

# 2020년 COMSOL Multiphysics 정기교육 일정표



1 Jan	2 Feb	3 Mar	4 Apr	5 May	6 Jun	7 Jul	8 Aug	9 Sep	10 Oct	11 Nov	12 Dec
01 신정	01	01 삼일절	01 전계/자계 1일차	01 근로자의 날	01	01	01	1	1 추석	01	01
02	02	02 기본 I 1일차	02 전계/자계 2일차	02	02	02	02	2	2	02 기본 I 1일차	02
03	03 기본 I 1일차	03 기본 I 2일차	03	03	03	03	03	3	3 개천절	03 기본 I 2일차	03
04	04 기본 I 2일차	04 기본 I 3일차	04	04	04	04	04	4	4	04 기본 I 3일차	04
05	05 기본 I 3일차	05 기본 II 1일차	05	05 어린이날	05	05	05	5	5	05 기본 II 1일차	05
06	06 기본 II 1일차	06 기본 II 2일차	06 기본 I 1일차	06	06 현충일	06 열유동 1일차	06	6	6	06 기본 II 2일차	06
07	07 기본 II 2일차	07	07 기본 I 2일차	07	07	07 열유동 2일차	07	07 구조해석 1일차	7	07	07 구조해석 1일차
08	08	08	08 기본 I 3일차	08	08 구조해석 1일차	08 화학반응	08	08 구조해석 2일차	8	08	08 구조해석 2일차
09	09	9	09 기본 II 1일차	09	09 구조해석 2일차	09 전계/자계 1일차	09	9 음향해석	9 한글날	09	09 음향해석
10	10 열유동 1일차	10	10 기본 II 2일차	10	10 음향해석	10 전계/자계 2일차	10	10 RF/Optics	10	10	10 RF/Optics
11	11 열유동 2일차	11	11	11 기본 I 1일차	11 RF/Optics	11	11	11 PDE	11	11	11 PDE
12	12 화학반응	12	12	12 기본 I 2일차	12 PDE	12	12	12	12 열유동 1일차	12	12
13 기본 I 1일차	13 전계/자계 1일차	13	13	13 기본 I 3일차	13	13 기본 I 1일차	13	13	13 열유동 2일차	13	13
14 기본 I 2일차	14 전계/자계 2일차	14	14	14 기본 II 1일차	14	14 기본 I 2일차	14	14	14 화학반응	14	14 배터리
15 기본 I 3일차	15	15	15 국회의원선거일	15 기본 II 2일차	15	15 기본 I 3일차	15	15	15 전계/자계 1일차	15	15 도금/부식
16 기본 II 1일차	16	16 기본 I 1일차	16	16	16 기본 I 1일차	16 기본 II 1일차	16	16	16 전계/자계 2일차	16	16 플라즈마
17 기본 II 2일차	17 기본 I 1일차	17 기본 I 2일차	17	17	17 기본 II 2일차	17 기본 I 1일차	17	17 임시공휴일	17	17	17 플라즈마
18	18 기본 I 2일차	18 기본 I 3일차	18	18 열유동 1일차	18	18 기본 II 1일차	18	18 플라즈마 1일차	18	18	18 APP builder
19	19 기본 I 3일차	19 기본 II 1일차	19	19 열유동 2일차	19	19 기본 II 2일차	19	19 플라즈마 2일차	19	19 구조해석 1일차	19
20	20 기본 II 1일차	20 기본 II 2일차	20	20 화학반응	20	20	20	20	20 구조해석 2일차	20 컨퍼런스	20
21	21 기본 II 2일차	21	21	21 구조해석 1일차	21	21 전계/자계 1일차	21	21 기본 I 1일차	21 음향해석	21	21
22	22	22	22	22 구조해석 2일차	22	22 전계/자계 2일차	22	22 기본 I 2일차	22 RF/Optics	22	22
23	23	23	23	23 음향해석	23	23 배터리	23	23 기본 I 3일차	23 PDE	23	23 열유동 1일차
24	24	24	24	24 RF/Optics	24	24 도금/부식	24	24 기본 II 1일차	24	24	24 열유동 2일차
25	25	25	25	25 PDE	25	25 APP builder	25	25 기본 I 1일차	25	25	25 화학반응
26	26	26	26	26	26	26	26	26 열유동 1일차	26	26	26 전계/자계 1일차
27	27	27	27	27	27	27	27	26 열유동 2일차	27	27	27 전계/자계 2일차
28	28	28	28	28	28	28	28	27 화학반응	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	27 전계/자계 1일차	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	28 전계/자계 2일차	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	추석	31	31	31

**[유의사항]**  
 \* 본 일정표는 당사 내부 사정에 의해 변경 및 취소 될 수 있습니다.  
 \* 모델링 따라하기 예제파일 다운로드 → [다운로드페이지](#)  
 \* 교육 온라인 신청 접수만 가능합니다. → [교육신청페이지](#)  
 \* 교육장 약도 온라인에서 확인하세요. → [교육장오시는길](#)  
 \* 구매교육(무료) 참석자분들은 기본교육교재 별도 구매하셔야 합니다.

[교육증빙서류]	
* 사업등록증	온라인 다운로드 가능
* 통장사본	
* 세금계산서	요청 시 발급가능
* 거래명세서	
* 교육수료증	참석자 전원 발급가능

**ALTSOFT**  
 ㈜ 알트소프트 | 서울 강남구 봉은사로 55길 20 에이플러스하우스 2층  
 TEL : 02-547-2344 FAX : 02-547-2343 Web : www.altsoft.co.kr  
 E-mail : (대표) comsol@altsoft.co.kr (교육) marketing01@altsoft.co.kr  
**교육비, 교재 입금계좌 : 우리은행 1005-801-492710 ㈜알트소프트**

[교육비 안내]		결제방법 : 카드 or 세금계산서	
기본교육 I (3일)	₩270,000	교재, 증식비 부가세포함	
기본교육 II (2일)	₩210,000		
모델링 교육 (1일) 모델링 교육 (2일)	₩99000 ₩198000		
[교재] 가이드북 I	₩33,000	배송비무료	
[교재] 가이드북 II			

**COMSOL 기본교육 I**

주 최	㈜알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	270,000원 (교재·중식·VAT 포함)   237,000원 (교재미포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5을 처음 시작하시는 분들을 위한 기본과정으로, 총 3일의 시간 동안 기본적인 기능 및 사용법을 간단한 실습을 통해 이해하는 과정입니다. COMSOL Multiphysics V5.5의 특성을 파악하고, 물리현상을 시뮬레이션 하기 위해 필요한 기본 기능을 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 통하여 진행합니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 11:00	<b>COMSOL Multiphysics 소개 및 적용분야</b> COMSOL Multiphysics로 구현된 여러 분야의 application 소개를 통하여 참석자들의 해당 관심분야에의 적용가능성을 판단할 수 있습니다.
11:10 - 12:00	<b>Graphic User Interface</b> V5.5의 GUI환경의 특징 및 기본적인 사용법을 알 수 있습니다.
12:10 - 13:00	<b>Geometry &amp; CAD 1</b> COMSOL V5.5의 GUI환경 내에서의 CAD작업에 대한 기본적인 사용법 및 기능을 알 수 있는 시간입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>Geometry &amp; CAD 2</b> COMSOL V5.5의 GUI환경 내에서의 CAD작업에 대한 기본적인 사용법 및 기능을 알 수 있는 시간입니다.
15:10 - 17:00	<b>Geometry &amp; CAD 3</b> COMSOL V5.5의 GUI환경 내에서의 CAD작업에 대한 기본적인 사용법 및 기능을 알 수 있는 시간입니다.
2일차	교 육 내 용
09:30 - 13:00	<b>물성 정의 및 설정(Physics) 1</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 전반적인 특징과 기능을 알 수 있으며, 데모를 통하여, 제공하고 있는 물성 및 경계조건 설정과 관련된 기능을 다루게 됩니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>물성 정의 및 설정(Physics) 2</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 전반적인 특징과 기능을 알 수 있으며, 데모를 통하여, 제공하고 있는 물성 및 경계조건 설정과 관련된 기능을 다루게 됩니다.
15:10 - 17:00	<b>격자(Mesh) 1</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 Mesh의 종류 및 기능과 사용법을 데모 및 실습을 통하여 다루게 됩니다.
3일차	교 육 내 용
09:30 - 13:00	<b>격자(Mesh) 2</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 Mesh의 종류 및 기능과 사용법을 데모 및 실습을 통하여 다루게 됩니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>해석(Study)</b> COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하고 있는 해석진행 방식 및 단계에 대해 설명하고, solver의 종류 및 기능을 알 수 있는 시간입니다.
15:10 - 16:00	<b>후처리 및 결과(Post processing)</b> COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하고 있는 후처리에 관련된 기능 및 사용법을 알 수 있는 시간입니다.
16:10 - 17:30	<b>모델링 실습</b> 본 예제를 통하여 앞서 설명된 제공하고 기본적인 기능들을 익히고 실습합니다. 다중물리현상이 어떻게 COMSOL Multiphysics에서 적용되는지를 알 수 있는 시간입니다.

## COMSOL 기본교육 II

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	210,000원 ( 교재 · 중식 · VAT 포함 )   177,000원 (교재미포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5의 기본교육 1에 대한 연계과정으로, 기본교육1 에서 다루었던 내용 중, 메시(Mesh), 해석과 솔버(Study & Solver), 후처리(Results)에 대하여, 총 2일의 시간 동안 보다 자세한 내용을 다루고 실습하는 과정 입니다. 해석대상의 특성에 따른 격자 및 해석과 솔버 구성, 후처리에 대한 고급기능을 설명하고 실습을 통해 적용해보는 교육입니다.

1일차	교 육 내 용
-----	---------

09:30 - 10:10	<b>요소의 기본 이해</b> Finite Element Method(FEM)의 기본이 되는 개념인 요소(Element)와 형상함수(Shape function)에 대해 소개하는 시간입니다.
10:20 - 11:40	<b>메시(Mesh) 1</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 물리 특성, 구조체의 특성에 따른 격자구성 방법을 소개하고, 실습을 통해 적용해보는 시간입니다.
11:50 - 13:00	<b>메시(Mesh) 2</b> COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하는 Boundary mesh, Adaptive mesh 와 같은 다양한 격자구성 방법을 소개하고, 실습을 통해 적용해보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:50	<b>메시(Mesh) 3</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 Moving mesh, Automatic remeshing 등을 이용한 격자구성 방법을 소개하고, 실습을 통해 적용해보는 시간입니다.
16:00 - 17:30	<b>해석과 솔버(Study &amp; Solver) 1</b> COMSOL Multiphysics V5.5의 해석과 솔버에 대한 기본 개념을 소개하고, 선형과 비선형 모델에 대해 예제 실습을 하는 시간입니다.

2일차	교 육 내 용
-----	---------

09:30 - 11:00	<b>해석과 솔버(Study &amp; Solver) 2</b> COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하는 해석타입, 솔버 종류 및 부가 기능에 대해서 소개하고, 해당 기능을 실습하는 시간입니다.
11:10 - 13:00	<b>해석과 솔버(Study &amp; Solver) 3</b> COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하는 해석과 관련된 다양한 추가활용법에 대해서 예제를 실습하는 시간입니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:00	<b>후처리(Results) 1</b> 화학반응모델 예시를 통해 정상상태에서 유동, 열, 물질에 대한 해석을 해보고, 다양한 후처리 기법에 대해서 연습해보는 시간입니다.
15:10 - 16:00	<b>후처리(Results) 2</b> Inductive heating 예시를 통해 시간에 따라 내부 물질의 온도 변화를 확인하고, 다양한 후처리 기법을 연습해보는 시간입니다.
16:00 - 17:30	<b>후처리(Results) 3</b> 입자 해석 예시를 통해 시간에 따른 입자 거동을 확인하고, 다양한 후처리 기법을 연습해보는 시간입니다.



열/유동 해석분야 모델링 교육

주 최	㈜알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	198,000원 (교재 · 증식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5을 이용하여 2일 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 열전달 및 유체와 관련된 분야의 모델 위주로 진행됩니다. 해당 분야에 대해 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 해석하고자 하는 사례에 따른 물성 및 경계조건 입력방법 등을 위주로 진행됩니다.

1일자	교육 내용
09:30 - 10:30	<b>열유동 해석과 관련된 기본내용 소개</b> 열유동 분야 application소개 및 COMSOL Multiphysics V5.5에서 제공하는 열 유동 분야에 대한 기본 경계 조건들을 살펴볼 것입니다.
10:40 - 11:30	<b>모델 실습1 (Laminar Flow &amp; Particle Tracing)</b> Static Mixer 예제를 통해 Laminar Flow에 대한 설정 방법 및 해석에 대해 살펴보고 이후 Particle Tracing 설정을 통해 층류 해석 결과를 바탕으로 입자해석 방법을 수행하는 법에 대해 살펴 볼 것입니다..
11:40 - 13:00	<b>모델 실습2 (Turbulent Flow)</b> 층류 모델 해석과 난류 모델해석의 차이를 살펴보고 결과를 비교, 분석하며, 난류 모델 설정 방법에 대하여 살펴볼 것입니다. 모델 실습 1과 마찬가지로 입자해석을 수행하며, 난류모델에 대한 입자해석 적용법 역시 살펴볼 것입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>모델 실습3 (Non-Isothermal Flow &amp; Natural Convection)</b> 열전달 해석에서의 구속조건 설정 등에 대해 살펴보는 시간입니다. 열전달 모듈에서 제공하는 Thin layer나 Isotropic domain 등 각종 구속조건들을 사용해 봅니다. 또한, 유체 해석과 열 해석에 대해 열전달 모듈에서 제공하는 구속조건을 통해 유체 해석 없이 유사한 결과를 나타내는 해석을 수행하고, 이후 실제 열 및 유동을 연동하여 비등은 유동해석을 수행하였을 때의 결과를 비교해 볼 것입니다.
15:10 - 16:00	<b>모델 실습4 (Radiation &amp; Forced Convection)</b> 열전달 해석에 전도 대류에 이어 표면 복사를 해석하는 방안에 대해 살펴보는 시간입니다. 또한 강제 대류에 관한 비등은 유체 해석을 설정하는 방법에 대해 살펴볼 것입니다.
16:10 - 17:30	<b>모델 실습5 (Two-Phase Flow)</b> 다상 유동 해석에 대하여 살펴보는 시간입니다. 다상 유동해석 방법 중 Interface Tracking 기법인 Level-Set 기법을 통한 해석 설정방법에 대하여 살펴볼 것입니다.
2일자	교육 내용
09:30 - 11:00	<b>모델 실습6 (전자기-유체-Particle)</b> 구조물 내의 서로 다른 농도를 가진 유체와 particle이 전기력에 의해 mixing 되는 다중물리현상에 대해, one-way형식 및 two-way형태의 연동해석을 수행하는 방법에 대해 각각 살펴볼 것입니다.
11:10 - 13:00	<b>모델 실습7 (증발해석 및 상황에 따른 설정방법)</b> 다공성 매질 내 습기가 증발하는 것에 대해 모사하며, Small Evaporation이 일어날 때와 Large Evaporation이 일어날 경우 해석조건에 따른 가정 설정 등에 대해 알아봄으로써, 해석 조건에 따라 다른 형태의 가정을 통한 설정 방법에 대해 살펴볼 것입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:30	<b>모델 실습8 (FSI &amp; Global ODE)</b> FSI(Fluid-Structure interaction)에 대한 설정 방법에 대해 살펴보고, 이를 해석하는 방법에 대해 알아볼 것입니다. 또한 Global ODE를 통한 유량 계산 방법을 수행함으로써, 간단한 ODE 사용방법에 대해서도 알아볼 것입니다.
15:40 - 17:00	<b>모델 실습9 (유체-최적화)</b> 유동해석과 최적화간의 상호작용을 통해 Tesla밸브의 위상최적화를 수행 합니다. 이를 통해 유동해석에서의 위상최적화 적용방법에 대해서 알아볼 것입니다.

화학반응 해석분야 모델링 교육

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 (교재 · 중식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5을 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 화학반응 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 무차원, 이상반응기에서의 화학반응 분석 및 유동, 열,물질전달을 고려한 화학반응기 해석에 있어서, COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 1차원, 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>소개 및 사례</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Chemical Reaction Engineering 분야의 소개 및 이를 이용한 사례를 살펴볼 것입니다.
10:00 - 10:50	<b>모델실습 1(Membrane HDA, 0D Thermodynamics)</b> 무차원, 관형 이상반응기에서 비등온 문제를 해석할 때에 열역학 내장 데이터베이스를 활용해보고 해석에 적용하는 방법을 다루어 볼 것입니다.
11:00 - 11:50	<b>모델실습 2 (Parameter estimation)</b> 무차원 이상반응기에서 반응속도를 추정하기 위해서 온도와 시간에 따른 농도변화 실험 결과를 가지고 Parameter estimation 을 통해 반응 속도 상수를 추정하는 방법을 다루어 볼 예정입니다.
12:00 - 13:00	<b>모델실습 3 -1(관형반응기: 유체+열+반응)</b> 무차원 관형반응기모델을 3차원으로 확장하고, 반응기내에서 발생하는 유동+열+반응을 구현하기 위해, COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Momentum, Energy, Mass Balance에 대한 식을 연동하여 해석하는 방법을 다루어 볼 것입니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:00	<b>모델실습 3-2 (관형반응기: 유체+열+반응)&gt;</b> 무차원 관형반응기모델을 3차원으로 확장하고, 반응기내에서 발생하는 유동+열+반응을 구현하기 위해, COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Momentum, Energy, Mass Balance에 대한 식을 연동하여 해석하는 방법을 다루어 볼 것입니다.
15:00 - 16:30	<b>모델실습 4 (표면반응: 유체+반응)</b> Surface reaction을 사용하여 유동+반응을 고려한 반응기 설계 모델을 다루어 볼 것입니다.
16:30 - 17:30	<b>모델실습 5 (기체 혼합물에 대한 화학반응)</b> 2차원 축대칭 모델에서 유체+열+반응을 고려하여 온도 및 압력 변화에 대해 밀도 변화가 존재하는 기상 반응기 모델을 내장 열역학 인터페이스와 함께 연동해 볼 것입니다.



**구조 해석분야 모델링 교육**

주 최	㈜알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	198,000원 ( 교재 · 중식 · VAT 포함 )

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 구조해석 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>구조 해석과 관련된application 소개</b> 모델링실습 이전 단계로서, 해당 분야에 대한 제공되는 COMSOL Multiphysics모듈 및 사례들을 살펴 봅니다.
10:00 - 13:00	<b>모델 실습 1 (브라켓 구조해석)</b> 브라켓 형상을 이용한 정적, 고유진동, 주파수응답 해석방법 및 COMSOL에서 제공하는 다양한 기능을 살펴보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>모델 실습 2 (브라켓 구조해석)</b> 브라켓 형상을 이용한 과도응답 해석방법 및 COMSOL에서 제공하는 다양한 기능을 살펴보는 시간입니다.
15:00 - 16:00	<b>모델 실습 3 (브라켓 구조해석)</b> 브라켓 형상을 이용한 웰과 솔리드 연결 모델링 기법 및, COMSOL에서 제공하는 다양한 기능을 살펴보는 시간입니다.
16:00 - 17:30	<b>모델실습 4 (응답스펙트럼 해석)</b> 전자 장치가 충격하중에 의한 진동특성을 응답스펙트럼 해석을 통해 고찰하고 과도 해석결과와 비교해 보는 시간입니다.

2일차	교 육 내 용
09:30 - 11:00	<b>모델실습 1 (비선형 해석)</b> 고무와 같은 초탄성 비선형 재료로 구성된 자동차용 부품의 접촉 및 대변형을 고려한 해석을 수행하는 시간입니다.
11:00 - 12:00	<b>모델 실습 2 (복합재 구조해석)</b> 직교 이방성 재질들이 적층된 복합재의 모델링 방법 및 열에 의한 응력과 변형을 살펴보는 시간입니다.
12:00 - 13:00	<b>모델 실습 3 (압전 구조해석)</b> 수정 발전기의 좌표계 설정 방법 및 캐패시터 튜닝에 따른 응답 특성을 살펴보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>모델 실습 4 (최적화 해석)</b> 브라켓에 작용하는 다양한 외력 조건에 부합하는 형상 도출을 위해 위상 최적화 해석을 수행하는 시간입니다.
15:00 - 16:00	<b>모델 실습 5 (회전체 구조해석)</b> 유막 저널 베어링을 고려한 3기통 크랭크축이 회전할 때, 편심 및 불평형 질량에 기인한 과도응답 진동특성을 알아보는 시간입니다.
16:00 - 17:30	<b>모델실습 6 (마이크로폰 구조해석)</b> 2차원 축대칭으로 단순화한 마이크로폰 형상을 이용하여 음향-전계-구조 시스템의 양방향 연성(fully coupled) 해석을 수행하는 시간입니다.



음향 해석분야 모델링 교육

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 ( 교재 · 중식 · VAT 포함 )

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 구조해석 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>음향 해석과 관련된application 소개</b> 실습이전 단계로서, 해당 해석분야에 대한 COMSOL Multiphysics의 특징과 사례들을 살펴 봅니다.
10:00 - 11:00	<b>모델 실습 1 (Duct 음향해석)</b> Duct에서 음향 전파 시뮬레이션 예제를 이용하여 음향 해석에 대한 소개 및 실습하는 시간입니다.
11:00 - 12:00	<b>모델실습 2 (음향-압전소자 해석)</b> Piezo 재료를 포함하는 Acoustic 예제를 이용하여 구조-음향 연성 해석 방법을 알아보는 시간입니다.
12:00 - 13:00	<b>모델 실습 3 (최적화 해석)</b> Horn 스피커 해석을 이용하여 최대 음향을 발생하는 최적화 된 Horn의 형상을 도출하는 방법을 알아보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:30	<b>모델 실습 4 (FEM-BEM 해석)</b> 스피커 예제를 이용하여 Acoustic 해석에서 사용 가능한 BEM과 FEM 해석 방법 및 서로 연동하는 방법을 알아보는 시간입니다.
15:30 - 17:30	<b>모델 실습 5 (Wave Propagation 해석)</b> 초음파 비파괴 검사 해석 예제를 이용하여 유체와 고체에 초음파의 전파를 Time explicit 기법을 이용하여 해석하는 방법을 알아보는 시간입니다.



**Equation Based(PDE) 해석분야 모델링 교육**

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 ( 교재 · 중식 · VAT 포함 )

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여, 임의의 편미분 방정식을 해석하는 방법을 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정은 COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행 되며, 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 출력을 위한 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 11:00	<b>소개</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 PDE기능들에 대한 기본적인 사용법을 간단한 모델을 이용하여 설명합니다.
11:10 - 13:00	<b>응용</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 PDE기능을 응용하는 방법 및 ODE와 같은 추가적인 기능을 설명 합니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 14:50	<b>모델 1 (Coefficient Form PDE)</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Coefficient Form PDE를 이용하여, 얇은 막에 전압을 인가한 모델을 해석합니다.
15:00 - 16:00	<b>모델 2 (General Form PDE)</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 General Form PDE를 이용하여, 구 형상에서의 온도 변화를 해석합니다
16:10 - 17:30	<b>모델 3 (Weak Form PDE)</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Weak Form PDE를 이용해 흡착반응 모델을 해석합니다.





RF/Optics 해석분야 모델링 교육

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 (교재 · 중식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여, 고주파 영역인 RF분야와 광학 분야에 관련된 모델들을 기반으로 하루 동안 실습 위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정은 COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행 되며, 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 출력을 위한 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>고주파 영역의 해석과 관련된 application 소개</b> 본격적인 모델링의 전 단계로서, 해당 해석분야에 대한 COMSOL Multiphysics의 특징과 사례들을 살펴보는 시간입니다.
10:00 - 11:30	<b>모델 실습1 (안테나 해석)</b> 본 과정은 안테나 예제를 통하여 RF Device 해석에 사용되는 기능들을 살펴보고, 실습을 통하여 모델링방법을 알아보는 시간 입니다.
11:40 - 13:00	<b>모델 실습 2 (전자파 + 열 해석)</b> 본 과정은 전자파 전파와 관련된 해석 시 사용되는 기능들을 살펴보고, COMSOL을 이용한 다른 물리현상과 연성해석 방법을 실습을 통하여 알아보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:50	<b>모델실습 3 (광학 해석)</b> 본 과정은 서로 다른 두 매질의 경계 면에 금속으로 된 창살 구조가 있을 때, 입사각에 따른 반사/투과 량 변화를 해석한 예제를 통하여 Wave Optics모듈에 대한 사용법을 알아보는 시간입니다.
16:00 - 17:30	<b>모델 실습 4 (기하광학 해석)</b> 본 과정은 해석 파장대비 크기가 큰 구조물에서의 빛의 전파 경로 변화에 대한 예제를 이용하여 Ray Optics 모듈의 사용법을 알아보는 시간입니다.



(주) 알트소프트 | 서울 강남구 봉은사로 55길 20 에이플러스하우스 2층  
 TEL : 02-547-2344 FAX : 02-547-2343 Web : www.altsoft.co.kr  
 E-mail : (대표) comsol@altsoft.co.kr (교육) marketing01@altsoft.co.kr

**전계/자계 해석분야 모델링 교육**

주 최	㈜알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	198,000원 ( 교재 · 중식 · VAT 포함 )

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 저주파 전자기장 현상에 대해 2일 동안 실습위주로 진행합니다.

1일차 교육은 전기장 위주의 물리현상을, 2일차 교육은 자기장 위주의 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을 COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(Solver)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:30	<b>전계 해석과 관련된 지배방정식 및 Application소개</b> 본격적인 모델링의 전 단계로서, 전기장 해석에 대한COMSOL Multiphysics의 Module 소개와 관련된 예제들을 살펴 봅니다.
10:30 - 12:00	<b>모델 실습1-1 (전계+FEM)</b> 본 과정은 콘덴서모델을 통하여 유전체와 도체의 정전계 및 과도 전계 해석과 회로를 이용한 모델링을 실습해 통해 알아보는 시간입니다
12:00 - 13:00	<b>모델 실습1-2 (전계+BEM)</b> 본 과정은 콘덴서모델을 통하여 유전체와 도체의 정전계 해석을 BEM 해석기법을 이용해 모델링 실습을 통해 알아 보는 시간입니다
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:30	<b>모델 실습2 (전계 + 열)</b> 본 과정은 주열 가열 예제를 통하여 전기장 및 열 해석 모델링에 대해서 실습을 통해 알아보는 시간입니다.
15:30 - 16:30	<b>모델 실습3 (전계+파티클)</b> 본 과정은 전계내의 하전입자를 추적하는 모델링으로, 전계와 하전입자간 상호 작용이 발생하는 물리 현상을 실습을 통하여 알아 보는 시간입니다.
16:30 - 17:30	<b>모델 실습4 (전계+구조+열)</b> 본 과정은 접촉 스위치 예제를 통하여 전계, 구조, 열 현상이 상호작용 하는 모델에 대해 실습을 통하여 알아 보는 시간 입니다.

2일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>자계 해석과 관련된 지배방정식 및 Application소개</b> 본격적인 모델링의 전 단계로서, 자기장 해석에 대한COMSOL Multiphysics의 Module 소개와 관련된 예제들을 살펴 봅니다.
10:00 - 11:00	<b>모델 실습1 (자기장 해석)</b> 본 과정은 Helmholtz 코일 모델을 통하여 두 코일에 의해 생성되는 자기장 분포를 모델링을 실습해 통해 알아보는 시간입니다
11:00 - 12:00	<b>모델 실습2 (자계+회전기)</b> 본 과정은 2차원 발전기 모델을 통하여 영구자석 및 비선형 자성 재료의 자계 해석과 회전하는 형상을 모델링 실습을 통해 알아보는 시간입니다
12:00 - 13:00	<b>모델 실습3 (전계+자기장)</b> 본 과정은 평면 PCB 모델을 통하여 회로 기판에 흐르는 전류 및 자기장을 실습을 통하여 알아 보는 시간 입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 15:00	<b>모델 실습4 (자계 + 열)</b> 본 과정은 유도 가열 예제를 통하여 자기장 및 열 해석 모델링에 대해서 실습을 통해 알아보는 시간 입니다.
15:00 - 16:30	<b>모델 실습5 (자계+moving mesh)</b> 본 과정은 와전류에 의해 발생하는 자기부상 현상에 대하여 모델링하여 자기장에 의해 위치가 변하는 구조체를 실습을 통하여 알아 보는 시간입니다.
16:30 - 18:00	<b>모델 실습6 (자계+최적화)</b> 본 과정은 스피커 드라이버 예제를 통하여 비선형 재료의 자계 해석 및 자기회로 최적화를 실습을 통하여 알아 보는 시간 입니다.

배터리 해석분야 모델링 교육

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 (교재 · 중식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5을 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 리튬 배터리 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 해당 분야에 대해서 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 1차원, 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solven)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>소개 및 사례</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 리튬 전지 분야의 소개 및 이를 이용한 사례를 살펴볼 것입니다.
10:00 - 12:00	<b>모델실습 1 (리튬 전지 모델 1)</b> 가장 기본이 되는 1차원 모델 내에서 등온 상태의 충/방전이 고려되는 리튬 전지를 해석해보고, 전극에 가해지는 전류밀도의 변화에 따른 리튬 전지 내부에 농도변화 및 방전 곡선 등을 비교해 볼 것입니다.
12:00 - 13:00	<b>모델실습 2 (리튬 전지 모델 2: 수명예측)</b> 1차원 리튬 전지에서 전지가 충전, 방전을 거치며 순환되는 동안 전지 용량 손실이 발생하는 현상을 해석해보고, 순환 횟수에 따른 전지 특성 변화를 확인해 볼 것입니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:00	<b>모델실습 2 (리튬 전지 모델 2: 수명예측)</b> 1차원 리튬 전지에서 전지가 충전, 방전을 거치며 순환되는 동안 전지 용량 손실이 발생하는 현상을 해석해보고, 순환 횟수에 따른 전지 특성 변화를 확인해 볼 것입니다.
15:00 - 17:30	<b>모델실습 3 (리튬 전지 모델 3: 열적 해석)</b> 3차원 Lumped Battery 와 열해석을 연동하여 배터리 방전시 전지의 가열현상을 모델링 하기 위한 설정들을 실습할 예정입니다.



도금/부식 해석분야 모델링 교육

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 (교재 · 중식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5을 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을, COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다. 본 과정은 도금과 부식 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 기본적인 전기화학 지배식들의 차이를 소개하고, 도금과 부식 현상에 대해서 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 1차원, 2차원 및 3차원 모델링에 대하여 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 솔버(solver)선택, 결과 가시화 및 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:00	<b>소개 및 사례</b> COMSOL Multiphysics에서 제공하는 Electrodeposition, Corrosion 분야의 소개 및 이를 이용한 사례를 살펴볼 것입니다.
10:00 - 11:00	<b>모델 1 (니켈 도금)</b> 2차 전류 분포 모델을 사용하여 형상 변화가 없는 대상 내에서 니켈의 도금 현상을 해석해 봅니다.
11:00 - 13:00	<b>모델 2 (구리 도금)</b> 3차 전류 분포 모델을 사용하여 전류밀도 분포 및 농도 분포 경향을 분석하고 형상 변화가 있는 구리도금 모델을 해석해 봅니다. 또한 Level-Set 기능을 활용하여 이상(Two phase)를 활용한 구리 도금 모델을 해석해 봅니다.
13:00 - 14:00	<b>중식</b>
14:00 - 15:00	<b>모델 3 (갈바닉 부식)</b> 2차원에서 2차 전류 분포 모델을 사용하여 형상변화가 동반되는 갈바닉 부식에 대해서 설정을 다뤄보고 해석해 봅니다.
15:00 - 16:00	<b>모델 4 (응력 부식)</b> 2차원에서 응력에 의한 가속화 되는 응력 부식에 대해서 구조해석과 전기화학 반응을 연동하여 모델을 설정하고 해석해 봅니다.
16:00 - 17:30	<b>모델 5 (부식과 방식)</b> 단일 오일 플랫폼의 방식 해석을 바탕으로 여러 오일 플랫폼에 대한 방식 해석을 수행하는 예제로, Boundary Element Method 을 적용하는 설정을 알아보고 해석해 봅니다.



**Application Builder 모델링 교육**

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	99,000원 ( 교재 · 증식 · VAT 포함 )

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL V5.5를 이용하여 하루 동안 실습위주로 진행합니다. Builder를 이용한 Application 설계와 App운영 환경에 대하여 다룹니다.

1일차	교 육 내 용
09:30 - 10:30	<b>Application Builder 및 App 운영환경 소개</b> Application Builder를 사용하기에 앞서 사용하기 위한 특징 및 개념을 살펴보고, Application 을 운영하기 위한 환경에 대하여 살펴보는 시간입니다.
10:30 - 11:00	<b>COMSOL Server™ 환경 소개</b> COMSOL Server의 설정 및 사용 방법에 대하여 살펴보는 시간입니다.
11:10 - 12:30	<b>모델 실습 1 (Form Editor)</b> Busbar의 Joule Heating 예제로 Form Editor를 이용하여 간단한 Application을 만들어 보는 시간입니다.
12:30 - 13:00	<b>모델 실습 2-1 (Method Editor)</b> 모델 실습 1에 이어 Method Editor를 이용한 추가 기능을 포함한 Application을 만들어 보는 시간입니다.
13:00 - 14:00	중식
14:00 - 14:30	<b>모델 실습 2-2 (Method Editor)</b> Method Editor를 이용한 추가 기능을 포함한 Application을 만들어 보는 시간입니다.
14:40 - 15:00	<b>Application 운영 환경 실습</b> 모델 실습 1에서 구성한 APP을 COMSOL Server 및 Compiler에서 운영되는 것을 확인하는 시간입니다.
15:00 - 17:00	<b>모델 실습 3(Add-in)</b> 애드인을 구성하여 모델 빌더에 적용해보는 시간입니다.



**플라즈마 해석분야 모델링 교육**

주 최	(주)알트소프트
장 소	알트소프트 교육실 (서울 강남구 봉은사로55길19 우리빌딩1층)
인 원	32명 (업체 및 소속별 3명까지 신청 가능)
비 용	198,000원 (교재 · 중식 · VAT 포함)

본 교육은 다중물리현상 시뮬레이션 소프트웨어인 COMSOL Multiphysics V5.5를 이용하여 이를 동안 실습위주로 진행합니다. 물리현상을 시뮬레이션 하기 위한 전 과정을 COMSOL Multiphysics V5.5 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용하여 진행합니다.

본 과정은 공정 플라즈마 분야와 관련된 모델 위주로 진행합니다. 지배식에 대한 이해와 함께 2차원 모델을 기반으로 형상 그리기, 물성 및 경계조건 입력, 격자 생성, 해석 및 결과 도출 그리고 후처리 등의 시뮬레이션 전 과정을 실습하게 됩니다.

**1일차** **교 육 내 용**

09:30 ~ 10:30	Plasma 분야 소개 및 COMSOL Multiphysics를 활용한 Plasma 해석 사례 안내 .
10:40 ~ 11:40	<b>Physics Interface 상세 기능 :</b> 공정 플라즈마 모델링을 위해 Physics Interface에서 다양하게 제공하고 있는 기능들에 대해 설명하는 시간입니다.
11:50 ~ 13:00	<b>공정 플라즈마 해석 관련 이론 및 지배식 :</b> 공정 플라즈마 해석을 위한 COMSOL Multiphysics에서 사용하고 있는 이론 및 지배식 구성에 대해 설명하는 시간입니다.
13:00 ~ 14:00	<b>중식</b>
14:00 ~ 16:00	<b>모델 실습 1 (ICP 해석) :</b> 본 과정은 Ar 가스를 사용하는 Inductively Coupled Plasma(ICP) 2D 예제를 통한 전자밀도, 전자온도 및 전압분포 등과 같은 방전 특성 분석을 모델링 실습을 통해 알아보는 시간입니다.
16:10 ~ 17:00	<b>모델링 Tip 1:</b> 본 과정은 플라즈마 모델링 과정에서 사용자가 주로 겪을 수 있는 수렴 문제 및 설정 문제에 대해 추가적인 활용 정보를 제공하는 시간입니다.

**2일차** **교 육 내 용**

09:30 ~ 11:10	<b>모델 실습 2 (CCP 해석) :</b> 본 과정은 Ar 가스를 사용하는 Capacitively Coupled Plasma(CCP) 2D 예제를 통한 전자밀도, 전자온도 및 전압분포 등과 같은 방전 특성 분석을 모델링 실습을 통해 알아보는 시간입니다.
11:20 ~ 13:00	<b>모델 실습 3 (Oxygen gas 모델링) :</b> 본 과정은 사용자가 새로운 가스 데이터의 입력 방법을 익힐 수 있도록, Oxygen 가스 데이터를 입력하는 방법에 대해 알아보는 시간입니다
13:00 ~ 14:00	<b>중식</b>
14:00 ~ 16:00	<b>모델 실습 4 (Ar/H2 mixture gas 모델링) :</b> 본 과정은 사용자가 혼합 가스 데이터의 입력 방법을 익힐 수 있도록, Ar 99% / H2 1%의 혼합 가스 데이터를 입력하는 방법에 대해 알아보는 시간입니다
16:10 ~ 17:00	<b>모델링 Tip 2 :</b> 본 과정은 플라즈마 모델링 과정에서 사용자가 주로 겪을 수 있는 수렴 문제 및 설정 문제에 대해 추가적인 활용 정보를 제공하는 시간입니다.

