

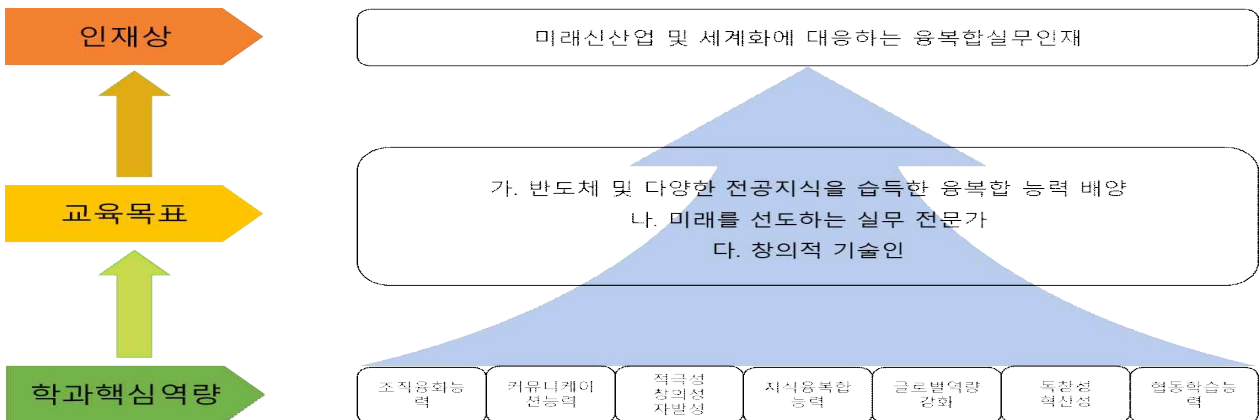
# 스마트반도체시스템 융복합전공 편람

## 1 학과(전공) 소개

반도체·디스플레이 융복합 전공으로 2016학년도부터 신설되었고 2개 이상의 학문이 융복합되어 구성된 전공제도로 지역 산업체에서 요구하는 교육환경 구축, 산학 교육과정 공동개발을 통한 산업체 현장 전문가 양성 및 대학-산업체 간의 협업에 의한 인력양성을 위해 기존 반도체·디스플레이 융복합 전공을 스마트반도체시스템 융복합 전공으로 변경하였습니다. 스마트반도체시스템 융복합 전공을 통해 반도체 중견업체의 장비 개발, 운용, 기술영업 인력 양성을 교육목표로 하고 있으며 다양한 전공지식을 습득하고 복합적 지식능력을 배양하며 문제 해결 능력 및 의사소통 능력, 창의적 사고 능력 배양을 위해 교육하고 있습니다. 교과 운영 방향으로 지역산업 연계 맞춤형 교과과정을 운영하며 프로젝트 중심 교육으로 실무교육을 강화하고 인근 산업체와 산학협력을 체결하여 지역산업 연계 현장실습 및 인턴십을 활성화하는 등 실수요자 맞춤형 교육을 진행하고 있습니다.

## 2 학과(전공) 교육 체계

### 가. 학과 교육 체계도



### 나. 학과 교육 체계(인재상-교육목표-핵심역량) 선정 배경

| 배경사항        | 구체적 내용                                                     |
|-------------|------------------------------------------------------------|
| 학문적 트렌드 변화  | 지리적 환경 변화에 따른 반도체 및 장비 전문가 양성                              |
| 재학생 교수방법 변화 | 기업 전문가 및 산업체 경력 교수들의 교육으로 실무중심의 맞춤형 교육 시행                  |
| 재학생 의견      | 반도체 설계 및 프로그램 제어 교육 과정 신설                                  |
| 졸업생 의견      | 하드웨어와 소프트웨어를 동시에 다룰 수 있는 교육 과정 개설 및 운영                     |
| 학부모 의견      | 수도권 및 광역시 기업들과 기술 교류 및 교육 과정 공동 개편                         |
| 관련기관(기업) 요구 | 산업체 현장과 유사한 실습장비 및 환경 확충, 기업 전문가가 직접 교육에 참여하는 혁신적인 교육과정 운영 |

## 가. 학과 인재상 :

- 1) 인재상 : 첨단 반도체 및 장비산업을 선도하는 창의적 실무 전문가 및 다양한 전공 지식과 융복합 역량을 겸비한 미래를 선도하는 기술 전문가
- 2) 인재상의 뜻 : 융복합 전공지식과 실무 역량을 겸비한 반도체 및 장비 산업을 선도할 창의적 전문가 양성

## 나. 학과 교육목표 및 실천방안

## (1) 학과 교육목표

- (가) 다양한 전공지식의 융복합 능력 배양
- (나) 반도체 및 장비산업의 미래를 선도하는 실무 전문가 양성
- (다) 창의적인 전문 기술인 교육

## (2) 학과 교육목표 실천방안

- (가) 지역연계 인턴십 활성화를 통한 미래선도 실무전문가 양성
  - 인근 산업체와 산학협력 체결
  - 인턴십을 통한 현장 실무 능력 강화
  - 관련 산업체 협력을 통한 인턴십 활성화
- (나) 협업 스터디 운영을 통한 융합적 지식인 양성
  - 전문 분야에서 팀원과 효과적으로 소통하고 협력 능력 강화
  - 팀 프로젝트를 통해 협업 능력 향상
- (다) 기업의 인재상 및 취업 분석을 통한 맞춤형 인재 및 창의적 기술인 양성
  - 산업체 수요 중심의 교과과정 운영
  - 지역산업 연계 맞춤형 교육을 통한 전문인력 양성

## 다. 학과(전공) 핵심역량

## (1) 학과(전공) 핵심역량

| 대학 | 인성             | 의사<br>소통         | 문제<br>해결          | 지식<br>융복합       | 글로벌             | 개척<br>도전   | 협업             | 특화1                   | 특화2            |
|----|----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 학과 | 조직<br>융화<br>능력 | 커뮤니케<br>이션<br>능력 | 적극성<br>창의성<br>자발성 | 지식<br>융복합<br>능력 | 글로벌<br>역량<br>강화 | 독창성<br>혁신성 | 협동<br>학습<br>능력 | 팀<br>프로젝트<br>수행<br>능력 | 현장<br>학습<br>능력 |

## (2) 학과(전공) 핵심역량별 교육과정 연계성

| 학과<br>인재상                          | 학과<br>교육목표             | 대학<br>핵심역량 | 학과<br>핵심역량   | 학과교육목표-학과핵심역량<br>연계성 기술                                  |
|------------------------------------|------------------------|------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| 반도체<br>및<br>장비<br>산업을<br>선도할<br>실무 | 전공지식<br>의 융복합<br>능력 배양 | 인성         | 조직 융화<br>능력  | 조직과 융화하면서 실력을 쌓는 학습능력을<br>가진 인재                          |
|                                    |                        | 의사소통       | 커뮤니케이션<br>능력 | 프로젝트 수행이나 팀으로 일함에 있어 상대<br>의 요구를 제대로 이해하고 소통할 수 있는<br>능력 |

|           |                          |           |                       |                                                      |
|-----------|--------------------------|-----------|-----------------------|------------------------------------------------------|
| 중심<br>전문가 |                          | 문제해결      | 적극성 /<br>창의성 /<br>자발성 | 문제를 해결하기 위해 목표를 세우고, 목표달성을 위한 목표달성을 위한 현장 중심의 실천형 능력 |
|           |                          | 지식<br>융복합 | 지식 융복합<br>능력          | 핵심기술간 상호 융합 및 활용 능력                                  |
|           | 미래를<br>선도하는<br>실무전문<br>가 | 글로벌       | 글로벌 역량<br>강화          | 글로벌 환경에 요구되는 학습능력, 이해력, 지식 및 기술 습득 역량                |
|           |                          | 개척도전      | 독창성 /<br>혁신성          | 독창성, 혁신성을 가지고 전문기술을 성취할 수 있는 창의적인 인재                 |
|           |                          | 협업        | 협동 학습<br>능력           | 공동의 과제를 해결하기 위해 서로 도우며 끊임없이 의사소통을 하는 협업학습            |
|           | 창의적인<br>기술인              | 특화역량1     | 팀 프로젝트<br>수행 능력       | 스마트반도체시스템 분야의 선도적인 기술 확보 및 사업화 능력                    |
|           |                          | 특화역량2     | 현장 학습<br>능력           | 새로운 반도체 산업 환경과 융합할 수 있는 기술 분석 및 응용 분야의 개발 능력         |

#### 4 학과 핵심역량 및 전공교과, 비교과 프로그램 매트릭스

| 스마트<br>반도체<br>시스템 | 구 분         | 기초핵심역량         |                  |                   |                 |                 |            |                | 전공핵심역량                    |                |
|-------------------|-------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------|----------------|---------------------------|----------------|
|                   | 대학핵심역량      | 인성             | 의사<br>소통         | 문제<br>해결          | 지식<br>융복합       | 글로벌             | 개척<br>도전   | 협업             | 특화1                       | 특화2            |
|                   | 학과핵심역량      | 조직<br>융화<br>능력 | 커뮤니<br>케이션<br>능력 | 적극성<br>창의성<br>자발성 | 지식<br>융복합<br>능력 | 글로벌<br>역량<br>강화 | 독창성<br>혁신성 | 협동<br>학습<br>능력 | 팀<br>프로<br>젝트<br>수행<br>능력 | 현장<br>학습<br>능력 |
| 교과<br>과정          | 과목명         |                |                  |                   |                 |                 |            |                |                           |                |
|                   | 제어프로그래밍     | ●              | ●                | ●                 |                 |                 |            |                |                           |                |
| 교과<br>과정          | 반도체회로설계     |                |                  | ●                 | ●               |                 | ●          |                |                           |                |
|                   | 임베디드시스템실습   |                |                  | ●                 | ●               |                 | ●          |                |                           |                |
|                   | 반도체공학       |                |                  | ●                 | ●               | ●               |            |                |                           |                |
|                   | 전자CAD실습     |                |                  | ●                 | ●               |                 |            | ●              |                           |                |
|                   | 전자CAD응용     |                |                  | ●                 | ●               |                 |            | ●              |                           |                |
|                   | 반도체공정및장비    |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | 모터및전력전자실습   |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | PLC응용프로젝트   |                |                  | ●                 |                 |                 |            |                | ●                         | ●              |
|                   | 반도체장비설계프로젝트 |                |                  | ●                 |                 |                 |            |                | ●                         | ●              |
|                   | 디지털시스템프로젝트  |                |                  | ●                 |                 |                 |            |                | ●                         | ●              |
|                   | 전장회로및시퀀스제어  |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | 반도체소자실습     |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | 반도체설계실습     |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | 마이크로컴퓨터실습   |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
|                   | 회로설계CAD     |                |                  | ●                 | ●               |                 |            |                |                           | ●              |
| 합산                |             | 25%            | 25%              | 450%              | 475%            | 25%             | 50%        | 50%            | 150%                      | 350%           |

## 5 교육과정

### 가. 2022학년도 교과과정표

| 권장<br>학년 | 이수<br>구분 | 1학기        |    |    |                | 2학기         |    |    |                |
|----------|----------|------------|----|----|----------------|-------------|----|----|----------------|
|          |          | 교과목명(영문명)  | 학점 | 시수 | 캡스<br>톤디<br>자인 | 교과목명(영문명)   | 학점 | 시수 | 캡스<br>톤디<br>자인 |
| 2        | 융전       | 제어프로그래밍    | 3  | 3  |                | 반도체공학       | 3  | 3  |                |
|          |          | 반도체소자실습    | 3  | 3  |                | 반도체설계실습     | 3  | 3  |                |
| 3        | 융전       | 전장회로및시퀀스제어 | 3  | 3  |                | PLC응용프로젝트   | 3  | 3  |                |
|          |          | 반도체회로설계    | 3  | 3  |                | 모터및전력전자실습   | 3  | 3  |                |
|          |          | 임베디드시스템실습  | 3  | 3  |                | 전자CAD실습     | 3  | 3  |                |
| 4        | 융전       | 마이크로컴퓨터실습  | 3  | 3  |                | 반도체장비설계프로젝트 | 3  | 3  |                |
|          |          | 전자CAD응용    | 3  | 3  |                | *디지털시스템프로젝트 | 3  | 3  |                |
|          |          | 반도체공정및장비   | 3  | 3  |                | *회로설계CAD    | 3  | 3  |                |

\*표시된 교과목은 졸업논문 대체 교과목 임(1과목 선택하여 수강)

나. 2022학년도 교과과정 개편 현황 : 개편 사항 없음.

다. 교육과정 개편에 따른 집단별 요구사항 반영 현황 : 요구사항 없음

라. 2022학년도 교육과정 과목별 해설

#### (1) 융복합전공(융전)

##### 제어프로그래밍 (Control Programing)

범용으로 사용 중인 C언어 프로그램을 학습하고 반도체 장비 및 스마트 자동화 시스템 개발 및 운영에 사용되는 제어 프로그래밍 실습

##### 반도체회로설계 (Electrical Circuit Design)

반도체 회로설계 관련하여 전반적인 회로 기술의 이론을 배우고 반도체 칩을 활용한 다양한 디지털 회로 설계 실무를 학습

##### 임베디드시스템실습 (Embedded System)

아두이노 등의 오픈 하드웨어 플랫폼에 각종 센서 IC칩, LCD 칩, 모터 제어 IC칩, 통신 제어 칩(지그비, 블루투스, WiFi 등)을 회로로 연결하고 임베디드 프로그램을 작성하여 임베디드 제어시스템 설계방법을 학습

##### 반도체공학 (Semiconductor Physics and Engineering)

반도체 물리와 물성 관련하여 이론을 배우며 시스템 반도체, 메모리 반도체 및 전자 소자의 특성, 동작원리, 활용에 대하여 학습

##### 전자CAD실습 (Electrical CAD)

반도체 내부에 적용되는 전자소자의 설계를 위하여 소자를 디자인하고 완성된 소자의 성능과 동작특성을 시뮬레이션을 통하여 검증하며 이와 관련된 이론과 실무를 배우며 컴퓨터디

자인 프로그램 CAD(Computer Aided Design)을 활용하는 실습.

#### 전자CAD응용 (Advanced Electrical CAD)

반도체 회로에 적용되는 전자회로의 설계를 위하여 회로를 디자인하고 완성된 회로의 입력 및 출력의 동작과 주파수특성을 시뮬레이션을 통하여 검증. 전자회로의 이론과 실무를 배우며 컴퓨터디자인 프로그램 CAD(Computer Aided Design)의 활용 능력을 키우기 위한 심화학습 과정

#### 반도체공정및장비 (Semiconductor Fabrication and Process)

반도체 공정 설계기술의 이론을 배우고 이에 필요한 다양한 공정장비의 동작원리 및 활용에 대하여 학습.

#### 모터및전력전자 (Power Electronics Engineering)

모터의 이론적 지식, 다양한 모터의 특성, 모터의 응용을 위한 지식을 습득한 후, Linear Regulator, Buck Converter, Boost Converter 및 모터구동을 위한 인버터에 대하여 회로 동작, 자기소자, 캐패시터, 제어기, 전력반도체와 관련된 동작원리 및 설계방법에 대한 지식을 배양한다.

#### PLC응용프로젝트 (PLC Project)

반도체 분야의 장비 개발을 위하여 PLC(Programmable Logic Controller)가 내장된 전기전자 제어장치를 개발하고 프로젝트 형식으로 수행하며 문제해결 및 지식 및 기술의 융복합 역량을 강화.

#### 반도체장비설계프로젝트 (Embedded Project)

마이크로컨트롤러(Micro-controller)를 활용하여 반도체시스템 장비 개발을 위하여 마이크로컨트롤러가 내장된 임베디드 제어 시스템을 개발. 제어시스템의 이론 학습과 프로젝트 형식으로 진행되는 개발에 대한 실습으로 수행.

#### 디지털시스템프로젝트 (Digital System Project)

마이크로프로세서로 제어하는 다양한 반도체 소자를 적용한 디지털 시스템의 설계 능력을 향상하기 위하여 관련된 디지털 소자들의 동작원리를 배우며 실습을 통하여 디지털 시스템의 개발 능력을 향상. 프로젝트 형식의 수업으로 실무 및 기술융합 능력을 함양.

#### 전장회로및시퀀스제어 (Sequence Control)

스위치와 센서, 릴레이 등의 입력으로 정해진 차례에 따라 제어의 각 단계들을 순차적으로 진행하여 구동하는 자동화 시스템을 구현하기 위하여 다양한 제어 요소를 실습하여 순차제어의 응용 및 설계능력을 함양.

#### 회로설계CAD (Electronic Circuit Design)

반도체 장비의 전자제어 시스템을 구성하는 전자회로를 설계하고 인쇄회로기판(PCB : Printed Circuit Board)을 디자인하고 제작하기 위해 컴퓨터를 활용한 디자인 프로그램 CAD(Computer Aided Design)를 학습. PADS Logic을 활용하여 디지털 및 아날로그 전자회로를 설계하고 인쇄회로기판을 디자인하는 PADS Layout을 실습

#### 마이크로컴퓨터실습 (Microcomputer Control)

마이크로프로세서의 구조 및 동작원리를 학습하며 다양한 주변장치와 연계하여 제어 시스템을 실습. 마이크로프로세서를 활용한 임베디드 시스템의 제어 능력을 향상하기 위하여 펌웨어 및 하드웨어를 설계하고 실습.

## 반도체설계실습 (Semiconductor Design)

R, L, C의 종류 및 특성에 대한 지식을 습득하고 회로 해석의 기본인 Ohm의 법칙과 Kirchhoff의 법칙 등을 학습. 회로 기초이론, Thevenin 정리, Norton 정리, 직/병렬회로, 분류기 및 분압기 회로, 중첩(Superposition)의 원리, 다이오드 및 트랜지스터의 동작원리를 배우고 combinational logic과 sequential logic에 대한 이론을 학습

## 반도체소자실습 (Semiconductor Device)

반도체의 기본 물성과 p-n 접합에서 출발한 MOS 구조, MOSFET의 기초적 이해와 시뮬레이션 실습을 통해 VLSI의 제조 및 설계 관련 미세 소자의 설계 및 응용능력을 배양

## (2) 비교과

### PBL 프로젝트 프로그램

협약기업 맞춤형 프로젝트 기반의 산학공동기술개발(PBL : Project Based Learning)에 학생 연구원이 참여하여 주어진 과제를 수행하면서 문제해결 중심의 현장실무 교육을 받음. 주도적으로 문제를 해결하는 과정에서 창의적 문제해결 역량, 융복합 협업 역량, 전공 실무 역량을 향상할 수 있는 혁신적 교육모델

### 취업 연계 인턴십

협약기업에서 제공하는 현장실습 수행을 통한 협약기업 맞춤형 기술 인력을 양성하고 현장 실습을 연계하여 협약기업 취업을 적극 추진

### 협약기업 전문가 초청 특강

협약기업의 기술 전문가 초청 특강을 통한 학생들의 전공 실무역량을 강화하고 협약기업의 취업정보 제공으로 학생의 취업역량 강화. 협약기업의 최신 기술동향을 소개하고 인재상과 비전의 제시를 통하여 학생들의 진로를 지도

### 진로지도 및 경력관리 프로그램

학생의 프로젝트 수행 및 역량분석, 이수과목, 성적, 어학. 특기 등이 기재된 학생 개인별 프로파일을 관리하여 학생 진로지도의 기초자료로 활용하며 협약기업에서 최종 학생선발 때 참고자료로 활용

### 4차 산업혁명 전문가 초청 특강

반도체 및 다양한 전공지식의 창조적 융복합 역량 강화를 통하여 미래를 선도하는 실무 전문가 및 창의적 기술인을 양성

### 학생작품 공모전

프로젝트 기반의 학생 작품개발 과정을 통해 자기 주도적으로 과제를 해결하고 학생은 실무 중심의 창의적인 융복합 역량을 향상

### 특수 요청 과목 지도(Advanced Request Course)

협약기업에서 필요한 핵심 직무기술들을 지도하는 프로그램으로 학생들에게 협약기업 맞춤형 취업 역량을 강화. 프로젝트 방식의 교육과정이며 협약기업 출신 교수와 융복합전공 참여교수가 공동으로 지도

### 마. 졸업 후 진로 및 관련 자격증

삼성 반도체 평택 생산라인 가동에 따른 관련 산업 분야의 전문인력 양성을 위하여 스마

트반도체시스템 융복합전공에서 개설하는 반도체의 회로설계, 공정, 장비개발 및 운용을 위한 교육과정을 이수. 회로설계와 장비개발을 포함한 장비운영 및 기술영업 전문가도 동작 원리 및 운용에 관한 기술을 습득하여 더욱 전문화된 업무를 수행할 수 있도록 지원. 본과의 교육과정과 병행하여 반도체 융복합전공 학점을 추가로 이수하고 인턴 및 맞춤형 프로젝트 교육과정의 수행을 통하여 취업과 연계. 취업이 약정된 기업에서 반도체 장비개발 및 운용기술, 반도체 설계 및 반도체 제어기술, 반도체 관련 산업체의 기술영업 직무를 수행. IT 공과대학 이외의 학생들도 반도체 관련 기술 및 영업직으로 진출할 수 있도록 인턴, PBL 등 비교과 교육과정을 활용한 맞춤형 교육과정을 제공.

바. 졸업 후 진로에 따른 권장이수 교과목

| 구분                                | 2                              |                               | 3                                           |                                        | 4                               |                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
|                                   | 1학기                            | 2학기                           | 1학기                                         | 2학기                                    | 1학기                             | 2학기                                    |
| 반도체<br>장비 개발<br>•<br>반도체<br>장비 운용 | 제어프로<br>그래밍<br><br>반도체소<br>자실습 | 반도체공<br>학<br><br>반도체설<br>계 실습 | 전장회로<br>및시퀀스<br>제어<br><br>임베디드<br>시스템실<br>습 | PLC응용<br>프로젝트<br><br>모터및전<br>력전자실<br>습 | 마이크로<br>컴퓨터실<br>습               | 반도체장<br>비설계프<br>로젝트<br><br>회로설계C<br>AD |
| 반도체<br>회로 설계<br>•<br>반도체 공정       |                                |                               | 반도체회<br>로설계                                 | 전자CAD<br>실습                            | 전자CAD<br>응용<br><br>반도체공<br>정및장비 | 디지털시<br>스템프로<br>젝트                     |