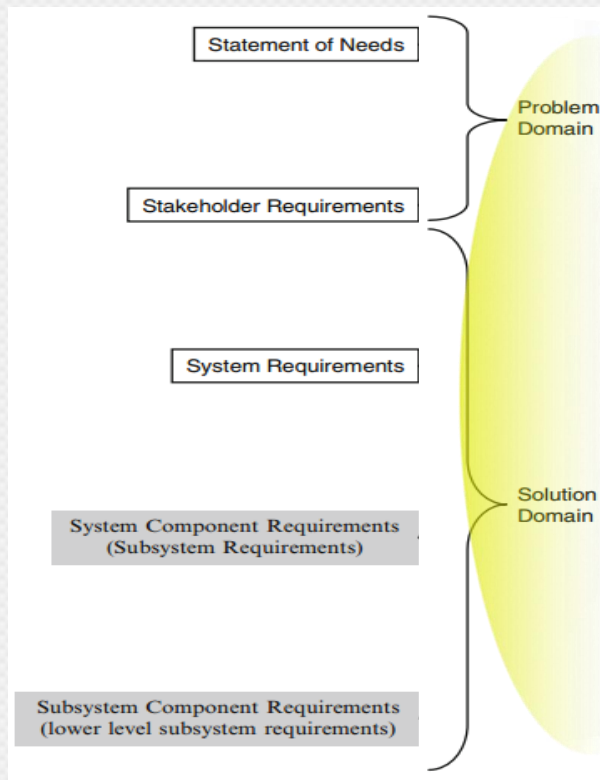
공개 교육 과정 및 일정

교육명	기간 (일)	교육 시간	교육비 (만원)	월별 교육 시작 일											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
제품개발 프로세스 시스템 엔지니어링	2	14	45	3			4		27			26			
기하공차로 가는 치수와 공차의 PMTE	2	14	45	17			18			11			17		
부품개발 프로세스 (APQP, VDA)와 TS	2	14	45			28			20			19			12
시스템 기반 안전문화 정착을 위한 ISO 26262	2	14	45			21			13			5			5
AIAG-VDA FMEA V1	2	14	45	31				2		25			31		
문제해결 프로세스 9D	2	14	45		21			16			8			14	
제조품질 확보 방법론 VDA와 BQRS	2	14	45			7		30			29			28	
독일자동차 표준 성숙도 보증 프로젝트 관리체계	2	14	45							25			17		
기타 교육 과정	필요시, 강좌 개설 및 방문 교육 가능 (별도 협의)														

제품개발 프로세스 시스템 엔지니어링

문제의 영역과 솔루션의 영역의 제품개발에 대한 기반 프로세스를 V모델과 수명주기 모델을 통해 프로세스 개념과 문제 제품개발의 개념으로 학습

여러분이 ISO 26262를 통해 접하게 된 시스템 엔지니어링이
자동차 업체인 GM, FORD, VW에서는 오래 전부터 제품 개발을 위해 사용



기하공차로 가는 치수와 공차의 PMTE

Process; 제품개발을 위한 치수와 공차 프로세스

http://se2u.com/Dimensioning_and_Tolerancing_Video/1117

Method; Y-14.5 기반, 기하공차의 이론

- ✓ 이론교육 - 공개교육
- ✓ 교재공유 - 블로그에 집필 교재 공개
- ✓ 유튜브 - 빈도 많은 질문에 대한 설명

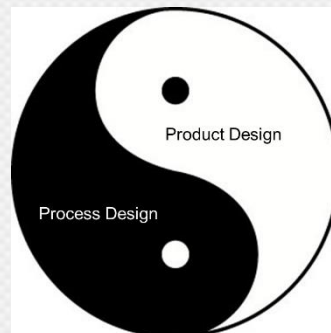
<http://clconsulting.co.kr/220432600613>

http://se2u.com/Dimensioning_and_Tolerancing_Video

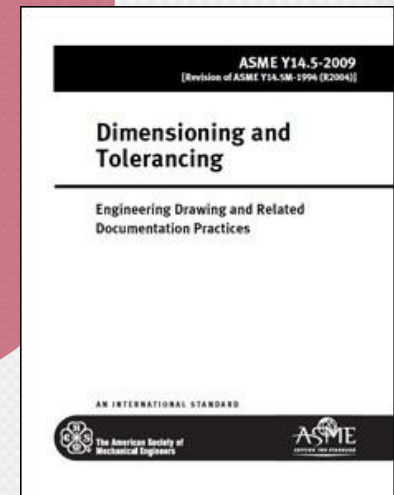
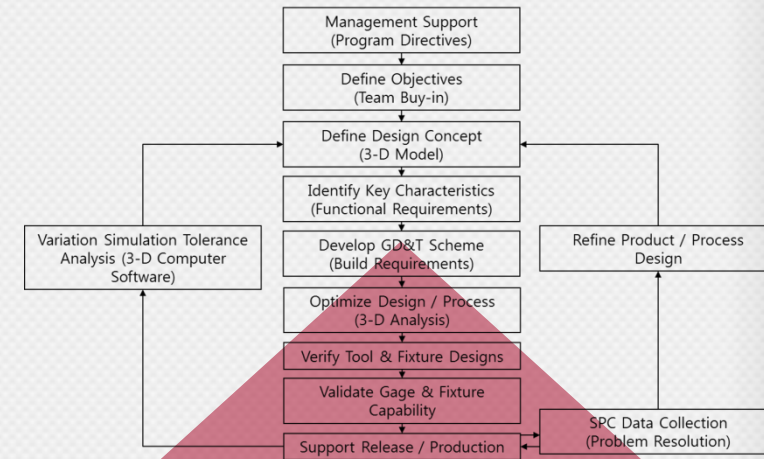
Tool; 유일한 조립공차 분석도구 SigmundABAKinematics

http://se2u.com/Siumund_Video

Environment; 동시 공학 개발 문화

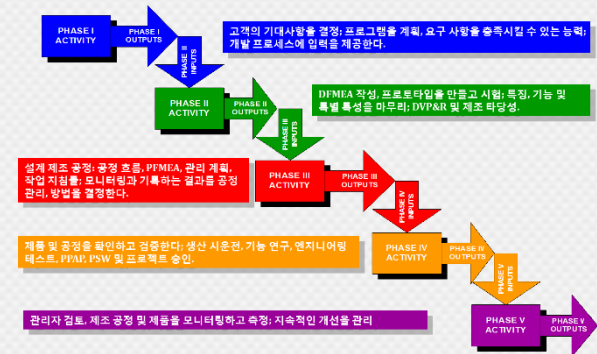
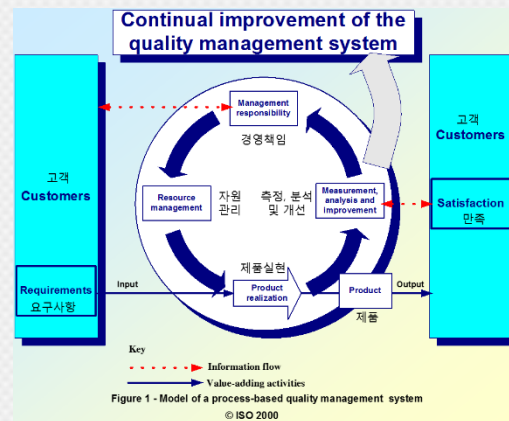
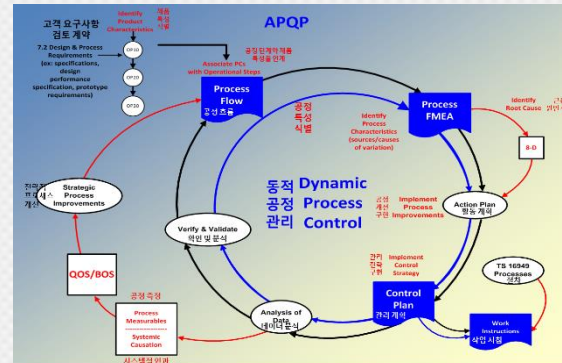
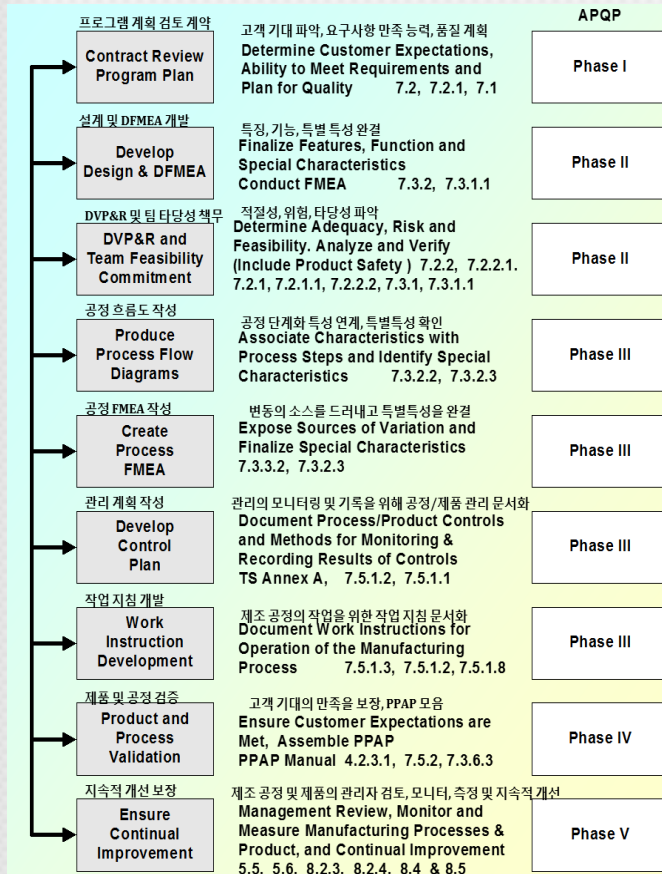


Dimensional Management Process



제품개발 프로세스 (APQP, VDA)와 TS

TS 기반 APQP와 VDA의 제품개발 프로세스의 세부 업무 항목을 카드놀이로 총 정리
다른 고객의 다른 모양으로 보이는 요구사항으로 동일한 업무를 고객 수 만큼 수행하지 않나요?



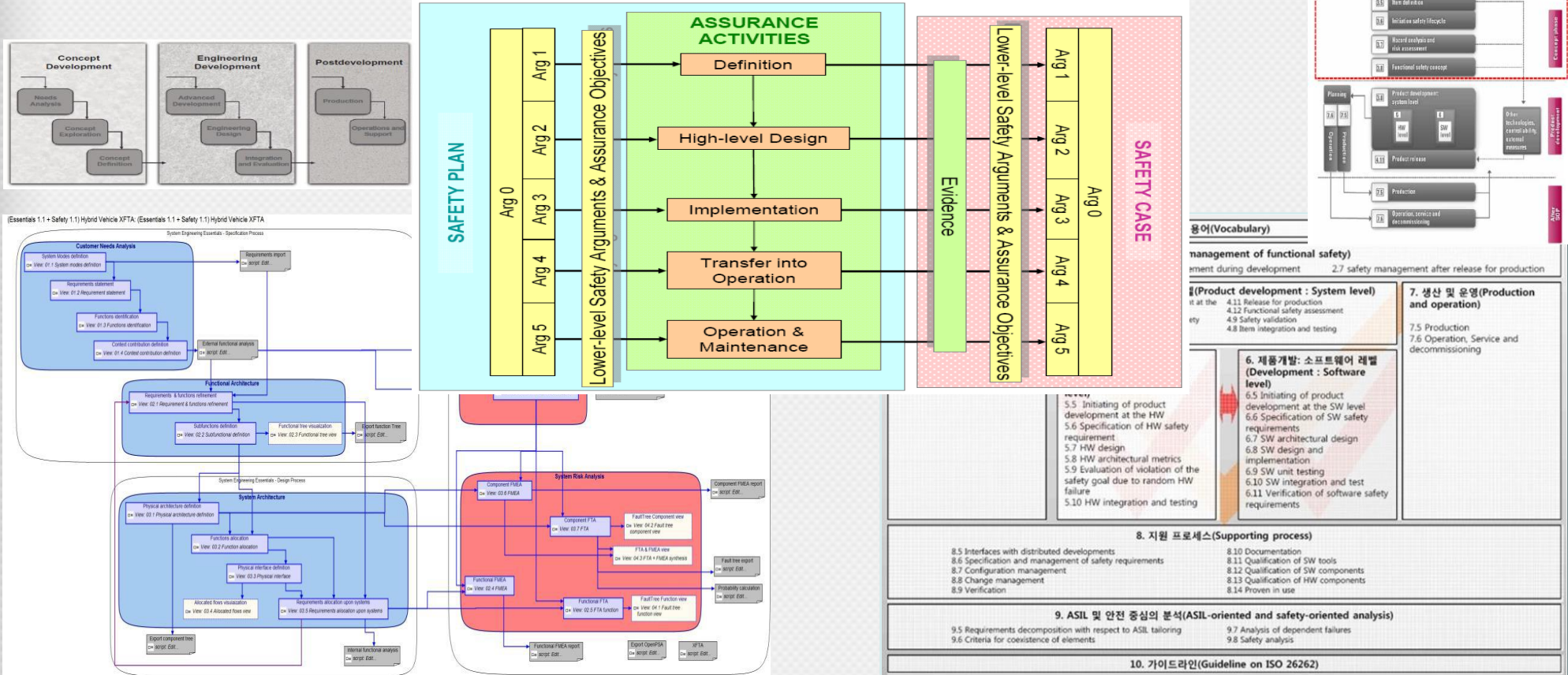
Subject-related standards	VDA 8 VDA 10 VDA 11 VDA 12 VDA 13 VDA 16 VDA 18 VDA 18.1	QA for trailer and container manufacturers Customer satisfaction in the supply chain Successful implementation Process orientation Software-driven systems Decorative surfaces of attachment parts EFQM - model EFQM for excellence	VDA 18.2 VDA 18.3 VDA 18.4 VDA 18.6 VDA 18.7 VDA 18.8 VDA 18.9 VDA 18.10	Implementing excellence The cornerstones of excellence Excellence in large organizations Assessor's evaluation handbook Excellence via VDA and ISO/TS Monitoring system Automotive Excellence (Case study) Automotive Excellence (Assessment)
Referenced standards	VDA 1 VDA 2* VDA 3.1* VDA 3.2 VDA 4*	Quality evidence Quality assurance of supplies Ensuring reliability of car manufacturing 1 Ensuring reliability of car manufacturing 2 Quality assurance prior to serial production (loose leaf binder)	VDA 4.3* VDA 5 VDA 6.3* VDA 6.5 VDA 6.7 VDA 7 VDA 9*	Project planning Measurement system analysis Process audit Product audit Process audit - unit production Processing of quality data Emissions and fuel consumption Technical cleanliness testing New part maturity level assurance Robust production processes Part specification requirements
Automotive standards	Chapter 1 Chapter 2 Chapter 3 Chapter 4 Chapter 5 Chapter 6 Chapter 7	Fundamental methods Development activities FMEA Fault tree analysis Design of experiments QFD Economical process design	VDA 6.1* VDA 6.2* VDA 6.4* VDA 6.6*	ISO/TS 16949:2002 + IATF - Rules for certification + IATF - Guidance + IATF - HTS2
Basis standard	ISO 9001			

시스템 기반 안전문화 정착을 위한 ISO 26262

표준인 ISO 26262의 문구를 이해하는 것이 쉽지 않죠?

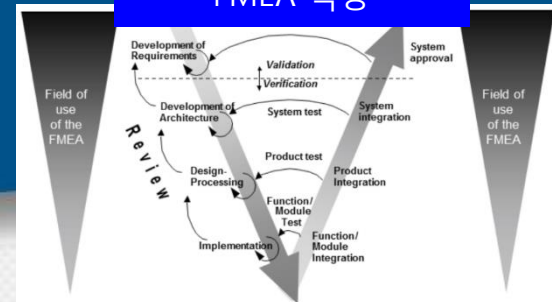
IEC 61508의 기반인 시스템공학의 안전 영역을 이해하는 것이 쉽죠!

개발프로세스와 연계되지 않은 안전프로세스는 별도의 큰 업무입니다.



AIAG-VDA FMEA V1

SW 개발 프로세스에
FMEA 적용



System Analysis

Failure Analysis and Risk Mitigation

1 st Step Scope Definition	2 nd Step Structure Analysis	3 rd Step Function Analysis	4 th Step Failure Analysis	5 th Step Risk Analysis	6 th Step Optimization
Project Identification	System structure for a product or elements of a process	Overview of the functionality of the product or process	Establishment of the failure chain (potential Failure Effects, Failure Modes, Failure Causes and Failure Modes)	Assignment of Prevention Controls (existing and/or planned) to the Failure Causes and Failure Modes	Identification of the actions necessary to reduce risks
Project plan	Visualization of the analysis scope using a structure tree or equivalent: block diagram, boundary diagram, digital model, physical parts, or process flow diagram	Visualization of process functions using a function tree (function net), function matrix parameter diagram or process flow diagram	process failure relationships (failure nets and/or the FMEA worksheet)	Assignment of detection controls (existing and/or planned) to the Failure Causes and Failure Modes	Assignment of responsibilities and deadlines for action implementation
Analysis boundaries: What is included and excluded from the analysis	Identification of design interfaces, interactions, close clearances, or process steps	Association of requirements or characteristics to functions and functions to system or process elements	Creation of failure structures by linking the failures in the failure chain	Rating of Severity, Occurrence and Detection for each failure chain	Implementation and documentation of actions taken
Identification of baseline FMEA with lessons learned	Cascade of customer (external and internal) functions with associated requirements	Cascade of customer (external and internal) functions with associated requirements	Identification of product noise factors or process sources of variation (4M) using a fishbone diagram, parameter diagram, or failure network	Collaboration between customer and supplier	Assessment of risk after actions taken

FMEA Steps

FMEA-MSR 조치
우선순위

S	F	M	AP	FMEA-MSR Action Priority Logic	Remarks
10	3-10	4-10	H	Safety requirements not fulfilled	Poor monitoring leads to violation of safety requirements.
10	4-10	3	H	Safety and reliability requirements not fulfilled	Good monitoring leads to warnings and unscheduled workshop visits. Reputation of product and company at risk.
10	5-10	1-2	H	Reliability requirements not fulfilled. Safety requirements fulfilled.	Reliability requirements may not be fulfilled. Safety requirements fulfilled.
10	4	1-2	M	Ambiguous configuration	Requirements may not be fulfilled.
10	3	3	M		
10	3	1-2	L	Safety and	
10	2	4-10	M		... if expert judgment predicts no failures not available, e.g. several years of failure are not possible for a new product.
10	2	1-3	L	Safety and	Monitoring optional
1-10	1	1-10	L		
9	2-10	3-10	H	Legal/Compliance requirements not fulfilled	Poor monitoring leads to violation of regulatory requirements.
9	4-10	1-2	H	Good monitoring degrades system performance to maintain compliance	Good monitoring leads to warnings and unscheduled workshop visits. Reputation of product and company at risk.
9	2-3	2-1	L	Good monitoring degrades system performance to maintain compliance	
7-8	6-10	1-10	H	Primary function affected, reliability not assured	Poor monitoring leads to violation of safety requirements.
7-8	5	5-10	H	Safety requirements not fulfilled	Poor monitoring leads to violation of safety requirements.

DFMEA Report

PFMEA Report

S	O	D	AP	DFMEA Action Priority Logic
9-10	6-10	1-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a high or very high occurrence rating
9-10	4-5	7-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating
9-10	4-5	5-6	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating
9-10	4-5	1-4	M	Medium priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating and low detection rating
9-10	1-3	7-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence and high detection rating
9-10	1-3	5-6	M	Medium priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence rating and moderate detection rating
9-10	1-3	1-4	L	Low priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence and low detection rating
9-10	1-3	1-4	L	High priority due to the loss or degradation of an essential or convenience vehicle function

DFMEA 조치
우선순위

S	O	D	AP	PFMEA Action Priority Logic
9-10	6-10	2-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a high or very high occurrence rating
9-10	4-5	7-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating and high detection rating
9-10	4-5	5-6	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating and moderate detection rating
9-10	4-5	2-4	M	Medium priority due to safety and/or regulatory effects that have a moderate occurrence rating and low detection rating
9-10	2-3	7-10	H	High priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence rating and high detection rating
9-10	2-3	5-6	M	Medium priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence rating and moderate detection rating
9-10	2-3	2-4	L	Low priority due to safety and/or regulatory effects that have a low occurrence and low detection rating
9-10	2-3	2-4	L	High priority due to the loss or degradation of a primary or secondary vehicle function or a

PFMEA 조치
우선순위

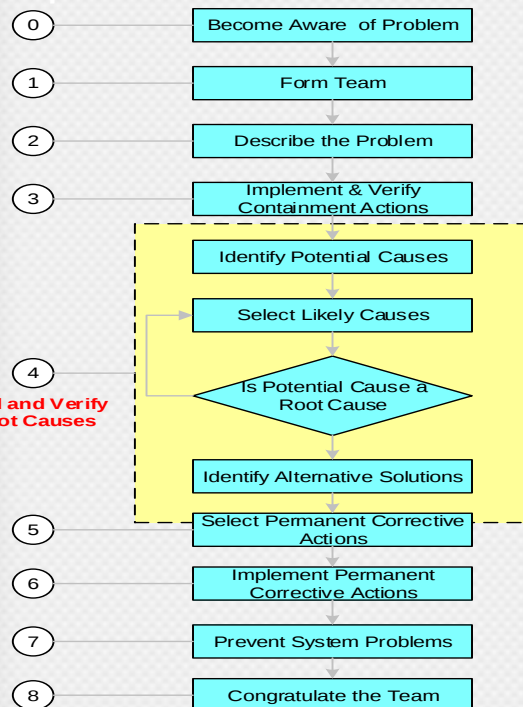
FMEA 검토 체크시트; DFMEA와 PFMEA 각각의 6단계 적합성 검토를 위한 체크시트

AIAG-VDA FMEA V1 교육 목차

공개교육은 2일간 선택 교육, 방문교육은 3일간 교육상세

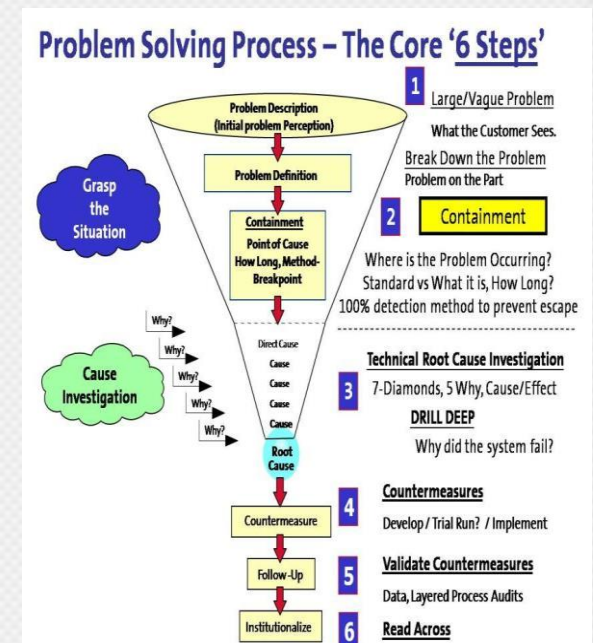
Day 1 FMEA Overview (Module 1)	1. 고장형태 및 영향분석(FMEA) 소개 1.1 FMEA 목적 및 정의 1.2 FMEA 목표 및 한계 1.3 기업에서 FMEA의 통합 1.4 제품 및 공정을 위한 FMEA 개요 1.5 프로젝트 계획 수립과 5T (Intent/Timing/Team/Tasks/Tools) 1.6 FMEA 방법론
Day 2 Design FMEA (Module 2)	2. Design FMEA의 실행 2.1 D-FMEA 1단계 계획수립 및 준비 : 범위정의 및 요구사항 파악 2.2 D-FMEA 2단계 구조분석 : 시스템 구성요소 및 인터페이스 파악 2.3 D-FMEA 3단계 기능분석 : 작동기능 및 환경 파악, 계층적 기능 전개 2.4 D-FMEA 4단계 고장분석 : 계층적 고장모드 도출, 고장체인 전개 2.5 D-FMEA 5단계 위험분석 : 설계관리 파악 및 조치 우선순위 평가 2.6 D-FMEA 6단계 최적화 : 조치계획 수립 및 지속적 개선 전개 2.7 D-FMEA 7단계 결과 문서화 : 조치결과의 문서 갱신 및 의사소통
Day 3 Process FMEA (Module 3)	3. Process FMEA의 실행 3.1 P-FMEA 1단계 계획수립 및 준비 : 범위정의 및 요구사항 파악 3.2 P-FMEA 2단계 구조분석 : 공정흐름 파악 및 공정 구성요소 정의 3.3 P-FMEA 3단계 기능분석 : 공정기능 및 환경 파악, 공정특성 도출 3.4 P-FMEA 4단계 고장분석 : 공정 고장모드 도출, 고장체인 전개 3.5 P-FMEA 5단계 위험분석 : 공정관리 파악 및 조치 우선순위 평가 3.6 P-FMEA 6단계 최적화 : 조치계획 수립 및 지속적 개선 전개 3.7 P-FMEA 7단계 결과 문서화 : 조치결과의 문서 갱신 및 의사소통

문제해결 프로세스 9D를 들어 보셨습니까?
문제해결 프로세스 8D를 경험해 보셨습니까?
문제해결 프로세스 핵심 6단계를 수행할 수 있습니까?



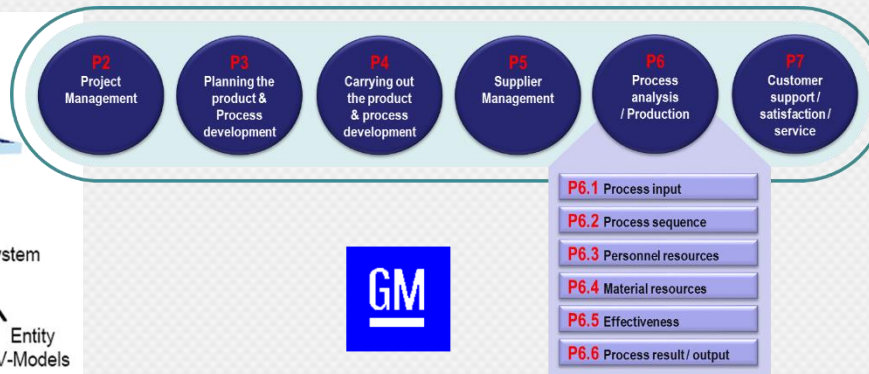
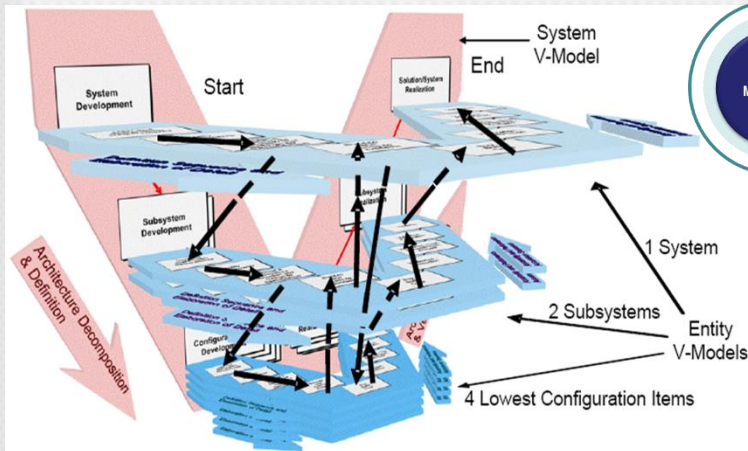
D1 Define Team	D2 Describe Problem	D3 Define Containment Action	D4 Define Problem Root Causes	D4 Define Non Detection Root Causes
D5 choose and verify problem corrective actions	D5 Choose and verify non detection actions	D6 Implement Problem corrective action	D6 Implement non detection corrective action	D7 Document Lessons Learned
D8 sign-off and close 8D		Evaluate 8D With Continental Evaluation Sheet		

Supplier 8D Report Evaluation Sheet (rev1#3)							
Date of Evaluation	2010-12-02	Evaluation done by	S.88886	Content/Case QWR	20202899-6	Customer name of 8D report	2010-06-26
Supplier Name	TPS Dyeing, s.r.o	Content/Case part:		INT/EXT:	EXT	8D Supplier Ref. #	D-1018-F
#	Discipline	No Good	OK (minimum)	Bonus	Score		
D1	Problem solving team	☐ - Chairperson not named - No name	☒ - Chairperson named - Not only chairperson - Chairperson in the 8D report	☐ - Chair person in description - Name number of all participants	6	/5	
D2	Problem description	☐ - Poor description - No data	☒ - Clear and concise description (5W1H) - Date, time, Qty, number of samples, standard condition	☐ - Pictures - 1st cause marked	5	/7	
D3	Containment action	☐ - No recall containment action	☒ - Recall action - Recall action by supplier, at control - Final use of time	☐ - Recall action in description - Drawing original used for supplier on 8D	7	/10	
D4	Define and verify problem root cause(s)	☐ - No 5 Why analysis - No fishbone analysis	☒ - Consequence 5 why analysis - Consequence fishbone analysis - Real / physical verification	☐ - Add formal problem solving method (see 8D method) - Real description in text	7	/10	
D5	Define and verify non-detonation root cause(s)	☐ - No 5 Why analysis - No fishbone analysis	☒ - Consequence 5 why analysis - Consequence fishbone analysis - Real / physical verification	☐ - Add formal problem solving method (see 8D method) - Real description in text	7	/10	
D6	Choose and verify problem corrective action(s)	☐ - Short overview of 8D - No efficiency estimation	☒ - Clear corrective actions - Detailed action plan (8D, 8D resp) - Efficiency estimation	☐ - Possible side effect analysis - Pictures	7	/10	
D7	Choose and verify non-detonation corrective action(s)	☐ - Short overview of 8D - No efficiency estimation	☒ - Clear corrective actions - Detailed action plan (8D, 8D resp) - Efficiency estimation	☐ - Possible side effect analysis - Pictures	7	/10	
D8	Implement problem corrective action(s)	☐ - Copy of 8D - No efficiency verification	☒ - Efficiency verification - Final action taken (8D)	☐ - Efficiency & follow up (8D) - Supportive documents, go plan	7	/10	
D9	Implement non-detonation corrective action(s)	☐ - Copy of 8D - No efficiency verification	☒ - Efficiency verification - Efficiency verification timing	☐ - Efficiency by drawing (8D) - Efficiency verification, go plan - Production identification	7	/10	
D10	Action(s) to prevent recurrence	☐ - Short overview of 8D	☒ - Real improvement actions, see real documents to be changed - Documents in production, 8D signs	☐ - Add other evidence items of activity (original documents, go plan) - Add final report (8D, PMSA)	7	/10	
D11	Closing 8D	☐ - Copy and paste sentence	☒ - Own signature - Own signature in language sign-off	☐ - Own signature sign-off - Go plan (8D, logbook) - Add final report, final comments	4	/5	
D12	Report	☒ - Poor presentation - Poor legibility	☐ - Good presentation (update date, version, no. follow)	☐ - Good signature - Consequence final remarks	0	/3	
Total Score						70	/ 100
Percentage						70.0%	

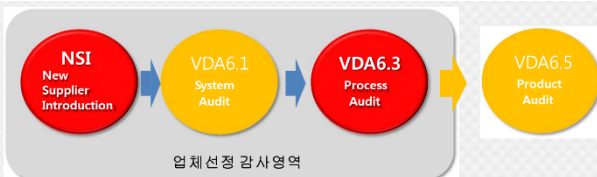
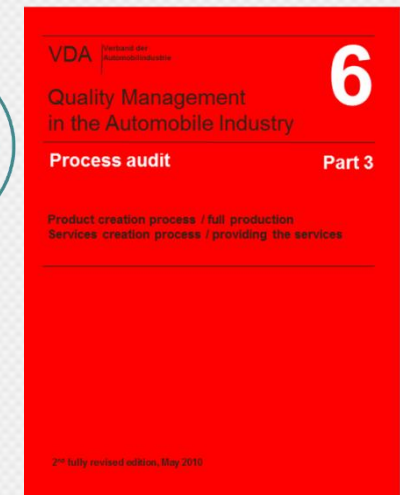


제조 품질 확보 방법론 VDA와 BIQS

1. VDA6.3을 수행하기 위한 구체적인 방법론으로 BIQS를 연계하여 이해하도록 합니다. VW와 GM을 비롯한 다른 자동차 회사의 요구사항을 통합합니다.
2. 시스템 레벨의 수준이 다르면, 따라야 할 프로세스의 요구사항이 다릅니다. 즉, 자동차의 1차 협력사와 2차 협력사에 동일한 개발 프로세스를 적용할 수 없습니다.



Quality Systems Basics



감사유형	감사대상	목적
NSI (New Supplier Introduction)	경영료 운영 회사 선별적 능력	Company, Technology, Logistic/Supply Chain, Quality, Cost/Finance에 대한 전반적 평가 (품질시스템에 대한) 기본적인 요구사항의 효과성과 경쟁력 평가: ISO/TS16949로 대체 가능
VDA6.1 (System Audit)	품질 시스템	
VDA6.3 (Process Audit)	제품개발과정/인선 서비스 개발과정/서비스 제공	과정제품, 제품공정 (협력업체)공정에 대한 공정능력 (Quality Capability) 평가
VDA6.5 (Product Audit)	제품 또는 서비스	(제품 또는 서비스에 대한) 품질특성(Quality Characteristics) 평가: 기존 보고서로 대체 활용 가능

Quality Standard of the German Automotive Industry (VDA 6) 독일 자동차 산업의 품질규격(VDA 6)			
VDA 6	VDA 6 Part 1	VDA 6 Part 2	VDA 6 Part 4
	QM-system Audit Products 제품 품질관리 시스템 감사	QMsystem Audit Services 서비스품질관리시스템 감사	QMsystem Audit Production Equipment 생산설비 품질관리 시스템 감사
Quality Audit Fundamentals 품질감사기본	VDA 6 Part 3	Process Audit Serial Production / Services 양산 / 서비스에 대한 공정 감사	
	VDA 6 Part 5	Product Audit(Material and non-material) 제품감사	
		VDA 6 Part 7	Process Audit Production Equipment 생산설비 공정감사

독일자동차 표준 성숙도 보증 프로젝트 관리체계

Zero Defect 전략의 핵심으로 프로세스 접근법 및 Error Proofing 전략을 접목하는 프로젝트 관리체계는 제품의 복잡성에 따른 위험을 사전에 검출하고, 예방하는데 결정적인 역할을 합니다. 이를 효과적으로 수행하기 위한 독일자동차의 성숙도 보증체계 표준을 배우고, 이를 평가하기 위한 체크리스트와 사례를 제공합니다.

0	Maturity Level 0 혁신(개선) 승인 / Innovation release for full production development
1	Maturity Level 1 요구사항 관리 / Requirements management for the contract to be issued
2	Maturity Level 2 공급망 규정 / Specifying the supply chain and placing the order
3	Maturity Level 3 기술규격 승인 / Release of technical specifications
4	Maturity Level 4 생산계획 완료 / Completion of production planning
5	Maturity Level 5 양산설비를 이용한 부품공급 / Parts from production tools and production facilities are available
6	Maturity Level 6 제품과 공정 승인 / Process and product approval
7	Maturity Level 7 프로젝트완료; 생산이관 / Project completion; transfer of responsibilities to Production. Start requalification

전제조건	시작	관리
- 공급되는 제품 정의 - 자동차 개발 프로세스와 정렬된 일정 계획 - 잠재적 공급자 - 지정된 위험 분류	- 고객 및 공급자 각각에서 성숙도 보증 활동을 주관할 책임자 지정 (방법, 내용, 일정 등등) - 조직 구성 (프로젝트 팀, 공동협의체) - 일정 계획 수립 및 성숙도 진행일정과 프로젝트 계획 통합	- 측정 기준에 따른 평가 - 후속조치 정의 및 문서화 - 조치 추적 - 조치의 효과성 실증 - 주기적 보고 - 일정 합의 - 목표 미충족 시 상위보고
처음 한번만	처음 한번만	각 성숙도 수준별 반복

Responsible for execution

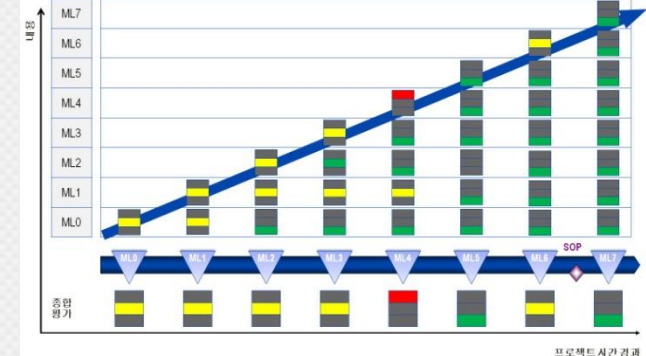
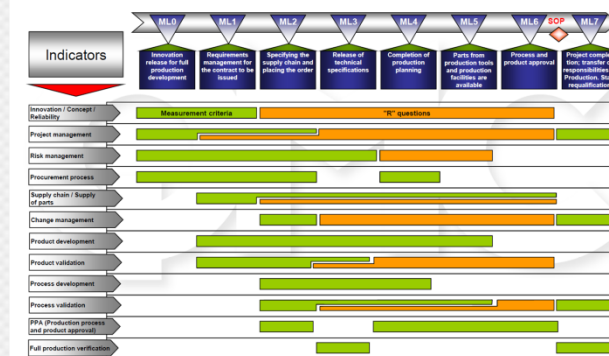
Overview of measurement criteria: Maturity Level 2
Specifying the supply chain and placing the order

Ref.	Measurement criteria	Comments	PPF	Producer	Customer
2.10.1	Change management for changes to product and process have been agreed between customer and supplier	Communication, contracts, procedure, conventions, systems, language, documentation and deadlines have been specified for all technologies: mechanical engineering, electronics (hardware and software) If no coordinated change management system is specified, refer to the reference document on electronic systems issued by the German Electronic and Electronics Manufacturers' Association (ZVEI) for electronic hardware. Process changes may be changes of location, production process changes, service providers, IT, building materials	X	Customer	Supplier
2.2	Supply chain / Supply of parts	Launch curves, maximum capacity, maximum daily output Model size, optional equipment rates Spare part demand / CAD demand CAD models, agreed flexibility Critical process elements in terms of increasing capacity Cost calculation "Material Production Process", VDA volume 4 Part 30	X	Customer	Supplier
2.3	Quantities (capacities) have been updated		X	Customer	Supplier
2.4	Innovation / Concept / Reliability				

Explanatory text for measurement criteria (examples; specific application in the project, what is meant?)

Customer/supplier relationship (Consumer = measurement criteria customer)

- 혁신(개선) Innovation / 개념 Concept / 신뢰성 Reliability
- 프로젝트관리 Project management
- 위험관리 Risk management
- 변경관리 Change management
- 제품개발 Product development
- 제품검증 Product validation
- 공정개발 Process development
- 공정검증 Process validation
- 공급망 Supply chain / 공급품 Supply of parts
- 조달공정 Procurement process
- 제품공정승인 PPA (Production process and product approval)
- 최종생산 검증 Full production verification



SET 공개교육 교수진

교육에 참여하신 분들과 과목별 진행내용을 협의하여 주 진행과 보조 진행 교수진이 각각 또는 함께 수업을 진행하게 됩니다.

SE 전문 박영원 교수

에스이테크놀로지(주) 전 대표이사
아주대학교 시스템공학과 정교수/학과장
록히드마틴 임무 서비스
고등기술연구원
맥도널더글러스/NASA존슨

SA SE 전문 손명조 교수

에스이테크놀로지(주) 기술연구소
합참대 군전임교수

V SE 전문 임관택 박사

SETechnology(주) 대표이사
(주)일호 공장장
(주)대우자동차 기술연구소
(주)만도기계

EA SE 전문 이중윤 교수

포항공대 엔지니어링대학원교수
에스이테크놀로지(주) 전 대표이사
아주대 겸임교수
대우자동차 중앙연구소

PM 전문 최진재 위원

GMDAT 구매본부 협력업체 지원팀 차장
GM Process 내부강사
Fomel D Group, 한국 및 일본지역 총괄이사

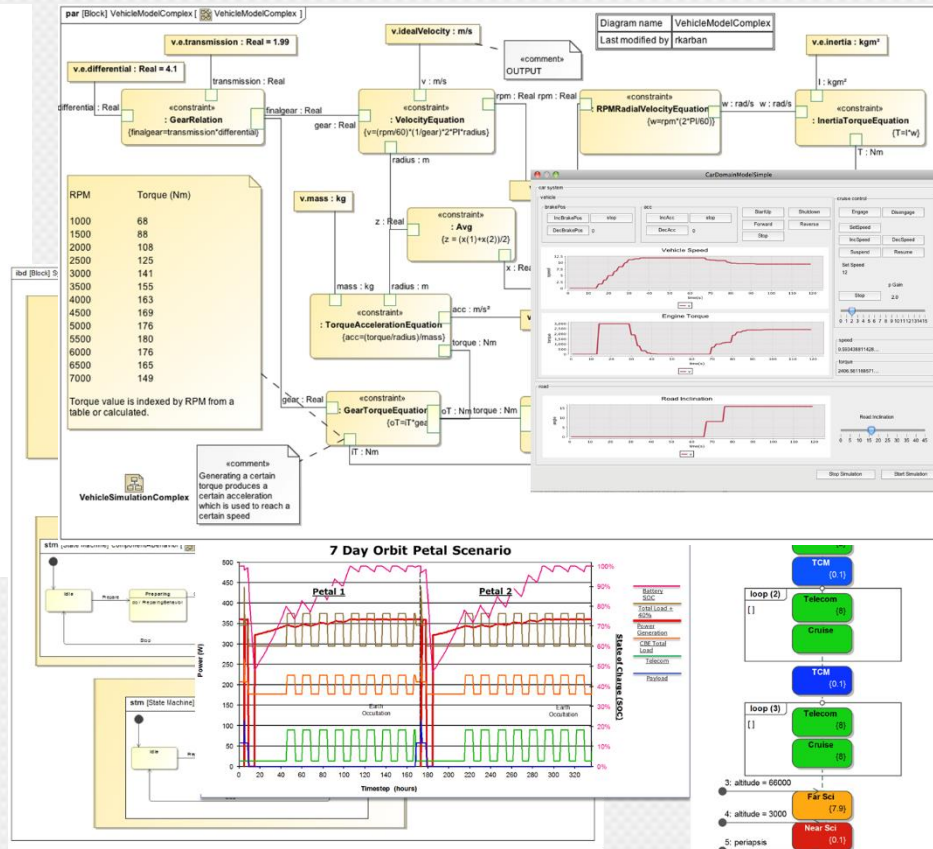
에스이테크놀로지(주) 2019년도 공개 교육 2. 도구 중심 교육

도구 중심 교육 과정 및 일정

교육명	사용 도구	도구 제공 사용 시간	기간 (일)	교육 시간	교육비 (만원)	교육 일정 (월/일)			
						1분기	2분기	3분기	4분기
Cameo를 이용한 시스템 엔지니어링 이해	No Magic 社 Cameo	2개월 사용	1	7	50	1/11	4/12	7/5	10/11
FMEA-eye를 이용한 워런티 데이터 및 고장 분석	SE Technology 社 FMEA-eye	6개월 사용				1/25	4/26	7/19	10/25
Weibull-eye를 이용한 워런티 데이터 및 고장 분석	SE Technology 社 Weibull-eye	6개월 사용				2/15	5/10	8/2	11/8
엑셀 워크시트를 이용한 문제해결 방법 실습	Microsoft 社 Excel	워크시트 제공				3/15	5/24	8/23	11/22

Cameo를 이용한 시스템 엔지니어링 이해

시스템 개발 프로세스의 개념을 모델과 함께 이해하고,
NoMagic社の Cameo를 사용하여 시스템 모델링을 습득하는 과정
교육일정 이후에도 약 2개월간 사용할 수 있도록 도구를 제공



Requirements
Modeler



Cameo Systems
Modeler



Magic Draw



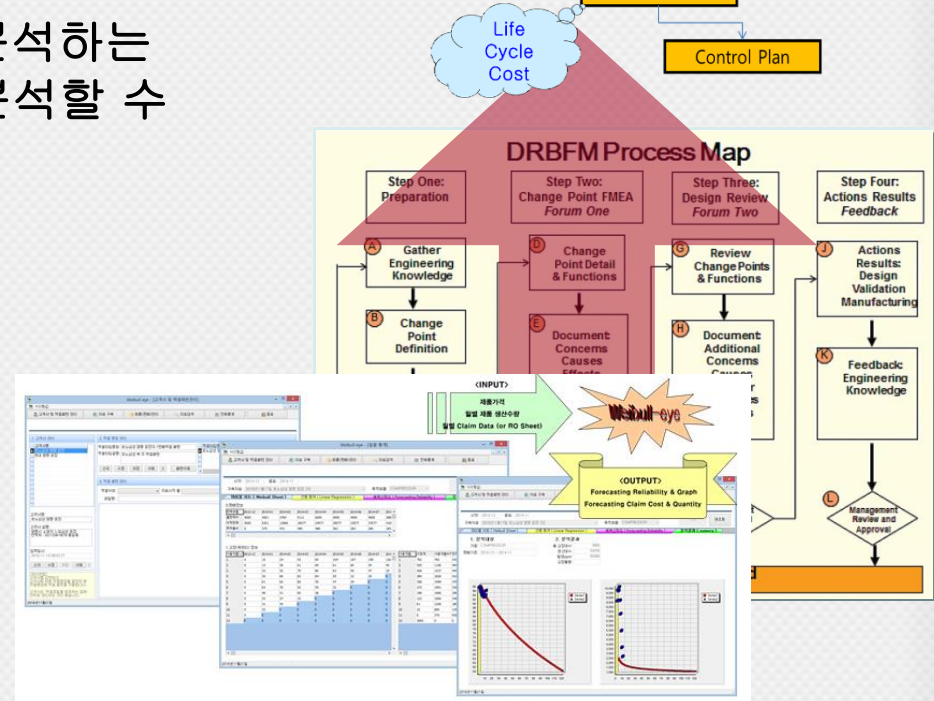
Cameo Concept
Modeler

FMEA-eye를 이용한 시스템 기능 및 고장 분석

1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
물리적 계층구조		기능 (Function)	고장유형 (Failure Modes)		고장 사건 (Failure Events)					고장영향 (Failure Effects)		고장원인 (Failure Causes)		현 관리 수준		고장 대책						
기록번호	PBS 명칭	기능 명칭	고장유형 명칭	고장빈도 = A	고장 사건 명칭	고장시작 시점	고장종료 시점	고장 시간	탄화실#	손상 정도	고장영향 명칭	심각도 = B	고장원인 명칭	검출도 = C	현 관리 수준 (RPN = A * B * C)	고장 조치 결과	개선 고장빈도 = A'	Lessons Learned	개선 심각도 = B'	개선 검출도 = C'	RPN = A' * B' * C'	
고장유형	Wall brick (탄화실 벽)	F.3.4.2.A 전류 공간 채공 F.3.4.2.B 전류용 열 전달 F.3.4.2.C COKE 압출 마찰 감소 F.3.4.2.D Structural support ...	F.3.4.2.B-1 Spalling (면과 표면손상) F.3.4.2.B-2 Deep Face Damage (면과 결손) F.3.4.2.B-3 Crack (면과 균열) F.3.4.2.B-4 Open Joint (줄눈 벌어짐) F.3.4.2.B-5 연와함몰 F.3.4.2.B-6 Carbon 부착 ...	F.3.4.2.B-1 = 5 F.3.4.2.B-2 = 3 F.3.4.2.B-3 = 2 F.3.4.2.B-4 = 5 F.3.4.2.B-5 = 3 F.3.4.2.B-6 = 4 ...	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	(보통/심함/매우 심함/...) ...	F.3.4.2.B-4-E1 Carbon 부착 ...	F.3.4.2.B-4-E1 = 4	F.3.4.2.B-4-C1 : 노후화 F.3.4.2.B-4-C2 : Thermal F.3.4.2.B-4-C3 : 열 F.3.4.2.B-4-C4 : ...	F.3.4.2.A-1 C1 : 3 F.3.4.2.A-1 C3 : 8 F.3.4.2.A-1 C4 : ...	주기적으로 관리함 HBD/FBD	N/A	N/A	N/A	Brain storming	HBD(Hardware Block Diagram) BBD(Block Diagram) ...	N/A	N/A
20161121/01	See reference	F.3.4.2.B COKE 압출 마찰 감소	F.3.4.2.B-4 Open Joint (줄눈 벌어짐)	5	C/S 줄눈 벌어짐	20161121/9:40	20161122/11:40	30 일 9시간	#17	보통	See reference	4	See reference	8	See reference	160	Ceramic Welding	3	Customer Satisfaction	72	72	
	N/A	Select from ref	Select from ref	Select from ref	Type Input	Type Input	Type Input	Type Input	Type Input	Select from ref	See reference	Select from ref	See reference	S	#VALUE!	D-FMEA	Type Input	Type Input	Type Input	#VALUE!	#VALUE!	
	N/A	Select from ref	Select from ref	Select from ref	Type Input	Type Input	Type Input	Type Input	Type Input	Select from ref	See reference	Select from ref	See reference	S	#VALUE!	P-FMEA	Type Input	Type Input	Type Input	Type Input	DVP&R Design Verification Plan & Report	

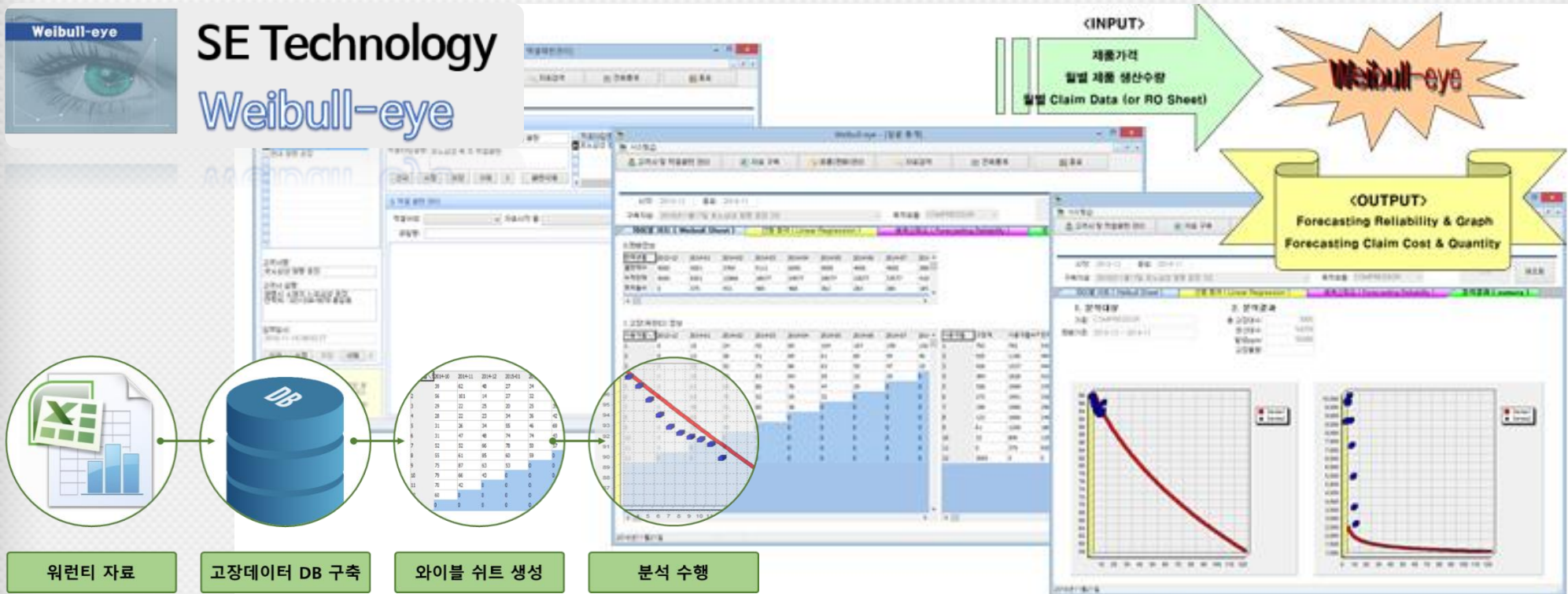
FMEA-아이를 이용하여 시스템 기능 및 고장을 분석하는 방법을 배우고, 여러분 회사에서 직접 데이터를 분석할 수 있도록 6개월 동안 도구를 제공합니다.

- 시스템 구조를 반영한 물리적인 아키텍처 구성
- 물리적 아키텍처를 기반으로 기능 구성
- 기능을 기반으로 비기능적/간헐적/미의도 고장 도출
- 고장의 구조를 고장나무로 전개 및 와이블 연계
- 기능과 고장의 위험성 평가 및 FMEA Report 출력
- 제조공정의 고장발생 상황 입력 및 기 고장 연계 관리



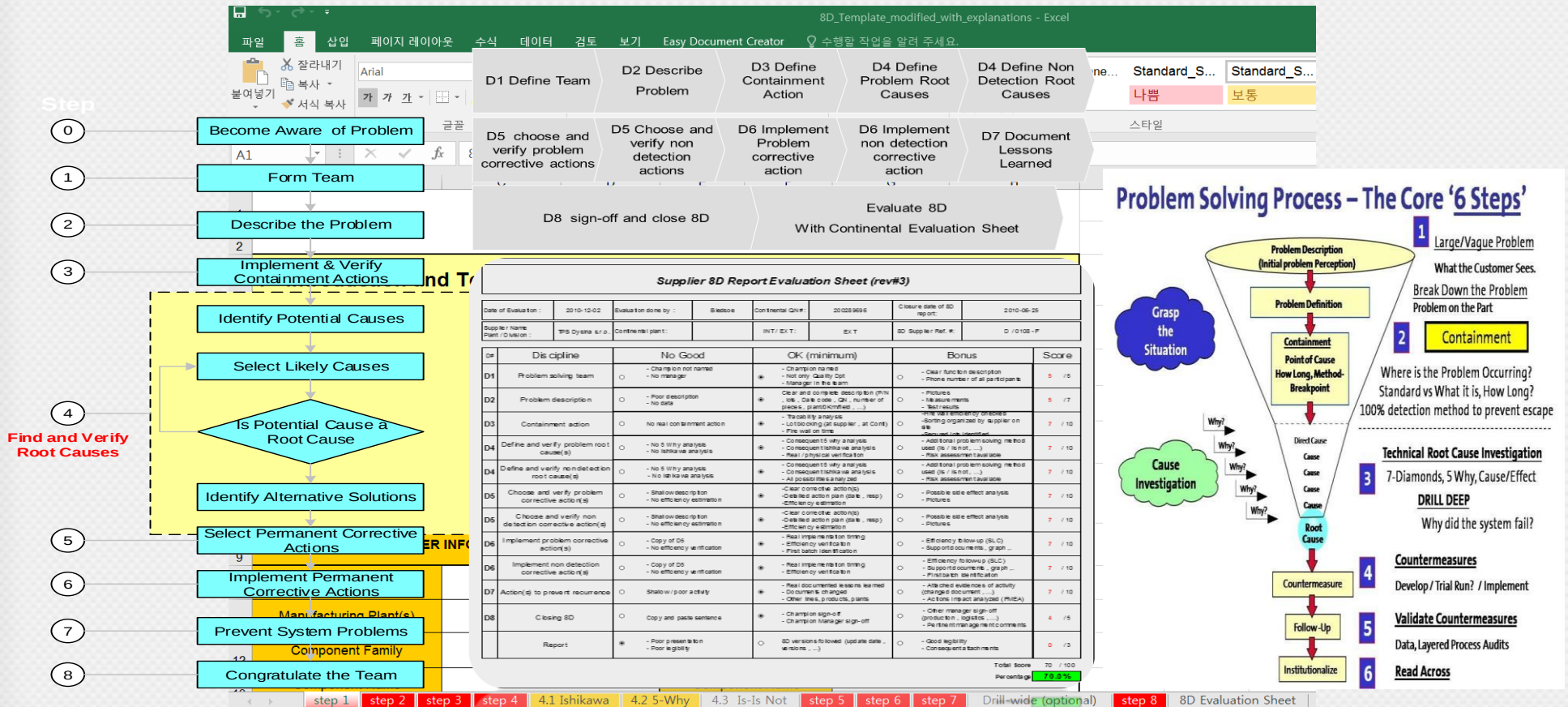
Weibull-eye를 이용한 워런티 데이터 및 고장 분석

품질은 제품의 출시 시점에만 중요한 것이 아니라,
고객이 기대하는 시간 동안 그 품질이 유지되는 신뢰성이 중요합니다.
와이블-아이를 이용하여 워런티 데이터를 분석하는 방법을 배우고,
여러분 회사에서 직접 데이터를 분석할 수 있도록 6개월 동안 도구를 제공합니다.



엑셀 워크시트를 이용한 문제해결 방법 실습

문제해결 과정은 넓게 보면 문제의 영역과 솔루션의 영역을 다루는 시스템공학 과정과 같습니다. 큰 그림으로 문제해결을 바라보면 좀 더 쉽게 문제해결을 하실 수 있습니다. 엑셀을 통해 문제해결의 최적화된 단계를 채울 수 있도록 워크시트를 제공합니다.



에스이테크놀로지(주) 교육 프로그램 별 소개

본 과정의 소개는 SET 개설 가능 과목을 소개하며,
더 자세한 사항은 고객 요청에 따라 협의하여 교육설계가 가능합니다.

교육 프로그램 일람표 (1)

순	교육 프로그램	분류				교육 내용	교육 기간	안내 페이지
		기 본	실 습	융 합	특 화			
시스템 규격 및 구현								
1.1	시스템 엔지니어링 기본	○				기업의 제품 및 서비스 시스템을 개발하는 기본 프로세스와 단계별 수행내용	2일	
1.2	시스템 기술관리	○	○			개발사업 기획, 관리(TPM,형상,리스크), 조정, 검토/감리 및 통합- SEMP	3일	
1.3	시스템요구사항 식별과 정의	○	○			사용자 요구사항, 기술 요구사항 및 검증/확인 요구사항 식별/정의/관리	3일	
1.4	시스템설계	○	○			시스템구현 논리적해결책과 물리적 설계대안식별 및 최적설계안 선정	3일	
1.5	기술분석과 평가 - 성능/효과성/자원	○	○			거동시간표, 전력, 성능 및 효과성 해석위한 모델링과 시뮬레이션	3일	
1.6	제품구현/통합, 시험검증과 확인	○	○			프로토타이핑, 제품통합, 시험검증 및 확인(V&V)	3일	
1.7	통합제품 및 프로세스개발팀(IPPD)	○	○			제품, 프로세스 및 개발 이해관계자팀 동시공학적 통합 운용	2일	
1.8	모델기반 시스템엔지니어링(MBSE)	○	○			시스템요구사항과 설계데이터 모델을 통한 전산지원 규격서 자동생성/관리	3일	
1.9	모델기반사업수주설계/사업제안	○	○			시스템아키텍처 모델 산출물활용 사업수주설계 및 사업제안 품질 지원	3일	
1.10	비용효과성 해석	○	○			임무/성능목표, MoP/MoE, 설계해결책 선정지표, 제품/프로세스 검증	2일	
1.11	시스템안전성계획서	○	○			위해요소 식별/정의, 안전성 확보 계획과 설계반영	2일	
1.12	ISO29110 중심 시스템 공학	○				중소기업을 위한 시스템 공학 프로세스의 단계별 수행 내용	2일	
2.1	ISO26262 기본	○				전기전자 기능안전 범주에 대한 시스템적 접근 프로세스 표준을 이해	2일	
2.2	ISO26262 실습		○			전기전자 기능안전 요구사항에 따른 단계별 산출물 실습	3일	
3.1	ISO/TS16949 기본	○				자동차 산업 품질시스템 국제규격에 대한 요구사항 및 프로세스를 이해	3일	

교육 프로그램 일람표 (2)

제품설계 및 개발

4.1	품질기능전개(QFD) 기본	O			제품의 목표기능 실현을 위한 품질기능전개 분석 및 실행 방법론의 이해	2일	
4.2	품질기능전개(QFD) 실습		O		품질기능전개를 통해 목표기능 분석 및 추적 가능한 문서 작성 실습	3일	
4.3	실험계획법 (DOE)	O			실험계획법 개념 및 프로세스 이해	2일	
5.1	도면해독 기본	O			도면의 기본 구성과 의미, 도면 보는 법의 이해	1일	
5.2	기하공차(GD&T) 기본	O			기하학적 치수 및 공차 표기에 대한 방법론을 이해	2일	
5.3	기하공차(GD&T) 실습		O		기하공차에 대한 사례 실습을 통해 실무와 연계된 설계 검토 실습	2일	
5.4	치수공차 설계 최적화(D&T) 과정			O	개발 프로세스에서 설계치수와 공차가 설정, 실현, 검증되는 과정을 이해	6일	
6.1	시스템 및 설계 FMEA 기본	O			제품설계를 위한 시스템과 서브-시스템 내의 인터페이스 기능과 고장 이해	2일	
6.2	System Interface 및 고장분석 실습		O		시스템 인터페이스 기능과 고장을 설계FMEA 방법론을 통해 분석 실습	3일	
6.3	설계 및 공정FMEA Interface 과정			O	설계목표를 공정목표로 전환하는 설계 및 공정FMEA 통합분석 과정	3일	

공정개발 및 품질계획

7.1	APQP 요건 기본	O			AIAG APQP 5단계 요구사항 및 개발단계별 타당성 검토 프로세스의 이해	2일	
7.2	APQP 프로세스 설계 및 분석 실습		O		APQP에 대한 Global 기업의 요구사항 분석을 통해 APQP 프로세스 설계 실습	3일	
7.3	APQP Sign-off Best Practice 과정			O	프로젝트 관리 중심으로 글로벌 기업의 APQP의 우수사례 분석 및 검토 과정	3일	
8.1	APQP Core tool 기본	O			APQP의 핵심기법으로 PFD, D&P-FMEA, CP, SPC, MSA 기본 지식 이해	2일	
8.2	Dynamic Control Plan 실습		O		실습 시나리오를 통해 PFD, PFMEA, CP문서를 통합하고 실습하는 과정	3일	
9.1	공정FMEA 기본	O			공정FMEA 기본개념 및 항목별 요구사항을 이해하고 작성하는 방법 습득	2일	
9.2	Error Proof 중심 공정FMEA 실습		O		실습과제를 통해 공정 FMEA를 작성하고 Error Proofing으로 개선하는 실습	3일	
10.1	PPAP 기본	O			PPAP의 요구사항을 이해하고, 각 요구사항별 제출문서의 사례를 검토	2일	
10.2	PPAP 작성 실습		O		PPAP의 제출문서 작성을 위한 양식의 이해 및 사례별 중요문서 작성 실습	3일	
11.1	VDA QPN 기본	O			독일 OEM의 부품개발 요구사항으로 Quality Program for New Part 이해	3일	

교육 프로그램 일람표 (3)

문제해결 및 품질개선

12.1	문제해결 8D 기본	○			제조산업 일반규격으로 적용되는 8단계의 문제해결 단계 방법론 이해	2일	
12.2	문제해결 8D 시나리오 실습		○		실습과제를 통해 8D 단계별 문제보고서를 작성하고 기술문제 해결방법 실습	3일	
12.3	Quality Mindset 시스템 개선 과정			○	품질문제 분석을 통한 품질 시스템 및 생산현장의 Mindset 개선 방법론 습득	3일	
13.1	6시그마 개선 기본	○			DMAIC의 단계를 따라 통계적인 방법을 이용하여 문제를 해결하는 절차 이해	2일	
13.2	6시그마 개선 실습		○		실습과제를 통해 6시그마 단계별 통계분석 연습 및 문제 해결과정을 실습	3일	

생산관리 및 효율개선

14.1	제약관리 기본	○			제조공정의 생산효율 극대화를 위한 제약관리 이론 및 개선방법 기초 습득	2일	
14.2	제약관리 기반 생산효율 개선 과정		○		제약관리를 통해 제약공정을 분석하고, 생산효율 개선을 위한 시나리오 실습	3일	
14.3	VSM (Value Stream Mapping)		○		LEAN 생산방식에 대한 이해	3일	

비즈니스 특화과정 - GM

15.1	GM SQ Manual(GM 1927) 과정			○	GM과의 거래를 위한 Supplier Quality 요구사항 매뉴얼 및 절차의 이해	3일	
15.2	GM Global APQP SRV 과정			○	GM과의 거래를 위한 GM Global APQP 및 SRV 대응을 위한 문서체계 습득	3일	
15.3	GM QSB 과정			○	GM과의 거래를 위한 Quality System Basics 요구사항 및 실행 방법론 습득	3일	
15.4	GM DDW 과정			○	GM과의 거래를 위한 3X5Why 기법을 이용한 Drill Deep & Wide 방법론 습득	3일	
15.5	GM LEP 과정			○	GM과의 거래를 위한 Label Error Poofing 요구사항 및 실행 방법론 습득	3일	
15.6	GM GP12 및 Run@Rate 과정			○	GP12 Early Production Containment 및 Run@Rate 요구사항 및 방법론 습득	3일	

비즈니스 특화과정 - Volkswagen

16.1	VW 요건중심 VDA 6.3 과정			○	VDA 6.3에 추가하여 VW 요구사항을 통합한 VW 공정감사 특화과정	3일	
16.2	VW 요건중심 VDA QPN 과정			○	VDA QPN에 추가하여 VW 요구사항을 통합한 VW개발 대응 특화과정	3일	

교육 프로그램 소개

1. 시스템 엔지니어링 (Systems Engineering)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 시스템 엔지니어 ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		• 다수의 독립된 물적, 개념적 요소(Elements or Components)들이 상호 유기적으로 결합되어 주어진 목표 달성을 위해 능력을 제공하는 시스템개발 공정을 이해 • 고객 요구를 만족하는 통합된 수명주기상의 균형된 시스템 해결책을 개발하고 검증하는 다분야 학문의 엔지니어링 공정을 이해 • 성공적인 시스템을 개발/실현하기 위한 다분야의 종합적인 접근 방법과 수단을 숙달	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정	2일	● 시스템 공학의 개념 ● 시스템 개발 단계별 의미와 수행내용	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크샵)	기본 3일 (별도 협의 가능)	● 주요 개발 ITEM을 예제로 방법 확인 ● 문제/해결책 정의 관점의 단계별 수행 내용 실습 ● 선진 시스템설계 방법 내재화 방안	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

2. ISO 26262 (기능 안전 표준)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 기능안전 추진 팀 실무자 ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		국제 표준인 ISO 26262를 기준으로 기능안전 표준의 범위와 구성을 이해 표준의 안전 수명주기 이해하고, 주요 개발 ITEM에 대한 기능안전 관점의 개발 및 관리 프로세스를 분석 ISO26262 대응 제품개발을 위한 프로세스 구현 사항을 도출 발견된 개선사항을 기반으로 개선 범위, 개선 전략 및 우선 순위를 식별함	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정 및 임원 과정	2일	● ISO 26262의 범위와 구성 ● ISO 26262 기본요건의 이해	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크 샵)	기본 4일 (별도 협의 가능)	● 주요 개발 ITEM에 대한 개발 및 관리 프로세스 확인 ● 기능안전 관점의 단계별 수행 내용 실습 ● 안전 문화 형태로의 내재화 방안 수립	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

4. 품질 기능 전개 QFD (Quality Function Deployment)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 상품기획/선행개발 실무자 ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		개념단계에서 생산단계까지의 시간 절약으로 제품개발기간의 단축 고객요구(참품질)의 대응특성(설계변수)화 관련부서간의 긴밀한 협조와 팀웍의 증진 궁극적인 고객만족	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정 및 임원 과정	2일	● QFD 필요성 및 기본구조 ● QFD 단계 및 구성 별 내용	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크 샵)	기본 3일 (별도 협의 가능)	● QFD 필요성 및 기본구조 ● QFD 단계 및 구성 별 내용 ● QFD 작성 실습 ● QFD의 응용	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

5. 도면 해독 및 GD&T, DnT (Dimensioning and Tolerancing)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 설계 검증 담당자 ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		엔지니어를 위한 실질적인 개발 프로젝트 수행을 위한 핵심인, 치수와 공차의 큰 줄기를 따라 설명되는 개발 프로세스로 모든 제품 개발 관련 엔지니어가 알아야 할 실용적 프로세스를 다룹니다. 개발 기술의 모든 기준은 도면이고 도면의 핵심은 치수와 공차입니다. 해석 프로그램을 사용을 위한 수학적 지식이 활용됩니다. GD&T가 Part를 다룬 것이라면, D&T는 Assembly를 다룬 것입니다.	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정	2일	● Blue Print Reading ● GD&T Method	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정	기본 3~6일 (별도 협의 가능)	● DnT Process ● 설계 / 제조 / 게이징 ● 정밀측정 ● GR&R	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

6. System 및 Design & Process FMEA (Failure Mode Effect and Analysis)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 체계/개념 설계 실무자 및 관리자 ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		FMEA를 제품 개발 프로세스를 기반으로 체계적으로 분석할 수 있도록, 고객 요구사항에서부터 기능분석, 고장분석을 수행한다. FMEA의 목적인 Validation & Verification과 연계하고, Control Plan과 연계할 수 있는 분석을 수행한다. 제품 개발 데이터의 추적성을 가질 수 있도록 연계성을 고려하며, 특히 인터페이스 기능에 중점을 둔 상위 수준의 고장을 도출할 수 있도록 한다.,	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정 및 임원 과정	2일	● FMEA Process ● FMEA를 통한 설계 추적성	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크 샵)	기본 3일 (별도 협의 가능)	● QFD를 이용한 필요기능 도출 ● 기능분석 ● 고장분석 ● 현 설계관리로 V&V	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

12. 문제해결 8D (Discipline)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
● 문제해결 추진 팀(MDT) ● 설계/개발실무자 및 관리자 ● 생산/생산기술 실무자 및 관리자 ● 품질관리/보증 실무자 및 관리자 ● 기타 관련부서 실무자 및 관리자		8D 보고서의 모든 부분을 완료할 수 있는 능력을 보여준다. 8D에 있는 모든 개별 항목의 관계를 설명한다. 그것의 효과를 결정하는 기준 8D를 평가한다. 8D와 FMEA 사이의 연계성을 보여준다.	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정 및 임원 과정	2일	● 문제해결 개요 ● 문제해결의 8 단계의 이해	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크 샵)	기본 3일 (별도 협의 가능)	● D1 : 팀 양식 D2 : 문제 설명 ● D3 : 현상포함, 잠정 활동의 구현 및 확인 ● D4 : 근본 원인 도출 및 확인 ● D5는 : 영구 시정 조치 선택	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

13. 6 시그마 (Sigma)

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
6 시그마 추진 팀(MDT) - 설계/개발실무자 및 관리자 - 생산/생산기술 실무자 및 관리자 - 품질관리/보증 실무자 및 관리자 - 기타 관련부서 실무자 및 관리자		통계를 기반으로 한 문제해결의 방법에 훈련의 목표를 두고, DMAIC의 단계에 따른 설계 및 공정의 문제를 해결하도록 학습한다.	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
일반 과정 및 임원 과정	2일	6 시그마의 필요성 및 기본구조 6 시그마 단계의 이해	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정(워크 샵)	기본 3일 (별도 협의 가능)	6 시그마의 필요성 및 기본구조 6 시그마 단계의 이해 - DMAIC 단계별 수행 내용 실습 - 투석기 사례의 적용 실습	~ Max. 20

교육 프로그램 소개

14. 독일자동차 표준 성숙도 보증(MLA) 기반 프로젝트 관리

교육 참석(권장) 범위		교육·훈련 목표	
- 독일OEM 부품개발 프로젝트팀 (CFT / MDT) - 설계/개발실무자 및 관리자 - 생산/생산기술 실무자 및 관리자 - 품질관리/보증 실무자 및 관리자 - 기타 관련부서 실무자 및 관리자		독일자동차 산업의 부품개발 프로젝트 품질관리 표준으로 요구되는 성숙도보증체계(Maturity Level Assurance)에 대하여 성숙도 0단계에서 7단계까지 개발단계별 프로젝트 위험 평가를 위한 요구사항 및 평가기준을 학습한다. 독일 OEM 사례 및 Best practice 통하여 실제 MLA 적용 시 프로젝트 예방관리 효과를 극대화 하기 위한 접근방법 및 전략에 대하여 학습한다.	
과정 구성	일 정	주요 구성 내용	권장 참석자 수
기본과정	2일	- MLA 기본구조 및 평가/보고체계 - MLA 수준별 기본 요구사항 습득	Min. 10 ~ Max. 30
실무과정	기본 3일 (별도 협의 가능)	- MLA 기본구조 및 평가/보고체계 - 독일 OEM 요구사항 적용 사례 분석 - MLA 수준별 기본 요구사항 습득 - MLA Checklist에 따른 Best Practice 소개	~ Max. 30

감사합니다.



서울시 금천구 가산디지털2로 115번지
대륭테크노타운3차 411호
(070) 4477-1100 www.se2u.com
E-mail: se2u@se2u.com

