

【서식 1】

## 2020학년도 대학원 교육과정표

산업공학과(Department of Industrial Engineering)

이수 구분	교과목 번호	교과목명(영문명)	학 점 (학점-이론-실습)	비고	
전공	IE62389	산업공학특수논제 ( Special Topics in Industrial Engineering)	3-3-0		
	IE62888	논문연구 ( Thesis Research)	3-3-0		
	IE63145	시스템시뮬레이션 ( System Simulation)	3-3-0		
	IE64023	인공지능응용 ( Applications in Artificial Intelligence)	3-3-0		
	IE64110	일정계획론 ( Operations Scheduling)	3-3-0		
	IE65178	통계적품질관리 ( Statistical Quality Control)	3-3-0		
	IE65388	공급사슬관리 ( Supply Chain Management)	3-3-0		
	IE68717	수리계획법(I) ( Mathematical Programming (I))	3-3-0		
	IE68722	통계모형및분석 ( Statistical Models and Analysis)	3-3-0		
	IE68726	제조시스템설계및분석 ( Manufacturing System Design and Analysis)	3-3-0		
	IE68728	시설계획론 ( Facilities Planning)	3-3-0		
	IE68729	네트워크이론 ( Network Theory)	3-3-0		
	IE68730	투자의사결정 ( Investment Decision Analysis)	3-3-0		
	IE68731	수리계획법(II) ( Mathematical Programming (II))	3-3-0		
	IE69551	물류체계론 ( Logistics Systems)	3-3-0		
	IE69552	고등제조공학 ( Advanced Manufacturing Process)	3-3-0		
	IE72385	계산지능이론 ( 계산지능이론(Computational Intelligence))	3-3-0		
	IE73847	세미나 ( Seminar)	(1-1-0)		
	IE74411	데이터애널리틱스 ( Data Analytics)	3-3-0		
	IE74412	생산체계분석 ( Manufacturing Systems Analysis)	3-3-0		
	IE74414	안전작업환경 ( Occupational Safety)	3-3-0		
	IE75413	수리통계 ( Mathematical Statistics)	3-3-0		
	IE75414	제조물류시스템 ( Material Handling System)	3-3-0		
	IE75415	지능형생산시스템공학 ( Intelligent Manufacturing Systems Engineering)	3-3-0		
	IE75416	스마트팩토리기술 ( Smart Factory Technology)	3-3-0		
	IE75417	고등공정계획 ( Advanced Process Planning)	3-3-0		
	IE75418	신뢰성및안전관리 ( Reliability & Safety Management)	3-3-0		
	IE75419	확률모형및분석 ( Probability Models and Analysis)	3-3-0		
	IE75421	빅데이터시스템 ( Big Data System)	3-3-0		
	IE75422	프로세스기반분석 ( Process Analytics)	3-3-0		
IE75423	운영지능 ( Operational Intelligence)	3-3-0			
IE75424	지능형인터페이스 ( Intelligent Interface)	3-3-0			
IE75425	인체공학 ( Biomechanics)	3-3-0			
IE75426	인터페이스설계실험 ( Design Practicum in Ergonomics)	3-3-0			
IE75427	생산및운영관리 ( Production and Operations Management)	3-3-0			
IE75429	재제조시스템공학 ( System Engineering of Remanufacturing)	3-3-0			
일반 선택	전문 소양	IE68635	연구설계와 통계적 방법(Research Design and Statistical Methods)	3-3-0	

■ 영역별 수료학점

학과(전공)명	전공기본	일반선택	논문연구	부전공	수료학점
산업공학과	석사과정	18학점 이상	6학점		24학점이상
	박사과정	27학점 이상	9학점		36학점이상
	석·박사통합과정	48학점 이상	12학점		60학점이상

※ 일반선택 과목을 이수할 경우 3학점까지 인정하며, 타학과(공과대학, 자연대학, 상과대학)에서 개설되는 전공 교과목을 이수하였을 경우, 석사는 6학점, 박사9학점, 석박사통합과정 12학점까지 본 학과의 전공 교과목으로 인정한다.

## ■ 교육 목표

산업공학과와 교육목적은 부산대학교의 교육이념과 목적을 바탕으로 산업공학과 관련 전문적 기술과 지식 지도자적 자질을 갖추고, 다변화된 환경에 창의적으로 적응할 수 있는 고급 전문 인력을 양성한다.

이와 같은 교육 목적의 달성을 위한 구체적인 교육 목표는 다음과 같다.

1. 종합적인 사고를 갖추고, 조직구성원으로서의 역할을 원만히 수행하며, 사회 일원으로서의 책임 과의무를 중시하는 등, 조직내 리더가 될 수 있는 능력을 갖춘 인력을 양성한다.
2. 제조, 물류 및 사회시스템을 모형화하고 분석하여 이를 최적화하고 성능을 예측하는 시스템적 사고능력을 갖춘 인재를 양성한다.
3. 현실에서 산업공학적 기술을 적용할 수 있는 문제를 도출 및 정의하고 이에 대한 해결책을 탐 구하여 제시할 수 있는 창의적인 문제해결능력을 배양한다.
4. 다양한 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 창의적이고 국제화된 전문 인력을 양성한다.

## ■ 교과 요목

### ○ 교과 요목

- IE62389 산업공학특수논제(Special Topics in Industrial Engineering) 3학점
  - 생산 및 제조시스템에 대한 관리 및 분석방법들을 중점적으로 배워왔으나, 현실에서는 생산시스템 뿐만아니라 다양한 시스템을 접하게 된다. 본 과목에서는 이런 다양한 시스템의 운영 및 설계상의 여러 가지 Topic들을 각 Topic에 맞는 Case들을 다루어 봄으로써 현실문제에 대한 응용능력을 배양토록 함
  
- IE62888 논문연구(Thesis Research) 3학점
  - 논문연구
  
- IE63145 시스템시뮬레이션(System Simulation) 3학점
  - 해석적인 방법으로 다루기 어려운 복잡한 시스템을 체계적으로 분석하고 모델링하는 Simulation의 기본개념과 이론들을 다룸으로써 여러 가지 형태의 의사결정을 합리적으로 도와주는 도구로 사용될 수 있도록 함. 또한 시뮬레이션 전용 언어를 사용하여 현실문제들을 푸는 방법을 공부하여, Simulation의 기본이론을 바탕으로 시뮬레이션 전용 언어로 실제 Coding해 봄으로써 실용적인 Tool로써 자리 잡고, 또한 팀별 프로젝트를 통해서 실제 문제를 Simulation을 응용하여 풀도록 함
  
- IE64023 인공지능응용(Applications in Artificial Intelligence) 3학점
  - 인공지능의 개요, 지식베이스시스템, 제조와 인공지능, AI 모델링과 제조, 전문가 시스템의 개요 및 개발, 로봇틱스, 유전알고리즘, 사례기반추론, 생산에 대한 인공지능의 응용 등 다양한 기본 이론을 습득하여 산업공학의 제 문제에 적용할 수 있는 능력 배양
  - 인공지능의 개요, 지식베이스시스템, 제조와 인공지능, AI 모델링과 제조, 전문가 시스템의 개요 및 개발, 로봇틱스, 유전알고리즘, 사례기반추론, 생산에 대한 인공지능의 응용 등 다양한 기본 이론을 습득하여 산업공학의 제 문제에 적용할 수 있는 능력 배양
  
- IE64110 일정계획론(Operations Scheduling) 3학점
  - 본 과목에서는 일정계획에 관한 기본 이론인 단일기계 문제, Flow Shop 스케줄링, Job Shop 스케줄링, 프로젝트 스케줄링을 다룰 뿐만 아니라, 작업자 일정계획, Lot Sizing의 토픽들에 대해서도 다루고, 또한 현실의 일정계획 문제를 Formulation하고 해법을 찾거나 또는 일정계획 관련 논문에 대하여 확장하거나 새로운 아이디어를 제시할 기회를 주는 프로

젝트를 통하여 일정계획 문제의 실제 응용 능력 배양

- IE65178 통계적품질관리(Statistical Quality Control) 3학점

- 품질관리를 위한 통계학의 각종 이론의 응용에 대해 다룸. 다루어지는 주제는 통계적 공정 관리, 샘플링 검사, 안정설계(실험계획법응용)시계열 분석 응용 등

- IE65388 공급사슬관리(Supply Chain Management) 3학점

- 공급사슬 설계/관리를 위해 필요한 의사결정들이 무엇인지 알아본다. 개별 기업 관점에서 효과적인 의사결정을 위해 필요한 수리모형 및 관련 이론들을 학습하고, 공급사슬 관점에서 다양한 업체들 간 이해관계를 조정하여 전체 공급사슬의 가치창출을 극대화할 수 있는 방안은 무엇인지 알아본다. 나아가 공급사슬관리의 최신 동향-공급사슬의 글로벌화, 지속가능성, 기술혁신 (블록체인, IoT) 등-들에 관한 논문연구를 통해, 석/박사 학생들의 관련 연구주제 탐색을 도움

- IE68717 수리계획법(I)(Mathematical Programming (I)) 3학점

- 선형계획법의 기본 개념, 모형의 수립 및 이해, Simplex 방법 및 이론적 이해, 쌍대이론과 민감도 분석의 이론적 접근, Interior Point Algorithm의 이론적 이해, 사례연구를 통한 경제적 분석능력 함양

- IE68722 통계모형및분석(Statistical Models and Analysis) 3학점

- 분포이론과 통계적 추론을 소개하고 이의 응용으로 회귀분석, 실험계획 및 분석, 다구찌방법, 반응표면분석 등을 강의

- IE68726 제조시스템설계및분석(Manufacturing System Design and Analysis) 3학점

- 제조시스템 설계와 분석의 개념 및 기법에 대한 내용, 경제적인 제조 셀의 설계, 제조시스템의 체계적인 평가 기법 및 제조 공정의 작업 조건에 따라 필요한 최적생산요소의 선정 및 운용

- IE68728 시설계획론(Facilities Planning) 3학점

- 시설계획을 위한 분석적인 기법에 대한 소개와 실무적인 고려요소에 대해서 강의. 시설입지선정, 시설계획절차, 계량적인 분석기법등을 체계적으로 강의하며, 시설계획 시 고려요소인 인간, 자재, 자재취급, 저장, 장비, 부대설비, 배치 등을 고려하여 종합적으로 설계하는 능력 배양

- IE68729 네트워크이론(Network Theory) 3학점
  - 네트워크 문제로 모형의 수립이 가능한 각종 문제에 대한 최적해 방법의 이해. Max-Flow Min-Cut 이론. Discrete한 최적화 문제의 복잡도. Branch-and-Bound 해법 및 Lagrangean Relaxation 해법의 이론적 이해
  
- IE68730 투자의사결정(Investment Decision Analysis) 3학점
  - 공학의 경제적 측면의 중요성을 인식시키고 공학적 제안을 가치와 비용의 측면에서 평가할 수 있는 능력을 배양. 각종 투자의사결정방법의 이해 및 예제를 통한 이해를 증진
  
- IE68731 수리계획법(II)(Mathematical Programming (II)) 3학점
  - 의사결정 지원을 위해 필요한 다양한 최적화 이론들을 소개한다. 특히 비선형 최적화에 초점을 맞추어, Convex set/function, Karush-Kuhn-Tucker conditions, Game theory, Dynamic programming, Markov chain 등에 대한 기초 이론들을 학습한다. 아울러 이러한 최적화 이론들이 현실 문제 해결에 어떻게 응용될 수 있는지 다양한 최신 사례들-머신러닝, 스마트 팩토리 등을 통해 알아봄
  
- IE69551 물류체계론(Logistics Systems) 3학점
  - 수리적인 이론을 바탕으로 하여 물류체계설계 및 운영에 관한 문제해결능력의 배양을 목표로 물류체계에 대한 실질적인 문제정의를 통하여 각 물류체계가 가지는 고유한 의사결정 문제의 도출과정에 비중을 두고, 각 의사결정 문제에 대한 해 도출 방법을 물류체계의 구체적인 예를 통하여 토의
  
- IE69552 고등제조공학(Advanced Manufacturing Process) 3학점
  - 새로운 제조시스템의 환경에 적합한 제조 공정들에 대하여 토의하고, 새로운 제조 공정들을 선정할 수 있는 방법론 강의. 이를 위해 새로운 제조 환경, 특히 제품 크기의 소형화 및 극한 제조 조건 등을 고려한 제조 공정들을 조사하고, 토의하여 실용화 시킬 수 있는 방법을 찾는 능력 배양
  
- IE72385 계산지능이론(계산지능이론(Computational Intelligence)) 3학점
  - 계산지능은 기존의 전통적인 수리모형 또는 방법론으로 해결하기 어려운 문제들에 대해 인간을 비롯한 다양한 동식물들의 지능과 행태에 영감을 받아 개발된 문제해결 방법론을

지칭한다. 주요한 분야로 퍼지 논리, 인공 신경망, 진화 연산(Evolutionary Computation), 다중 지성(Swarm Intelligence) 등을 포함하며, 최근 조합 최적화 문제 등 산업공학과 관련된 다양한 문제의 해결을 위해 활용되고 있다. 본 과목에서는 특히 최적화 문제의 해결을 중심으로 계산지능 기반의 다양한 메타 휴리스틱을 집중적으로 다룸

- IE73847 세미나(Seminar) 1학점

- 산업공학의 여러 전공분야가 실제 산업체 및 연구소에서 어떻게 활용되고 있는지를 각 분야의 전문가를 통해 사례를 듣고 이에 대한 토의를 함으로써 실제 문제의 접근 및 해결 능력 배양

- IE74411 데이터애널리틱스(Data Analytics) 3학점

- 기업의 데이터를 분석하여 비즈니스 패턴과 지식을 발견하기 위한 지도학습 및 비지도학습 기반의 데이터 분석 기법을 습득하고 산업공학의 문제에서 데이터분석 기법을 활용하기 위한 응용력을 배양함

- IE74412 생산체계분석(Manufacturing Systems Analysis) 3학점

- 제조과학의 기본 법칙과 실행 소개, 변동성 기초, 변동성 개념, 변동성 영향, 푸쉬시스템과 풀시스템, 풀 생산계획 및 작업장 통제, 생산능력 분석 사례 연구 (대기모델, 물류시스템, 제고모델 등)

- IE74414 안전과작업환경(Occupational Safety) 3학점

- 산업안전관리에 필요한 화학물질안전, 방폭공학, 기계안전, 전기안전, 구조물안전, 시스템안전공학, 산업안전법규 등의 이론을 학습

- IE75413 수리통계(Mathematical Statistics) 3학점

- 본 교과목에서는 기초 확률 이론, 이산형·연속형 분포, 조건부 분포, 이변량 분포, 근사이론, 점추정, 구간추정, 샘플링 기법, 통계적 추정·검정, R 언어 등 다양한 제반 통계 이론을 학습함

- IE75414 제조물류시스템(Material Handling System) 3학점

- 제조물류 시스템(Material Handling System)의 역할에 초점을 맞춘 참고 및 생산 시스템의 설계 및 운영 원리를 다룹니다. 본 과목에서는 시스템 성능을 모델링하고 정량화하며 자재

취급 시스템 선택이 전반적인 성능에 미치는 영향을 이해합니다. 자재수송 및 자재저장 시스템을 다룰 것이며, 단위하중 처리, 자재취급 흐름 및 저장, 묶음처리 및 취급순서, 시스템 통합 (물류센터, 반도체/디스플레이 산업, 건설장비 조립산업)과 관련된 문제를 논의함

- IE75415 지능형생산시스템공학(Intelligent Manufacturing Systems Engineering) 3학점

- 제품개발과혁신, 제품설계의 자동화, 제조공정계획의 자동화, GT와셀제조시스템, 유연생산 시스템의 설계및분석, 동시공학, 제조시스템의 컴퓨터 제어, 지능형 제조시스템의 설계와 운용

- IE75416 스마트팩토리기술(Smart Factory Technology) 3학점

- 제조시스템을 사용 목적, 생산될 제품, 생산 조건에 따라 구성될 생산시스템들을 가상 현실 속에서 구현할 수 있는 능력 배양. 이를 위해서는 생산시스템의 구성 요소들을 모형화하여 사이버 환경에서 사용목적에 따라 취사선택 가능, 또한 IT 기술의 활용에 대해서 사례연구 수행

- IE75417 고등공정계획(Advanced Process Planning) 3학점

- 기계부품가공의 공정설계, 기계가공의 정도분석, 기계가공부품의 작업설계, Group Technology, 자동공정계획의 접근방법 및 알고리즘, 지식베이스 공정계획, 공정계획과 일정 계획의 통합화

- IE75418 신뢰성및안전관리(Reliability & Safety Management) 3학점

- 다부품으로 구성된 시스템의 신뢰도를 예측 설계하고 시스템을 최적으로 운영하기 위한 정비이론들을 배우고, 다양한 최적화 문제들을 모형화하고 이들에 대한 해법을 다룸

- IE75419 확률모형및분석(Probability Models and Analysis) 3학점

- 포아송과정, 재생과정, 마코프과정을 다루고 이를 기초로 마코비안 대기시스템, M/G/1 그리고 G/M/1 관련시스템, 대기네트워크를 다룸

- IE75421 빅데이터시스템(Big Data System) 3학점

- 대용량 데이터의 수집(Gathering), 처리(Processing), 분석(Analysis)의 과정에서 사용되는 시스템적 접근법을 소개하고 데이터 마이닝 알고리즘을 빅데이터 시스템으로 구현하고 서비스하기 위한 정보시스템 구조를 학습함

- IE75422 프로세스기반분석(Process Analytics) 3학점
  - 업무프로세스 및 제조프로세스를 체계적으로 관리하여 개선하기 위한 프로세스적 접근법으로 프로세스의 모델링, 실행, 관리의 프로세스 전체 라이프 사이클관리에 대한 능력을 배양하며, 프로세스 분석 기법들을 다룸
  
- IE75423 운영지능(Operational Intelligence) 3학점
  - 기업의 데이터 중에서 제조 및 물류와 같이 작업 및 공정의 운영과정에서 쌓이는 데이터를 관리하기 위한 방법을 습득하고 이를 통해서 기업정보시스템이 보다 지능적으로 기업 경쟁력을 창출할 수 있도록 하기 위한 능력을 배양함
  
- IE75424 지능형인터페이스(Intelligent Interface) 3학점
  - 자율주행 자동차, 항공기 오토 콕핏 시스템, AI 기반 공정 설계 등의 지능형 인터페이스 설계 시, 인간의 능력과 한계를 고려한 인간-로봇시스템 설계 방법론을 학습하며, 인간과 컴퓨터 간의 최적 역할 배분이 가능한 Input - Output 장치의 설계 이론을 학습하고, 인터페이스 디자인 방법론을 연습함
  
- IE75425 인체공학(Biomechanics) 3학점
  - 신체의 부위별 능력과 한계에 대하여 학습하여 신체 부위별 정량적 평가법을 습득, 인체계측학, 정역학적 신체 모델링, 동역학적 신체모델링, 작업부하평가법, 해부학등의 이론을 학습
  
- IE75426 인터페이스설계실험(Design Practicum in Ergonomics) 3학점
  - 인간공학 실험을 위해 필요한 실험방법론에 대해 학습하며 근전도, 동작분석장비, 근력측정기 등의 장비를 운용하고 데이터를 분석할 수 있는 방법을 습득
  
- IE75427 생산및운영관리(Production and Operations Management) 3학점
  - 제품/서비스의 운영관리를 위한 모형과 도구를 소개한다. 수요예측, 재고관리, 대기행렬, 가격결정 등 관련 이론들을 학습하고, 이러한 이론들이 제조/서비스 산업의 각 영역에서 어떻게 활용되는지 알아본다. 나아가 운영관리의 최신 동향-빅 데이터, 공유경제, 제조업의 서비스화, 플랫폼, 기술혁신 (블록체인, IoT) 등-들에 관한 논문연구를 통해, 석/박사 학생들의 관련 연구주제 탐색을 도움

- IE75429 재제조시스템공학(System Engineering of Remanufacturing) 3학점

- 제품의 재사용성과 환경에 미치는 영향들을 체계적으로 분석하는 기법을 강의하고, 이들을 실제 제품에 사용할 수 있는 능력을 배양하기 위하여 사용된 소재 및 구조의 특성뿐만 아니라, 제품의 생산 및 사용 전 과정을 체계적으로 파악하고, 과정 중에 생겨나는 여러 가지 중요 사항을 분석하는 능력을 숙지하도록 함