HEXAGON | MSC Software

PROSPECTUS

2021 MSC Training Course

Accelerate Smart Change with CAE Simulation

한국엠에스씨소프트웨어
2021년 정기 교육 일정

각 과정명을 클릭하면 교육신청 홈페이지로 연결됩니다

과정명		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
Adams	Basic Adams Full Simulation		17~19			12~14			18~20			17~19	
	Automotive Engineering (Adams/Car)			17~19			16~18			15~17			8~10
	KSAE 대학생 자작자동차대회 참가자를 위한 Adams/Car 무상 교육	14~15											
	Flexible Dynamic				9								
	Adams/Control							23					
	Adams/Insight										15		
	Adams/Machinery												14
VTD	Virtual Test Drive(VTD) Basic		23			21			27			30	
Marc	Basic Nonlinear Analysis Using Marc and Mentat				6~8						12~14		
	Rubber							28					
MSC CoSim	Adams-Marc							29					
MSC Nastran	Linear Static and Normal Modes Analysis using MSC Nastran			10~12					11~13				
	Superelement								5~6				
	Optimization			4~5									
	MSC Nastran with Patran		24~26			26~28				1~3		10~12	
	Dynamic Analysis Using Patran and MSC Nastran				14~16					8~10		22~24	
	Explicit Dynamics Using MSC Nastran SOL 700 and Patran			25~26									
CAEfatigue	Durability and Fatigue Life Estimation					6~7					7~8		
Actran	Actran Acoustic Basic				29~30						28~29		
	Actran Vibo Acoustic					17~18							
	Actran Aero Acoustic											25~26	
Digimat	Digimat Basic for CFRP (Continuous fiber – UD, WOVEN)						24~25					4~5	
	Digimat Basic for SFRP (Chopped fiber reinforced plastic)			23~24				15~16					
	Digimat Basic for AM (Additive Manufacturing)				23						22		
Simufact	Simufact Additive				21~22						20~21		
	Simufact Forming											2~3	
	Simufact Welding			30~31					24~25				
MSC Apex	MSC Apex Basic					10~11				28~29			
	MSC Apex Generative Design				20						19		
Cradle CFD	scFLOW Basic				27~28						26~27		
	scSTREAM Basic						28		31				
3D Printing	MSC Apex Generative Design / Simufact Additive / Digimat AM				20~23						19~22		
Romax	Romax Nexus 기본 모델링 과정		17~19			26~28			18~20			17~19	
	Romax Nexus 고급 모델링 과정			18~19						9~10			
	Romax Enduro				23			23			22		
	Romax Spectrum/Evolve						18						17
	Romax Spin	On-Demand Training											
	Romax Energy												
	Romax Concept / CAD Fusion												

Adams/FullSim 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Basic Adams Full Simulation
■ **교육코드 :** ADM701
■ **선수과정 :** 학부과정에서 배우는 동역학
■ **과정설명 :** Adams/View 및 PPT 사용법을 익히고 MBD를 이용한 Dynamic Simulation Analysis에 대해서 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Adams/View Interface에 대한 설명과 기본적인 모델링 방법

- **Stamping Mechanism:** 모델링된 Stamping Mechanism을 관찰하며 Adams 해석에 대해 이해
- **Adams/View Interface Overview:** Adams/View의 Interface에 대한 숙지
- **Adams/Postprocessor Interface Overview:** Adams/Postprocessor의 interface에 대해 숙지
- **Falling Stone:** 간단한 Dynamic 모델을 해석하여 물리적으로 검증

Day 2

다물체 모델을 직접 모델링 하고 해석

- Projectile Motion: Initial Velocity의 입력에 의한 초기치 문제에 대해 이해
- One DOF Pendulum: 단진자 모델링을 통해 Dynamic Simulation 수행 과정을 숙지
- Inclined Plane: Grouping과 Location 및 Orientation 모델링 기법을 이해
- Lift Mechanism I: 2D 도면을 보며 다물체계를 직접 모델링
- Lift Mechanism II: 여러 가지 구속조건을 익히고 자유도에 대해 이해
- Lift Mechanism II: Motion Constraint를 입력하여 기구학적 해석 수행

Day3

Suspension & 차량의 Hatchback Model을 이용한 해석

- Suspension System I: 1/4 Suspension 모델을 이용해 모델링
- Suspension System II: Measure를 이용한 측정값을 정하는 방법을 숙지
- Suspension-Steering System I: 두 개의 모델을 Assembly하는 기법 이해 및 실습
- Spring Damper: Spring & Damper의 수학적 모델에 대해 이해 및 실습
- Nonlinear Spring: Spring의 특성을 Nonlinear하게 정의하여 해석을 수행
- Suspension-Steering System II: Bushing 모델링하고 Joint와의 차이점을 이해
- Hatchback I: Hatchback 모델을 완성하면서 Contact의 수학적 이해와 모델링 방법 실습
- Hatchback II: Step Function의 사용법과 해석과정을 이해 및 실습

Adams/Car 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Adams/Car
■ **교육코드 :** ADM740
■ **선수과정 :** 차량동역학, Multibody Dynamics, Adams/View, Adams/Car Basic
■ **과정설명 :** Adams/Car를 이용하여 차량의 거동을 해석할 수 있고, 차량을 다물체 동역학 방법으로 모델링 할 수 있는 방법을 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Adams/Car 소개
다물체 동역학 설명
Adams/Car 파일 및 DB 구조 설명
Assembly와 Subsystem에 대한 설명

Day 2

차량 모델의 구성 및 생성
차량 주행 해석, 운전자 모드 설명
해석 결과 Post
Adams/Car Template 교육

Day 3

Communicator 설명
Request 생성
Adams/Car에서 Flexible Body 생성
다양한 Template에 대한 설명
Adams/Car의 다른 기능들 소개(Ride, Durability, Controls, etc.)

Adams/Insight 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Adams/Insight

■ **교육코드 :** ADM730

■ **선수과정 :** Multibody Dynamics, Adams/View or Adams/Car

■ **과정설명 :** Adams/Insight를 이용하여, Case study, Parameter study, DOE(Design of Experiments), Optimization 등을 교육하고, 이를 이용하여 RSM(Response surface model)을 이용한 최적화 방법을 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Adams/Insight 소개
인자(Factor) 와 반응(Response) 설명
Parametrics(파라미터라이즈)
DOE(실험계획법)
결과 분석
Monte Carlo 분석 및 반응 표면 모델 설명

Adams/Control 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Adams/Control

■ **교육코드 :** ADM711

■ **선수과정 :** Adams Full Sim (ADM701), Easy5, Matlab Simulink

■ **과정설명 :** Adams에서 제어기 모델링과 관련한 주요 기능과 요소들을 살펴보고, Adams/Controls를 이용한 Adams 동역학 해석 모델과 Easy5, Matlab Simulink 제어기 모델의 연계 해석 방법 및 Co-Simulation에 대해 기본 이론과 구성을 학습합니다. 또한 Adams Control Toolkit을 이용하여 Adams모델 내에 직접 PID, Gain, Low Pass Filter, Lead-lag Filter, 2차 Filter, Sum Junction, 미/적분기 등의 Feedback 제어 요소를 구성하고, 이를 이용한 제어기 모델을 적용하여 동역학-제어기 모델 해석을 쉽게 수행할 수 있도록 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Adams/Control 소개

Co-Simulation에 대한 소개 및 방법

Function Evaluation 방법과 Co-Simulation 방법 간의 차이점

Adams/Car 와 Adams/Controls 연성

PID 제어에 대한 설명

관련 예제와 사례

Adams/Machinery 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Adams/Machinery

■ **교육코드 :** ADM750

■ **선수과정 :** 기구학, 동역학, 기계요소설계, Adams/FullSim

■ **과정설명 :** 기어, 벨트, 체인, 베어링, 케이블, 전기모터 등의 기계요소들이 포함된 기계시스템에 대하여 상세한 모델링 방법을 배우고, 정의된 Template를 통하여 쉽게 재 모델링하고 성능을 예측하는 것에 대해 학습합니다.

■ **교육설명**

Day 1

Introduction Adams/Machinery
Adams/Machinery Gear
Adams/Machinery Belt
Adams/Machinery Chain
Adams/Machinery Bearing
Adams/Machinery Cable
Adams/Machinery Motor
Performance Considerations

Adams/Flexible Dynamic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Adams/Flex

■ **교육코드 :** ADM710

■ **선수과정 :** Adams Basic Full simulation Course

■ **과정설명 :** MSC Nastran과 Patran을 이용한 탄성체 생성법에 대해 배우고, Flexible Body를 이용한 다물체 모델링 및 Simulation 방법과 Adams Durability를 이용한 Stress 해석법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

탄성체의 생성 및 해석방법에 대해 학습
Adams Flex의 이론적 배경 이해 및 숙지
Rigid Body를 Flexible Body로 교체
MNF Optimize 방법의 이해 및 실습

Day 2

Flexible Body를 이용한 다물체계의 모델링
Flexible Body를 Flexible Body로 교체
Modal Load사용법
Patran과 MSC Nastran을 이용한 탄성체의 생성방법 이해 및 실습

Virtual Test Drive 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** 가상환경 ADAS/AD 개발 및 검증을 위한 시뮬레이션 활용
■ **교육코드 :** VTD000
■ **선수과정 :** ADAS/AD, Sensor 기초 지식
■ **과정설명 :** Virtual Test Drive(VTD)를 통해 가상환경 차량 및 센서를 구축하고, 가상환경 도로에서 주행시나리오를 적용, 주행 Data를 활용할 수 있도록 합니다.

■ 교육설명

Day 1

- VTD 개요 및 활용사례 소개
- VTD Workflow 소개
  - UI Configuration, scenario, execution, Basic Operation
- Vehicle Setup
  - Vehicle Dynamic (Simple, Complex, 3rd Parties)
- Sensor Setup
  - Lidar, Radar, Camera Sensor 적용
- Scenario Setup
  - Sample Scenario 활용, scenario 생성 및 수정
  - Scenario Monitoring, Trigger 적용 방법
- ROD(Road Of Designer)
  - DB 제작 기초, Open Street Map 및 OpenDRIVE format 활용
- Data(RDB)
  - RDB Viewer, RDB Sniffer 활용, Data 활용
- AddOns – SCP, 기술지원 사이트 활용

Marc/Basic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Marc Mentat Basic

■ **교육코드 :** MAR101

■ **선수과정 :** 유한요소법 기초

■ **과정설명 :** Marc와 Mentat의 기본 사용법과 비선형해석의 기본 이론 및 실무에 적용하는 방법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

- Marc & Mentat 소개
- Mentat를 이용한 유한 요소 모델링
- FEM 이론 Review
- Workshop

Day 2

- 기하 비선형 해석
- 재료 비선형 해석
  - Plasticity
  - Creep
  - Nonlinear Elasticity
- Workshop

Day 3

- 접촉 비선형 해석
  - Contact Body 정의
  - 마찰 모델
  - Contact 옵션
  - Post Processing
- Workshop

Marc/Rubber 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Marc Rubber Experimental Elastomer Analysis

■ **교육코드 :** MAR103

■ **선수과정 :** 재료역학, 유한 요소법

■ **과정설명 :** Marc에서 고무해석을 수행하는 기본적인 방법 및 시험데이터를 Marc 물성으로 입력할 수 있는 방법에 대해 기초적인 수준으로 학습합니다. 어떠한 시험데이터를 필요로 하는지, 그 시험데이터 어떻게 Curve Fitting을 하는지에 관한 내용도 포함되어 있으며 Workshop을 통해 Time Independent 물성 및 Viscoelastic 물성을 이해할 수 있습니다.

■ 교육설명

Day 1

Introduction
Laboratory Orientation
Tensile Test Data Fitting
Equal Biaxial Test Data Fitting
Planar Shear Test Data Fitting
Workshop

Data Fitting with All Test Modes
FEA of Planar Test Specimen
Viscoelastic Test Data Fitting
Contact and Case Studies
Workshop

MSC CoSim 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** MSC CoSim (Adams-Marc)

■ **교육코드 :** CoSim(A-M)

■ **선수과정 :** Marc 기본, Adams 기본

■ **과정설명 :** CoSim이라는 제품을 통해 Adams와 Marc 간 Coupled 해석을 수행하며, 본 과정을 통해 각 Adams 및 Marc에서 어떤 방식으로 정의를 하는지에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

CoSim 개괄

Adams Setting 방법

Marc Setting 방법

CoSim Setting 방법

Workshop

MSC Nastran/NASPAT 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** MSC Nastran with Patran

■ **교육코드 :** NAS120

■ **선수과정 :** 재료역학, 유한요소법 기초

■ **과정설명 :** 선형해석과 고유치 및 좌굴 해석을 MSC Nastran과 Patran을 이용하여 작업하는 기초 지식에 대해 학습합니다. MSC Nastran과 Patran 기본 교육 내용 중 핵심적인 내용위주로 구성되어 있습니다.

■ 교육설명

Day 1

유한요소법이론
유한요소모델링
MSC Nastran 입력 파일 구조
Patran을 이용한 모델링

Day 2

선형 정적 해석
고유 진동 해석
좌굴 해석
선형 컨택 해석

Day3

MSC Nastran 결과 파일 분석
Patran을 이용한 후처리(Post Processing)
Model Debugging 방법
대형 모델 해석을 위한 팁(Tip)

MSC Nastran/Basic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Linear Static and Normal Modes Analysis using MSC Nastran

■ **교육코드 :** NAS101A

■ **선수과정 :** 재료역학, 선형해석 기초

■ **과정설명 :** 유한요소해석을 소개하고 MSC Nastran을 활용하여 공학적인 문제를 해결하기 위한 기본적인 방법을 학습합니다. 특히 GUI 환경의 전처리 소프트웨어의 사용을 배제하고 텍스트 기반으로 진행되어 MSC Nastran의 기본 사용 방법과 입력 파일 구조에 대하여 친숙해질 수 있습니다.

■ 교육설명

Day 1

- MSC Nastran 소개
- 유한요소법이론
- MSC Nastran 입력 파일 구조
  - 입력 파일 구조
  - Executive Control Section
  - Case Control Section
  - Output Selection

Day 2

- MSC Nastran에서 해석 모델 정의 방법
  - Bulk Data Section 소개
  - 하중 및 경계 조건
  - 1D, 2D, 3D 요소 정의
- Model Verification
  - 해석 에러 진단
  - 해석 모델 점검

Day 3

- 고유 진동 해석
  - 고유 진동 기본 이론 소개
  - 고유치 해석 방법 안내
- MSC Nastran 선언문
  - MSC Nastran 선언문
  - ASSIGN과 INIT 구문

MSC Nastran/Explicit Dynamic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Explicit Dynamics using MSC Nastran 700 & Patran

■ **교육코드 :** NAS126

■ **선수과정 :** 선형해석 기초 필수

■ **과정설명 :** Lagrangian capabilities 소개와, 엔지니어링 문제를 풀기 위한 프로그램 사용법을 설명하고 주요 기능들에 대해 학습합니다. 각종 예제와 실습 문제를 통해 교육 과정에서 배운 내용을 익히고 해석 시간과 비용을 줄일 수 있는 각 기술도 익힙니다.

■ 교육설명

Day 1

Introduction to Explicit Dynamics Using MSC Nastran SOL 700
Explicit Transient Dynamic Analysis
Input to MSC Nastran Definitions
Introduction to Patran Graphical User Interface and Files
Lagrange Basics

Day 2

Data Sections
Material Models
Lagrangian Loading Conditions
Lagrangian Boundary Conditions
Contact

MSC Nastran/Superelement 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** MSC Nastran Superelement

■ **교육코드 :** NAS106

■ **선수과정 :** NAS101A, NAS120

■ **과정설명 :** MSC Nastran의 대표적인 Sub-structuring 기법 중 하나인 Internal 및 External Superelement의 기본 특성과 구성 방법과 이후 Static, Dynamics 해석에 대한 적용 방법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Superelement 소개

Internal Superelement 구성 및 활용

Day 2

External Superelement 구성 및 활용

Image Superelement

MSC Nastran/Dynamic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Dynamic Analysis using MSC Nastran & Patran

■ **교육코드 :** NAS122

■ **선수과정 :** 재료역학, 선형해석 기초 필수

■ **과정설명 :** MSC Nastran과 Patran을 이용하여 고급 동적 해석을 수행할 수 있는 기본 지식에 대해 학습합니다. Dynamic 기초 이론과 고유진동해석, 과도응답해석, 주파수 응답해석등의 다양한 해석 방법에 대한 모델링 기법 및 특징도 배웁니다. 다양한 예제 실습을 수행하면서 해석 프로세스에 대한 이해도를 높이고 실무에 활용할 수 있습니다.

■ 교육설명

Day 1

관련 이론 소개
질량 모델링 방법
고유 진동 해석
하중이 작용하는 모델에 대한 고유 진동 해석
Dynamic 모델 평가 기법

Day 2

Dynamic 해석에서 Reduction 기법
응답 해석 기법 소개
Damping 소개
과도 응답 해석(Transient Response Analysis)

Day3

주파수 응답 해석(Frequency Response Analysis)
Residual Vector Method
Enforced Motion

MSC Nastran/Optimization 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Design Sensitivity & Optimization

■ **교육코드 :** NAS107

■ **선수과정 :** 선형해석 또는 이에 상응하는 기본지식 소유자

■ **과정설명 :** MSC Nastran에 제공되는 설계 민감도 및 최적화 기능 및 최소 중량 또는 최대 주파수 같은 사용자 정의 목적함수의 설정 방법에 대해 학습합니다. 최적화 알고리즘, 민감도와 공학적으로 선택가능한 최적화의 영역에 대한 이해를 할 수 있습니다. 개념설계의 단계에서 상세설계 단계에 이르기까지 적용 가능한 여러 가지 최적설계의 접근방식을 다양한 예제를 통한 실용 능력 배양할 수 있습니다

■ 교육설명

Day 1

- 최적 설계 일반
  - MSC Nastran의 최적화 기능
- 설계 최적화 개념
  - 설계 영역(Design Space)
  - 수렴 판단
- 최적화 모델링 I
  - 해석 모델과 최적화 모델
  - 설계변수, 목적함수, 제한조건의 선택과 정의
  - 설계최적화 입력데이터, part I
  - Examples

Day 2

- 최적화 모델링 II
  - 설계변수 연계
  - 설계변수와 요소 특성 합성 관계식
  - 합성 응답 관계식
  - 설계 최적화 입력, part II
  - Examples
- 구조최적화 이론과 연습
  - 근사화 개념 소개
  - 제한조건 축소
  - MSC Nastran에서 근사화기법의 장점
- 형상 최적화
  - 형상최적화 개념
  - 형상 기저 벡터
  - Examples

CAEfatigue 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** CAEfatigue (Durability and Fatigue Life Estimation)

■ **교육코드 :** FAT101

■ **선수과정 :** FEM 기초 과정, NAS101& NAS120 과정

■ **과정설명 :** 내구 해석 이론 및 과정에 대한 이해 및 CAEfatigue 사용법 습득에 대해 학습합니다.
뿐만 아니라, CAEfatigue를 이용한 내구 해석에 대한 실무 적용 능력을 교육합니다.

■ 교육설명

Day 1

S-N Approach를 이용한 내구 해석
관련 이론 및 해석 방법
하중 이력, 재질 물성 생성 및 DB 관리법
해석 사례 및 예제 실습

Day2

e-N Approach를 이용한 내구 해석
관련 이론 및 해석 방법
해석 사례 및 예제 실습

Actran/Basic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Actran Acoustic Basic
■ **교육코드 :** ACT101
■ **선수과정 :** 유한요소 해석 경험
■ **과정설명 :** 기본 프로그램 구성 및 Actran의 개념, 사용법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Theory

- Actran Overview
- Introduction to Acoustics
- Actran General Organization
- Acoustic Simulation
- ActranVI Meshing Overview
- Damping in Acoustic Simulations

Workshop

- Manipulate an Actran Input File
- ActranVI Meshing Overview
- Horn Speaker
- Trimmed Ski Cabin
- Acoustic Radiation of a Gearbox
- Transmission Loss of a Muffler

Day 2

Theory

- BC Mesh for Acoustic Radiation
- Coupling with Duct Modes

Workshop

- Acoustic Radiation of a Gearbox
- Rigid perforated shell
- Transmission Loss of a Muffler

Actran/Vibro Acoustic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Actran Vibro Acoustic

■ **교육코드 :** ACT102

■ **선수과정 :** 유한요소 해석 경험, Actran Acoustic Basic 코스

■ **과정설명 :** Vibro Acoustic에 대한 Direct Approach 방법, Modal Approach 방법, FSI, 소음 투과율 계산, 흡차음재 해석 등에 관해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Theory

- Vibro-Acoustic Simulations
- Fluid structure coupling

Workshop

- Ski Cabin Structural Response
- Ski Cabin Coupled
- Firewall panel transmission
- Ski Cabin Modal Extraction

Day 2

Theory

- Damping in acoustic simulation

Workshop

- Masking effect highlight
- Space antenna under DSF Update
- Virtual Kundt's Tube
- Handling unit systems in Actran

Actran/Aero Acoustic 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Actran Aero Acoustic

■ **교육코드 :** ACT103

■ **선수과정 :** 유한요소 해석 경험, Actran Acoustic Basic 코스

■ **과정설명 :** Aero Acoustic에 대한 이론 설명과 워크샵이 포함되어 있습니다. 다루게 되는 주제는 전반적인 Aero-Acoustic 이론과 과정, iCFD를 이용한 Acoustic 소스 생성방법 등입니다.

■ 교육설명

Day 1

Theory

- Theory of Aeroacoustic Simulations
- Actran Aeroacoustics: General Organization

Workshop

- Aeroacoustic Study of HVAC duct
  HVAC duct Model Building
  HVAC duct iCFD Processing
  HVAC duct Running
  HVAC duct Post Processing Ski Cabin Coupled

Day 2

Theory

- Advanced Uses in AeroAcoustics
- Fan Noise
- SNGR

Workshop

- HVAC duct advanced
- Fan Noise
- Fan Noise MRF
- Side Mirror
- HVAC duct SNGR

Digimat/Basic for CFRP 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Digimat Basic for CFRP (Continuous fiber – UD, WOVEN)

■ **교육코드 :** DIG104

■ **선수과정 :** 구조해석 및 복합재료 기초지식

■ **과정설명 :** 공정해석/구조해석 소프트웨어와 연계하여 micro-mechanics 특성을 고려하기 위한 Digimat module 교육입니다. 재료물성 이해도 향상을 목표로, Digimat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Digimat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링

Digimat-MF & 이론 : 평균장 균질화 (Mean-Field Homogenization) 기술을 이용하여 다상재료의 비선형 거동을 예측하는 방법 및 이론 소개

- UD 물성 모델링
- WOVEN (basic & advanced) 물성 모델링
- Failure criteria (ex. Progressive Failure)

Digimat-MX : 재료 모델 교환을 제공하는 재료 DB 소개 및 역공학(reverse engineering)기능 사용법

- 실험 데이터 & 물성 데이터 관리
- EPOXY 물성 역공학

Day 2

공정해석/구조해석 소프트웨어와 연계하여 micro-mechanics 특성을 고려하기 위한 Digimat module 교육

Digimat-MAP : 공정해석 결과인 섬유배향 정보를 구조해석 모델에 mapping 하는 방법

Digimat-CAE : Digimat과 구조해석 연계 방법

Digimat-VA

Q&A, Open discussion

Digimat/Basic for SFRP 교육 과정 안내

- **교육내용 :** Digimat Basic for SFRP (Chopped fiber reinforced plastic-SFRP & LFRP)
- **교육코드 :** DIG105
- **선수과정 :** 구조해석 및 복합재료 기초지식
- **과정설명 :** 공정해석/구조해석 소프트웨어와 연계하여 micro-mechanics 특성을 고려하기 위한 Digimat module 교육입니다. 재료물성 이해도 향상을 목표로, Digimat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Digimat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링

Digimat-MF & 이론 : 평균장 균질화 (Mean-Field Homogenization) 기술을 이용하여 다상재료의 비선형 거동을 예측하는 방법 및 이론 소개

- Chopped fiber + Polymer 물성 모델링
- Failure criteria (ex. Tsai-Hill Transverse Isotropic strain)
- Thermo-mechanical 물성 모델링

Digimat-MX : 재료 모델 교환을 제공하는 재료 DB 소개 및 역공학(reverse engineering)기능 사용법

- 실험 데이터 & 물성 데이터 관리
- Polymer 물성 역공학 (Automatic, interactive method)

Day 2

공정해석/구조해석 소프트웨어와 연계하여 micro-mechanics 특성을 고려하기 위한 Digimat module 교육

Digimat-MAP : 공정해석 결과인 섬유배향 정보를 구조해석 모델에 mapping 하는 방법

Digimat-CAE : Digimat과 구조해석 연계 방법

Digimat-RP/Moldex3D

Q&A, Open discussion

Digimat/Basic for AM 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Digimat Basic for AM (Additive Manufacturing)

■ **교육코드 :** DIG106

■ **선수과정 :** 3D Printing 공정 기초지식

■ **과정설명 :** 재료물성 이해도 향상을 목표로 Digimat을 활용한 엔지니어링 플라스틱의 비선형 멀티스케일 물성 모델링을 학습하고 이를 적용하여 Polymer / Composite 소재의 3D 프린팅 프로세스 시뮬레이션에 대해 Digimat AM을 활용하여 학습합니다

■ 교육설명

Day 1

Polymer & Composite 3D Printing 공정 이해

Material Modeling

- Digimat MF : 평균 균질화 이론을 이용한 물성 모델링
- Digimat FE : 유한요소 해석을 이용한 물성 모델링

Digimat AM

- SLS, FDM, FFF 방식의 적층 공정 시뮬레이션
- 고유 변형률(inherent strain), Thermomechanical 시뮬레이션 방법론
- 온도, 변형(warpage), 잔류 응력(residual stresses) 예측

Digimat RP

- 적층 시뮬레이션 결과(Tool path, residual stress 등)을 활용한 구조해석 연계

Simufact/Additive 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Metal Additive Manufacturing Simulation using Simufact Additive
■ **교육코드 :** SFA101
■ **선수과정 :** Metal 3D Printing 공정 기초지식
■ **과정설명 :** Simufact Additive를 이용하여 Metal 3D Printing 공정 시뮬레이션 (Build - Heat treatment - Cutting - Removal - HIP) 수행에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

- Metal 3D Printing (Metal Additive 3D Printing) 공정 이해
- Simufact Additive 소개
- 공정 시뮬레이션 방법론
  - 고유 변형률(inherent strain)
  - Mechanical simulation
- 공정 시뮬레이션 방법
  - 적층 시뮬레이션(Build)
  - 열처리(Heat Treatment)
  - 베이스 플레이트 커팅(Cutting)
  - 서포트(support) 제거
  - HIP 공정

Workshop

- Calibration – Inherent strain method
- Aircraft component simulation
- Build, cutting, removal
- 변형보상설계(distortion compensation design)

Day 2

- 공정 시뮬레이션 방법론
  - 변형보상 설계
  - 서포트 최적화
  - Thermal / Thermal-mechanical simulation

Workshop

- Distortion compensation Optimization
- Support Optimization
- Thermal & Thermomechanical simulation

Simufact/Welding 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Structural Welding Simulation using Simufact Welding
■ **교육코드 :** SFW101
■ **선수과정 :** 용접에 대한 공정 기초지식
■ **과정설명 :** Simufact를 이용한 다양한 용접(아크, 레이저, 점용접, DED) 공정에 대한 시뮬레이션과 결과 분석 방법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

- 용접 기초 및 해석 방법론
- Simufact Welding 소개
  - Process setup
  - GUI 기본 사용법
  - Meshing 방법 및 주의점
  - 재료 물성 입력 및 선택 방법
  - 경계/초기 조건 (온도, 클램프, 지그 적용 방법)
  - 열원, 비드, 패스 모델링 방법 (아크, 레이저 용접)
  - 결과 분석
- Arc 용접 시뮬레이션 방법
- Laser 용접 시뮬레이션 방법

Workshop
- 아크 용접
- 레이저 용접

Day 2

- 점용접 해석 방법
  - 용접 경로
  - 전류, 하중 입력 방법
  - 결과 분석 방법
- DED (Direct Energy Deposition) 시뮬레이션 방법
  - DED 기본개념
  - 시뮬레이션 방법
  - 결과 분석 방법

Workshop
- 저항 용접 해석
- Additive Manufacturing Simulation – DED

Simufact/Forming 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Forming Simulation using Simufact Forming
■ **교육코드 :** SFF101
■ **선수과정 :** 비선형 해석 기초
■ **과정설명 :** Simufact Forming을 다양한 성형공정(열간단조, 냉간단조, Stamping, Mechanical Joining 등) 공정에 대한 시뮬레이션과 결과 분석 방법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

- Forming Simulation 방법 소개
- Forming Simulation 모듈 소개
- Simufact Forming GUI 사용법
  - Preprocessing
  - Postprocessing
  - Troubleshooting
  - Calculation
  - Advanced modeling techniques
  - User customization
- 열간 단조 Simulation
- 냉간 단조 Simulation
- Die Load Analysis

Workshop

- Hot forging: Fan blade
- Cold forming: Forming of Simufact logo

Day 2

- Sheet forming Simulation
- Rolling Simulation
- Mechanical Joining Simulation

Workshop

- Sheet metal forming: Simulation of a progressive die
- Flat rolling simulation
- Self-Piercing Riveting

MSC Apex 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** MSC Apex

■ **교육코드 :** APEX101

■ **선수과정 :** 고체역학, 유한요소법

■ **과정설명 :** FEM을 처음 시작하시는 분들 위해 유한요소법 이론 설명부터 시작하며 각 메뉴들의 상세한 설명을 제공합니다. MSC Apex Structure Module의 복합재 해석, 고유 진동 해석, 주파수 응답 해석, 좌굴 해석의 기초 지식에 대해 학습합니다.
또한 MSC Apex를 사용하여 CAD 모델 또는 Mesh 모델을 불러와서 경제 조건 및 물성 정보 입력, 해석 후 결과 Post-processing까지의 모든 과정을 설명합니다.

■ 교육설명

Day 1

MSC Apex 소개
유한요소법 이론
MSC Apex의 전반적인 User Interface 소개
유한 요소 모델링 방법
MSC Apex 메뉴들에 대한 상세한 소개

Day 2

복합재 해석 기초 지식 설명 및 과정 실습
고유 진동 해석 기초 지식 설명 및 과정 실습
주파수 응답 해석 기초 지식 설명 및 과정 실습
좌굴 해석 설명 및 방법 실습
MSC Apex를 이용한 후처리(Post-Processing) 과정 실습

MSC Apex Generative Design 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** MSC Apex Generative Design
■ **교육코드 :** APEX102
■ **선수과정 :** 없음
■ **과정설명 :** MSC Apex Generative Design을 이용하여 위상 최적화 개념을 기반으로 적층 제조를 위한 설계(DfAM) 과정에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

설계 최적화 기초 개념 소개
제너레이티브 디자인 개념 소개
GUI 기본 사용법
해석 옵션
해석 프로세스
결과 분석
형상 추출

Workshop
- Generative Design - Bookshelf
- Symmetry Optimization – Bridge
- Design Space Creation Workflow for Part Consolidation Brackets

scFLOW 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** scFLOW 기본교육

■ **교육코드 :** SCFLOW20

■ **선수과정 :** 유체역학, 열역학, 전산 유체역학

■ **과정설명 :** 유체의 유동, 열전달 또는 이와 관련된 현상의 문제를 해석하는데 필요한 경계조건과 수치기법을 정의하여, 유체의 운동 및 유체와 물체 상호간에 작용하는 현상을 해석하는 방법에 대해 학습합니다.

■ 교육설명

Day 1

Introduction to CFD
- Expression of Thermo-fluid Analysis
- Computational Domain
- Material Properties
- Laminar / Turbulent flow

Knowing scFLOW
- Steady-state Duct flow
- Transient Duct flow

Day 2

Post-processing

A better meshing

Open exercises
- Moving element
- Overset mesh

scSTREAM 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** scSTREAM 기본 교육

■ **교육코드 :** SCSM101

■ **선수과정 :** 유체역학, 열역학, 전산 유체역학

■ **과정설명 :** scSTREAM의 정형화된 Mesh를 이용하여 열•유체 현상 해석에 대해서 학습합니다. 시스템 열•유체현상을 비롯한 복잡한 초대형 모델의 열-유동-냉각 현상을 쉽고 정확하게 해석하는 방법을 학습하며, Mesh 및 경제 조건 설정, 해석 후 결과 Post-processing 까지의 모든 과정을 설명합니다.

■ 교육설명

Day 1

Chapter 1 Introduction to CFD

Chapter 2 Operation Exercise 1 (Fundamentals of Fluid)

Chapter 3 Operation Exercise 2 (Operations)

Chapter 4 Operation Exercise 3 (Advanced)

Chapter 5 Practical Exercise

Chapter 6 Supplements

3D Printing 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** AM Simulation from Design to Process Simulation

■ **교육코드 :** 3DP101

■ **선수과정 :** 3D Printing 공정 기초지식

■ **과정설명 :** MSC Apex Generative Design을 이용하여 DfAM(Design for Additive Manufacturing)에 대해 학습하며, Metal 과 Polymer / Composite 소재의 3D 프린팅 프로세스 시뮬레이션에 대해 Simufact Additive와 Digimat AM을 활용하여 학습합니다.

■ **교육설명**

Day 1 (Generative Design)

- 3D프린팅 개요
  - Design, Process Simulation (Metal, Polymer)
- 설계 최적화 기초 개념 소개
- 제너레이티브 디자인 개념 소개
- GUI 기본 사용법
- 해석 옵션
- 해석 프로세스
- 결과 분석
- 형상 추출

Workshop

- Generative Design - Bookshelf
- Symmetry Optimization – Bridge
- Design Space Creation Workflow for Part Consolidation Brackets

Day 2(Metal AM)

- Metal 3D Printing (Metal Additive 3D Printing) 공정 이해
- Simufact Additive 소개
- 공정 시뮬레이션 방법론
  - 고유 변형률(inherent strain)
  - Mechanical simulation
- 공정 시뮬레이션 방법
  - 적층 시뮬레이션(Build)
  - 열처리(Heat Treatment)
  - 베이스 플레이트 커팅(Cutting)
  - 서포트(support) 제거
  - HIP 공정

Workshop

- Calibration – Inherent strain method
- Aircraft component simulation
- Build, cutting, removal
- 변형보상설계(distortion compensation design)

Day 3(Metal AM)

- 공정 시뮬레이션 방법론
  - 변형보상 설계
  - 서포트 최적화
  - Thermal / Thermal-mechanical simulation

Workshop

- Distortion compensation Optimization
- Support Optimization
- Thermal & Thermomechanical simulation

Day 4(Polymer & Composite AM)

Polymer & Composite 3D Printing 공정 이해

- Material Modeling
  - **Digimat MF :** 평균 균질화 이론을 이용한 물성 모델링
  - **Digimat FE :** 유한요소 해석을 이용한 물성 모델링
- Digimat AM
  - SLS, FDM, FFF 방식의 적층 공정 시뮬레이션
  - 고유 변형률(inherent strain), Thermomechanical 시뮬레이션 방법론
  - 온도, 변형(warpage), 잔류 응력(residual stresses) 예측
- Digimat RP
  - 적층 시뮬레이션 결과(Tool path, residual stress 등)을 활용한 구조해석 연계링

Romax Nexus/기본 모델링 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Romax Nexus 기본 모델링 교육

■ **교육코드 :** RMX101

■ **선수과정 :** 기어 및 베어링 기초 이론, 유한요소 기초

■ **과정설명 :** 기본적인 Romax Nexus 사용 방법과 변속기/기어박스(기어, 베어링, 축 등 포함)를 모델링하는 방법을 배웁니다. 기어 및 베어링의 상세 제원을 정의하고, 각 요소들의 내구 및 기대 수명을 평가하는 방법을 배웁니다.

■ 교육설명

Day 1

Introduction & Basic Modelling

- Romax Software 소개 및 기본 조작 방법
- 기어박스 구성요소 (기어, 베어링, 축, 클러치 등) 모델링, 하중 조건 입력

Day 2

Basic Analysis & Detailed Modelling 1

- Power Flow 설정, Duty Cycle 입력 및 Static Analysis
- 기어 Micro-geometry 해석 및 치형 수정
- 기어 및 베어링 상세 제원 모델링

Day 3

Detailed Modelling 2 & FE Component

- FE 하우징, FE 축 요소 불러오기 및 Nexus 모델과 연결
- FE 요소를 포함한 최종 모델에 대한 해석 방법 및 기존 모델과의 비교

Romax Nexus/고급 모델링 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Romax Nexus 고급 모델링 교육

■ **교육코드 :** RMX102

■ **선수과정 :** Romax Nexus 기본 모델링 교육, 유성 및 베벨기어 기초

■ **과정설명 :** 기본 모델링 교육의 연장선상에서 Romax Nexus를 이용하여 유성기어 시스템과 베벨기어 시스템을 모델링하는 방법을 배웁니다. 또한 유성기어의 하중 분배, Differential에 의한 동력 분배 등 보다 심화된 내용을 살펴봅니다.

■ 교육설명

Day 1

Planetary Shaft System

- 유성기어세트 모델링
- 유성기어세트의 구속조건, Power Flow, Duty Cycle 입력 및 Static Analysis
- 외부 하중에 의한 유성기어의 변형과 이로 인한 Uneven Load Sharing
- 유성기어 회전 위치 변경
- 유성기어와 베어링의 제원(Pitch Circle Diameter, Radial Internal Clearance 등)이 하중 분배에 미치는 영향

Day 2

Perpendicular Shaft System

- 수직축, 베벨기어세트, Differential 내부 요소(Pin Shaft, Shaft Carrier, Mount 등) 모델링
- 베벨기어세트의 구속 조건, Power Flow, Duty Cycle 입력 및 Static Analysis
- Differential을 통한 동력분배 해석 방법

Romax Enduro 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Romax Enduro

■ **교육코드 :** RMX103

■ **선수과정 :** Romax Nexus 기본 모델링 교육, 기어 내구•강도 평가 이론

■ **과정설명 :** Romax Enduro를 활용하여 기어박스 시스템의 내구 해석 및 최적화를 수행하는 방법을 배웁니다. Gear Mesh Misalignment (F_βx), Face Load Factor (K_Hβ) 등의 변화에 따른 기어박스 내구도 변화를 확인합니다

■ **교육설명**

Day 1

- 기어, 베어링의 상세 제원 입력 및 강도 & 수명 평가
- 기어 Micro Geometry 해석 및 치형 수정
- Gear Mesh Misalignment 적용 여부에 따른 내구해석 결과
- Gear Micro Geometry를 고려한 Face load factor 적용 방식에 따른 내구해석
- Micro-geometry Study Tool을 이용한 Gear Micro Geometry 최적화 수행 방법

Romax Spectrum & Evolve 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Romax Spectrum & Romax Evolve

■ **교육코드 :** RMX104

■ **선수과정 :** Romax Nexus 기본 모델링 교육, NVH 기초 이론

■ **과정설명 :** Romax Spectrum과 Evolve를 활용하여 기어박스 시스템 및 Electric Machine의 NVH 해석을 수행하는 방법을 배웁니다. 본 교육은 NVH 해석/설계자 등 고급 사용자를 위한 교육입니다.

■ 교육설명

Day 1

- 기어, 베어링의 상세 제원 입력 및 강도 & 수명 평가
- NVH 해석을 위한 기어의 전달오차 (Transmission Error) 해석
- FE 하우징 Condensation 및 Response Node와 Extra Condensation Node 설정
- NVH 해석 방법 및 진동 응답 특성 (베어링 하중, 하우징의 진동) 예측
- Electric Machine에 대한 NVH 기초 이론 및 모델링
- Electric Machine에 대한 NVH 해석 방법

Romax Spin, Energy, Concept & CAD Fusion 교육 과정 안내

■ **교육내용 :** Romax Spin, Romax Energy, Romax Concept & CAD Fusion

■ **교육코드 :** RMX105, RMX106, RMX107

■ **선수과정 :** Romax Nexus 기본 모델링 교육, 제품군에 따른 기초 지식

■ **과정설명 :** 사용자의 목적에 따라 Romax Spin, Energy, Concept / CAD Fusion을 이용하여 고급 베어링 해석, 시스템 효율 해석, Concept 설계를 수행하는 방법을 배웁니다. Romax Spin은 베어링 상세 설계 및 해석에, Energy는 효율 해석에 특화된 Tool이며, Concept와 CAD Fusion은 선행 개발 및 레이아웃 선정을 위해 간단한 해석을 빠르게 수행하는 Tool입니다.

■ **교육설명**

Romax Spin

- 고급 베어링 해석
- Rolling Elements 및 Raceway 형상 수정
- Rolling Elements / Raceway에 가해지는 하중 및 접촉 응력 해석
- ISO/TS16281, DIN/ISO Supplemental 을 기반으로 한 베어링 수명 예측

Romax Energy

- Micro-geometry 및 ISO 14179 / FVA 345 등을 기반으로 한 기어, 베어링 등 개별 요소 및 기어박스 시스템 효율 해석
- Load Case 및 Drive Cycle 별 효율, 연료 소비, 배기량 계산
- SKF 2010 Frictional Method 를 이용한 베어링 Loss 계산

Romax Concept & CAD Fusion

- 기어박스 최적 Layout 선정
- 기어 Macro Geometry 설계 및 베어링 선정
- 빠르고 간단한 내구, 효율 및 NVH 해석
- CAD Fusion을 이용한 CAD Format File 생성

본 교육은 On-demand Training으로, 정기 교육 없이 각 제품군 별로 별도의 요청에 따라 진행되는 교육입니다.
본 교육에 관심이 있으신 분들께서는 sales@romaxtech.com 으로 연락주시기 바랍니다.

특별 교육 과정 & e-Learning

특별 교육 과정

한국엠에스씨소프트웨어는 MSC 제품에 대한 고객의 투자 효과를 극대화할 수 있도록 시뮬레이션 소프트웨어에 대한 기본 교육 및 특화 교육을 제공하고 있습니다.

정규 교육 과정은 홈페이지를 통해 신청할 수 있으며, 이외에도 교육 담당자와 별도로 협의해 특별 교육 과정을 진행할 수 있습니다. 특별 교육 과정은 정규 교육 과정 내용 이상의 심화 과정 혹은 고객의 특별한 요구사항이 있는 경우 별도로 신청하실 수 있습니다.

교육 내용은 다수의 기본 교육 교재가 복합적으로 포함된 새로운 내용으로 구성되거나, 고객의 요청에 따라 기본 교육 교재에 포함되지 않은 고급 기술 교육으로 구성될 수 있습니다.

특별 교육 과정 신청을 원하실 경우 교육센터로 문의주시기 바랍니다.

e-러닝센터

한국엠에스씨소프트웨어는 MSC 제품에 대한 고객의 투자 효과를 극대화할 수 있도록 시뮬레이션 소프트웨어에 보다 유연한 교육 환경을 희망하시는 분께는 MSC e-Learning 과정을 추천 드립니다. 수강자가 원하는 유연한 커리큘럼으로 원하는 장소에서, 보다 저렴한 비용으로 교육 프로그램을 수강하실 수 있습니다.

MSC e-Learning 과정은 노트북, 태블릿 및 스마트폰을 지원합니다. 해당 교육은 MSC 본사에서 운영되는 과정으로 영어로 진행되고 있습니다

e-Learning 교육 특징 :

- 유연하고 편리한 접근
- 양방향, 실습형 교육 과정
- MSC 전문가에 의해 개발된 교육 과정
- MSC 전문가에게 문의할 수 있는 커뮤니티 가입
- 다양한 디바이스 지원

무료 체험판을 신청하시는 모든 분들께는 15일 동안 무료로 수강할 수 있는 기회가 제공됩니다.
더 자세한 정보는 https://www.mscsoftware.com/kr/msc-e-learning 에서 확인하실 수 있습니다.

교육센터 안내

■ 교육센터 약도

■ **주　소 :** 경기도 성남시 분당구 황새울로 353 재능빌딩 401호

■ **지하철 :** 서현역 5번 출구, 도보 약 200m

■ **버　스 :** 버스정류장 : 서현역

▸ 좌석버스 - 7007-1, 공항리무진, 3500

▸ 일반버스 - 3, 3-1, 3-2, 17, 33, 116, 116-3, 119, 220, 222, 500, 520, 520-1, 720- 1, 720-2

* 본 교육센터 내 주차는 지원되지 않습니다. 가급적 대중교통을 이용해 주십시오.
* 자동차를 이용하실 경우, 교육센터와 3분 거리에 위치한 서현역 환승공영주차장 이용을 권장 드립니다.(1일 주차요금 : 6천 원)
* 교육에는 점심식사 및 교육 교재가 제공됩니다.
* 교육센터문의 **T.** 080-719-4466 / **Email.** msck_gst@mscsoftware.com
  Web. www.mscsoftware.co.kr/training

한국엠에스씨소프트웨어(주) 경기도 성남시 분당구 황새울로 326 서현빌딩 5층 Tel. 031-719-4466 Fax. 031-719-4467 Web. www.mscsoftware.com/kr