



# POSTECH **GEM** WEB CONTENTS

---



2018년 06월 19일 20시 13분

# Table of Content

Table of Content	2
교과목요람	4
전공과목 일람표	4
교과목 개요	6
GEMS 501 플랜트 시스템 엔지니어링 입문 (3-1-3)	6
GEMS 502 프로젝트 매니지먼트 입문 (3-1-3)	6
GEMS 503 플랜트 IT (2-2-3)	6
GEMS 611 해양공학 (3-0-3)	6
GEMS 612 심해석유개발생산 (3-0-3)	6
GEMS 613 해저생산배관 (3-1-3)	6
GEMS 614 해양 파이프라인 기초설계 (2-2-3)	6
GEMS 615 해양 파이프라인 심화설계 (2-2-3)	6
GEMS 616 해양 라이저 설계 및 설치 (2-2-3)	6
GEMS 617 해양구조물동역학 (3-0-3)	7
GEMS 618 해양플랜트공학 (3-0-3)	7
GEMS 619 해양파에너지공학 (3-0-3)	7
GEMS 620 심해저공학 (3-0-3)	7
GEMS 621 화학공정합성 (3-1-3)	7
GEMS 622 화학공정공학 (3-1-3)	7
GEMS 623 화학공정모사 (3-1-3)	7
GEMS 624 반응공정설계 (2-2-3)	7
GEMS 625 분리공정 설계 (2-2-3)	7
GEMS 626 유틸리티 공정 설계 (2-2-3)	8
GEMS 627 화학장치설계 (3-1-3)	8
GEMS 628 화학공정최적화 (3-1-3)	8
GEMS 629 화학공정제어 (3-0-3)	8
GEMS 631 발전공학 (3-0-3)	8
GEMS 632 전력계통공학 (3-0-3)	8
GEMS 633 발전시스템제어공학 (3-0-3)	8
GEMS 634 프로세스계통설계 (2-2-3)	8
GEMS 635 전력계통 설계 (2-2-3)	8
GEMS 636 계측제어계통 설계 (2-2-3)	9
GEMS 637 발전구조공학 (3-0-3)	9
GEMS 638 발전배관공학 (3-0-3)	9
GEMS 641 철강 CAE 소개 (3-1-3)	9
GEMS 642 철강공정개론 (3-0-3)	9
GEMS 643 철강 CAE 실무 I (3-1-3)	9
GEMS 644 철강공정설계 I (연속주조) (2-2-3)	9
GEMS 645 창의적 설계기법 (2-2-3)	9
GEMS 646 철강공정설계 II (압연) (2-2-3)	9
GEMS 647 철강 CAE 실무 II (3-1-3)	9
GEMS 648 철강공정설계 (3-0-3)	10
GEMS 650 전산동역학 (3-0-3)	10
GEMS 651 시스템 요구사항, 설계 및 평가 (3-0-3)	10
GEMS 652 시스템 통합, 시험 및 평가 (SITE) (3-0-3)	10
GEMS 653 시스템 해석 및 전문공학 통합 (3-0-3)	10
GEMS 654 PSE 실무 I (SE 기반 제품 설계) (2-2-3)	10
GEMS 655 PSE 실무 II (SE 기반 플랜트 설계) (2-2-3)	10
GEMS 656 PSE 실무 III (SE 기반 융합 설계) (2-2-3)	10
GEMS 657 모델링 & 시뮬레이션 (M&S) (3-0-3)	10
GEMS 658 시스템 엔지니어링 관리 (3-0-3)	11
GEMS 659 모델 기반 시스템 엔지니어링 (MBSE) (3-0-3)	11
GEMS 660 의사결정공학 (3-0-3)	11
GEMS 661 프로젝트 리스크 관리 (3-0-3)	11
GEMS 662 계약관리 및 협상 (3-0-3)	11
GEMS 663 프로젝트 파이낸싱 (3-0-3)	11
GEMS 664 Front End Planning (2-2-3)	11
GEMS 665 Engineering Project Management (Estimate&Proposal) (2-2-3)	11
GEMS 666 Advanced Project Management Steategies (2-2-3)	11

GEMS 667 사업타당성분석 (3-0-3)	11
GEMS 668 글로벌 프로젝트 리더십 (3-0-3)	12
GEMS 670 신뢰성 분석 (RAMS) (3-1-3)	12
GEMS 671 SE-PM 기반 통합 설계 (2-2-3)	12
GEMS 681 현장인턴십 I (0-2-1)	12
GEMS 682 현장인턴십 II (0-2-1)	12
GEMS 699 석사논문연구 (가변학점)	12
GEMS 691 엔지니어링 세미나 I (1-0-1)	12
GEMS 692 엔지니어링 세미나 II (1-0-1)	12
GEMS 899 박사논문연구 (가변학점)	12

교과목요람

전공 > 교과목요람

전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실험 (실습)-학점	
선택필수	GEMS501	플랜트 시스템 엔지니어링 입문	3-1-3	
	GEMS502	프로젝트 매니지먼트 입문	3-1-3	
해양	GEMS611	해양공학	3-0-3	
	GEMS612	심해석유개발생산	3-1-3	
	GEMS613	해저생산배관	3-0-3	
	GEMS614	해양 파이프라인 기초 설계	2-2-3	
	GEMS615	해양 파이프라인 심화 설계	2-2-3	
	GEMS616	해양 라이저 설계 및 설치	2-2-3	
	GEMS617	해양구조물동역학	3-0-3	
	GEMS618	해양플랜트공학	3-0-3	
	GEMS619	해양파에너지공학	3-0-3	
	GEMS620	심해저공학	3-0-3	
	화공	GEMS621	화학공정합성	3-0-3
		GEMS622	화학공정공학	3-0-3
		GEMS623	화학공정모사	3-0-3
		GEMS624	반응공정설계	2-2-3
		GEMS625	분리공정설계	2-2-3
		GEMS626	유틸리티공정설계	2-2-3
		GEMS627	화학장치설계	3-0-3
		GEMS628	화학공정최적화	3-0-3
		GEMS629	화학공정제어	3-0-3
	발전	GEMS631	발전공학	3-0-3
		GEMS632	전력계통공학	3-0-3
		GEMS633	발전시스템제어공학	3-0-3
		GEMS634	프로세스계통설계	2-2-3
		GEMS635	전력계통설계	2-2-3
		GEMS636	계측제어계통 설계	2-2-3
		GEMS637	발전구조공학	3-0-3

전공선택		GEMS638	발전배관공학	3-0-3
		GEMS639	초고주파공학실험	1-4-3
	철강	GEMS641	철강 CAE 소개	3-1-3
		GEMS642	철강공정개론	3-0-3
		GEMS643	철강 CAE 실무 I	3-1-3
		GEMS644	철강공정설계 I (연속주조)	2-2-3
		GEMS645	창의적설계기법	2-2-3
		GEMS646	철강공정설계 II (압연)	2-2-3
		GEMS647	철강 CAE 실무 II	3-1-3
		GEMS648	철강공정설계	3-0-3
		GEMS649	플랜트 계측과 제어	3-0-3
		GEMS650	전산동역학	3-1-3
		SE	GEMS651	시스템 요구사항 설계 및 평가
	GEMS652		시스템 통합 시험 및 평가(SITE)	3-1-3
	GEMS653		시스템 해석 및 전문공학 통합	3-1-3
	GEMS654		PSE 실무 I : SE 기반 제품설계	2-2-3
	GEMS655		PSE 실무 II : SE 기반 플랜트 설계	2-2-3
	GEMS656		PSE 실무 III : SE 기반 융합 설계	2-2-3
	GEMS657		모델링&시뮬레이션(M&S)	3-1-3
	GEMS658		시스템 엔지니어링 관리	3-1-3
	GEMS659		시스템 아키텍처 설계	3-1-3
	GEMS660		의사결정공학(Decision Engineering)	3-1-3
	GEMS669		Health, safety and Environment(HSE) 공학	3-1-3
	GEMS670		신뢰성분석(RAMS)	3-1-3
	PM	GEMS661	프로젝트 리스크 관리	3-0-3
		GEMS662	계약관리 및 협상	3-0-3
		GEMS663	프로젝트파이낸싱	2-2-3
		GEMS664	Front End Planning	2-2-3
		GEMS665	Engineering Project Management (Estimate&Proposal)	2-2-3
		GEMS666	Advanced Project Management Steategies	3-0-3
GEMS667		사업타당성 분석	3-0-3	
GEMS668		글로벌 프로젝트 리더십	3-0-3	
GEMS669		PM 특강	3-0-3	
현장연구	GEMS681	현장인턴십 I	0-2-1	
	GEMS682	현장인턴십 II	0-2-1	
연구과목	GEMS503	플랜트 IT	2-2-3	
	GEMS671	SE-PM 기반 통합설계	2-2-3	
	GEMS699	석사논문연구	가변학점	

공통	GEMS691	엔지니어링 세미나 I	1-0-1
	GEMS692	엔지니어링 세미나 II	1-0-1
	GEMS899	박사논문연구	가변학점

## ■ 교과목 개요

### ■ GEMS 501 플랜트 시스템 엔지니어링 입문 (3-1-3)

플랜트 시스템은 다분야의 복합 기술이 요구되는 대규모의 복잡한 시스템으로, 이러한 플랜트 시스템을 성공적으로 개발 하기 위하여 최근 선진국을 중심으로 시스템 엔지니어링 (SE)를 적용하는 추세에 있지만, 우리나라는 아직 도입 선상에 있다. 본 교과목에서는 시스템을 체계적으로 바라보는 시각 (분석/종합능력)과 시스템을 성공적으로 (라이프사이클 비용, 위 험, 시간, 성능 최적화 관점) 개발시킬 수 있는 방법론을 학습하고, 이를 플랜트 시스템의 FEED 영역에 적용시킬 수 있는 적용능력을 배양한다. 특히, 본 교과목에서는 현장에서 SE도입에 따른 부담을 줄일 수 있는 lean SE 수행방식과 SE 도입 효과를 체험할 수 있는 기회를 Lab과 Term Project를 통해 제공한다.

### ■ GEMS 502 프로젝트 매니지먼트 입문 (3-1-3)

PM입문 교과목은 글로벌 표준 PM 지식 및 기술에 대한 기본역량을 배양하고 해양, 화공, 발전, 철강 등 플랜트 시스템 엔지니어링 영역의 성공적인 프로젝트 수행에 필요한 실무 지식을 교육함으로써 프로젝트의 전생애주기 단계 별 PMC(Project Management Consultancy) 역할을 성공적으로 수행할 수 있는 인재를 육성하는 것을 목적으로 한다. 특히 Primavera 등 PM 소프트웨어를 활용한 PM 실무실습을 병행하여 실무역량을 배양한다.

### ■ GEMS 503 플랜트 IT (2-2-3)

플랜트 엔지니어링 라이프사이클에 걸쳐 다양한 IT를 활용하는 IT기반 플랜트 엔지니어링의 개념, 이론, 그리고 적용 방법을 다룬다. 또한 다양한 실습과 팀 단위 프로젝트 활동을 통하여 IT기반 플랜트 엔지니어링의 수행 방법과 효과를 이해한다. 요구사항 분석 및 관리, 타당성 분석 및 계획 수립, FEED, 상세 설계, 설치 및 시운전의 업무 수행에서 IT기술을 이용 하여 엔지니어링 업무를 수행하는 실습과 Term project를 수행하고, 이를 통해 IT기반 플랜트 엔지니어링의 실무 능력을 키운다.

### ■ GEMS 611 해양공학 (3-0-3)

해양공학 배경과 기초적인 해양파 이론과 해양구조물의 종류와 각 특성을 파악한다. 이론과 경험식을 기본으로 하여 해양 구조물에 가해지는 파력, 조류력, 풍력을 추정 계산한다. 계산의 결과로 주어진 설계 수명 동안 안전하게 될 수 있는 해양 구조물을 설계한다. 연안공학과 친환경적인 연안구조물의 특성을 이해한다. 해양구조물의 재료와 부식을 이해한다. 부유체 와 수중 구조물의 특성을 이해한다. 간단한 해저구조물 설계 개념을 소개하고, 실제적이고도 복합적인 해양구조물 문제에 적용 할 수 있도록 한다.

### ■ GEMS 612 심해석유개발생산 (3-0-3)

해양 오일과 가스(석유) 산업의 간단한 배경과 역사를 바탕으로, 해저석유탐사, 해저석유시추(drilling), 해양 석유생산시스템개발, 해저(subsea) 석유 개발시스템, topside 장비를 이해시킨다. 해저생산용 flowline, riser, 석유 수송용 파이프라인을 소개한다. 향후의 기술추세도 이해한다. 전반적인 심해석유 개발생산에 대한 여러 자료를 검토하여, 해양석유 생산용 시스템을 설계할 수 있는 능력을 향상시킨다.

### ■ GEMS 613 해저생산배관 (3-1-3)

심해생산배관 (Subsea Flowline/Pipeline)의 설계와 설치의 기초를 이해한다. 해저노선, 해저배관제조, 해저생산파이프의 부식저항증가, 용접성을 이해한다. 플렉시블 파이프의 제조와 성능을 이해한다. 배관 내부 외부 부식방지과 설계대책을 이해한다. 심해생산배관의 설계 및 설치의 Case Study를 수행한다.

### ■ GEMS 614 해양 파이프라인 기초설계 (2-2-3)

해저 파이프라인 시스템을 분석하고 기본설계(FEED) 방법을 교육한다. 여러 설계코드의 특성 비교 검토 한다. 파이프의 구경과 두께설계, 파이프의 열팽창해석, 정적 및 동적 자유 경간 해석, 해저면 안정성해석, 배관 노선설계 기법, 부식방지 기술, 해안 접근설계를 수행한다. Case Study를 통하여 실제 적용기술을 종합하여 설계도면 작성기술을 교육한다. 프로젝트 설계보고서 작성 및 발표 등을 다룬다.

### ■ GEMS 615 해양 파이프라인 심화설계 (2-2-3)

해저 파이프라인 시스템을 노르웨이선급(DNV) 설계코드들로서 분석하고 해석하여 심화된 기본설계(FEED) 방법을 교육한다. 파이프의 구경과 두께설계, 파이프의 해저안정성설계, Vortex Shedding에 의한 동적 자유 경간해석, 부식방지를 위한 Anode 설계, Dropped Object에 대한 Risk Assessment를 수행한다. Case Study를 통하여 실제 적용기술을 종합한다. 프로젝트 설계보고서 작성 및 발표 등을 다룬다.

### ■ GEMS 616 해양 라이저 설계 및 설치 (2-2-3)

해저파이프라인 시스템의 설치해석을 한다. S-Lay 및 J-Lay 설치 방법을 FEM에 의한 상용 Software들을 사용한다. Normal Lay, Initiation and Laydown, Abandonment & Recovery, Davit Lift 등의 설치시 발생하는 여러 경우를 Simulation한다. 후반부는 심해저용 라이저 설계를 수행한다. 라이저의 구조해석, 피로해석, 설치 해석을 수행한다.

### ■ GEMS 617 해양구조물동역학 (3-0-3)

해양 오일 및 가스를 생산하는 해양 구조물의 간단한 소개를 더불어 각 유형별로의 운동 특성의 개요를 다룬다. 나아가 부 유체 타입 구조물의 운동 특성에 대해 이해하며, 계산에 필요한 차원해석에 대해 살펴본다. 해양 구조물에 있어 파이프라인, 파일 등의 세장형 구조물의 이해가 필수적이며 이에 따른 운동해석에 대해 깊이 다루며, 구조물에 가해지는 외부 환경 하중(파력 등)을 계산한다. 부유체 운동 계산을 위한 경계치 방정식에 대해 심도 있게 이해한다.

### ■ GEMS 618 해양플랜트공학 (3-0-3)

해양 오일과 가스(석유) 산업의 간단한 배경과 역사를 바탕으로, 심해석유탐사, 석유시추(drilling), 해양 및 해저 석유생산 시스템개발, 해양플랜트 topside 장비를 이해시킨다. 또한 해저생산용 flowline, riser, 석유 수송용 파이프라인을 소개한다. 향후의 기술추세도 이해한다. 전반적으로 해양플랜트에 대해 이해하여, 해양석유 시추 및 생산용 장비를 설계할 수 있는 능력을 향상 시킨다.

### ■ GEMS 619 해양파에너지공학 (3-0-3)

수면 위에 나타나는 해양파의 기본적인 성질을 토대로 파의 분류, 규칙파 불규칙파 등을 이해한다. 해양파와 관련한 포텐셜 이론, 유선함수, 베르누이 정리에 대해 정리한다. 선형 파 해석에 있어 중요한 경계 조건 등을 다루는 소진폭 조건의 선형 파 이론을 심도 있게 다루며, 2차원 해양파에서 파의 전파 속도, 유속 분포, 해양파 에너지 등을 다룬다. 해양파에 나타나는 현상들인 굴절, 파쇄, 회절, 반사, 파랑전달을 이해한다. 이후, 장파, 조파기 이론에 관해서 다루며, 파 해석을 위해 필 수적인 통계 및 스펙트럼에 대해서 배운다. 마지막으로 다양한 파 이론에 대해 정리하며 나아가 비선형 파를 이해해 보도록 한다.

### ■ GEMS 620 심해저공학 (3-0-3)

심해저(Subsea) 석유생산 시스템을 이해한다. Subsea의 유전 Field 개발, Control Distribution System, 해저조사, 해저 설치와 설치선을 이해한다. 해저시스템 Cost Estimation 수행한다. 해저 생산장비 Control System과 해저 Power Supply System을 이해하여, Optimized된 Subsea Production System을 설계할 능력을 갖춘다.

### ■ GEMS 621 화학공정합성 (3-1-3)

다양한 화학 및 생물 공정을 설계하는 방법을 강의한다. 최근 개발된 강력한 전산 설계 지원 소프트웨어들을 활용하여 수강생들로 하여금 설계 지원 소프트웨어를 활용하여 최적의 공정을 빠르고 정확하게 설계할 수 있는 능력을 갖추도록 한다. 이론과 실제 사례와의 차이를 해결하기 위하여 수강생들로 하여금 화학공정 합성에 대한 다수의 프로젝트를 수행하여 실제 응용 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 622 화학공정공학 (3-1-3)

화학 공장의 기본적인 공정들의 구조와 기능의 이해를 바탕으로 하여, 화학 공장의 전체적인 설계에 필요한 종합적인 지식을 습득한다. 즉, 화학 공장의 각 공정들간의 상호 관계를 이해하고, 공정의 가장 효율적인 설계를 위한 기본 원리를 학습 하여, 종합적으로 각 공정들의 특성과 경제적 효율성을 고려한 최적의 화학 공정을 설계하는 능력을 배양한다. 이론과 실제 사례와의 차이를 해결하기 위하여 수강생들로 하여금 화학공정 설계에 대한 다수의 프로젝트를 수행하여 실제 응용 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 623 화학공정모사 (3-1-3)

다양한 생물 및 화학공정에 대하여 최신의 공정 모사 소프트웨어를 사용하여 모델을 만들고 모사하는 방법을 습득한다. 구축된 모델을 이용하여 이윤을 극대화하고 비용과 위험을 최소화할 수 있는 최적화 방법을 모색한다. 이론과 실제 사례와의 차이를 해결하기 위하여 수강생들로 하여금 화학공정 모사에 대한 다수의 프로젝트를 수행하여 실제 응용 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 624 반응공정설계 (2-2-3)

화공 분야의 FEED를 위한 소개 과목으로, 본격적인 FEED를 하기 위한 기초 및 요소 기술들을 학습한다. 실제 공정을 대상으로 교과 내용을 구성하여 이론과 실제 적용 능력을 동시에 배양하도록 한다. 주 내용으로는 물질 및 에너지 수지, 상평형과 화학반응평형, 물성치 모델, 정적 모델링/시뮬레이션, 동적 모델링/시뮬레이션, 공정 최적화, 경제성 분석, 프로젝트 보고서 작성 및 발표 등을 다룬다. 프로젝트를 효과적으로 수행하기 위해 첨단 설계 소프트웨어 들을 최대한 활용한다.

### ■ GEMS 625 분리공정 설계 (2-2-3)

화공 분야의 FEED 중 핵심 부분인 개념 설계 과목으로, 공정 합성 및 분석 기술을 학습한다. 제품에 대한 수요 분석으로부터 출발하여 원료, 공장 위치, 단위 공정, 유틸리티 등을 최적으로 선택하여 경제적이고 안전한 공정을 설계하는 능력을 배양한다. 본 교과목을 이수하고 나면 제품에 대한 수요가 주

어질 때 그러한 제품을 생산할 수 있는 공정에 대한 공정 흐름도 (Process Flow Diagram) 및 경제성 분석 결과를 제시할 수 있어야 한다. 주 내용으로는 계층적 결정 절차, 공정 설계에 대한 경험적 지식, 열교환망 합성 등을 다룬다. 프로젝트를 효과적으로 수행하기 위해 첨단 설계 소프트웨어 들을 최대한 활용한다.

### ■ GEMS 626 유틸리티 공정 설계 (2-2-3)

화학 분야의 FEED 중 핵심인 기초 설계 과목으로, 공정 동역학, 제어 시스템 설계 및 계장 기술을 학습한다. 공정에 대한 공정 흐름도 (PFD)가 주어질 때 이를 경제적이고 안전하게 운전하기 위한 공정 제어 및 계장 시스템들을 설계하는 능력을 배양한다. 본 교과목을 이수하고 나면 PFD가 주어질 때 PFD에 대한 P&ID (Piping and Instrumentation Diagram), Startup 과 Shutdown 절차 등을 제시할 수 있어야 한다. 주 내용으로는 동적 모델링 및 시뮬레이션, 센서 등 계장 시스템, 제어 시스템 설계, 공정 안전/환경성 분석 등을 다룬다. 프로젝트를 효과적으로 수행하기 위해 첨단 설계 소프트웨어 들을 최대한 활용한다.

### ■ GEMS 627 화학장치설계 (3-1-3)

실제의 화학공정에서 사용되는 반응기, 증류탑, 흡수탑, 열교환기, 펌프 등의 각종 장치의 작동 원리를 이해하고 이를 설계 하기 위한 다양한 방법을 강의한다. 각 장치에서 일어나는 현상을 규명하고 최소의 비용으로 최적의 장치를 결정하는 문제를 다룬다. 이론과 실제 사례를 이용하여 수강생들로 하여금 각종 화학장치 설계에 대한 다수의 소프트웨어를 사용하게 함으로써 실제 장치설계 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 628 화학공정최적화 (3-1-3)

실제의 화학공정에서 발생하는 최적화 문제를 수식화하고 이를 풀기 위한 다양한 기법을 강의한다. 제약조건 하에서의 최 적화 문제는 물론 다변수 하에서의 최적화 문제를 다룬다. 이론과 실제 사례를 이용하여 수강생들로 하여금 화학공정 최적 화에 대한 다수의 프로젝트를 수행하게 함으로써 실제 응용 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 629 화학공정제어 (3-0-3)

여러 가지 화학공정의 동특성에 관한 기초지식과 기본적인 제어이론을 강의하고 화학공정제어계의 이론적인 해석방법 및 안전성에 관한 문제를 광범위하게 취급한다. 각종 화학제어장치의 원리, 구조, 특성 및 변수 결정법을 논의한 다음, 간단한 공정에의 응용에서 시작하여 복잡한 화학공정에 적용하는 문제에 이르기까지 다양한 과제를 소개하여 이론과 실제의 연결이 이해되도록 강의를 진행한다. 최종단계에서는 계측 및 전산 제어에 관련된 기본사항들을 전산모사한다.

### ■ GEMS 631 발전공학 (3-0-3)

본 교과목은 발전설비(Power Generation Plant)와 관련하여 에너지변환 및 발전설비 시스템 등에 대하여 전반적이고도 기본적인 사항들을 학생들에게 소개하는 데 목적을 둔다. 상세사항으로는 에너지원의 종류, 에너지변환 개념, 에너지의 전 력변환관련 열역학 및 수력학 기본이론은 물론, 각종 발전 설비 시스템 및 에너지 저장시스템의 기본원리, 시스템 구성 및 특징 등을 소개한다. 에너지절약, 효율향상 및 환경보호 등을 위하여 새로이 기술개발이 이루어지고 있는 화력발전 시스템 에 대하여 자세히 고찰한다.

### ■ GEMS 632 전력계통공학 (3-0-3)

본 교과목은 발전설비의 전력계통(Electrical System) 설계를 위하여 전기회로 단위, 직류회로, 교류회로, 전력계산, 공진 회로, 회로망 해석, 등가변환, 변압기 임피던스, 비정현파, 과도현상, 대칭좌표법, 교류발전기의 단자전압과 전류, 전자유 도의 법칙, 교류전동기의 부하의 특성을 포함하는 전기회로 이론과 전기기기 일반특성, 원자력 및 화력 발전소의 소내 전 력계통 및 소외 전력계통 설계내용 등을 다룬다.

### ■ GEMS 633 발전시스템제어공학 (3-0-3)

본 과목은 발전설비의 공정제어계통 및 감시계통의 설계에 필요한 기본적인 제어이론과 적용방법을 공부한다. 상세내용으로는 선형제어시스템과 디지털제어시스템 설계의 기본이론, 발전설비의 제어계통 구성내용 및 설계조건, 설계절차, 설계방법에 대해 공부하며, 실제 화력 및 원자력발전소 설계에 적용되는 사례를 기준으로 현재 적용되고 있는 설계기술과 결과물 작성방법에 대해 상세하게 다룬다. 특히, 발전설비 제어계통이 디지털화되고 IT기술과 접목되는 추세에 따라 현안이 되고 있는 MMIS(Man-Machine Interface System) 설계기술, 소프트웨어 엔지니어링 기술, 사이버보안 설계기술, 인간공학 적용 설계기술 등 최신기술을 소개한다.

### ■ GEMS 634 프로세스계통설계 (2-2-3)

본 과목은 발전설비의 각종 공정계통 (Process System) 및 동력변환계통 (Power Conversion System)에 대한 창의적이고 종합적인 설계 엔지니어링 방법론을 다룬다. 수행대상은 증기계통, 복수계통, 급수계통, 냉각수계통, 공기조화계통, 냉 수계통 등 보조설비계통 (Balance of Plant) 및 관련 기기(열교환기, 펌프, 밸브, 압력용기/탱크, 공조기기 등) 등은 물론, 필요 시 동력원(원자로, 보일러, 수력, 태양열, 풍력, 조력, 지열 등), 터빈-발전기 등을 포함하는 동력생산 및 변환계통 과 관련기기 등을 대상으로 한다. 선행 공통필수 및 요소공학에서 배운 지식과 경험을 종합적으로 적용하여 관련 Process System을 체계적으로 분석하고 창의적으로 설계 및 개선시키는 방법을 교육한다.

### ■ GEMS 635 전력계통 설계 (2-2-3)



본 교과목은 발전소 전력계통(Electrical System)의 설계이론, 사례 및 설계기법에 대한 지식을 제공하고 이를 적용하기 위한 프로젝트를 다룬다. 상세내용으로는 소내 전력계통 및 소외 전력계통으로 구분하여 설계방법을 고찰하고 설계실습을 수행한다. 소내 전력계통에서는 주전원계통, 보조전원계통, 전기회로 등에 대한 설계기법을 다루며, 소외전력계통에서는 접속 및 기동, 접속방안 등으로 구분하여 설계방법을 살펴본다. 특히, 보조전원계통의 고장 및 전압강하 계산, 발전소 접속 및 기동 설계 시에는 관련 S/W를 활용하여 설계실습을 병행한다.

### ■ GEMS 636 계측제어계통 설계 (2-2-3)

본 과목은 발전설비의 공정제어계통(Process Control System) 및 감시계통(Monitoring System) 설계에 필요한 지식과 설계사례 등을 다룬다. 상세내용으로는 발전설비의 공정제어계통 및 감시계통 설계를 위한 계측제어 주요 설계결과물의 작성방법에 대해 공부하고 특정계통을 선정하여 실습한다. 또한 센서, 전송기, 지시기 등의 계측기기와 제어밸브의 특성 및 선정 방법에 대해 공부하고 이들을 구매하기 위한 기술규격서 및 데이터시트 작성방법을 실습을 포함하여 습득한다. 그리고 고 인간공학 설계에 대해 실제 사례를 통해 배우며 인간공학 설계철차를 적용한 주 제어실 및 제어반 설계와 디스플레이 화면의 설계방법에 대해 실습한다.

### ■ GEMS 637 발전구조공학 (3-0-3)

본 과목은 원자력 및 화력 발전설비의 구조물을 대상으로 구조 해석 및 설계에 필요한 각종 기본이론과 적용방법에 대하여 공부한다. 상세내용으로는 발전설비 주요 구조물은 물론, 동력변환계통의 복수기 및 각종 열 교환기 등의 배열 제거용 해수의 취배수를 위한 해양 및 해안 구조물, 진동유발 기기에 대한 기초 및 부지조건에 따른 지반 설계 등에 필요한 각종 건물 특성, 지반조건 및 건설재료를 고려한 해석 및 설계방법과 설계기준 등을 상세하게 다룬다. 특히, 현재 중요시 되고 있는 구조물에 대한 내진 해석 및 설계 방법에 대하여 소개한다.

### ■ GEMS 638 발전배관공학 (3-0-3)

본 과목은 발전설비를 내장하여 보호하며, 건설, 운전 및 보수 시에 많은 영향을 미치는 원자력 및 화력 발전소의 건물 및 관련 기기에 대한 배치 설계와 발전소 프로세스 계통에 필수적인 배관계통에 대한 배열, 응력해석 및 설계에 필요한 각종 기본이론과 적용방법에 대하여 공부한다. 상세내용으로는 발전설비 건물 및 기기 배치, 배관 배열 및 응력해석 설계, 배관 자재 선정 등에 필요한 설계방법과 설계기준 등을 상세하게 다룬다. 특히, 현재 빈번하게 발생하는 지진재해에 대비하여 발전소를 안전하게 운전하기 위한 건물 및 기기 배치와 배관설계 방법에 대하여 소개한다.

### ■ GEMS 641 철강 CAE 소개 (3-1-3)

기계요소나 구조물의 설계-각종 기계문제의 수치해석을 위한 유한요소법, 편미분 방정식의 해석과 비점성 비압축성 유동 및 압축성유동의 수치해석 등에 관한 기본적인 수치해석 이론 및 열-유체분야의 기초적인 이해부터 시작하여 전산유체역학의 원리와 실제 산업현장에서의 응용 사례 등을 배운다.

### ■ GEMS 642 철강공정개론 (3-0-3)

제철공정의 주요 프로세스를 이해할 목적으로, 제선, 제강(연주), 열연/후판, 냉연, 선재, 도금 공정의 용어, 메커니즘 이해 및 이들 공정의 학문적 배경을 주로 학습한다. 프로세스 공통분야로서 계측과 제어분야는 제철공정을 대상으로 분리하여 강의토록 준비한다.

### ■ GEMS 643 철강 CAE 실무 I (3-1-3)

기초적인 열역학 지식과 이를 확대하여 전도·대류·복사 열전달의 원리를 배운다. 운동량, 에너지 및 질량보존법칙을 기본으로 하여 층류 및 난류의 경계층에서의 열 및 물질전달을 해석한다.

### ■ GEMS 644 철강공정설계 I (연속주조) (2-2-3)

산업의 발전에 따라 철강 기술도 다양해지고 시스템내의 요소들은 더욱 더 복잡해지는 추세이다. 공학 및 자연과학 분야에서 배운 지식을 종합적으로 철강공정에 적용하고 이를 체계적으로 분석하여 창의적으로 개선시키는 방법을 교육한다.

### ■ GEMS 645 창의적 설계기법 (2-2-3)

분석한 시스템을 해결하기 위하여 해결책을 제시하고 이를 구체화 시키는 방법을 학습한다. 문제 해결 방안에 요구되는 기능·성능·비용을 만족하는 시스템설계 방법을 교육한다. CAE로 시스템 해석을 수행하며 실제 사례를 기반으로 설계와 동시에 시스템의 구조 안정성을 분석함으로써 시스템의 최적설계를 연구한다.

### ■ GEMS 646 철강공정설계 II (압연) (2-2-3)

제시된 해결방안을 실제사례에 적용함으로써 발생하는 문제를 다시 해결 하는 방법론을 학습한다. 산업에서 발생하는 다양한 문제들은 공학전반의 분야가 결합된 집적 시스템(Integrated System)으로 해결책을 시스템에 적용 하여도 예기치 않은 문제점을 발생 시킨다. 따라서, 발생하는 문제점이나 미비점을 해결책에 다시 반영하여, 현재의 시스템을 보다 발전시켜 나갈 수 있도록 운영, 관리 하는 방법론을 교육한다.

### ■ GEMS 647 철강 CAE 실무 II (3-1-3)

선형 탄성학의 기초개념인 변형, 평형방정식, 구성방정식, 에너지 법칙의 지식과 이를 확대하여 경계치 문제의 형성과 해석방법을 공부한다.

### ■ GEMS 648 철강공정설계 (3-0-3)

제철공정의 주요 프로세스의 설계방법론을 배우기 위해, 고로, 전로, 전기로, 연주기, 압연기를 대상으로 이들 프로세스를 설계하기 위해 프로세스의 설계방법론과 공정 별 주요 설비의 단위설계방법론을 학습하며, 필요 시 Process Simulation Tool 을 활용한 실습을 병행한다.

### ■ GEMS 650 전산동역학 (3-0-3)

다물체동역학은 동역학 문제를 수치해법을 이용하여 해를 구하는 것을 말한다. 먼저 해석동역학을 간단히 복습하고 기계구조물의 동적 해석을 하는데 필요한 모델링은 하고 기구학적 연결, 운동의 제한 조건 등을 설정하고 수치 해법을 사용하여 답을 구하는 방법을 소개한다. 그리고 여러 가지 formulation 방법과 그 장단점을 파악한다. MATLAB을 사용하는 방법을 소개하고 실제로 2차원의 간단한 메커니즘에 대하여 formulation 하는 방법과 구속 조건을 구하는 방법을 실습한다.

### ■ GEMS 651 시스템 요구사항, 설계 및 평가 (3-0-3)

본 과목은 시스템 엔지니어링 (SE)의 기술 개발 관점에서 보다 깊이 다룬다. 구체적으로, 대상 시스템의 요구사항으로부터 아키텍처를 설계하고, 설계된 아키텍처를 다양한 기준을 통해 평가하여 최적 대안을 선정하는 방법을 다룬다. 우선, 시스템 개발에 요구되는 다양한 요구사항에 대하여 구체적으로 학습하고, 이해관계자 요구사항으로부터 시스템 기술 요구사항으로 개발하기 위한 프로세스, 방법 및 도구를 학습한다. 다음으로, 정의된 시스템 기술 요구사항을 바탕으로 시스템 아키텍처를 개발하는 프로세스, 방법 및 도구를 학습한다. 마지막으로, 개발된 시스템 아키텍처가 정의된 요구사항을 만족시키는지 확인하고, 다양한 시스템 아키텍처 간 평가를 통해 최적 아키텍처를 선정하는 방법을 학습한다.

### ■ GEMS 652 시스템 통합, 시험 및 평가 (SITE) (3-0-3)

본 과목은 시스템을 통합하고, 통합된 시스템의 시험 및 평가를 수행하는 방법을 학습한다. 구체적으로, 시스템 수준부터 시스템 구성요소 수준까지 설계, 제작 및 구매가 완료된 시스템을 통합하기 위해 고려해야 할 인터페이스 요구사항 및 고려사항 등을 학습하고, 각 시스템 수준 별로 통합된 시스템의 시험 및 평가를 위해서 고려해야 할 시험 및 검증/확인 요구사항 및 고려사항과 시험 및 검증/확인을 위해 필요한 여러 시험 방법 및 도구 등에 대하여 학습한다.

### ■ GEMS 653 시스템 해석 및 전문공학 통합 (3-0-3)

본 과목은 시스템의 bottom-up 통합 및 검증 절차와 방법 익히고 적용 방안을 학습한다. 하위 수준의 구성품 통합을 통해 상위 수준의 기능 및 시스템 요소가 정의된 요구사항을 만족함을 입증하도록 한다. 확인(Validation) 및 검증(Verification)의 정의, 목적 및 역할, 절차 및 방법을 학습한다. 시스템엔지니어링 프로세스에서 확인의 올바른 시점을 이해하고 다른 활동들과의 관계를 숙지한다. 단계별 통합 및 검증 계획 수립, 데이터 확보, 문서화와 관련된 표준들을 학습하고 활용하는 방안을 배양한다.

### ■ GEMS 654 PSE 실무 I (SE 기반 제품 설계) (2-2-3)

본 과목은 시스템 요구사항, 설계 및 평가(GEMS651)에서 선행 학습한 시스템 엔지니어링 (SE) 기술개발 이론을 실제 제품을 대상으로 적용 및 학습하는 것을 목적으로 한다. 주위에서 쉽게 접할 수 있는 제품을 대상 시스템으로 선정하여 요구사항 도출, 설계 대안 작성, 대안 평가 그리고 최종 시스템 설계에 이르기까지 SE 기술개발 전주기에 걸쳐서 모든 기술개발 활동을 직접 수행하게 된다. 이러한 실무과정을 통해서 SE에 대한 학습 이해도를 한층 더 고취시킬 수 있으며 SE의 효과성을 직접 체험할 수 있게 된다.

### ■ GEMS 655 PSE 실무 II (SE 기반 플랜트 설계) (2-2-3)

본 과목은 플랜트 또는 플랜트의 서브 시스템을 대상으로 SE 기술개발 활동을 적용 및 학습하는 것을 목적으로 한다. 플랜트 시스템을 대상으로 한 프로젝트를 수행하기 위해서는 SE뿐만 아니라 해당 플랜트 전공지식이 필요하다. 이를 위해서 본 과목에서는 화공, 발전, 철강, 해양 영역의 전공자들과 SE 전공자들을 한 팀으로 구성하여 프로젝트를 수행하도록 한다. 이러한 실무과정을 통해서 SE의 플랜트 현장적용 가능성을 직접 확인할 수 있다. 또한, 프로젝트를 수행하면서 전문영역 엔지니어와 SE의 협업 중에 발생할 수 있는 다양한 이슈들을 함께 해결해 가면서 좀 더 현장감 있는 실무능력을 배양할 수 있게 된다.

### ■ GEMS 656 PSE 실무 III (SE 기반 융합 설계) (2-2-3)

본 과목은 SE 기반 제품설계(GEMS654)와 시스템 엔지니어링 기반 플랜트설계(GEM 655)에서 선행 학습한 경험을 바탕으로 특정 도메인에 국한되지 않으면서 시스템엔지니어링을 효과적으로 활용할 수 있는 연구 프로젝트를 수행하는 것을 목적으로 한다. 본 연구프로젝트는 개인 또는 팀 단위로 프로젝트를 수행하며, 기존 학문과의 연계 또는 융합할 수 있는 연구 주제를 선정하여 창의성을 발휘할 수 있도록 한다. 이를 통해서 단기적인 연구성과보다는 장기적인 관점에서 시스템엔지니어링을 기반으로 창의적인 엔지니어링 역량을 배양하고 증대할 수 있도록 한다.

### ■ GEMS 657 모델링 & 시뮬레이션 (M&S) (3-0-3)

본 과목은 시스템의 현상(Phenomenon), 실체(Entity) 또는 프로세스(Process)를 논리적, 수학적 또는 물리적으로 표현할 수 있는 방법에 대해서 학습하고, 그 결과물을 일정기간 동안 다양한 사용 환경 하에서 가상적으로 실행함으로써 수명주기 비용과 발생 가능한 위험 등을 예측해볼 수 있는 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 658 시스템 엔지니어링 관리 (3-0-3)

본 과목은 시스템 엔지니어링 (SE)의 관리 영역 관점에서 보다 깊이 다룬다. 구체적으로, 시스템의 개발 및 관리 계획을 다루는 시스템 엔지니어링 관리 방법을 학습하고, 다음으로, 변경 관리, 형상 관리, 위험 관리 등 시스템 개발 과정을 지원하는 여러 분석 및 통제하는 방법에 대하여 학습한다. 마지막으로, SE를 조직에 적용함으로써 조직의 SE 역량을 높이는 방법에 대하여 학습한다.

### ■ GEMS 659 모델 기반 시스템 엔지니어링 (MBSE) (3-0-3)

과거의 시스템 엔지니어링 (SE) 활동은 문서 기반 중심 (DBSE)이었으며, 시스템이 점차 복잡해짐에 따라 생산 및 처리 해야 할 문서의 양이 지나치게 증대하고, 글 중심으로 표현 된 시스템 모델은 시스템 개발 활동에 참여하는 다양한 이해 관계자들 간에 서로 다른 이해를 유발하였다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 시스템을 보다 명확하고 간결하게 설명할 수 있는 모델 기반의 시스템 엔지니어링 (MBSE)가 필요하게 되었다. 본 과목은 시스템을 다양한 측면에서 모델링 할 수 있는 SysML과 같은 시스템 모델링 언어를 기반으로 SE 활동을 수행하는 방법을 학습한다. 구체적으로, 다양한 시스템 모델의 설명, 모델링 방법과 시스템 모델 간의 차이 등을 학습하며, MBSE 지원 도구를 기반으로 특정 시스템을 대상으로 MBSE를 수행함으로써 실천 감각을 배양한다.

### ■ GEMS 660 의사결정공학 (3-0-3)

본 과목은 시스템 요구사항을 만족시킬 수 있는 다수의 대안을 분석하여 최적 대안을 도출해 내기 위한 의사결정 이론 및 방법에 대하여 학습한다. 구체적으로, 최적 대안을 효과적으로 선정하기 위하여 Monte Carlo Simulation, Analytic Hierarchy Process(AHP), Data Envelopment Analysis(DEA) 등의 의사결정 이론 및 사용방법에 대하여 학습하며, 이를 바탕으로, 대상 시스템을 선정하여, 요구사항을 만족하는 최적 대안 평가 및 선정을 수행함으로써, 의사결정 능력을 배양한다.

### ■ GEMS 661 프로젝트 리스크 관리 (3-0-3)

성공적인 플랜트 사업관리를 위한 일정·비용 등을 포함한 모든 사업수행 요건들을 기반으로 체계적인 기획 작업이 가능하도록 하고, 이에 수반되는 각종 리스크를 체계적으로 분석하여 가장 전략적이고 합리적인 의사결정이 이루어 질 수 있도록 강의한다. 이를 위해 다양한 리스크 분석 도구와 방법론에 대하여 소개하며 실습을 통하여 이를 학습하도록 한다.

### ■ GEMS 662 계약관리 및 협상 (3-0-3)

플랜트 사업 수행을 위한 계약 관리의 일반사항, 주요 이슈, 클레임 및 핵심 쟁점에 대하여 전반적으로 이해하고, 계약 상에 발생할 수 있는 리스크 도출 및 관리방법에 대해 학습하며, 또한 사업 추진 과정 및 주요 이해 당사자와의 글로벌 협상을 유연하고 상호 가치를 증진할 수 있는 개념, 방법론과 노하우를 이해 할 수 있도록 강의한다.

### ■ GEMS 663 프로젝트 파이낸싱 (3-0-3)

사업관리에 필요한 기본적인 재무 분석방법을 포함한 플랜트 사업제안을 위한 프로젝트 금융 기법에 대해 깊이 있게 학습하고, 모의 사업투자분석 등을 통해 실무 활용능력을 배양한다. 또한 다양한 발주 형태에 대응한 파이낸싱 구조를 이해하고 이를 기반으로 창의적이고 안정적인 형태의 사업발주 및 파이낸싱을 기획할 수 있도록 한다.

### ■ GEMS 664 Front End Planning (2-2-3)

PM 입문 교과에서 학습한 전문지식을 바탕으로 Case Study를 수행하여 글로벌 스탠다드, PM 기본 도구 및 기법들을 적용 하여 사업수행 시 요구되는 기본적인 PMC 산출물 작성 능력을 배양 할 수 있도록 한다.

### ■ GEMS 665 Engineering Project Management (Estimate&Proposal) (2-2-3)

PM입문 교과에서 학습한 역량에 더하여, 보다 심화된 역량인 프로젝트 계약과 협상, 프로젝트 리스크 관리 및 프로젝트 파이낸싱 역량을 적용하여 Case Study를 통한 보다 심화된 PMC 산출물을 작성할 수 있도록 한다.

### ■ GEMS 666 Advanced Project Management Steategies (2-2-3)

PM의 모든 역량을 활용하여 실제 Case에서 최적의 PMC 산출물을 작성할 수 있도록 한다. 본 PM 프로젝트 실무 III은, 프로젝트 리더십 및 전략적 의사 결정을 포함한 고급 PM 역량을 필요로 함을 전제로 하여 수행하며 필요에 따라 참여 학생에 대한 선별 및 선수 역량을 제시할 수 있다.

### ■ GEMS 667 사업타당성분석 (3-0-3)

해외 플랜트사업의 성패를 좌우할 수 있는 다양한 기술적·경제적 요인들에 대한 타당성 평가(Feasibility Study)방법과 재무적 투자분석(Investment Analysis)에 대해 이를 통해 해외 플랜트 및 인프라 프로젝트에 대한 수주능력을 제고하고, 실 무능력향상을 도모하고자 한다. 교과내용은 타당성 분석에 대한 이론과 실습, 해외실무사례에 대한 연구를 포함한다.

## ■ GEMS 668 글로벌 프로젝트 리더십 (3-0-3)

세계를 무대로 엔지니어링 유관 사업 프로젝트를 발굴, 기획, 착수, 실행 및 관리를 수행하는 프로젝트 잠재적 리더를 대상으로 한다. 본 강의는 이들을 대상으로 하여, 글로벌 프로젝트 기획, 사업 발굴, 및 다양한 문화권의 임직원을 관리 및 리드하는 리더로서의 기본 역량을 키우기 위한 강의이다. 본 강의 평가를 위해 글로벌 프로젝트 Term Project 발표 및 글로벌 리더 In-basket project를 수행한다.

## ■ GEMS 670 신뢰성 분석 (RAMS) (3-1-3)

본 과목은 시스템이 규정된 조건 하에서 시스템 요구사항을 만족시키기 위한 기능을 얼마나 잘 수행할 수 있는지를 나타내는 지표인 시스템 신뢰성 전반에 대해 다룬다. 다양한 시스템 및 기능의 신뢰성을 정의하고, 신뢰성을 정량적으로 나타내기 위한 수학적 모델을 수립할 수 있는 능력을 배양한다. 복잡한 시스템을 분석하여 세부 시스템 별로 신뢰성 모델을 수립하는 방법을 습득하며, 복합 시스템에 대한 통합 신뢰성 모델 수립 및 적용 능력을 습득한다. 또한 시스템 개발 계약에 따른 신뢰성 시험 설계 및 절차에 대해 학습하며, 신뢰성 프로그램 및 표준에 대해 학습한다.

## ■ GEMS 671 SE-PM 기반 통합 설계 (2-2-3)

PSE-PM 관련 요소공학 및 실무역량 강화 교과목, 각 FEED 영역에서의 요소공학 및 설계역량 강화 교과목에서 습득한 이론/기술/도구들을 복합적으로 활용하여 통합 설계 프로젝트를 수행한다. 각 FEED 영역과 관련된 하나 이상의 프로젝트 주제를 선정하고, 프로젝트 수행과정 속에서 FEED와 PMC의 통합 설계 역량이 최대한 발휘될 수 있는 방법을 학습한다.

## ■ GEMS 681 현장인턴십 I (0-2-1)

엔지니어링 기업 현장을 찾아서 실무 경험을 배양하고, 학습한 이론을 실제 현장에 적용할 수 있는 방안을 모색한다.

## ■ GEMS 682 현장인턴십 II (0-2-1)

엔지니어링 기업 현장을 찾아서 실무 경험을 배양하고, 학습한 이론을 실제 현장에 적용할 수 있는 방안을 모색한다.

## ■ GEMS 699 석사논문연구 (가변학점)

논문 지도교수의 지도에 따라 석사학위 논문 주제에 관한 연구를 수행한다.

## ■ GEMS 691 엔지니어링 세미나 I (1-0-1)

## ■ GEMS 692 엔지니어링 세미나 II (1-0-1)

## ■ GEMS 899 박사논문연구 (가변학점)

논문 지도교수의 지도에 따라 박사학위 논문 주제에 관한 연구를 수행한다

# World No. 1 Plant Systems Engineering

Graduate School of Engineering Mastership

**POSTECH**  
**GEM** WEB CONTENTS

