

4차 산업혁명 선도대학

지능정보 커넥트 바이오프
론티어(FRO-BIO) 인재



융합생명공학과



추진배경

01

추진목표

02



교육과정/
교육방법/
교육환경
혁신

03

수강지도/
우리의 자세

04

혁신선도대학 추진 배경

바이오헬스 산업의 중요성

- 4차 산업혁명의 핵심분야인 바이오헬스 산업은 미래 성장가능성과 고용 효과가 크고, 국민건강과 복지에 이바지하는 유망 신산업임

☞ 바이오헬스 산업(의약품, 의료기기 등 제조업과 의료 서비스업)에 최근 5년간 17만 개 일자리 증가

- 전 세계적으로 바이오헬스 산업이 미래사회의 난제를 해결하고, 경제 성장을 이끄는 핵심 동력으로서 발돋움하는 '바이오경제시대'가 도래할 것으로 예측됨 [OECD 미래전략보고서]☞ 2030년(E) 바이오산업 시장(4.4조 달러) > 3대 산업(반도체·자동차·화학) 시장(3.6조 달러)

- 1) 사회·경제적 수요 증대: 저출산·고령화로 인한 삶의 질 추구 및 의료비 증가, 감염병·기후변화 등에 대응하기 위한 사회적 비용 문제 현실화
- 2) 융합기술의 발전: 파괴적 기술 혁신과 기술간 융합으로 신약개발, 진단보조, 모니터링 등 새로운 서비스와 부가가치 창출(구글, 애플, 삼성 등 IT기업의 바이오 사업 진출)
- 3) 보건의료 패러다임 변화: 치료 → 헬스케어·예방 / 경험기반·범용 → 데이터기반·맞춤형

성균관대의 바이오의약 분야

대학 내부

대학 중장기 발전계획

- VISION2020+(2017.7): 세계 10위권 대표분야(신약, AI, IoT 등) 육성
- R&BD VISION 2025 수립(2017.2): 제4차 산업혁명 선도 특화분야 육성
- 7대 전략 프로젝트: '신약' 포함

대학의 바이오의약 추진역량

- 성균융합원, 바이오융합과학기술원 설립
- 바이오의약 우수 연구&사업화 성과 창출
- 제약산업학과, 바이오의약트랙 등 산학연계 교육과정 운영
- 바이오의약 선도기업과 교육·연구 협력체계 구축(유한양행, 삼성Bioepis 등)



외부 환경

지역사회 및 지역산업 여건

- 경기 남부 : 국내 최대 바이오클러스터 (판교, 광교, 성남, 향남 등)
- 경기VISION 2040 : 바이오산업 육성

국가 신산업 육성전략

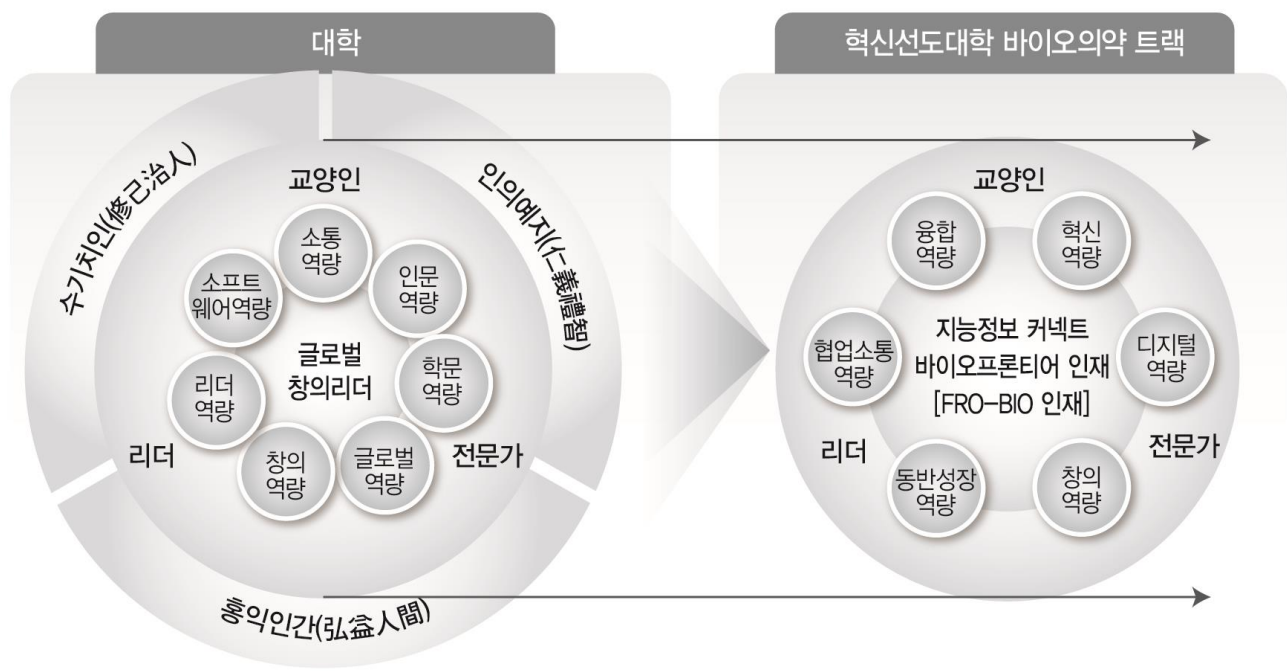
- 제약산업 육성 지원 종합계획(2017)
- 바이오헬스 산업 혁신전략(2019)

글로벌 산업 동향

- 2030년 바이오경제시대 도래 [OECD]
- 전 세계 바이오의약품 시장 급증
- 국가 차원의 바이오의약 전략적 지원

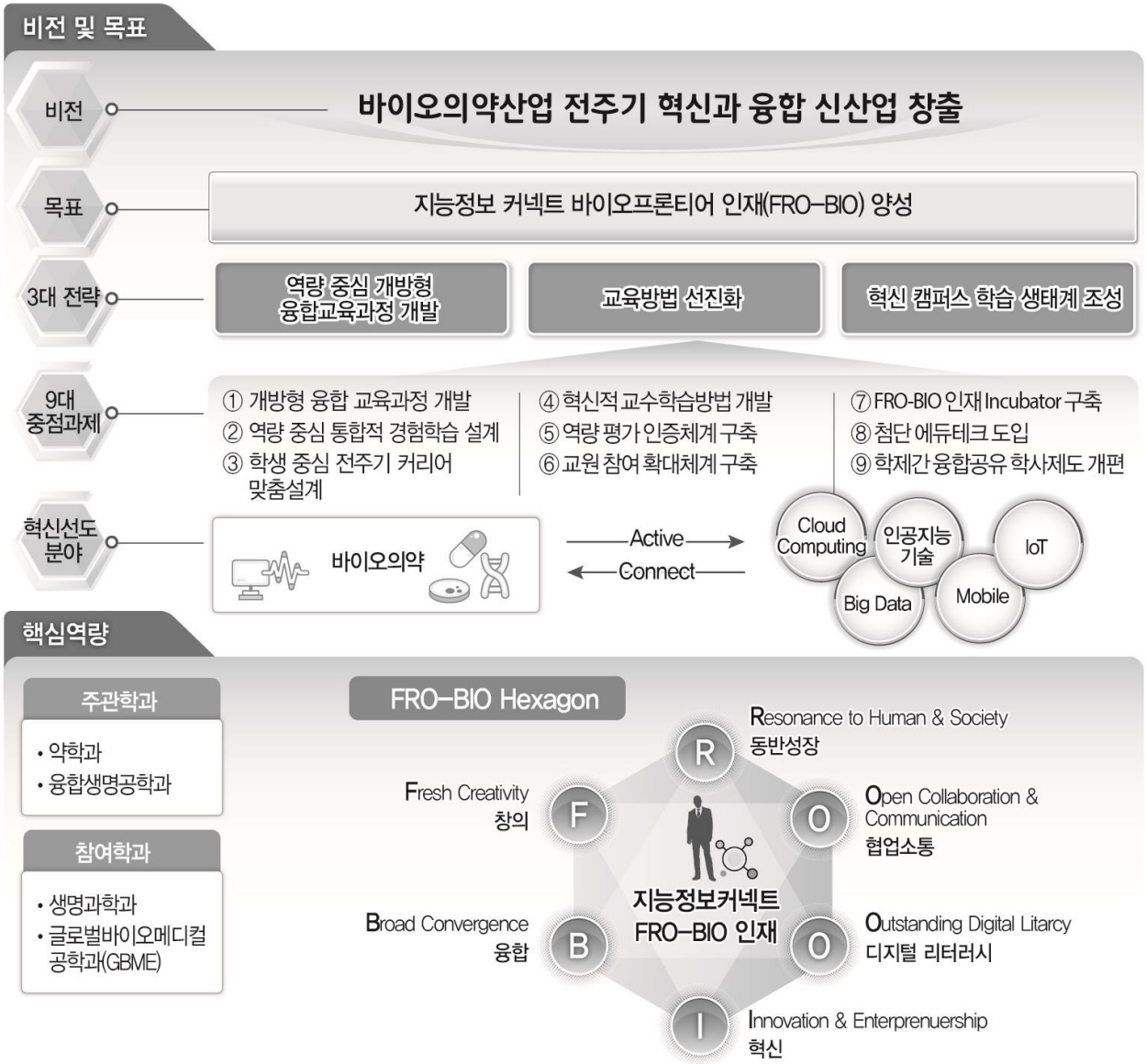
인재상

바이오의약 산업 전주기 혁신과 융합신산업 창출을 선도하는 지능정보 커넥트 바이오프론티어 인재(FROntiers in BIOlogics Innovation, FRO-BIO)



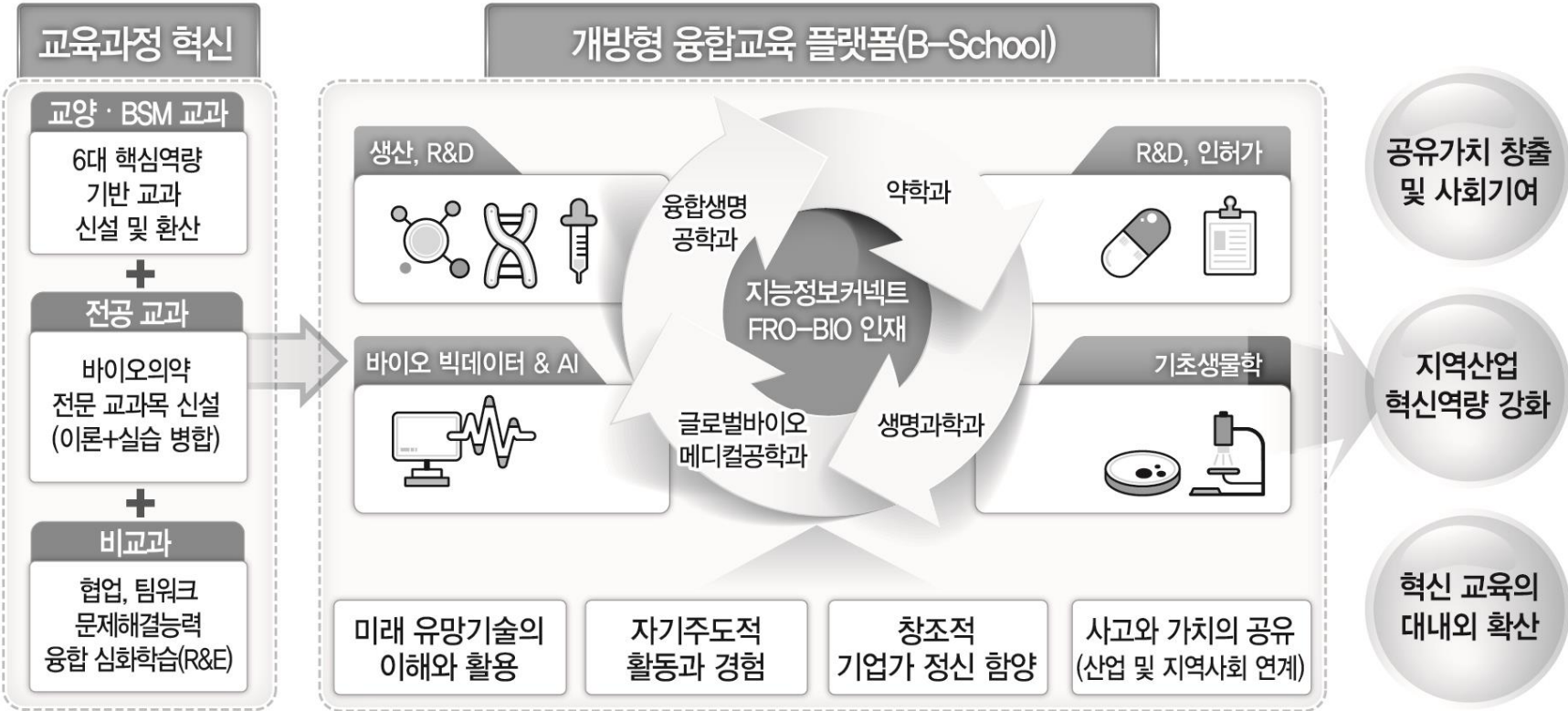
△창의(Fresh Creativity), △동반성장(Resonance to Human Society), △협업. 소통(Open Collaboration & Communication), △융합(Broad Convergence), △혁신(Innovation & Entrepreneurship), △디지털 리터러시(Outstanding Digital Literacy)

FRO-BIO인재 양성을 위한 융합기반 지식생태계 구축

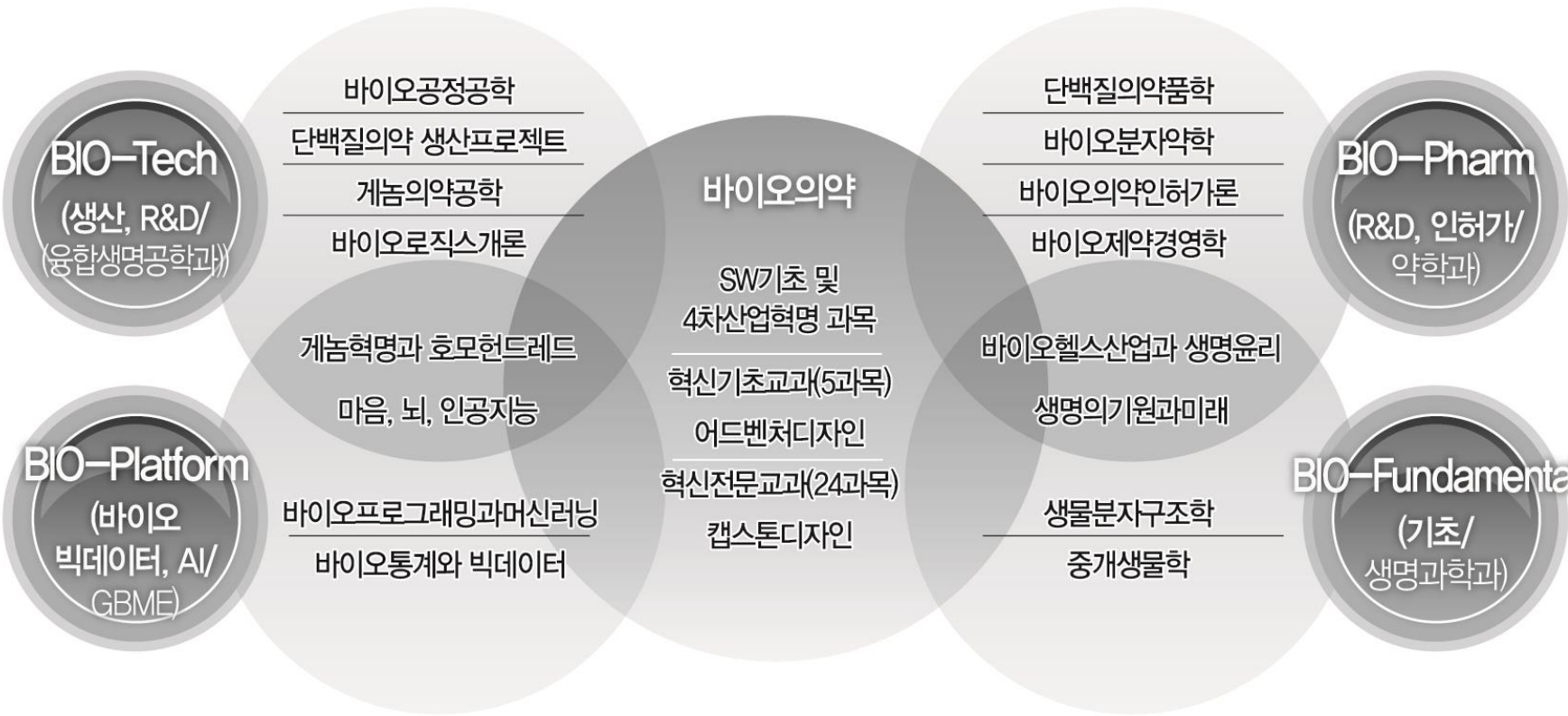


FRO-BIO 핵심역량 배양을 위한 개방형 융합교육 플랫폼 (B-School) 구축

참여 학사조직		교원 수	학생 수	참여구분
단과대학	학과(학부)			
약학대학	약학과	26	268	주관학과
생명공학대학	융합생명공학과	7	213	
자연과학대학	생명과학과	17	172	참여학과
성균용합원	글로벌바이오메디컬공학과	12	115	
합계		62	768	



FRO-BIO 역량 강화를 위한 교과목 편성체계



FRO-BIO 역량 강화를 위한 교과목 편성체계

구 분	교육과정 개편 이전	교육과정 개편 이후
교양 및 혁신 기초교과	• 修己治人(건학이념)의 리더십 함양과 성균 7대 핵심역량 기반의 교육과정 편성 • 4차 산업혁명의 이해와 기술변화 등 미래 사회 지향적 체계적 교육과정 부재	미래사회 핵심역량, 공동체 정신 및 인본주의(공감배려)교육 강화 • 범용적 역량(Generic Competency) 함양을 위한 BSM, SW교육 강화 • 인성과 리더십 교육을 강화하는 한편, 창조적 기업가정신 함양 • 바이오의약 산업과 융복합 기술 활용, 미래 사회변화에 대한 이해
Adventure Design	• [창의적공학설계] 효과적 설계 아이디어 개발 및 전달 방법 등 공학설계 기초역량 배양	비즈니스모델의 이해, 문제해결 중심으로 개편 • [바이오로직스어드벤처디자인]을 신설하여 문제제기 및 소비자수요 조사, 바이오의약 제품 및 기술트렌드 분석을 통한 해결방안 도출 • 바이오의약 관련기술을 활용한 비즈니스와 서비스 아이디어 기획 • 창의적 사고와 바이오의약 기초 지식을 기반으로 문제 해결 능력 강화
혁신 전문교과	• 학과(전공)별로 인재상과 교육목표에 충실한 교육과정 운영 • 공급자 중심, 분절화된 전공 위주의 교육과정	수요자 중심의 다학제·창의융합형, 실습강화 교육과정으로 개편 • 전공기반 바이오의약 기술 구성요소를 종합적으로 이해하고 학습 - B-School 4개 학과의 광대역 교차수강, 전공별 교수의 융합 팀티칭 • 이론교육과 실습이 병합된 고효과 교육 지향 • FRO-BIO Hexagon(6대 핵심역량) 중심으로 전공교육체계 개편
비교과	• 비교과 운영위원회와 대학 내 전문센터를 중심으로 산재된 비교과 운영 • 교육과정과의 연계성 미흡	교육과정과 연계된 전주기형 커리어 지원체계 구축 • 소통과 협업, Leadership과 Followship, Teamwork 등 지식 축적과 유의미한 경험을 병행할 수 있는 프로그램 디자인 • 독립적이고 상호보완적 Core Curriculum으로 진화

기초교과 운영을 위한 신규 교과목

구분	교과목명	주요 내용	수업방식	이수구분
혁신기초 교과 개론	창의적융합디자인	• 학생들의 창의력 증진과 협업소통능력 강화를 위하여 개발 • 전교생이 의무적으로 수강하도록 유도	Flipped Class	필수
	게놈혁명과 호모헌드레드	• 생명공학 혁명에 의한 미래 사회의 변화에 대한 이해 • 질병을 예방하고 치료하는 생명공학 기술 및 노화를 거스르는 미래 신 기술, 바이러스 및 미생물과의 전쟁, 세포공장 기술, 생체모방 기술, 단백질공학 기술 등 생명공학 기술 전반 및 바이오의약에 대한 이해	Online 강좌개설, K-MOOC 연계	선택2
	바이오헬스산업과 생명윤리	• 4차 산업혁명 시대의 바이오헬스산업 변화에 대한 이해를 도모하고 건강복지사회 구현방법 논의 • 기술 윤리와 철학을 바탕으로 사회적 가치(Social Value)에 대한 중요성, 바이오의약 기술 발전의 양면성을 인식하고 윤리의식 제고		
	생명의기원과미래	• 생명체의 기본적 특성에 대한 이해 • 현대생명과학의 최신 조류에 대한 이해를 바탕으로 생명과학의 미래 발전방향에 대한 인식 제고		
	마음, 뇌, 인공지능	• 심리학, 인지과학, 신경과학, 인공지능의 융합 과목으로 인간의 고등 정신과정에 대한 최신 연구 결과 리뷰, 뇌의 정보처리과정에 대한 기계학습 기반 시뮬레이션 등을 제공 • 인지신경과학 관점에서 마음과 뇌에 대한 이해와 인공지능과의 접목을 목표로 함으로써, 인간과 컴퓨터의 상호작용이 핵심이 되는 4차 산업혁명을 주도할 역량 함양		
혁신기초 교과 프로젝트	바이오로직스 어드벤처디자인	• B-School 모든 학생들이 참가하여 진행하는 Adventure Design 과목 • 바이오의약 분야 현안과 문제점 및 소비자 수요에 대해 조사하고, 해결방안을 모색 • 문제해결능력 함양, 학습진로 설계 도움, 자기주도형 프로젝트	Adventure Design	필수1

전문교과 운영을 위한 신규 교과목

구분		교과목명		비고		구분		교과목명		비고	
혁신전문교과 (기반)		바이오통계와빅데이터		이론수업		혁신 전문 교과 (심화)	생산	바이오통계와빅데이터		이론수업	
		유전자및세포치료제		이론수업				바이오통계와빅데이터		이론수업	
		모델링기반의약품설계		PBL				바이오통계와빅데이터		이론수업	
응용	바이오통계와빅데이터		이론수업		인허가 사업화 프로젝트			바이오통계와빅데이터		이론수업	
	유전자및세포치료제		이론수업					바이오통계와빅데이터		이론수업	
	모델링기반의약품설계		PBL					바이오통계와빅데이터		이론수업	
	바이오통계와빅데이터		이론수업					바이오통계와빅데이터		이론수업	
	유전자및세포치료제		이론수업				바이오통계와빅데이터		이론수업		
	모델링기반의약품설계		PBL				바이오통계와빅데이터		이론수업		
바이오통계와빅데이터		이론수업		바이오통계와빅데이터			이론수업				
유전자및세포치료제		이론수업		바이오통계와빅데이터			이론수업				
모델링기반의약품설계		PBL		바이오통계와빅데이터			이론수업				
바이오통계와빅데이터		이론수업		바이오통계와빅데이터			이론수업				
유전자및세포치료제		이론수업		바이오통계와빅데이터		이론수업					
모델링기반의약품설계		PBL		바이오통계와빅데이터		이론수업					

+바이오훈의약산업학

교육과정 혁신 총괄 집계표

구분		혁신교과목	학점수	이수 기준	참여학과	참여 구분	신규여부	수업방식
혁신 기초 교과	개론	창의적융합디자인	3	필수1	전 학과	-	신규개설	Flipped Class
		게놈혁명과 호모헌드레드	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오헬스산업과생명윤리	3	선택2	약학과	주관	신규개설	이론수업
		생명의기원과미래	3		생명과학과	참여	신규개설	이론수업
		마음,뇌,인공지능	3		GBME	참여	신규개설	이론수업
		프로젝트	바이오로직스어드벤처디자인	3	필수1	융합생명공학과	주관	신규개설
소 계		필수 2개, 선택 2개 과목	6학점	-	[이수기준] 4개 과목 / 12학점			
혁신 전문 교과	기반	바이오분자화학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오프로그래밍과머신러닝	3	필수3	GBME	참여	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품역학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
	토대	바이오로직스개론	3		융합생명공학과	주관	교과목개편	Flipped Class
		단백질의약품학	3		약학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품법론	3	선택1	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오분자약학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		생물분자구조학	3		생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
	응용	바이오통계데이터분석	3		GBME	참여	신규개설	Flipped Class
		유전자정보처리학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		증거생물학	3		생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
		모델링기반의약품설계	3	선택1	약학과	주관	신규개설	PBL
	심화	바이오소재공학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품전달학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		출기세포발생생물학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		바이오공정공학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
	생산	바이오의약기기분석학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		단백질의약품생산프로젝트	3	선택1	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		게놈의약품학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		법타이드소재개발	3		약학과	주관	신규개설	PBL
	인허가 및 사업화	바이오의약효능평가	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		바이오의약인허가론	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오제약경영학	3	선택1	약학과	주관	신규개설	이론수업
	프로젝트	바이오스타트업입문	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		바이오의약품스폰서디자인	3	필수1	약학과	주관	신규개설	PBL
소 계		필수 4개, 선택 4개 과목	12학점	-	[이수기준] 8개 과목 / 24학점			
합 계		필수 6개, 선택 6개 과목	18학점	-	[이수기준] 12개 과목 / 36학점			

■ 바이오의약 전문성 강화를 위해 20개 교과목 신규개설 및 3개 교과목 개편 추진
■ 혁신전문교과는 Flipped Class를 원칙으로 함

구분		혁신교과목	학점수	이수 기준	참여학과	참여 구분	신규여부	수업방식
혁신 기초 교과	개론	창의적융합디자인	3	필수1	전 학과	-	신규개설	Flipped Class
		게놈혁명과호모헌드레드	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오헬스산업과생명윤리	3	선택2	약학과	주관	신규개설	이론수업
		생명의기원과미래	3		생명과학과	참여	신규개설	이론수업
		마음,뇌,인공지능	3		GBME	참여	신규개설	이론수업
		프로젝트	3	필수1	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
	소 계	필수 2개, 선택 2개 과목	18학점	-	[이수기준] 4개 과목 / 12학점			
혁신 전문 교과	기반	바이오분자화학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오프로그래밍과머신러닝	3	필수3	GBME	참여	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품역학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
	토대	바이오로직스개론	3		융합생명공학과	주관	교과목개편	Flipped Class
		단백질의약품학	3		약학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약방법론	3	선택1	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오분자약학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		생물분자구조학	3		생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
	심화	바이오통계의학데이터	3		GBME	참여	신규개설	Flipped Class
		유전자료게노믹스	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
		증거생물학	3		생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
		모델링기반의약품설계	3	선택1	약학과	주관	신규개설	PBL

교육과정 혁신 총괄 집계표

구분	혁신교과목	학점수	이수 기준	참여과목	참여 구분	신규여부	수업방식
혁신 기초 교과	창의적융합디자인	3	필수1	전 학과	-	신규개설	Flipped Class
	계통혁명과호모헨트레드	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
	바이오웰스산업과생명관리	3	선택2	약학과	주관	신규개설	이론수업
	생명의기원과미래	3		생명과학과	참여	신규개설	이론수업
	마음,뇌,인공지능	3		GBME	참여	신규개설	이론수업
프로젝트	바이오로직스어드벤처디자인	3	필수1	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
소 계	필수 2개, 선택 2개 과목	6학점	-	[이수기준] 4개 과목 / 12학점			
혁신 전문 교과	데이터분석공학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
	바이오로그래밍과머신러닝	3	필수3	GBME	참여	신규개설	Flipped Class
	바이오의약품화학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	이론수업
	토대	바이오로직스개론	3	융합생명공학과	주관	교과목개편	Flipped Class
		단백질의약품학	3	약학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품법론	3	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오분자화학	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
	응용	생물분자구조학	3	생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
		바이오통계와빅데이터	3	GBME	참여	신규개설	Flipped Class
		유전자및세포치료제	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
		중개생물학	3	생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
	융합	모델링기반의약품설계	3	약학과	주관	신규개설	PBL
		바이오소재공학	3	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약품전달학	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
		줄기세포발생생물학	3	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
	생산	바이오공정공학	3	약학과	주관	신규개설	Flipped Class
		바이오의약기기분석학	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
		단백질의약품생산프로젝트	3	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		게놈의약품학	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
	인허가 및 사업화	바이오제약경영학	3	약학과	주관	신규개설	이론수업
		바이오스타트업입문	3	융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		프로젝트	필수1	약학과	주관	신규개설	PBL
	소 계	필수 4개, 선택 4개 과목	69학점	-	[이수기준] 8개 과목 / 24학점		
	합 계	필수 6개, 선택 6개 과목	101학점	-	[이수기준] 12개 과목 / 36학점		

※ 바이오의약 전문성 강화를 위해 28개 교과목 신규개설 및 3개 교과목 개편 추진
※ 혁신전문교과는 Flipped Class를 원칙으로 함

혁신 전문 교과	심화	응용	바이오통계와빅데이터	3	선택1	GBME	참여	신규개설	Flipped Class
			유전자및세포치료제	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
			중개생물학	3		생명과학과	참여	교과목개편	이론수업
			모델링기반의약품설계	3		약학과	주관	신규개설	PBL
			바이오소재공학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
			바이오의약품전달학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
			줄기세포발생생물학	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		생산	바이오공정공학	3	선택1	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
			바이오의약기기분석학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
			단백질의약품생산프로젝트	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
	사업화	인허가 및 사업화	게놈의약품학	3	선택1	융합생명공학과	주관	신규개설	Flipped Class
			바이오제약경영학	3		약학과	주관	신규개설	PBL
			바이오스타트업입문	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
		프로젝트	바이오의약효능평가	3	필수1	약학과	주관	신규개설	PBL
			바이오의약인허가론	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
			바이오제약경영학	3		약학과	주관	신규개설	이론수업
			바이오스타트업입문	3		융합생명공학과	주관	신규개설	PBL
	소 계	필수 4개, 선택 4개 과목	69학점	-		[이수기준] 8개 과목 / 24학점			
	합 계	필수 6개, 선택 6개 과목	101학점	-		[이수기준] 12개 과목 / 36학점			

+바이오의약산업학

- ※ 바이오의약 전문성 강화를 위해 28개 교과목 신규개설 및 3개 교과목 개편 추진
- ※ 혁신전문교과는 Flipped Class를 원칙으로 함

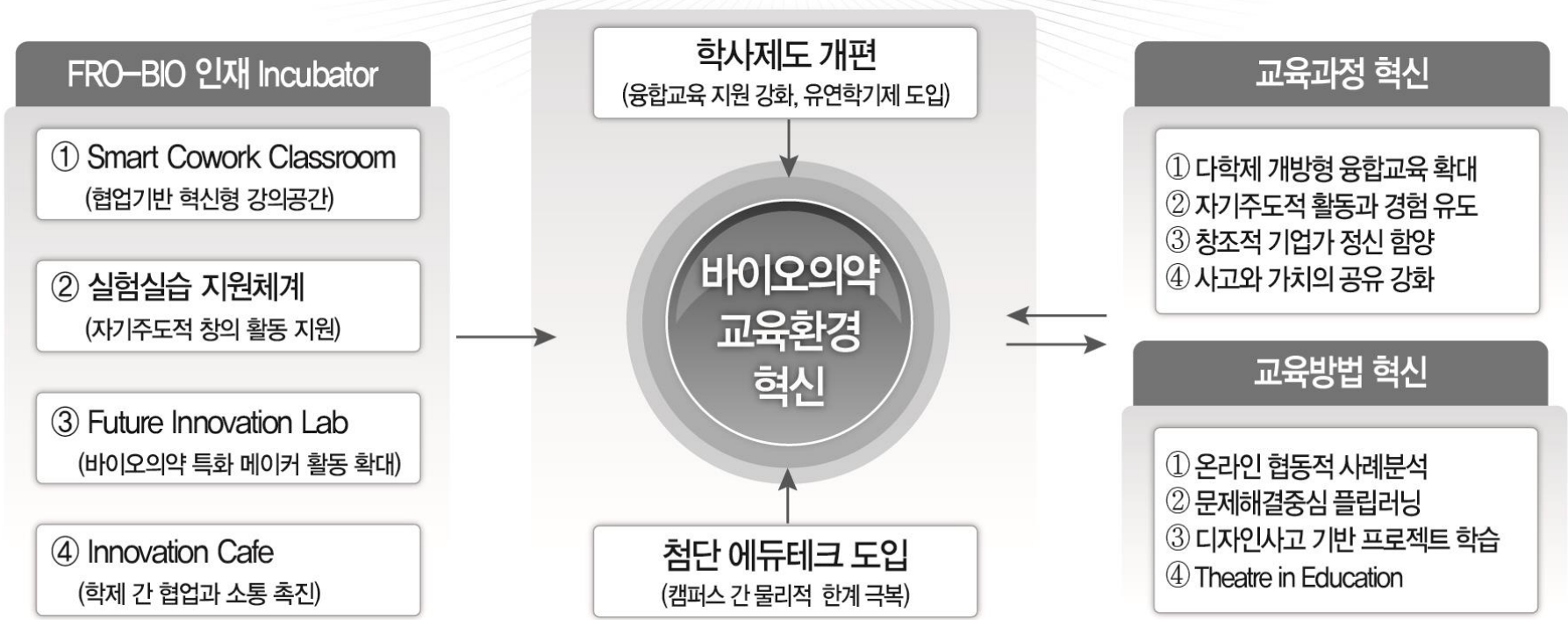
바이오의약 융합인재 인증 요건

구분	혁신기초교과목		Adventure Design	혁신전문교과목			이수기준
	필수	선택	프로젝트	전문기반	전문심화	캡스톤디자인	
이수기준	3학점	6학점	3학점	9학점	12학점 이상	3학점	36학점 이상

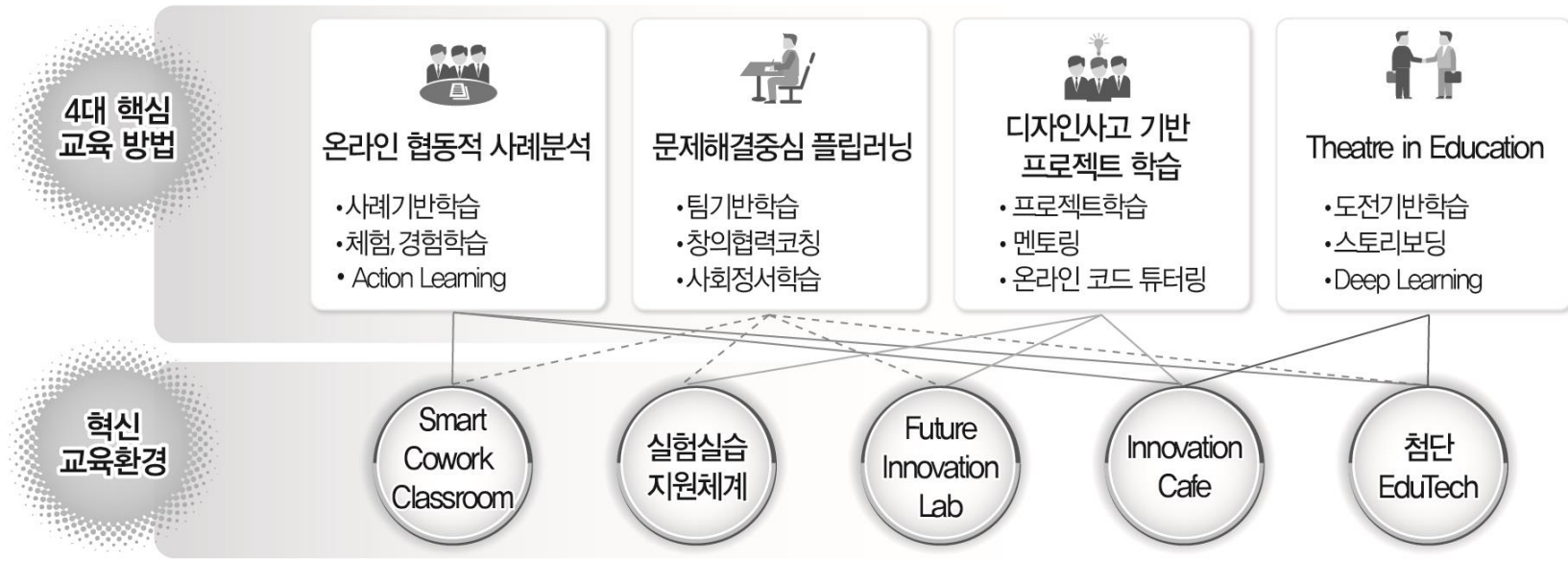
- 1. 어드벤처 디자인 수강 신청
- 2. 전문기반교과목(바이오분자화학, 바이오프로그래밍 과머신러닝, 바이오의약면역학) → 각 학과별 분반

교육환경의 혁신

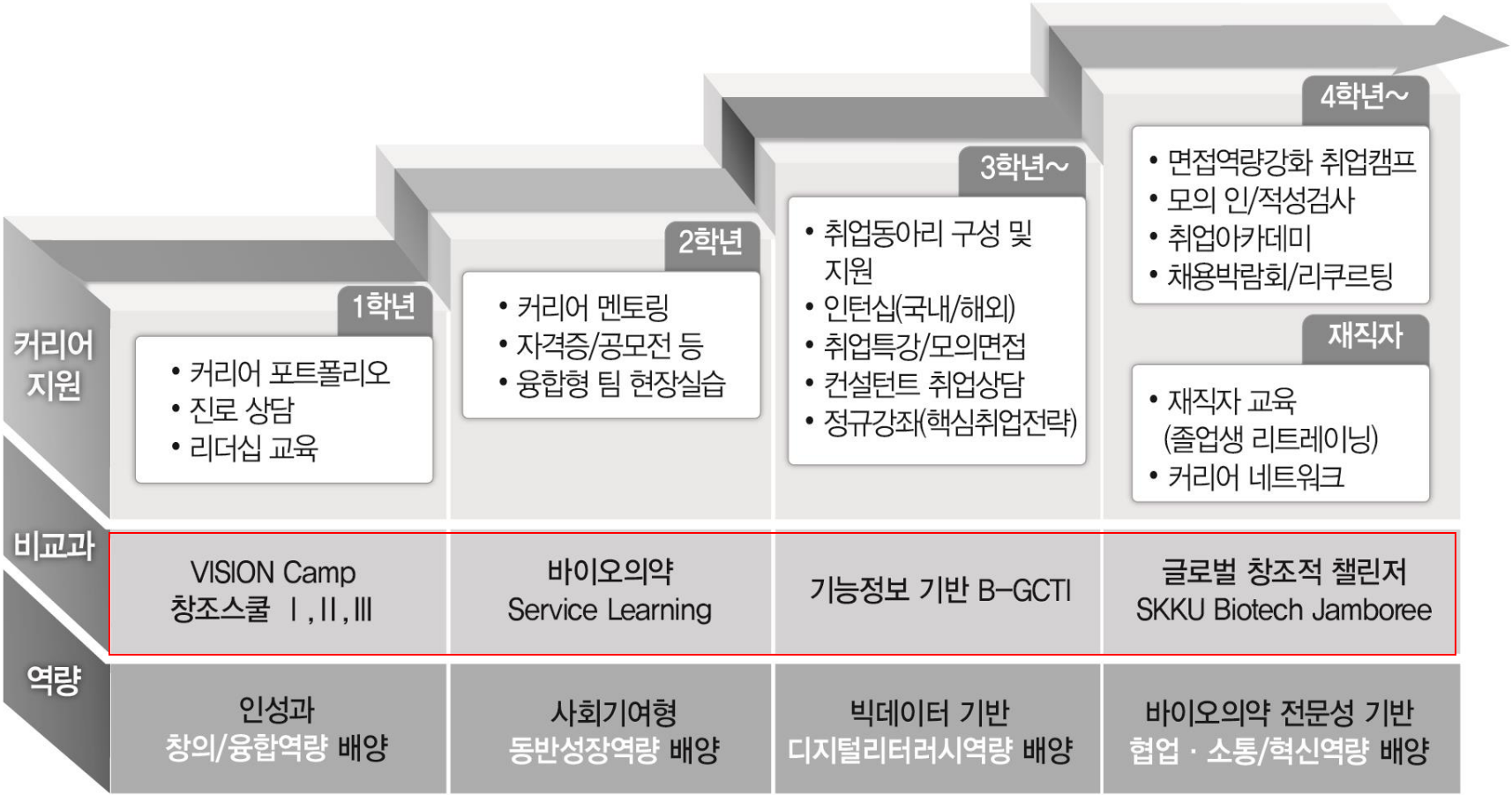
바이오의약 혁신 캠퍼스 학습 생태계 조성 (한국형 NIBRT 구축)



교육방법의 혁신



비교과 및 커리어 포트폴리오



Gene Camp 활용:
1천만원/캠프

R&E: 500만원/팀,
8천만원

잼보리: 2,000만원
창조적챌린저: 200만원 10명

과거의 경쟁력이 성적이었다면,
미래의 경쟁력은 **열정**입니다.