

# 2020 MSC Training Course

Accelerate Smart Change with CAE Simulation



# 한국엠에스씨소프트웨어

## 2020년 정기 교육 일정

| 과정명         |                                                           | Code        | 1월             | 2월    | 3월          | 4월    | 5월          | 6월    | 7월   | 8월          | 9월    | 10월         | 11월   | 12월   |
|-------------|-----------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|------|-------------|-------|-------------|-------|-------|
| Adams       | Basic Adams Full Simulation                               | ADM701      |                | 19~21 |             |       |             |       |      |             |       |             | 4~6   |       |
|             | Automotive Engineering (Adams/Car)                        | ADM 740     |                |       | 17~18 Basic |       | 7~8 Advance |       |      | 24~25 Basic |       | 6~7 Advance |       |       |
|             | KSAE 대학생 자작자동차대회 참가자를 위한 Adams/Car 무상 교육                  | KSAE_Adams  | 13~14<br>16~17 |       |             |       |             |       |      |             |       |             |       |       |
|             | Adams/Machinery                                           | ADM750      |                |       | 5           |       |             |       |      |             |       |             |       |       |
|             | Adams/Control                                             | ADM711      |                |       |             | 2     |             |       |      |             | 23    |             |       |       |
|             | Adams/Insight                                             | ADM730      |                |       |             |       |             |       |      |             | 24    |             |       |       |
|             | Flexible Dynamic                                          | ADM710      |                |       |             |       |             |       | 2    |             |       |             |       |       |
| Marc        | Basic Nonlinear Analysis Using Marc and Mentat            | MAR101      |                |       |             | 27~29 |             |       |      |             |       | 14~16       |       |       |
|             | Rubber                                                    | MAR103      |                |       |             |       | 28          |       |      |             |       |             |       |       |
| CoSim       | Adams-Marc                                                | Co-Sim(A-M) |                |       |             |       | 29          |       |      |             |       |             |       |       |
| MSC Nastran | Linear Static and Normal Modes Analysis using MSC Nastran | NAS101A     |                |       | 11~13       |       |             |       |      | 19~21       |       |             |       | 7~9   |
|             | MSC Nastran with Patran                                   | NAS120      |                | 12~14 |             |       | 13~15       |       |      |             | 2~4   |             | 11~13 |       |
|             | Dynamic Analysis Using Patran and MSC Nastran             | NAS122      |                |       |             | 22~24 |             |       |      |             | 9~11  |             | 18~20 |       |
|             | Optimization                                              | NAS107      |                |       | 3~4         |       |             |       |      |             |       |             |       |       |
|             | Superelement                                              | NAS106      |                |       |             |       |             |       |      |             |       | 20~21       |       |       |
|             | Explicit Dynamics Using MSC Nastran SOL 700 and Patran    | NAS126      |                |       | 26~27       |       |             |       |      |             |       |             |       |       |
| MSC Fatigue | Durability and Fatigue Life Estimation                    | FAT101      |                |       |             |       | 19~20       |       |      |             |       |             |       |       |
| Actran      | Actran Acoustic Basic                                     | ACT101      |                |       | 19~20       |       |             |       |      |             |       |             | 26~27 |       |
|             | Actran Vibro Acoustic                                     | ACT102      |                |       |             |       | 21~22       |       |      |             |       |             |       |       |
| Digimat     | Digimat Basic for SFRP (Chopped fiber reinforced plastic) | DIG105      |                |       |             | 16~17 |             |       |      |             | 17~18 |             |       |       |
|             | Digimat Basic for CFRP (Continuous fiber – UD, WOVEN)     | DIG104      |                |       |             |       |             |       | 9~10 |             |       |             |       | 10~11 |
| Simufact    | Simufact Additive                                         | SFA101      |                | 11    |             |       | 12          |       |      |             |       | 27          |       |       |
|             | Simufact Welding                                          | SFW101      |                |       | 10          |       |             |       | 14   |             |       |             |       |       |
| MSC Apex    | MSC Apex 기본교육                                             | APEX101     |                | 27~28 |             | 9~10  |             | 25~26 |      | 27~28       |       | 22~23       | 24~25 |       |
| scFlow      | scFlow Basic                                              | SLOW20      |                |       |             |       | 26~27       |       |      |             |       | 29~30       |       |       |

# Adams/FullSim 교육 과정 안내

- **교육내용** : Basic Adams Full Simulation
- **선수과정** : 학부과정에서 배우는 동역학
- **과정설명** : Adams/View 및 PPT 사용법을 익히고 MBD를 이용한 Dynamic Simulation Analysis에 대해서 교육합니다

---

## ■ 교육설명

---

### Day 1

#### Adams/View Interface에 대한 설명과 기본적인 모델링 방법

- **Stamping Mechanism**: 모델링 된 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 Dynamic모델을 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**: 2D도면을 보며 다물체계를 직접 모델링
- **Lift Mechanism II**: 여러 가지 구속조건을 익히고 자유도에 대해 이해
- **Lift Mechanism II**: Motion Constraint를 입력하여 기구학적 해석수행

### 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 & Damper 의 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**: Hatchback모델을 완성하면서 Contact의 수학적 이해와 모델링 방법 실습
- **Hatchback II**: Step Function의 사용법과 해석과정을 이해 및 실습

# Adams/Car Basic 교육 과정 안내

- **교육내용** : Adams/Car Basic
- **선수과정** : 동역학, 차량 동역학, Multibody Dynamics, Adams/View
- **과정설명** : Adams/Car를 이용하여 차량의 거동을 해석할 수 있고, 차량을 다물체 동역학 방법으로 모델링 할 수 있는 방법을 교육합니다.

---

## ■ 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 Advanced 교육 과정 안내

- **교육내용** : Adams/Car Advanced
- **선수과정** : 차량동역학, Multibody Dynamics, Adams/View, Adams/Car Basic
- **과정설명** : Adams/Car의 Template을 이용하여 차량 모델을 구성하고, 필요한 부분의 Request 생성, 각 Template 간의 연결 및 Case Study를 용이하게 하는 방법에 대해 교육합니다.

---

## ■ 교육설명

---

### Day 1

Adams/Car Template 교육  
Communicator 설명  
Request 생성

### Day 2

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

# Adams/Insight 교육 과정 안내

- **교육내용** : MSC Adams/Insight
- **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 교육합니다.

---

## ■ 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 Basic
- **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
- **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
- **선수과정** : ADAMS Basic Full simulation Course
- **과정설명** : MSC.Nastran과 MSC.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 Nastran을 이용한 탄성체의 생성방법 이해 및 실습

# Marc/Basic 교육 과정 안내

- **교육내용** : Marc Mentat Basic
- **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
- **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)
- **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
- **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
- **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
- Nastran 선언문
  - Nastran 선언문
  - ASSIGN과 INIT 구문

# MSC Nastran/Explicit Dynamic 교육 과정 안내

- **교육내용** : Explicit Dynamics using MSC Nastran 700 & Patran
- **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
- **선수과정** : NAS101A, NAS120
- **과정설명** : 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
- **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 해석방법에 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
- **선수과정** : 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

- 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

# MSC Fatigue 교육 과정 안내

- **교육내용** : MSC Fatigue (Durability and Fatigue Life Estimation)
- **선수과정** : FEM 기초 과정 이수자, NAS101& PAT301 혹은 NAS120 과정 이수자
- **과정설명** : 내구 해석 이론 및 과정에 대한 이해 및 MSC Fatigue 사용법 습득에 대해 학습합니다.  
뿐만 아니라, MSC Fatigue를 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
- **선수과정** : 유한요소 해석 경험
- **과정설명** : 기본 프로그램 구성 및 Actran의 개념, 사용법 습득에 대해 학습합니다.

---

## ■ 교육설명

---

### Day 1

#### Theory

- Acoustic Simulation
- Actran Acoustics
- Actran Duct Modes

#### Workshop

- Manipulate an Actran Input File
- Radiation of a Horn Speaker
- Radiation of Horn Speaker using PML
- Sound Level in a Ski Cabin
- Modal Extraction of a Ski Cabin Cavity
- Acoustic Transmission through a Muffler

### Day 2

#### Theory

- Damping in acoustic simulation
- Time\_Domain\_Analysis

#### Workshop

- Sound Level in a Ski Cabin (Direct solution sequence and Modal solution sequence)
- Sound Attenuation in a Ski Cabin (Admittance)
- Sound Attenuation in a Ski Cabin (Porous)
- Acoustic Radiation of a Vibrating Structure using a Direct Frequency Response
- Virtual Kundt's Tube
- BC\_MESH\_Time\_Domain\_Analysis
- Transient\_cavity\_with\_outlet\_duct

# Actran/Vibro Acoustic 교육 과정 안내

- **교육내용** : Actran Acoustic Acoustic
- **선수과정** : 유한요소 해석 경험, MSC 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
- Vibro-Acoustic Modal Simulations

#### Workshop

- Structural Response of a Ski using a Direct Frequency Response
- Modal Extraction of a ski cabin structure
- Structural Response of a Ski cabin using a Modal Frequency Response

### Day 2

#### Theory

- Damping in acoustic simulation
- Time\_Domain\_Analysis

#### Workshop

- Sound Level in a Ski Cabin (Direct solution sequence and Modal solution sequence)
- Sound Attenuation in a Ski Cabin (Admittance)
- Sound Attenuation in a Ski Cabin (Porous)
- Acoustic Radiation of a Vibrating Structure using a Direct Frequency Response
- Virtual Kundt's Tube
- BC\_MESH\_Time\_Domain\_Analysis
- Transient\_cavity\_with\_outlet\_duct

# Digmat/Basic for CFRP 교육 과정 안내

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

Digmat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링

**Digmat-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)

**Digmat-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

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

**Digmat-CAE** : Digimat과 구조해석 연계 방법

**Digmat-VA**

Q&A, Open discussion

# Digmat/Basic for SFRP 교육 과정 안내

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

---

## ■ 교육설명

---

### Day 1

Digmat을 이용한 다상재료(복합재료)의 비선형 멀티스케일 물성 모델링

**Digmat-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

**Digmat-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

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

**Digmat-CAE** : Digimat과 구조해석 연계 방법

**Digmat-RP/Moldex3D**

Q&A, Open discussion

# Simufact/Additive 교육 과정 안내

- **교육내용** : 유한 요소법을 이용한 Metal 3D Printing (Metal Additive Manufacturing) 공정 시뮬레이션
- **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
  - Thermal / Thermal-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)
- Thermal & Thermomechanical simulation
- Distortion compensation Optimization



# Simufact/Welding 교육 과정 안내

- **교육내용** : 유한 요소법을 이용한 용접 공정 시뮬레이션
- **선수과정** : 용접에 대한 공정 기초지식
- **과정설명** : Simufact를 이용한 다양한 용접(아크, 레이저, 점용접) 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)
- 점용접 해석 방법
- 결과 분석
- Workshop
  - 아크 용접 해석
  - 레이저 용접 해석
  - 저항 용접 해석
  - Additive Manufacturing Simulation – Metal Deposition Method

# MSC Apex 교육 과정 안내

- **교육내용** : MSC Apex Basic
- **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 경계 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  
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  
Apex를 이용한 후처리(Post-Processing) 과정 실습

# scFLOW 교육 과정 안내

- **교육내용** : scFLOW 기본교육
- **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

# 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)



**HEXAGON**



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