

지능형헬스사이언스 융합전공 이수 안내

1 개요

1) 구성

융합전공명(국/영문)	계열	주관학과	참여학과	학위종별(국/영문)
지능형헬스사이언스 융합전공 /Intelligent Health Science Convergence Major	이학	수학과	나노에너지공학과	이학사/ Science
			독어교육과	
			한의학과	

※ 참여교원 : 수학과(9명), 나노에너지공학과(5명), 독어교육과(1명), 한의학과(2명) 총 17명

2) 이수학점

융합전공명	교양	최소전공			심화 전공	일반 선택	합계
		전공 기초	전공 필수	전공 선택			
지능형헬스사이언스 융합전공	30	18	21	18	24	15	126

2 이수 방법

- 융합전공을 복수전공으로 이수하는 학생의 경우,
 - 지능형헬스사이언스 융합전공 이수학점의 ‘최소전공’ 학점을 이수하여야 하며,
 - 주전공 학과에서 이수한 전공기초 및 전공필수 과목이 융합전공의 전공기초 및 전공필수 과목과 중복될 경우 이를 이수한 것으로 인정하되, 중복된 교과목에 해당하는 학점을 융합전공 전공선택 과목으로 이수하여야 한다.

3 졸업 요건

- 졸업논문을 20페이지 내외로 작성하여 지도교수를 포함하는 3명의 심사위원 최종검토/날인 후 PDF 파일로 스캔하여 제출
- 영어 표준외국어 능력시험(TOEIC-720점 이상) 기준을 충족한 영어 성적표를 PDF 파일로 제출
- 융합전공 진입 후 3년 동안 고전읽기 30권 이상 독서감상문 제출

지능형헬스사이언스 융합전공 교육과정

1. 이수학점

융합전공명	교양	최소전공			심화전공	일반선택	합계
		전공기초	전공필수	전공선택			
지능형헬스사이언스 융합전공	30	18	21	18	24	15	126

2. 교육과정

이수구분	교과목번호	교과목명(영문명)	이수학기 및 학점		개설학과	비고
			학점-이론-실습	학년-학기		
전공기초	IH1500914	선형대수학(I)(Linear Algebra(I))	3-3-0	2-1	MA	※ 이수 '학년-학기'는 참여학과의 교육과정에 따라 변경될 수도 있음 ※ 개설학과 : MA-수학전공, NY-나노에너지공학, IH-지능형헬스사이언스융합전공
	IH1600409	해석학(I)(Mathematical Analysis(I))	3-3-0	2-1	MA	
	IH1600697	빅데이터시각화입문(Big Data Visualization)	3-3-0	2-1	IH	
	IH2600025	전자기학(Electromagnetics)	3-3-0	2-1	NY	
	IH1600698	바이오헬스사이언스융합기술 (Technology for Functional Food and Biomedical Material)	3-3-0	2-2	IH	
	IH2400415	확률과통계(Probability and Statistics)	3-3-0	2-2	MA	
전공필수	IH2200990	유기화학(Organic Chemistry)	3-3-0	2-1	NY	
	IH2200301	미분방정식(I)(Differential Equation(I))	3-3-0	2-2	MA	
	IH2200302	선형대수학(II)(Linear Algebra(II))	3-3-0	2-2	MA	
	IH2700318	물리화학(Physical Chemistry)	3-3-0	2-2	NY	
	IH3400003	양자열역학입문 (Introduction to Quantum Thermodynamics)	3-3-0	3-1	NY	
	IH2200305	위상수학(I)(Topology(I))	3-3-0	3-1	MA	
전공선택	IH2200319	미분기하학(I)(Differential Geometry(I))	3-3-0	3-2	MA	
	IH2200358	벡터해석(Vector Analysis)	3-3-0	2-1	MA	
	IH3300795	나노측정및표면분광학 (Nanometrology & Surface Spectroscopy)	3-3-0	2-1	NY	
	IH1600410	기하학개론(Geometry)	3-3-0	2-2	MA	
	IH3200378	해석학(II)(Mathematical Analysis(II))	3-3-0	2-2	MA	
	IH2500249	파동및광학(Wave and Optics)	3-3-0	2-2	NY	
	IH2000242	센서공학(Sensor Engineering)	3-3-0	2-2	NY	
	IH2200304	대수학(I)(Algebra(I))	3-3-0	3-1	MA	
	IH2200322	실변수함수론(I)(Real Analysis(I))	3-3-0	2-2	MA	
	IH3500761	에너지유기소재(Organic Energy Materials)	3-3-0	3-1	NY	
	IH3400655	에너지소재및소자실험(I) (Energy Materials and Devices Lab (I))	3-1-4	3-1	NY	
	IH3500581	수리생체과학(Mathematical Bioscience)	3-3-0	3-1	IH	
	IH3500582	생체정보학(Bioinformatics)	3-3-0	3-1	IH	
	IH1500336	수학적프로그래밍(Mathematical Programming)	3-2-2	3-1	MA	
IH2200310	미분방정식(II)(Differential Equation(II))	3-3-0	3-1	MA		
IH2200321	대수학(II)(Algebra(II))	3-3-0	3-2	MA		
IH2200325	실변수함수론(II)(Real Analysis(II))	3-3-0	3-1	MA		
IH2200330	위상수학(II)(Topology(II))	3-3-0	3-2	MA		

이수 구분	교과목 번호	교 과 목 명(영문명)	이수학기 및 학점		개설 학과	비 고
			학기-이론-실습	학년-학기		
전 공 선 택	IH3400656	에너지소재및소자실험(II) (Energy Materials and Devices Lab (II))	3-1-4	3-2	NY	
	IH3500770	에너지바이오소재(Energy Biomaterials)	3-3-0	3-2	NY	
	IH2200313	미분기하학(II)(Differential Geometry(II))	3-3-0	4-1	MA	
	IH2200361	편미분방정식(Partial Differential Equation)	3-3-0	4-2	MA	
	IH3300811	분자모델링(Molecular Modeling)	3-3-0	4-1	NY	
	IH2002061	AI/DS를위한수학(Mathematics for AI/DS)	3-3-0	4-2	MA	
	IH3500583	실용생체과학모델링 (Practical Bioscience Modelling)	3-3-0	4-1	IH	
	IH3500764	에너지생물학(Energy Biology)	3-3-0	4-1	NY	
	IH2100444	조합론(Combinatorics)	3-3-0	4-2	MA	
	IH2200342	복소변수함수론(I)(Complex Analysis(I))	3-3-0	4-1	MA	
	IH3400462	산업수학및실무 (Practice in Industrial Mathematics)	3-3-0	4-2	MA	
	IH3500584	생체시뮬레이션(Biosimulation)	3-3-0	4-2	IH	
	IH3500585	지능형헬스사이언스특수연구 (Special Research in Intelligent Health Science)	3-3-0	4-2	IH	
	IH3600574	지속가능성과신소재설계 (Sustainability and Materials Design)	3-3-0	4-2	NY	

3. 교과요목

[융합전공]

1. 빅데이터시각화입문 (Big Data Visualization)

생명 과학 분야에서 데이터 기반 정보학의 경계를 넓히고 서로 다른 데이터 간의 관계와 일정한 패턴을 가시화시킴으로써 정보를 보는 사람에게 데이터가 내포하는 의미를 이해하기 쉽게 재가공하는 분야. 빅데이터에서 사용자 경험 향상을 위한 대규모 데이터 시각화 디자인 (Data Visualization)이 어떻게 적용될 수 있는가를 파악해보는 과정으로 데이터 시각화 및 정보디자인 관점에서의 시각화 분야의 이론을 습득

2. 바이오헬스사이언스융합기술 (Technology for Functional Food and Biomedical Material)

생물학, 화학, 정보통신기술 등을 적용하여 국민 건강관리 및 삶의 질 향상에 활용될 수 있는 바이오센서칩, 현장진단기기, U-헬스케어 시스템 등 기술 융합 원리 및 기술 융합 제품에 대한 사례를 분석함. 특히 빨라지고 있는 고령화에 따른 만성질환, 노인성 질환의 관리 및 노화 방지 등을 목표로 개별 맞춤형 건강관리를 실현 할 수 있는 기술 융합의 이해를 통하여 혁신적 아이디어 창출에 활용하는 것을 목표로 함

3. 수리생체과학 (Mathematical Bioscience)

수학은 의학, 생물학 및 에너지 분야의 다양한 응용 분야에 유용하게 적용됨. 이전의 생물학적 지식을 가정하지 않고 수학이 어떻게 인구 동력학, 생물학적 진동, 패턴 형성 및 비선형 성장 현상과 같은 주제를 이해하는 데 도움이 되는지 설명. 모델 구축 및 개발에 초점을 둠. 학생들에게 수학이 의학 및 생물학 문제에 유용하게 적용될 수 있는 방법을 소개. 응용 수학의 폭넓게 사용되는 다양한 기술과 운송 과정과 관련된 기본 아이디어의 응용을 소개하고 사용

4. 생체정보학 (Bioinformatics)

생체정보학은 생체학적인 문제를 응용수학, 정보과학, 통계학, 컴퓨터 과학, 인공지능, 화학, 생화학 등을 이용하여 주로 분자 수준에서 다루는 학문. 기본 개념을 이해하고 유전체와 단백질의 서열을 분석하는 방법을 중심으로 기초 지식을 제공

5. 실용생체과학모델링 (Practical Bioscience Modelling)

수학적 모델링을 생물학과 의학의 실질적인 문제에 적용하는 것으로 수학자와 시스템 생물학자들이 학계와 산업에서 마주 치는 전형적인 예임. 특정 프로젝트는 워크샵 및 학생 주도 단체 활동을 통해 해결됨. 학생들은 다양한 생물 의학 문제에 대한 수학적 모델링 접근 방법을 적용하여 다양한 경험을 쌓을 수 있음. 목표는 이전 연구 및 현재의 생물의학 문제를 기반으로 하는 프로젝트 작업에 참여함으로써 생물학적 모델링에 대한 학제 간 연구하는 학생들의 지식과 경험을 심화하고 확장. 문제의 실질적인 본질은 학생들이 모델 개발, 분석 및 개선, 팀워크, 보고서 작성 및 발표, 비판적으로 기존 모델을 평가할 수 있는 능력을 개발

6. 생체시뮬레이션 (Biosimulation)

생체시뮬레이션 과목은 시뮬레이션 기술을 기반으로 생체 분자의 구조와 역학을 이해하고자 함. 주요 내용으로는 분자동역학 시뮬레이션, 몬테카를로 시뮬레이션, 구조분석, 단백질 구조의 이해, 나노생체분자 디자인 등이 있음

7. 지능형헬스사이언스특수연구 (Special Research in System Sciences)

학부생의 졸업논문 작성을 위한 강좌로 각 분야에 따른 학문연구의 자세와 실험의 계획 및 이론 전개에 대한 철저한 훈련을 그 내용으로 함. 팀 프로젝트를 수행 함으로서 난치성 질환 및 에너지 문제해결 능력을 향상시킴

[수학과]

1. 선형대수학(I)(Linear Algebra(I))

선형대수학의 입문으로 유한차원 벡터공간, 선형변환과 행렬의 관계, 행렬식, 1차 연립방정식의 해법, 고유 벡터, 유클리드 공간을 취급

2. 기하학개론(Geometry)

유클리드 공리, 비유클리드 공리, 유클리드 기하학과 비 유클리드 기하학에 무모순성, 세 반사 정리, 합동변환 표현정리, 삼각형의 내각의 합 정리, 삼대작도문제, 원뿔 곡선론, 곡선의 정의, 곡선의 곡률, 곡선의 비틀림, 프레네 프레임, 곡선의 기본 정리, 네 꼭지점 정리, 등주 부등식에 대해 배움.

3. 해석학(I)(Mathematical Analysis(I))

실수체계의 순서에 관한 성질, 위상적 개념, 수열의 극한, 연속함수와 평등연속 함수 등에 관하여 배움

4. 미분방정식(I)(Differential Equation(I))

미분방정식 기초이론과 응용으로 미분방정식 소개, 일계 상미분방정식 소개, 해법과 응용, 이계 및 고계상미분방정식 소개, 해법과 응용, 비선형 상미분방정식의 소개 및 응용 등을 다룸

5. 선형대수학(II)(Linear Algebra(II))

선형대수학 I의 연속으로서, 고유치와 고유벡터, 행렬의 대각화, 조르단 표준형, 행렬의 극한과 마르코프 연쇄, 최소다항식, 케일레이-해밀턴 정리, 유리 표준형, 내적공간, 그램-슈미트 직교화 방법, 수반연산자, 최소제곱법, 정규 연산자, 자기-수반연산자, 유니터리 연산자, 직교연산자, 이중선형과 이중형식에 대해 배움

6. 해석학(II)(Mathematical Analysis(II))

해석학(I)의 연속강의로, 리만적분, 미적분학의 기본정리, 특이(이상)적분, Riemann-Stieltjes 적분, 다변수함수, 다변수함수의 극한과 연속, 다변수함수 미분(편도함수, 구배 및 방향도함수), 다변수함수의 고차미분 및 Taylor 정리, 연쇄법칙, 극값, 다변수함수의 최대최소(라그랑주승수방법), 중적분(Fubini 정리) 등을 다룸

7. 위상수학(I)(Topology(I))

위상공간의 기원, 거리공간, T_0 ~ T_4 공간, 수렴 등을 다룸

8. 대수학(I)(Algebra(I))

군의 정의와 예제들, 부분군과 라그랑주 정리, 정규부분군, 인자군과 예제들, 준동형사상, 동형정리들, 순열과 대칭군, 유한가환군, 유한생성 가환군, 직합과 직적, 코쉬 정리와 p -군, 실로 정리와 응용, 가해군 등을 다룸

9. 미분기하학(I)(Differential Geometry(I))

곡면의 정의, 곡면의 패치, 제1형식, 제2형식, 가우스 사상, 바인가르텐 사상, 주곡률, 주 곡률 벡터, 가우스 곡률, 평균곡률, 측지선, 가우스의 놀라운 정리, 코다찌 식, 곡면의 기본정리, 가우스 보네 정리 등을 다룸

10. 수학적프로그래밍(Mathematical Programming)

메스메티카, 매트랩 등의 코딩언어를 활용하여 수치계산 및 문자계산, 미분과 적분, 연립방정식 풀이, 수치결과 가시화 등을 다룸

11. 미분방정식(II)(Differential Equation(II))

이차곡선, 극좌표, 행렬과 벡터, 벡터함수, 편도함수, 중적분, Green 정리, 발산 정리 및 Stokes 정리 등을 다룸

12. 확률과통계(Probability and Statistics)

확률론의 기본용어인 확률공간, 확률변수, 여러 종류의 확률분포, 기댓값, 조건부 기댓값의 정의와 성질과 수리통계학의 기본이론을 소개하고, 보험수학과 금융수학에서 중요한 역할을 하는 몇 가지의 확률과정을 소개

13. AI/DS를위한수학(Mathematics for AI/DS)

벡터와 행렬, LU 분해, QR 분해, 특잇값 분해(SVD), 고유값 분해, 데이터 변환 및 차원 축소, 딥러닝에서의 신경망 계산, 함수의 미분 (체인 룰, 편미분), 다변수 함수와 그래디언트, 함수의 극대/극소, 경사하강법 (Gradient Descent), 뉴턴 방법, 확률적 경사 하강법, 조건부 확률과 베이즈 정리, 추정과 가설 검정, 회귀 분석, 라그랑주 승수법, 딥러닝 모델, 강화 학습에서의 정책 최적화, 엔트로피, 조건부 엔트로피, KL 다이버전스, 데이터 압축, 그래프 이론, 소셜 네트워크 분석, 그래프 신경망 (GNN), 선형 미분방정식, 편미분방정식(PDE), 생성 모델, 역전파, 차원 축소.

14. 편미분방정식(Partial Differential Equation)

편미분방정식의 기초이론 학습 : 일계 편미분 방정식 해법, 일계 선형 편미분 방정식 해법, 상수계수의 고계 선형 편미분방정식의 해법

15. 실변수함수론(I)(Real Analysis(I))

실수체 공리, 실수열 등을 정리, 집합의 위상개념, 연속함수, Borel집합 등을 정리, Outer measure를 정의하고 성질 고찰, Measurable set을 정의하고 Lebesgue measure를 완성, Measurable set이 아닌 집합의 예, Measurable function을 정의하고 성질을 정리, Littlewood's three principle, Riemann적분을 복습하고 수학적 불완전성 정리, 유계함수의 Lebesgue적분을 정의하고 성질을 정리, 음이 아닌 함수의 Lebesgue적분을 정의하고 성질을 정리, Fatous Lemma와 단조수렴정리, 일반적인 함수의 Lebesgue적분을 정의하고 성질을 정리, 단조함수의 미분과 적분관계, 유계변동함수의 미분과 적분관계, 원시함수의 정의 및 성질을 정리, 절대연속함수의 정의 및 성질을 정리

16. 벡터해석(Vector Analysis)

벡터값 함수, 벡터값 함수의 미분과 적분, 역함수정리 및 음함수(음함수정리), 벡터장, 선적분 및 면적분, Green 정리, Stokes 정리, 발산정리, Tensors, Tangent spaces, 미분형식, 미분형식에 대한 Stokes 정리.

17. 위상수학(II)(Topology(II))

Countability and separation properties (Countability axioms, T_0 , T_1 and T_2 spaces, Regular and completely regular spaces, Normal spaces, The Urysohn lemma, The Urysohn metrization theorem, The Tietze extension theorem, Imbedding of manifolds, The Tychonoff theorem, The Stone-Cech compactification), Complete metric spaces and function spaces (Complete metric spaces, Compactness in metric spaces, Pointwise and compact convergence, Ascoli's theorem, Compact-open topology), The fundamental group (The nature of algebraic topology, Homotopy of paths, The fundamental group, The fundamental group of S^1 and definition of covering spaces, Additional examples of fundamental groups, The Brower fixed point theorem and related results).

18. 실변수함수론(II)(Real Analysis(II))

L^p 공간, Minkowski 부등식, Holder 부등식, 수렴성과 완비성, L^p 공간에서 근사,

거리공간, 콤팩트 거리공간, Ascoli-Arzelà 정리, Riesz-Fischer 정리, Riesz 표현 정리, 유계 선형 범함수, Banach 공간과 선형 작용소, Open Mapping 정리, Hahn-Banach 정리, Closed Graph 정리, 고른 유계 정리.

19. 대수학(II)(Algebra(II))

환의 기본성질, 정역환과 체, 아이디얼과 상환, 준동형사상, 동형사상정리, 다항식환, 다항식환의 인수분해, 체 위의 다항식환, 기약다항식과 유일인수분해 정역환, 대칭다항식, 주아이디얼 정역환, 가군의 정의와 성질, 주아이디얼 위의 가군의 구조.

20. 미분기하학(II)(Differential Geometry(II))

등각 사상, 가우스 곡률이 상수인 곡면론, 평균곡률이 상수인 곡면론, 추상적인 곡면론, 뽀앵카레의 반평면 모델과 원판 모델론, 오일러 뽀앵카레 지표 정리, 미분기하학의 응용 (건축학, 지도 만들기, 글자체 만들기).

21. 복소변수함수론(I)(Complex Analysis(I))

The complex field, Rectangular representation, Polar representation, Point sets in the plane, Sequences, Compactness, Stereographic projection, Continuity, Basic mappings, Linear fractional transformations, Other mappings, the exponential function, Mapping properties, The logarithmic function, Complex exponents, Cauchy Riemann equations, Analyticity, Harmonic functions.

22. 산업수학및실무(Practice in Industrial Mathematics)

산업수학 SW프로그램 과정을 통해 그동안 학습해왔던 Python, Mathematica, Matlab, C, C++등 다양한 프로그램을 이용하여 산업현장에서 제기되는 문제를 수학적으로 모델링을 해 보고 실제로 구현해봄.

23. 조합론(Combinatorics)

조합론의 개념, 명제와 논리, 비둘기집의 원리, 계차수열, 점화식, 생성함수, 포함-배제의 원리, 루크의 다항식, 피보나치 수, 카탈란수, 스텔링 수, 요일 찾기, 폴리아의 헤아림 정리, 그래프의 개념, 수형도, 오일러의 회로 및 해밀턴의 회로, 그래프와 행렬, 최적화문제, 그래프와 지도 색칠하기, 정다면체, 매칭.

[나노에너지공학과]

1. 전자기학(Electromagnetism)

많은 자연 현상이 전자기현상을 바탕으로 이루어지고 있고, 특히 의료 바이오 분야에서 세포 및 생체현상을 이해하는데 최근 전자기학을 바탕으로 한 접근이 이루어지고 있음. 현대 의공학 분야의 첨단 전자기소자 동작에 매우 중요한 전기적 광학적 특성을 이해에 기초지식인 매질내의 다양한 전자기현상에 대한 기초개념을 이해

2. 유기화학(Organic Chemistry)

공유결합의 특징, 탄소화합물의 구조, 산-염기이론, 유기입체화학 등의 원리와 개념을 이해하고 기본 유기반응 메커니즘에 관한 지식의 습득 및 실제 유기 반응들에 대한 이해와 더불어 생물계 및 각종 산업적 응용 등에 관한 기초 지식들을 익힘.

3. 에너지유기소재(ORGANIC ENERGY MATERIALS)

에너지응용 기술에 사용되고 있는 유기소재에 대해 강의한다. 주로 유기/고분자 소재의 합성법 및 기본 물성과 같은 기초이론과 응용에 관한 것으로 유기화학, 고분자화학의 기본적 이론에 대해 학습하고 응용분야에 대해 알아본다.

4. 센서공학(Sensor Engineering)

다양한 물리량을 측정할 수 있는 센서들의 구조 및 작동특성을 이해하고, 에너지소자 및 시스템을 구성하는 다양한 멀티스케일의 물질에 대한 물리적, 화학적, 기계적, 열적, 광학적 특성들을 측정 및 분석할 수 있는 다양한 측정/분석 시스템에 대해 강의

5. 물리화학(Physical Chemistry)

모든 화학적 변화에 수반되는 에너지변화, 변화의 자발성, 화학평형, 상평형, 혼합물 등 물질계의 반응과 에너지 간의 상관관계를 열역학에 기반하여 정량적으로 이해. 열역학적 기본 지식을 기반으로 하여 반응 속도론, 기체의 반응, 반응 메커니즘, 분자운동론, 용액 상태에서의 반응, 복잡한 반응 속도, 반응동력학, 고체열역학, 양자화학 등에 대한 기초지식을 익힘으로써, 물리학의 제반 법칙들을 특정 물질계의 에너지와 연관하여 적용시키는 정량적인 방법론을 이해

6. 파동및광학 (Wave and Optics)

진동, 결합진동, 푸리에 변환, 결맞음성 분석과 같은 일반적 파동역학 이론을 기반으로 산란, 편광, 간섭, 회절과 같은 빛의 광학현상을 전자기파 이론을 통해 모형화하는 방법을 배움. 이를 통해 바이오 이미징, 분광기, 광메모리, 광스위치,

같은 정밀 광기술 속에 내재된 파동광학 이론이 어떻게 응용되는지 이해

7. 양자열역학입문(Introduction to Quantum Thermodynamics)

본 과목에서는 나노스케일에서의 소재의 특성을 이해하는데 필요한 양자역학의 기초지식 및 열 통계학 내용을 강의. 몇 가지 기본 포텐셜 안에서의 양자현상을 이해하기 위한 슈뢰딩거 방정식, 통계 열역학 기초지식 및 이를 바탕으로 한 양자통계(Boltzman, Fermi-Dirac, Bose-Einstein) 분포함수 관련 기초지식을 강의

8. 에너지소재및소자실험(I)(Energy Materials and Devices Lab (I))

소재 및 시스템의 두 트랙으로 운영함. (소재트랙) 나노에너지 소자에 사용되는 다양한 유무기 및 바이오 나노 물질을 합성하고 그 물질의 특성을 다양한 분석 기기를 이용하여 분석하고 나노 물질의 특이한 특성을 이해함. (시스템트랙) 기능성 표면구조의 설계, 제작 및 특성 평가 전반에 걸친 실험을 수행함으로써 에너지시스템 효율을 극대화 시킬 수 있는 실질적인 기초 지식을 함양함

9. 에너지소재및소자실험(II)(Energy Materials and Devices Lab (II))

소재 및 시스템의 두 트랙으로 운영함 (소재트랙) 나노물질의 특이성을 태양전지, 이차전지, 압전소자 등에 응용함으로써 에너지 소재의 제조 및 응용에 대한 지식을 함양함. (시스템트랙) 유무기 태양전지, 연료전지, 에너지 생산/저장형 소형 센서 및 구동기 시스템을 구현함으로써 에너지소자시스템의 이해의 폭을 넓히고 현장감 있는 실질적인 지식을 함양함

10. 나노측정및표면분광학(Nanometrology & Surface Spectroscopy)

나노물질의 전기적 광학적 특성을 측정할 수 있는 다양한 물리량을 이용한 측정 및 분석 기술에 대한 기초이론 및 실험 방법에 대한 이론강의로 구성됨. 표면 분광 장비는 XPS, AES, SIMS, Raman, FTIR, UV-Vis, SPR와 측정장비로 TEM/FIB, STM, SPM 등을 포함

11. 에너지생물학(BIOENERGY BIOLOGY)

에너지 및 나노공학 분야와 융합하고 있는 생물학의 기본적인 개요와 특성에 대한 지식을 습득하고 미래융합기술에 어떻게 접목할 수 있을 것인가에 대한 응용 능력을 배양한다.

12. 분자모델링(Molecular Modeling)

물질을 구성하고 있는 기본 단위인 분자들의 상호작용에 대한 이해를 바탕으로 물질의 구조 및 재료특성을 모델링하는 방법을 강의. 고전역학 및 통계열역학을 바탕으로 분자동역학 및 몬테카를로 모델링 방법을 강의.

13. 에너지바이오소재(ENERGY BIOMATERIALS)

생명공학기술에 의한 유용 신소재의 탐색과 응용 및 생산공정의 이해를 바탕으로 바이오매스의 정의 및 바이오매스를 활용한 에너지(연료) 생산과 청정공학으로서의 생명공학기술을 이해시킨다.

14. 지속가능성과신소재설계(Sustainability and Materials Design)

본 과목에서는 최근의 환경오염 및 기후 변화로 인해 대두되는 지속가능한 발전에 대해 논의하고 이를 위해 어떠한 미래 기술들이 개발, 활용되고 있는지 살펴본 후 소재 분야에서 지속가능한 발전에 대응할 수 있는 신소재의 설계, 개발 및 활용에 대해 알아보하고자 한다.

4. 교과목 이수체계도

1학년		2학년				3학년				4학년			
1학기	2학기	1학기		2학기		1학기		2학기		1학기		2학기	
교양필수 및 교양선택	전공 기초	선형대수학(0)	전공 기초	바이오 헬스사이언스 융합기술	전공 필수	위상수학(0)	전공 필수	미분기하학(0)	전공 선택	편미분방정식	전공 선택	산업수학 및 실무	
		해석학(0)		확률과통계		양자열역학 입문		에너지바이오 소재		복소변수 함수론(0)			
		빅데이터 시각화 입문	전공 필수	물리화학	전공 선택	미분방정식(0)	전공 선택	위상수학(0)		AI/DS를위한수 학		지속가능성과 신소재설계	
		전자기학		선형대수학(0)		에너지소재 및 소자실험(0)		대수학(0)		에너지생물학		조합론	
	전공 필수	유기화학	미분방정식(0)	전공 선택	수리생체과학	전공 선택	에너지소재 및 소자실험(0)	에너지소재 및 소자실험(0)	분자모델링	생체시뮬레이 션			
	전공 선택	벡터해석	실변수 함수론(0)		수학적 프로그래밍		전공 선택	전공 선택	전공 선택	고분자소재	지능형 헬스사이언스 특수연구		
		나노측정 및 표면분광학	센서공학		생체정보학					미분기하학(0)			
	전공 선택	전공 선택	해석학(0)		해석학(0)		대수학(0)	전공 선택	전공 선택	전공 선택	실용생체과학 모델링		
			기하학개론	기하학개론	에너지유기소 재								
			파동및광학	파동및광학	실변수 함수론(0)								

