

일반대학원 신소재공학과 신소재공학전공 교육과정 시행세칙

2025.03.01. 시행

- 학과명 : 신소재공학과 신소재공학전공
(영문명: Department of Advanced Materials Engineering, Advanced Material Engineering Major)
- 학위종 : 공학석사/공학박사
(영문학위명: Master of Engineering/Doctor of Philosophy)

제 1 장 총 칙

제1조(목적) ① 이 시행세칙은 상기 대학원 학과의 학위 취득을 위한 세부요건을 정함을 목적으로 한다.

② 학위를 취득하고자 하는 자는 학위취득에 관하여 대학원학칙, 대학원학칙시행세칙, 대학원내규에서 정한 사항 및 본 시행세칙에서 정한 사항을 모두 충족하여야 한다.

제2조(교육목표) ① 학과 교육목표는 다음과 같다.

1. 21세기 첨단산업에 부응하는 우수한 인재 양성
2. 사회적, 시대적 요구에 능동적으로 대처할 수 있는 창조적 인재 양성
3. 국제적 경쟁력을 갖춘 고급 전문인력 육성

제3조(일반원칙) ① 신소재공학과 신소재공학전공으로 이수하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

- ② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
- ③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 수강대상 및 개설학기를 확인하여 이수할 것을 권장한다.

제4조(진로취업분야) ① 학과의 진로취업분야는 다음과 같다.

1. 첨단제조 분야(삼성전자, LG디스플레이, 삼성SDI, 삼성모바일디스플레이, LG전자 등)
2. 첨단재료 분야(LG화학, SK, 제일모직, 코오롱, 효성 등)

제 2 장 전공과정

제5조(교육과정기본구조) ① 신소재공학과 신소재공학전공을 졸업(수료)하고자 하는 학생은 [표1]에 명시된 전공필수, 전공선택, 공통과목 학점을 이수하여야 한다.

- ② 신소재공학과내 타 전공의 교과목을 수강할 수 있으며, 전공선택으로 인정가능하다.
- ③ 타학과 개설과목이수를 통한 타학과 인정학점은 [표1]의 타학과 인정학점의 범위 내에서 전공선택으로 인정한다.
- ④ 논문지도학점, 선수학점은 졸업학점에 포함하지 않는다.

[표1] 교육과정기본구조표

학과명 (전공명)	과정	졸업(수료)학점				타학과 인정학점
		전공필수	전공선택	공통과목	계	
신소재공학과 (신소재공학전공)	석사과정	-	24	-	24	12
	박사과정	-	36	-	36	18
	석박사통합과정	-	60	-	60	30

제6조(교과과정) ① 교과과정은 다음과 같다.

1. 교과과정 : <별표1. 교육과정 편성표> 참조
2. 교과목해설 : <별표2. 교과목 해설> 참조
- ② 교과목의 선택은 지도교수 및 대학원 학과장과 상의하여 결정한다.

제7조(선수과목) ① 다음에 해당하는 자는 아래와 같이 선수과목을 이수하여야 한다.

1. 대상자 : 가. 하위 학위과정의 학과(전공)과 상이한 학과(전공)에 입학한 자(비동일계 입학생)
나. 2022. 9월 이전 입학생 중 특수대학원 졸업자(동일/비동일 무관)
2. 선수과목 이수학점 : 석사과정 9학점, 박사과정 및 석박사통합과정 12학점
3. 선수과목 목록 : 본교 신소재공학과 학사학위과정 개설 전공 교과목 참조
- ② 위 항에도 불구하고 하위 학위과정에서 이수한 과목의 학점을 소정의 학점인증서에 논문지도교수와 학과장의 확인을 거쳐 해당 부서장의 승인을 받은 경우는 추가 이수학점의 일부 또는 전부를 면제받을 수 있다.
- ③ 선수학점은 졸업(수료)학점에 포함되지 아니한다.
- ④ 선수학점 이수 대상자가 제7조 1항에서 지정한 선수학점을 충족하지 않을 경우 수료 및 졸업이 불가하다.

제8조(타학과 과목 인정) ① 학위지도교수 및 학과장의 승인을 받아 본 일반대학원 소속 타학과의 전공과목을 수강할 수 있으며, 취득한 성적은 [표1] 교육과정 기본구조표의 타학과 인정학점의 범위 내에서 전공선택으로 인정받을 수 있다.

- ② 전과로 소속 및 전공이 변경된 경우 학과장의 승인을 거쳐 타학과 인정학점의 범위 내에서 졸업학점으로 인정받을 수 있다.

제9조(대학원 공통과목 이수) 대학원에서 전체 대학원생을 대상으로 “공통과목”(융합교육 강좌)을 수강하는 경우 지도교수 및 학과장의 승인을 거쳐 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.

제10조(타 대학원 과목이수) ① 학점교류로 교내 전문대학원 및 교외 타 대학원에서 학점을 취득할 수 있다.

- ② 학점교류에 관한 사항은 경희대학교대학원학칙 시행세칙과 일반대학원 내규에 따른다.

제11조(입학 전 이수학점인정) ① 입학 전 이수한 학점에 대해 학점인정신청을 제출 학과장 및 해당부서장의 승인을 얻어 졸업(수료)학점으로 인정가능하다.

1. 입학 전 동등 학위과정에서 본 교육과정 교과목에 포함되는 과목을 이수한 경우 석사 6학점, 박사 9학점 이내
2. 편입학으로 입학한 경우 전적 대학원에서 취득한 학점 중 심사를 통해 인정받은 경우 석사 6학점, 박사 12학점 이내
3. 본교 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점 이상 취득한 경우(단, 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한함) 6학점 이내

제 3 장 졸업요건

제12조(수료) ① 아래 요건을 모두 충족한 자는 해당과정의 수료를 인정한다.

1. 해당과정별 수업연한의 등록을 모두 마친 자

2. 제5조에서 정한 해당 교육과정에서 정한 수료학점을 모두 이수한 자
3. 총 평균평점이 2.7 이상인 자
4. 그 외 대학원 학칙, 내규 등 상위규정에서 제시된 모든 요건을 충족한 자
- ② 선수학점 이수 대상자는 규정된 선수학점을 취득하여야 한다. 단 선수학점은 수료학점에 포함되지 않는다.
- ③ 타학과 및 공통과목으로 인정되는 학점은 위의 각 조에서 규정한 학점만을 수료학점으로 인정한다.

제13조(졸업) ① 신소재공학과 신소재공학전공의 학위취득을 위하여는 [표2]의 졸업요건을 모두 충족하여야 한다.

- ② [표2] 요건을 모두 충족하거나 충족예정인 경우에 한하여 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 수 있다,

[표2] 졸업기준표

학과명 (전공명)	과정	졸업요건									
		수료요건						학위자격 시험	연구 등록	논문게재 실적	학위청구 논문
		졸업(수료)학점					선수 학점 (비동일계에 한함)				
		수업연한	전공 필수	전공 선택	공통 과목	계					
신소재공학과 (신소재공학전공)	석사	2년 (4개 학기 등록)	-	24	-	24	9	합격 (제14조 참조)	납부 (수료생 에 한함)	통과 (제16조 참조)	합격 (제15조 참조)
	박사	2년 (4개 학기 등록)	-	36	-	36	12				
	석박사통합	4년 (8개 학기 등록)	-	60	-	60	12				

1. 예약입학전형 및 학석사연계전형으로 입학한 자가 수료요건을 충족 시 1개 학기 수업연한 단축 가능
2. 석박사통합과정생의 경우 수료요건 충족 시 1~2개 학기 수업연한 단축 가능
3. 석박사통합과정생이 석사과정에 준하는 수료 및 학위취득요건을 충족한 경우 석사학위 취득이 가능(단, 졸업(수료)학점은 30학점)
4. 비 동일계로 입학한 경우 제7조에 의거 선수학점을 추가로 이수해야 함(단, 선수학점은 졸업(수료)학점에 포함되지 않음)
- ③ 연구등록은 수료생에 한하며, 수료 후 학위청구논문 제출 전까지 1회 납부해야 함

제14조(학위자격시험) ① 학위청구논문 심사 의뢰를 위해서는 학위자격시험(공개발표)에 합격하여야 한다. 불합격시 학위청구논문을 제출할 수 없다.

- ② 학위자격시험(공개발표)는 하기와 같은 조건을 만족하여야 한다.

- 학위청구논문을 제출하는 학기에 응시할 수 있다.
- 공개발표는 논문지도교수를 포함하여 3인 이상의 소속학과 전임교수가 참관하여야 한다. 다만, 소속학과 전임교수가 3인 미만인 경우에는 논문지도교수가 위촉하는 교수가 참관할 수 있다.
- 공개발표는 모든 사람이 방청할 수 있다.
- 참관교수 또는 방청자는 발표자에게 논문에 관련된 질의를 할 수 있으며 발표자는 질의에 대하여 답변하여야 한다.
- 석사과정의 경우 국제학술대회 또는 한국연구재단등재(후보)지 논문을 발행하는 학회의 학술대회에서 학위청구논문과 유관한 주제로 발표 후 발표증명서를 제출하면 공개발표를 대체할 수 있다. 학위청구논문과 학회 발표 주제의 유관 여부는 논문지도교수가 판단한다.
- 학위자격시험(공개발표)를 대체 인정받은 학술대회 발표는 졸업 요건의 논문게재실적과 중복인정 되지 않는다.

- ③ 학위자격시험(공개발표)는 합격(P) 또는 불합격(N)으로 평가한다.

- ④ 학위자격시험(공개발표)의 합격은 합격한 당해학기 포함 총 5개 학기 동안 유효하다. 이후 학위자격시험(공개발표)를 재응시하여야 한다.

- ⑤ 학위자격시험(공개발표)는 아래 요건을 충족할 경우 대체할 수 있다.

- 석사과정의 경우 SCI(E), SCOPUS 등재지 및 국내 학술 등재지에 1편 이상의 논문을 두고 완료하여야 하며, 논문심사위원회에서 공개발표를 1회 이상 실시하여야 한다. 단, 국제학술대회 또는 한국연구재단 등재(후보)지, 논문을 발행하는 학회 및 동등 수준의 우수성이 인정되는 학술대회에서 주저자로 발표를 하여, 그 신청, 게재 또는 발표 증명서를 제출하는 경우, 또는 SCI(E)급 이상 학술지에 논문이 게재 확정이 된 경우는 학위자격시험(공개발표)을 대체 인정한다.
 - 박사과정 및 석박사통합과정의 경우 SCI(E)급 학술지에 주저자 논문 게재 또는 게재 확정 2편 이상 완료하여야 하며, 논문심사위원회에서 공개발표를 1회 이상 실시하여야 한다. 단, 국제학술대회 또는 한국연구재단 등재(후보)지, 논문을 발행하는 학회 및 동등 수준의 우수성이 인정되는 학술대회에서 주저자로 구두발표를 하여, 그 신청, 게재 또는 발표 증명서를 제출하는 경우, 또는 SCI(E)급 이상 학술지에 논문이 게재확정이 된 경우는 학위자격시험(공개발표)을 대체 인정한다.
- ⑥ 학위자격시험(공개발표)의 대체 요건은 졸업요건의 논문게재실적과 중복 인정되지 않는다.

제 4 장 학위취득

- 제15조(학위청구논문심사)** ① 제13조, 제14조의 요건을 모두 충족하였거나, 당해학기 충족예정인 경우 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 수 있다. 단, 수료생 신분으로 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 경우 반드시 연구등록 이후 심사를 의뢰할 수 있다.
- ② 학위논문의 심사는 논문의 심사와 구술심사로 한다.
- ③ 학위논문 심사의 합격은 석사학위 논문의 경우 심사위원 2/3 이상, 박사학위 논문의 경우 심사위원 4/5 이상의 찬성으로 한다.
- ④ 학위논문 심사위원장은 심사종료 후 심사의 결과를 정해진 기간 내에 해당 부서장에게 제출하여야 한다.
- ⑤ 학위청구논문 심사에 따르는 제반사항은 일반대학원 내규를 준용한다.

- 제16조(논문게재실적)** ① 학위취득을 위해서는 학위청구논문과 별도로 논문게재실적을 제출하여야만 학위취득이 가능하다.
- ② 과정별 논문게재실적은 아래와 같다.

학위과정	구분	내용
석사학위취득을 위한 실적	한국연구재단	등재학술지, 등재후보학술지 논문 게재(신청 포함)
	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI, ESCI, SCOPUS에 등재된 학술지 논문 게재(신청 포함)
	학술대회 발표	국제학술대회, 한국연구재단 등재학술지 또는 등재후보학술지에 논문을 발행하는 학회의 학술대회 발표
박사학위취득을 위한 실적 (2편 이상)	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI에 등재된 학술지 논문 게재(예정 포함) * 단, 게재 예정 증명서를 제출한 자는 게재 완료 후 30일 이내 해당 논문 별쇄본을 제출하여야 하며 해당 별쇄본을 제출하지 않을 경우 제반 절차를 거쳐 학위를 취소할 수 있다.

* 중복인정 불허 : 대학원 및 학과별 내규 등 제반규정에서 정한 졸업요건으로 제출하는 논문은 학술지논문게재장학 등 타 재원을 수혜받기 위한 실적으로 사용한 경우 인정하지 않는다.

- ③ 박사과정은 공동게재 시 반드시 제1저자나 교신저자이어야 한다.

- 제17조(학위취득)** ① 학위취득을 위해서는 제15조 학위청구논문심사를 통해 허가받은 자에 한하여 학위취득이 가능하다.
- ② 학위취득을 허가받은 자는 제16조의 논문게재실적과 졸업을 위한 소정의 서류를 구비하여, 해당 부서장에게 제출 절차를 진행하여야 한다.

제 5 장 기 타

- 제18조(기타)** ① 외국인 학생이 졸업요건으로 제출하는 학술지 논문에는 지도교수가 공동저자로 포함되어 있어야 한다.
- ② 외국인 학생은 개별학습 외에, 학과 내(지도교수중심) 과제에도 참여하여야 한다.

[부칙1]

- ① 시행일 : 2018.03.01.
- ② 경과조치 : 본 내규 실행일 이전에 입학한 학생은 구 해당 학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[부칙2]

- ① 시행일 : 2019.03.01.
- ② 경과조치 :
 - 가. 교과목의 이수구분은 학점을 취득한 당시의 이수구분을 적용함을 원칙으로 한다.
 - 나. 이수구분별로 부족한 학점은 개편된 교육과정에서 수강하여 취득한다. 다만, 개설된 교과목을 모두 수강 하여도 이수구분별 소정의 학점이 부족한 경우, 그 나머지 학점은 대체 교과목을 수강토록 하여 보충한다. 이에 관한 사항은 교육과정 시행세칙으로 정한다.
 - 다. 개편 전 입학자의 전공교육과정 이수요건에 대하여 전공별로 본 경과조치 외 세부사항을 교육과정 시행세칙에 지정하여 운영할 수 있다.

[부칙3]

- ① 시행일 : 2020.03.01.
- ② 경과조치 : 학생은 학생의 입학년도 교육과정에서 정한 교육과정 기본구조의 적용을 받는다. 다만, 입학 이후에 교육과정이 개편되었을 경우에는 개편된 교육과정 중 하나를 선택하여 적용받을 수 있다.

[부칙4]

- ① 시행일 : 2021.03.01.
- ② 경과조치 : 개정된 전공시험 기준(학위자격시험(공개발표))은 2021.08월 졸업자부터 적용되며, 이전 졸업자는 기존 논문제출자격 시험(석사과정 3과목 이상, 석박사통합과정 및 박사과정 4과목 이상)으로 전공시험 졸업기준을 만족시켜야 함

[부칙5]

- ① 시행일 : 2022.03.01.
- ② 경과조치 : 학생은 학생의 입학년도 교육과정에서 정한 교육과정 기본구조의 적용을 받는다. 다만, 입학한 이후에 교육과정이 개편되었을 경우에는 개편된 교육과정 중 하나를 선택하여 적용받을 수 있다.

[부칙6]

- ① 시행일 : 2023.03.01.
- ② 경과조치 : 학생은 학생의 입학년도 교육과정에서 정한 교육과정 기본구조의 적용을 받는다. 다만, 입학한 이후에 교육과정이 개편되었을 경우에는 개편된 교육과정 중 하나를 선택하여 적용받을 수 있다.

[부칙7]

- ① 시행일 : 2024.03.01.
- ② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[부칙8]

- ① 시행일 : 2025.03.01.
- ② 경과조치 : 본 시행세칙 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 학과 회의를 거쳐 학과장 승인하에 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	학수 번호	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		P/N 평가	비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기		
1	전공선택	AMIE721	신소재세미나1	3	○	○	3				○			
2	전공선택	AMIE722	신소재세미나2	3	○	○	3					○		
3	전공선택	AMIE723	신소재세미나3	3	○	○	3				○			
4	전공선택	AMIE729	신소재세미나4	3	○	○	3					○		
5	전공선택	AMIE726	신소재특론1	3	○	○	3				○			
6	전공선택	AMIE776	신소재특론2	3	○	○	3					○		
7	전공선택	AMIE728	신소재특론3	3	○	○	3				○			
8	전공선택	AMIE7523	신소재특론4	3	○	○	3					○		
9	전공선택	AMIE772	신소재논문연구1	3	○	○	3				○			
10	전공선택	AMIE773	신소재논문연구2	3	○	○	3					○		
11	전공선택	AMIE742	유기전자재료	3	○	○	3				○			
12	전공선택	AMIE743	차세대에너지재료공학	3	○	○	3				○			
13	전공선택	AMIE744	산화물전자재료	3	○	○	3					○		
14	전공선택	AMIE7511	반도체/디스플레이소자	3	○	○	3				○			
15	전공선택	AMIE777	디스플레이재료특론	3	○	○	3					○		
16	전공선택	AMIE756	고급반도체공학	3	○	○	3					○		
17	전공선택	AMIE766	유연신축소재특론	3	○	○	3				○			
18	전공선택	AMIE770	융합에너지신소재특론	3	○	○	3					○		
19	전공선택	AMIE771	고급물리전자공학	3	○	○	3					○		
20	전공선택	AMIE789	SmartLife플러스소재특론	3	○	○	3				○			
21	전공선택	AMIE791	프런티어콜로이드소재공학	3	○	○	3					○		
22	전공선택	AMIE7101	응용전기화학	3	○	○	3					○		
23	전공선택	AMIE795	프런티어소재콜로퀴움	3	○	○	3					○		
24	전공선택	AMIE796	국제협력연구1	3	○	○	3					○		
25	전공선택	AMIE797	국제협력연구2	3	○	○	3					○		
26	전공선택	AMIE799	고유전박막소재	3	○	○	3				○			
27	전공선택	GRADS7246	연구윤리	3	○	○	3				○	○		
28	전공선택	AMIE798	지적재산권의이해와활용	3	○	○	3				○			
29	전공선택	AMIE7524	유전박막재료	3	○	○	3				○			
30	전공선택	AMIE7100	에너지나노소재특론	3	○	○	3				○			
31	전공선택	AMIE7104	유연전자소자특론	3	○	○	3				○			

순번	이수 구분	학수 번호	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		P/N 평가	비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기		
32	전공선택	AMIE7102	바이오전자재료및소자	3	○	○	3				○			
33	전공선택	AMIE7105	차세대지능형반도체및소자기술	3	○	○	3				○			
34	전공선택	AMIE7103	원자층증착공정특론	3	○	○	3					○		
35	전공선택	AMIE7513	나노복합소재특론	3	○	○	3					○		
36	전공선택	AMIE7514	마이크로바이오소자특론	3	○	○	3					○		
37	전공선택	AMIE7515	반도체분광분석특론	3	○	○	3					○		
38	전공선택	AMIE7516	첨단발광공정공학	3	○	○	3				○			
39	전공선택	AMIE7517	금속3D프린팅특론	3	○	○	3					○		
40	전공선택	AMIE7518	제일원리계산특론	3	○	○	3				○			
41	전공선택	AMIE7519	전이금속물질의이해	3	○	○	3					○		
42	전공선택	AMIE7520	반도체전자구조특론	3	○	○	3				○			
43	전공선택	AMIE7521	이차전자재료특론	3	○	○	3				○			
44	전공선택	AMIE7522	유연소자공정특론	3	○	○	3					○		
45	전공선택	AMIE7525	최신반도체공정	3	○	○	3					○		
46	전공선택	AMIE7526	3차원소자공정특론	3	○	○	3				○			
47	전공선택	AMIE7527	금속재료조직학	3	○	○	3				○			

교과목 해설

- **신소재세미나1 (Advanced Materials Engineering Seminar 1)**

신소재공학과 대학원생들의 연구/실험 결과를 발표하고 토의하는 세미나 수업

Seminar class for graduate students based on the their research and experimental results.

- **신소재세미나2 (Advanced Materials Engineering Seminar 2)**

신소재공학과 대학원생들의 연구/실험 결과를 발표하고 토의하는 세미나 수업

Seminar class for graduate students based on the their research and experimental results.

- **신소재세미나3 (Advanced Materials Engineering Seminar 3)**

신소재공학과 대학원생들의 연구/실험 결과를 발표하고 토의하는 세미나 수업

Seminar class for graduate students based on the their research and experimental results.

- **신소재세미나4 (Advanced Materials Engineering Seminar 4)**

신소재공학과 대학원생들의 연구/실험 결과를 발표하고 토의하는 세미나 수업

Seminar class for graduate students based on the their research and experimental results.

- **신소재특론1 (Advanced Materials Engineering 1)**

정보전자 재료분야의 새로운 연구결과를 파악하고 그 원리 및 응용성을 학습한다.

This course is a seminar class for analysis and discussion of new research results and new application of advanced materials.

- **신소재특론2 (Advanced Materials Engineering 2)**

신소재를 전공하며 배운 지식들이, 실제 연구 분야에서 어떻게 활용 될 수 있는지를 기초에서 응용까지 살펴봄에 다양한 신소재의 활용의 최신 연구에 대하여 알아본다.

This course deal show to apply the knowledge learned in the field of advanced materials from the basics to applications and learn the latest research on the use of various new materials.

- **신소재특론3 (Advanced Materials Engineering 3)**

정보전자 재료분야의 새로운 연구결과를 파악하고 그 원리 및 응용성을 학습한다.

This course is a seminar class for analysis and discussion of new research results and new application of advanced materials.

- **신소재특론4 (Advanced Materials Engineering 4)**

신소재를 전공하며 배운 지식들이, 실제 연구 분야에서 어떻게 활용 될 수 있는지를 기초에서 응용까지 살펴봄에 다양한 신소재의 활용의 최신 연구에 대하여 알아본다.

This course deal show to apply the knowledge learned in the field of advanced materials from the basics to applications and learn the latest research on the use of various new materials.

- **신소재논문연구1 (Discussion on Advanced Materials Engineering 1)**

신소재공학과 대학원생들의 관련 연구동향 및 주제별 기술적 이슈를 공유하고 재료적 관점에서 자유로운 토론을 통해 해결방안을 모색하는 토론회 수업

This course provides opportunities to have discussion on the recent research and technical issues on advanced materials engineering for Information.

• **신소재논문연구2 (Discussion on Advanced Materials Engineering 2)**

신소재공학과 대학원생들의 관련 연구동향 및 주제별 기술적 이슈를 공유하고 재료적 관점에서 자유로운 토론을 통해 해결방안을 모색하는 토론식 수업

This course provides opportunities to have discussion on the recent research and technical issues on advanced materials engineering for Information.

• **유기전자재료 (Organic Electronic Materials)**

유기전자 재료에 대한 일반 기초, 열적 특성, 기계적 특성, 광학 특성과 같은 기초 강의 후 패키징 재료, 광감성 재료, 전도성 재료, 유기광 다이오드, 유기태양전지, 유기TFT 및 유연 소자에 대한 소개를 통하여 유기 전자재료에 대한 이해를 도모하며 향후 유기 전자재료의 발전 방향 및 지향점을 학습한다.

This course deals with introduction such as general introduction, thermal properties, mechanical properties and optical properties. Understanding of materials(such as packaging materials, photo sensitive materials, conducting materials) and devices(such as light emitting diodes, photo voltaic, thin film transistor, flexible electronics) used for organic electronics will be proceeded and the trend of technological development will also be discussed.

• **차세대에너지재료공학 (Advanced Energy Materials Engineering)**

무기/유기 전자 재료를 이용한 태양 전지, 이차 전지 등의 에너지 저장 소자의 원리와 이들 소자에 사용되는 소재의 특성 및 이들 소자의 응용 분야 및 발전 동향에 대하여 학습한다.

This course will learn about energy storage devices such as solar cells, rechargeable batteries and learn about the materials used to make these devices. Applications field of these devices and the trend of technological development will be discussed.

• **산화물전자재료 (Oxide Electronics)**

반도체, 디스플레이 등 정보 전자분야에서 응용 되는 다양한 조성의 산화물소재의 전기적인 특성을 종합적으로 이해한다. 산화물 소재의 결합 화학을 중심으로 벌크 및 박막소재의 전도기구에 대해 이해한다. 또한 세라믹센서, 고유전율 커패시터, 산화물 반도체 소자, 강 유전/압전소자, 페라이트자성 소자 등 산화물 전자재료 응용분야를 망라하여 해당 소자의 동작원리와 특징에 대해 이해한다.

This course deals with over all electronic properties of electronic ceramics, especially in view point of oxide electronics. The defect chemistry of oxide bulk and thin film will be intensively discussed. In addition, operation principles and technical features of various practical applications will be introduced.

• **반도체/디스플레이소자 (Semiconductor/Display Device)**

반도체/디스플레이 제조 시 이용되는 포토리소/표면세척/이온주입/박막제조/열처리/식각공정을 학습한다. 또한 플라즈마를 기반으로 한 PVD/CVD/Etching 공정을 심도 있게 학습하여 반도체/디스플레이 제조 공정의 핵심 공정 기술을 이해한다.

This course deals with overall advanced process technologies such as photolithograph/Surface cleaning/Ion implantation/thin film process/annealing process/etching processes for fabrication of flat panel displays and semiconductor devices. In addition, advanced PVD/CVD/dry etching processes based on plasma technology were introduced for understanding of advanced device fabrication process.

• **디스플레이재료특론 (Advanced Display Material)**

TFT-LCD, AMOLED 등의 디스플레이 원리/제조 공법 및 최근 디스플레이의 이슈를 다루며, 차세대 디스플레이 연구를 위한 제반 이론과 기술을 학습한다.

This course deals the fundamental physics and materials of major flat panel display technologies including TFT-LCD

and AMOLED etc. This course covers the basic sciences and making-process behind each display technology.

• **고급반도체공학 (Advanced Semiconductor Devices)**

반도체 재료에 대한 특성을 이해하고, 반도체 집적 회로의 기본 소자인 MOSFET의 동작 특성에 대해 학습한다. 소자 특성을 얻기 위해 필요한 실제 측정 방법과 측정 결과의 분석 방법 등에 대해 이해한다. 또한 박막트랜지스터(TFT), 비휘발성 메모리 등 다양한 반도체소자의 응용분야를 학습한다.

This course deals with the electronic properties of semiconductor materials and device operations of MOSFET. Device characteristics and data analysis will be intensively discussed. In addition, various semiconductor devices such as TFTs and nonvolatile memories will be introduced.

• **유연신축소재특론 (Advanced Materials for Flexible/Stretchable Electronics)**

유연 및 신축 변형이 가능한 소자 제작을 위해 필수적으로 요구되는 유연신축소재 연구 방법론에 대해 학습한다. 유연성 및 신축성이 우수한 고분자 탄성체와 고기능성 무기 소재의 혼성화를 통한 복합체 소재의 합성법 및 응용에 대해 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding highly functioning composite materials for flexible and stretchable electronics. It provides the comprehensive details on synthetic schemes, processing techniques and applications of flexible and stretchable materials comprising elastomers and inorganic compartments.

• **융합에너지신소재특론 (Advanced Materials for Energy Convergence)**

에너지 재료분야의 새로운 융합 연구 결과를 파악하고 그 원리 및 응용성을 학습한다.

This course focuses on discussion and analysis of new research results of energy convergence field in advanced materials.

• **고급물리전자공학 (Advanced Physical Electronics)**

재료분야에서 고급 물리전자를 다루는 강의로써 고급양자역학, 고급전자기학, 반도체물리를 학습한다.

This course covers advanced physical electronics for material scientists. The course includes advanced quantum mechanics, advanced electro magnetics, and semiconductor physics for materials science.

• **SmartLife플러스소재특론 (SmartLife Plus Materials)**

프런티어소재융합교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 4차 산업혁명 시대 대응을 위한 미래 첨단소재(Smart Life+ 소재)에 대한 이해 증진 및 관련 인재 양성

To achieve the vision and goals of the Frontier Materials Convergence Education Research Center, to improve understanding of future cutting-edge materials(Smart Life+ materials) and to cultivate related talent in response to the era of the 4th Industrial Revolution.

• **프런티어콜로이드소재공학 (Frontier Colloid Materials Engineering)**

콜로이드(나노 및 마이크로 입자) 소재에 대한 최근 연구동향 파악 및 프로젝트 발표를 통한 콜로이드 소재에 대한 물리/화학적 물성 고찰 및 이해

Review and understanding of physical/chemical properties of colloidal materials through identification of recent research trends and project presentations on colloidal(nano and micro particle) materials.

• **응용전기화학 (Applied Electrochemistry)**

전기화학은 물질과 전기 사이의 작용 및 이에 따른 현상을 다루는 학문으로서, 전자 전달과 관련된 화학의 한 분야이다. 본 강의에서는 전기화학의 기초를 바탕으로 에너지의 변환 및 저장과 관련된 현상에 대한 심도 있는 이해 및 해석을 위한 응용전기화학 분석법에 관한 내용을 다룬다.

This course delves into the fundamentals of electrochemistry to provide an in-depth understanding and interpretation

of phenomena related to energy conversion and storage. The content focuses on applied electrochemical analysis methods for a profound comprehension of electrochemical processes associated with energy conversion and storage based on the foundational principles of electrochemistry.

- **프런티어소재콜로퀴움 (Frontier Materials Colloquium)**

신소재공학과와 대학원생들의 연구/실험 결과를 발표하고 토의하는 세미나 수업

Seminar class for graduate students based on their research and experimental results.

- **고유전박막소재 (Fundamentals in Dielectric Materials)**

본 교과목에서는 재료의 나노 구조에 의해 나타나는 전기적 특성의 상관관계에 대해 학습한다. 그리고 실제 소자에서 재료의 나노 구조 제어를 통해 전기적 특성을 향상시키는 방안에 대해 소개한다.

This course focuses on the relationship between the nano-structure of materials and their electrical properties. And, the selected recent research results about improving the electrical property by modulating the nano-structure will be introduced.

- **국제협력연구1 (International Collaboration Research 1)**

4단계 두뇌한국 21(BK21 Four) 프런티어소재융합교육연구단의 국제협력연구/실험 결과 발표 및 토의

Stage 4 Brain Korea 21(BK21 Four) Presentation and discussion of international collaborative research/experiment results by the Frontier Materials Convergence Education Research Group.

- **국제협력연구2 (International Collaboration Research 2)**

4단계 두뇌한국 21(BK21 Four) 프런티어소재융합교육연구단의 국제협력연구/실험 결과 발표 및 토의

Stage 4 Brain Korea 21(BK21 Four) Presentation and discussion of international collaborative research/experiment results by the Frontier Materials Convergence Education Research Group.

- **연구윤리 (Research Ethics)**

본 교과목은 연구윤리(research ethics)에 대한 이론적, 실제적 정보를 제공하는 교과목으로 연구 윤리의 정의, 유형, 역사, 관련 법적, 윤리적 이슈 등 연구자의 출판, 연구 윤리 이해와 실천에 중점을 둔다.

This course provides theoretical and practical information on research ethics. It focuses on understanding and practicing researchers' publication and research ethics, including the definition, types, history, and related legal and ethical issues of research ethics.

- **지적재산권의이해와활용 (Understanding and Applications of Intellectual Property Rights)**

본 강의는 지적재산권 관련 전반적인 이론 및 실무에 관한 강좌로 특허법에 대한 기본 이론과 특허 출원, 등록, 관리에 대한 실무를 심도 있게 다룬다. 예비 연구자로서 특허법의 기본 지식을 습득하고, 본인이 연구/개발하고 있는 기술의 지적 재산화, 관리, 및 기술 상용화에 대한 실무 내용을 학습/활용하는 것을 목표로 한다.

This course is on the overall theory and practice related to intellectual property rights, and deals in depth with the basic theory of patent law and the practice of patent application, registration, and management.

- **유전박막재료 (Physics of Dielectric Thin Film Materials and Its Applications)**

본 수업에서는 재료의 유전 특성이 나타나는 원리와 다양한 유전 재료에 대해 소개하며 Metal-oxide-semiconductor, Metal-insulator-metal 구조가 실제 반도체 소자에서 어떻게 활용되는지, 그리고 동작 특성에 어떤 영향을 미치는지 다루게 된다.

This course provides fundamentals about dielectric materials and dielectric behavior, and introduces the application of metal-oxide-semiconductor and metal-insulator-metal structure on the actual devices.

- **에너지나노소재특론 (Special Topics and Discussion in Energy Nanomaterials)**

본 수업에서는 신소재공학과와 에너지 및 나노소재 전공 대학원생들과 최근의 연구 동향 및 주제별 기술적 이슈를 공유하고 최근 연구 결과를 공유하고 자유로운 토론을 통해 해결방안을 모색하도록 한다. 전체 수업은 토론식으로 진행되며 PBL 공법을 도입하여 학생들의 문제해결을 위한 연구능력을 고취하도록 한다.

This class is for the students in department of advanced materials engineering for information & electronics including other departments in college of engineering. The class will consider the importance of advanced materials based on the most recent published research paper. The electrical, chemical, and mechanical properties of advanced materials will be discussed in the class. Also, the application such as organic light emitting devices, quantum dot light emitting devices, photovoltaic devices and energy storage will be considered during the class. The class will provide essential knowledge for the advanced nano materials. This course is a project-based learning(PBL) class that focuses on improving students' creativity and problem solving skills.

- **유연전자소자특론 (Flexible Electronics)**

유연전자소자의 대표적인 재료인 공액고분자의 이론 및 전자재료로서의 응용에 대한 설명, 그리고 여러 가지 프린팅 기술에(Screen, Gravure, Slot-die, Reverse-gravure, Flexo, Imprinting 등) 대한 강의와 유연기판 위에서의 재료 및 전극 가공 기술, 그리고 유연 전자소자용 여러 가지 봉지재 기술에(rigid, hybrid, thin film 등) 대한 강의를 진행하고 미래 유연전자소자의 발전 방향을 소개한다. Description of the theory of conjugated polymer, a representative material of flexible electronic devices, and its application as an electronic material, lectures on various printing technologies(such as Screen, Gravure, Slot-die, Reverse-gravure, Flexo, Imprinting, etc.), material and electrode processing technology on flexible substrates, lectures on various encapsulation technologies for flexible electronic devices(rigid, hybrid, thin film, etc.), and finally introduction of the development direction of future flexible electronic devices will be lectured.

- **바이오전자재료및소자 (Bio-Medical Devices and Materials)**

인간과 기계를 연결 시켜주는 다양한 바이오전자소자를 소개하고, 이를 개발하기 위해 활용되는 다양한 재료에 대하여 학습한다. 또한 관련 최근 연구 동향을 공유하고, 관련 연구를 진행하기 위한 화학, 전자, 기계적 접근방법을 학습한다.

This course will provide an overview of the basic and advanced principles, concepts, and operations of bio-medical devices and materials. We will review some background of materials science, its application to bioinstrumentation, and current research in this field. Systems for measuring biologic signals will be discussed including biopotentials(e.g., EEG, ECG etc), stress and strain, pressure, and temperature.

- **차세대지능형반도체및소자기술 (Memristor Devices and Technology for Application in Neuromorphic Computing)**

차세대지능형반도체 기술과 이를 구현하기 위한 핵심 단위소자인 멤리스터 소자에 대해 학습한다. 이온형 멤리스터, 강유전 기반 멤리스터, 상변화 기반 멤리스터 등 재료의 상태변화를 이용하는 멤리스터 소자를 학습하고 차세대지능형반도체 구현을 위해서 요구되는 멤리스터 소자특성에 대해 이해한다.

This course deals with memristor devices which are a key circuit element for implementing neuromorphic computing hardware. In this course, learn about various memristor devices such as redox-based, ferroelectric-based, phase-change-based etc. using state-change of materials, and electrical properties demanding from neuromorphic computing hardware.

- **원자층증착공정특론 (Principles and Practice of Atomic Layer Deposition Process)**

원자층증착공정의 심화 원리를 이해하고 이를 바탕으로 공정 개발 실습을 진행하여 차세대 박막증착공정으로써 원자층증착공정의 실제 공정 개발에 필요한 실무 지식을 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding of the atomic layer deposition process. In this course we study the principles of the thin film formation mechanism in the atomic layer deposition process. Based on the understanding of the fundamental of the atomic layer deposition process, we study the practical knowledgment for the

actual process development of the atomic layer deposition process.

- **나노복합소재특론 (Principles and Practice of Nanocomposites)**

최근 개발된 나노소재의 합성공정을 학습하고, 나노소재와 매트릭스 소재간의 융복합을 통하여 새로운 기능성을 함유한 나노복합소재의 제조, 분석, 응용에 대한 지식을 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding of the recently developed nanomaterials and their composites. In this course we study the principles of the manufacturing, analysis, and application of nanocomposite materials with new functionality through convergence between nanomaterials and matrix.

- **마이크로바이오소자특론 (Principles and Practice of Micro-Bioelectronics)**

3차원 유전 전자 소자 제작 방법과 인간의 전기생리학 정보 분석 방법을 기반으로 인간-기계간 연결이 가능한 재료 소자들의 원리를 이해한다. 이를 바탕으로 바이오 전자소자를 제작하고, 전기생리학 정보를 측정함으로 바이오 전자소자 제작 및 구현에 필요한 실무 지식을 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding of the micro-fabrication for flexible electronics and 3D assembly method for constructing bioelectronic devices. The course includes introduction of human electrophysiological signals (EEG, ECG, EMG) and various examples exploiting human signals for communicating between machine and humans. Based on the understanding of the fundamental of the materials and devices for bioelectronics, we study the practical knowledge for developing bioelectronic devices for human-machine interfaces.

- **반도체분광분석특론 (Principles and Practice of Spectroscopy for Semiconductor Materials)**

반도체 재료의 물리적 성질 분석에 필요한 photoelectron spectroscopy, x-ray absorption spectroscopy, UV visible spectroscopy, spectromicroscopy, secondary electron spectroscopy, x-ray diffraction 등 분광분석 심화 원리를 이해하고 실제 제공되는 data set을 바탕으로 반도체 재료의 결정구조 및 전자구조 분석 실습을 진행하여 반도체 재료 분석에 필요한 실무 지식을 학습한다.

Understand the in-depth principles of spectroscopic analysis such as photoelectron spectroscopy, x-ray absorption spectroscopy, UV visible spectroscopy, spectromicroscopy, secondary electron spectroscopy, and x-ray diffraction required for analyzing the physical properties of semiconductor materials, and learn the practical knowledge required for analyzing semiconductor materials by practicing crystal structure and electronic structure analysis of semiconductor materials based on actual data sets provided.

- **첨단분말공정공학 (Advanced Powder Materials Engineering)**

분말의 제조, 취급, 후처리, 소결 등 금속, 세라믹 계열 분말 소재에 관련된 전반적인 지식을 다룬다. 나아가 실제 연구에 접목시킬 수 있는 최신 분말기술 동향을 접한다.

A review of powder materials and their overall technology, including manufacturing, handling, post-treatment, sintering, and characterization will be presented. In addition, the latest research trends in powder processing will be discussed, as well as basic knowledge that can be applied to each student's research.

- **금속3D프린팅특론 (Advanced Metal Additive Manufacturing Technology)**

첨단 재료공정인 금속 3D 프린팅의 소재, 장비, 공정 관련 기술 현황과 기본적인 이론을 다룬다. 금속 3D 프린팅을 통해 제조할 수 있는 구조체의 형상 및 기계적 특성 등을 파악하고, 공정에 활용되는 최신 합금 등 기술 트렌드를 학습한다.

The course will explore cutting-edge technologies in metal 3D printing, focusing on materials, equipment, and processes. It will cover fundamental principles and examine the shapes and mechanical characteristics of structures achievable through metal 3D printing. Additionally, it will analyze the latest trends in technology, including the use of advanced alloys in the manufacturing process.

- **제일원리계산특론 (Principles and Practice of First Principles Calculations)**

응집물질(고체)계를 다루는 대표적인 방법론인 밀도범함수이론에 대한 기초에 대해 학습한다. 또한 교과목에서 배운 기본적인 수학적, 물리적 방법론을 바탕으로 실제 연구현장에서 사용되는 제일원리계산 컴퓨터 시뮬레이션을 실습한다.

This course covers the basic theory of density functional theory, which is a representative first principle method for studying solid state systems. In addition, it provides practical hands-on training in first-principles simulations used in real research, based on the fundamental mathematical and physical concepts covered in the curriculum.

- **전이금속물질의이해 (Physics in Transition Metal Compounds)**

전이금속물질은 전자 간의 강한 상호작용으로 인해 일반적인 밴드 이론(Band theory)로 설명할 수 없는 흥미로운 현상들이 나타난다. 본 강의에서는 전자 간의 상호작용을 이해하고, 이로 인해 나타나는 금속-부도체 전이, 자성 등의 물리 현상에 대해 이해하는 것을 목표로 한다.

Transition metal materials exhibit intriguing phenomena that cannot be explained by the conventional band theory due to strong electron-electron interactions. In this course, the goal is to understand the interactions between electrons(electron correlations) and the resulting physical phenomena such as metal-insulator transitions and magnetism.

- **반도체전자구조특론 (Electronic Structure of Semiconductor)**

고급물리전자공학을 기반으로 반도체의 전자구조를 측정하고 규명하는 법을 학습한다. 본 수업은 실제 연구 활동과 연계하여 실무 지식을 학습한다.

This course covers advanced physics to analyze electronic structure of semiconductor. The course includes research activities based on XPS and UPS.

- **이차전지재료특론 (Advanced Materials for Batteries)**

다양한 이차전지의 구성 및 작동 원리에 대한 이해를 바탕으로, 재료적 관점에서 이차전지를 구성하는 핵심 소재의 현수준 파악 및 기술적 이슈에 대한 고찰을 통해 차세대 이차전지 개발을 위한 실무역량을 강화한다.

This course aims to strengthen practical capabilities for the development of next-generation secondary batteries by providing an understanding of the composition and operational principles of various secondary batteries. It focuses on assessing the current state of key materials used in secondary batteries and addressing technological issues from a materials perspective.

- **유연소자공정특론 (Principles and Practice of Flexible Printed Electronics)**

유연성 및 신축성을 가지는 전자/에너지 소자 제작을 위한 패턴화 공정에 대한 이해를 바탕으로 소재 설계, 공정 최적화 및 소자 특성 향상을 위한 전반적인 실무 지식을 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding the next-generation printing process. In this course, based on the basic principles on a variety of printing processes, we study the practical methods of designing the printable materials, optimizing the processing variables, and improving the device performances.

- **최신반도체공정 (Advanced Semiconductor Process)**

다양한 반도체 소자의 동작 특성 이해를 위한 반도체 재료와 소자의 원리를 공부하며 이를 바탕으로 현재 반도체 산업에서 사용 중인 재료에 대한 이해를 넓히고자 한다.

This course will cover the principles of semiconductor materials and devices to understand the operating characteristics of various semiconductor devices, and based on this, we aim to expand our understanding of materials currently used in the semiconductor industry.

- **3차원소자공정특론 (Three Dimensional Processing for Form-Factor Free Applications)**

자유형상 소자 제작을 위한 비접촉식 3차원 패턴화 공정에 대해 학습한다. 3차원 프린팅 공정에 대한 개괄적 학습 및 3차원 프린터블 소재의 합성법에 대한 학습을 통해 실제 산업에서 요구하는 실무 지식을 학습한다.

This lecture is an advanced course for understanding non-contact three dimensional processing techniques for facilitating form-factor free applications. It provides the comprehensive details on three dimensional printing techniques and methods of formulating the printable functional materials.

- **금속재료조직학 (Microstructure of Metallic Materials)**

금속재료의 기계적 물성과 밀접한 미세조직 분석법에 대해 학습한다. 이론적 지식 뿐만 아니라 실험실 실무 교육을 통해 재료 준비, 전자현미경을 활용한 재료의 분석 및 해석에 대해 학습하며, 금속재료의 분석과 설계에 필수적인 지식을 제공한다.

This lecture covers microstructural analysis methods closely related to the mechanical properties of metallic materials. The lecture provides both theoretical knowledge and practical laboratory training on material preparation, as well as the analysis and interpretation of materials using electron microscopy, essential for the analysis and design of metallic materials.