

# 대학생기반 블록체인 교육과정 설계 및 운영 사례

이근호 (백석대학교)

목 차	1. 서 론
	2. 블록체인 관련 교육과정 관련 연구
	3. 블록체인 교육과정 비교과 운영 사례
	4. 블록체인 교육과정 교과 운영 사례
	5. 결 론

## 1. 서 론

최근 4차 산업혁명에서 다양한 신기술이 확산되어지고 있다. 정보보안 분야에서는 블록체인에 대한 연구와 사회에 다양한 분야에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 블록체인 분야에서 신원 인증의 수단인 DID(Decentralized-Identifier)에 대한 다양한 적용 모델이 많아지고 있으며, 새로운 블록체인 신규 서비스 모델인 NFT (Non-Fungible Token) 대체불가능토큰에 대한 관심도 뜨겁게 등장하고 있다. 현재의 블록체인에 대한 교육과정이 각 학교나 교육기관에 따라서 다양한 모델로 운영이 되고 있다. 블록체인에 대한 다양한 연구는 대학원중심의 교육이 주를 이루고 있는 상황이다. 이러한 대학원 중심의 교육은 블록체인의 여러 가지 적용 분야에 대한 연구들이 진행이되고 있으며, 프로젝트 중심으로 진행이 되고 있다. 대학원 중심의 연구와 교과외의 운영

은 단순한 기존의 블록체인의 기술적인 문제를 개선하고자 하는 내용을 중심으로 이뤄지고 있으며, 대학원 교육과정에서도 연구에 중점을 두고 진행하고 있다. 하지만 블록체인 생태계를 이루고 있는 기업에서는 대학원의 고급학위 과정을 마친 인력의 필요성도 있지만, 실무에서 적용하여 새로운 환경의 블록체인을 개발할 수 있는 개발자에 대한 요구사항이 많아지고 있다. 이에 기업에서는 자체적인 인력의 양성을 위한 노력보다는 관련 분야의 경력자에 대한 채용의 요구가 많아지고 있지만, 블록체인을 전문적으로 체계적으로 교육하는 교육기관이 많지 않기 때문에 블록체인의 생태계에 대한 다양한 서비스를 제공하고 개발할 수 있는 인재양성에 대한 부분이 사회적으로 쉽지 않은 상황이다. 이러한 상황에서 여러 선행논문[1,2]에서는 교육과정의 모델에 대한 다양한 연구가 진행이 되고 있다. 블록체인 교육을 위한 실습프레임워크 [1], 블록체인 금융을 위한 통합 교육과정[2] 등

다양한 블록체인에 대한 교육과정 모델들을 제안하고 있다.

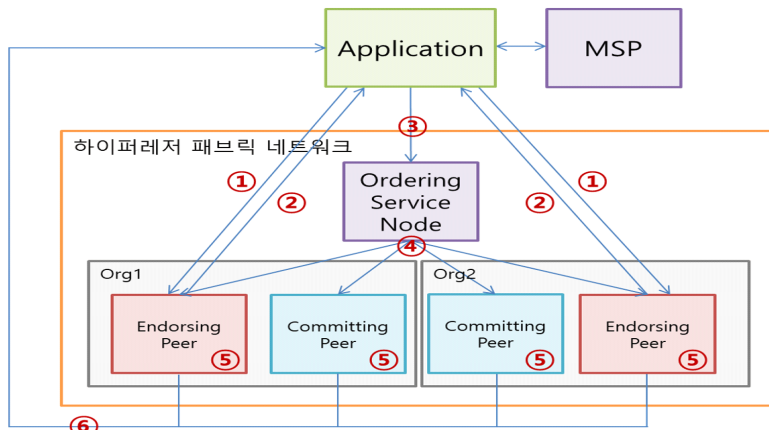
본 논문에서는 블록체인 교육과정 관련 연구를 통하여 기존에 제안하고 있는 교육과정에 대한 내용을 살펴보고자 한다. 이렇게 분석한 교육과정을 통하여 수년간 교과과정과 비교과 과정으로 진행했던 경험을 바탕으로 블록체인 운영의 현황을 소개하고자 한다. 비교과 과정의 운영은 IITP에서 진행했던 혁신성장 블록체인 스펙셜리스트 양성 과정과, 한국연구재단에서 주관했던 LINC+(사회맞춤형학과) 과정에서 교과로 운영하였던 블록체인 인력양성 과정을 통하여 산업체와 함께 진행했던 교육과정 모델에 대한 운영 경험을 바탕으로 설계한 블록체인 교육과정의 모델을 제안하고자 한다.

## 2. 블록체인 관련 교육과정 관련 연구

### 2.1 블록체인 교육을 위한 실습 프레임워크

블록체인에서 구조적인 상이한 특성을 가진 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인에 대한 전체적인 매커니즘에서 전체적인 동작 과정에서 블록

체인을 융합적인 관점에서 통합적으로 교육하는 것은 현실적으로 쉽지 않은 부분이 있다. 현재 퍼블릭블록체인의 대표인 비트코인, 이더리움과 같은 퍼블릭블록체인을 대상으로 많은 경제적인 새로운 활동 모델이 진행이 되고 있다. 그러나 실제 기업환경에서는 사용자에 대한 인증을 통하여 기업 데이터에 접근통제를 하고 다양한 보안 정책을 적용하고 있기 때문에 하이퍼레저패브릭과 같은 프라이빗 블록체인이 주로 활용되고 있다. 하이퍼레저패브릭 기반으로 교육하는 경우에는 피어, 오더러, 채널 등 퍼블릭 블록체인에 없는 구조적인 요소를 반영하기 위한 다양한 구성요소에 대한 구성과 구성요소가 어떻게 작동하는지에 대한 이해가 필요하다. 그림 1은 시스템 측면에서 하이퍼레저 패브릭이 어떻게 동작하는지 기술적으로 보여주고 있으며, MSP(Member Service Provider)로부터 접근을 승인 받은 애플리케이션은 하이퍼레저 패브릭 네트워크에 트랜잭션을 발생시키는 과정을 설명하는 순서도다. 이러한 프라이빗 블록체인의 구성요소의 기능과 동작에 대한 효율적이고 체계적인 이해를 위하여 제안하고 있는 실습 프레임워크를 설계하고, 설계된 프레임워크는 하이퍼



(그림 1) 하이퍼레저패브릭 트랜잭션 흐름

래저패브릭 네트워크제어 체인코드제어 탈중앙화 소프트웨어(Decentralized Application, dApp) 제어기능으로 구성하고 있는 것이 일반적인 구조이다. 프레임워크를 통하여 네트워크를 구성하고 체인코드의 배포 및 활성화 후 dApp 실행과정을 단계적으로 확인하면서, 다양한 블록체인 서비스를 위한 전체 흐름을 이해하면서 어떻게 적용이 되는지에 대한 이해하는 것이 매우 중요하다. 또한 향후 네트워크의 확장 등에도 전체 흐름에 대한 체계적인 이해를 통하여 어떤 서비스 모델에 적합한 기능을 포함하여 작성할지에 대한 요구사항이 필요하다[1].

## 2.2 블록체인 금융을 위한 통합 교육과정

현대사회의 변화 속도와 복합적인 문제를 해결하기 위해 모든 교육기관에서 교과 통합과 융합을 기본으로 하는 교육과정에 대한 융합이 점차 확대되고 있다. 특히 금융 분야에서는 4차 산업혁명 이후 가속화되고 있는 ‘핀테크 혹은 테크핀(TechFin), 즉, 전통 금융서비스에 클라우드, 빅데이터, 인공지능 기술과 IT를 결합한 지능화 혁신

금융, 그리고 탈중앙화 블록체인 기술과 가상자산 활용에 기반한 ‘블록체인 핀테크’와 ‘DeFi’에 대한 실제적이고 체계적인 교육의 필요성이 강조되면서, 관련 전공 학문 간의 교육과정 통합이 필요한 시점에 놓여 있다. 하지만 이러한 시대적 요구에도 불구하고 재무금융학에서의 통합 교육과정의 구성 노력은 미흡한 실정이다. 공학과 재무금융학을 통합한 블록체인 금융학의 통합교육과정의 체계 설계를 목적으로 하고 있으며, 이를 위해 금융 및 회계 교과 전문가와 교육과정 전문가로 이뤄진 설계 집단조직을 구성하여 블록체인 금융 전문가를 위한 역량 중심의 교육목표를 설정하고, 블록체인 금융의 핵심요소를 주제로 통합한 교육내용을 선정하고, 범위와 계열을 고려한 교육내용의 조직 단계를 거쳐 ‘블록체인 금융학과 교육과정 내용 체계표’를 개발하여 운영하고 있다. 기존 연구에서는 지식의 통합과 미래 인재 역량 함양을 지향하는 대학 교육과정 혁신의 기초를 마련할 수 있다는 기대에도 불구하고, 교육과정 설계만을 목표로 하였기에 실제적인 교육과정 운영과 그에 대한 평가를 포함하지 못하는 한계가 있다. 표 1은

〈표 1〉 블록체인 금융 통합교육과정

중주제 1 : ‘블록체인 기반 금융서비스’ 중심의 내용(과목) 통합		
소주제 1 : 씨파이(CeFi)	소주제 2 : 디파이(DeFi)	
가상자산, 블록체인, 인공지능, 컴퓨팅 사고력, 빅데이터, 계산 금융, 데이터 마이닝, 웹프로그래밍, 시빅데이터 프로세싱, 모바일 프로그래밍, 블록체인 서비스 및 플랫폼, 금융데이터 분석, 금융 데이터 베이스, 금융데이터 시각화, 블록체인 보안과 정보보호, 블록체인법/정책, 암호화폐 투자, 핀테크 마케팅, 블록체인 비즈니스 사례	[씨파이 전체] + 스마트 컨트랙트, 블록체인 암호화 및 합의 알고리즘	
중주제 2 : ‘블록체인 기술 및 장치’ 중심의 내용(과목) 통합 결과		
소주제 1 : 탈중앙화 메인넷	소주제 2 : 스마트 계약	소주제 3 : 가상자산 지갑
블록체인, 블록체인 금융, 컴퓨팅 사고력과 빅데이터	스마트 컨트랙트, 블록체인 암호화 및 합의 알고리즘	블록체인 보안과 정보 보호, 암호화폐 투자론
소주제 1, 2, 3의 공통 요소		
블록체인 법과 정책, 블록체인 비즈니스, 계산 금융, 빅데이터, 인공지능 이해, 인공지능 표현과 문제해결, 금융데이터 시각화		

금융학과 교육과정에 대하여 블록체인 기반 금융 서비스 중심과 블록체인 기술 및 장치 중심으로 교육과정에 대한 통합 교육 모델을 제안하고 있다[2].

### 3. 블록체인 교육과정 비교과 운영 사례

#### 3.1 블록체인 비교과 과정 운영 모델

IITP(정보통신기획평가원)에서 운영한 2019년 혁신성장 청년인재 집중양성 사업을 통해, 4차 산업혁명 시대 국가 8대 혁신 성장 산업분야 중 하나인 블록체인 분야 스펙셜리스트를 양성하여 국가 기술 경쟁력을 강화하고, 산업체 인력 수요 해소 및 청년실업 문제 해결에 기여하고자 백석대학교

를 주관기관으로 하여 한국디지털XXX, 아이XXX, PXX 등과 컨소시엄 과정으로 운영하고, 총 34개 협약기관과 함께 비교과 과정으로 24명의 학생을 선발하여 운영하였다.

정보보호 분야 연구와 실무형 교육과정을 통한 블록체인 혁신 성장선도 분야 산업맞춤형 우수 핵심인재 양성 및 참여기관과 협력업체와의 유기적인 상호협력 모델 선진화를 통하여 취업률을 극대화하도록 진행하였으며, 블록체인을 기반으로 핀테크 산업분야를 선도하는 세계적인 기업 PwC, 블록체인 선도기업 아이쿰루프와 협력을 통하여 우수한 블록체인 교육과정 모델을 적용함으로써 맞춤형 현장 교육과 실무기술교육을 통하여 블록체인 핵심인재 양성한 사례를 중심으로 교육과정을 기술하고자 한다.

〈표 2〉 블록체인 비교과 교육과정

구분	교과목		시수
블록체인기초(213)	블록체인 기술동향 및 기술구조(80)	블록체인 개론 및 기술 동향	40
		블록체인 기술 구조 및 구축사례	40
	블록체인 기반 기술실습 (89)	블록체인 프로젝트 개발환경 구성 실습	44
		블록체인 프로젝트 개발기술 실습	45
블록체인 응용기술(44)	블록체인 응용 기술 및 산업계 활용 현황	44	
플랫폼기반 프로젝트 실습1(325)	이더리움 및 이오스 기반 프로젝트 실습 (325)	이오스 플랫폼 기반 프로젝트 개발 실습	45
		이더리움 플랫폼 기반 프로젝트 개발 실습	40
		코드체인 기반 플랫폼 실습 및 미니 프로젝트	40
		블록체인 프로젝트 기획 및 스타트업	45
		이오스 기반 프로젝트 제작 실습	75
		이더리움 기반 프로젝트 제작 실습	80
플랫폼기반 프로젝트 실습2(150)	하이퍼레저 기반 프로젝트 실습 (150)	하이퍼레저 패브릭 플랫폼 교육	24
		블록체인 비즈니스 모델링 프로젝트	45
		하이퍼레저 패브릭 프로젝트 개발	81
산학협력프로젝트 (230)	산학협력 프로젝트 현장실습(230)	협력기업 및 멘토기업에서 산학협력 프로젝트 수행	230
기타(42)	기타과정	블록체인 취업 특강	42
		SW개발능력인증시험 2회	
		행사 및 전시회 참여	

표 2의 블록체인 비교과 교육과정에 대한 내용을 살펴보면 다음과 같다. 전체 교육과정은 총 960시간을 비교과로 편성하여 운영하였다. 블록체인 기초 213시간, 플랫폼기반 프로젝트 실습 325시간, 플랫폼기반 프로젝트 실습2 150시간, 산학협력프로젝트 230시간, 기타 42시간으로 교육과정을 구성하였다. 플랫폼의 경우 이더리움 및 이오시 기반의 프로젝트 실습 1과 하이퍼레저기반 프로젝트 실습으로 운영하였다. 플랫폼 프로젝트 실습으로 학습한 내용을 기반으로 산학협력 프로젝트를 진행하기 위하여 협력기업 및 멘토기업에서 협력 프로젝트를 수행하였다. 기타과정에서는 블록체인 취업특강, SW개발 능력인증시험 2회, 행사 및 전시회 참여등으로 구성하여 운영하였다.

위하여 정부/공공 분야의 프로젝트(5개) 중심에서, 민간기업의 블록체인 프로젝트, 신사업 기획 프로젝트 중심으로 확대 변경하였다. 프로젝트의 다양화를 위하여 블록체인 관련 기업에서 개발 업무 외에, 사업기획, 마케팅, 컨설팅 등 다양한 업무와 관련된 프로젝트에 참여할 수 있도록 프로젝트의 다양화하였고, 실습 프로젝트 추가로 기존 이오스와 이더리움 프로젝트를 합쳐서 80시간을 배정한 것을 교육생 및 기업의 요구사항에 맞추어 이오스와 이더리움 각각에 대해서 80시간씩 프로젝트 제작 실습과정을 진행하여 산학협력 프로젝트를 대비한 이더리움 프로젝트 사전 수행하였다.

### 3.2 블록체인 비교과 과정 프로젝트 내용

블록체인 기업을 확보하여 산학협력 프로젝트의 다양화를 위하여 15개 기업 15개 산학협력 프로젝트로 확대하였으며, 민간중심으로 변경하기

### 4. 블록체인 교육과정 교과 운영 사례

#### 4.1 교육과정을 위한 사전 수요조사

대상이 되는 사전 수요조사를 위하여 백석대학교의 가족기업(약1,100개)중 230개의 업체가 설문에 참여하고, 신기술 대응을 위한 백석대학교와

〈표 3〉 블록체인 비교과 교육과정 프로젝트 교육내용

No	기업명	프로젝트 개요
1	아XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 기반 농수산물 생산/유통 최적화 모델 개발 컨설팅</li> <li>• 교육내용 : 컨설팅 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : 블록체인, 농수산물 유통, 지역경제 활성화</li> </ul>
2	아XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 지능정보기술 기반의 차세대 선거시스템 구축 컨설팅</li> <li>• 프로젝트 특성 : 컨설팅 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : 블록체인, 선거</li> </ul>
3	아XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 기반 공동인증서비스 구축</li> <li>• 프로젝트 특성 : 시범사업 구축 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : 블록체인, 개인인증, 금융, 증권</li> </ul>
4	아XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 서울시 블록체인 플랫폼 구축 시범사업</li> <li>• 프로젝트 특성 : 시범사업 구축 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : 블록체인, 행정, 중고차매매, 선거, 개인인증, 지자체 마일리지, 기업결제</li> </ul>
5	아XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 사물인터넷(IoT) 서비스 인프라와 결합한 블록체인 기반의 디지털화폐 사업</li> <li>• 프로젝트 특성 : 시범사업 구축 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : 블록체인, 사물인터넷, 디지털화폐, 스마트 벤딩머신</li> </ul>

No	기업명	프로젝트 개요
6	IBXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EOS Chrome 프로젝트</li> <li>• 관련 기술 : EOS Chrome 관련 최신기술, 블록체인 코어 분석 등</li> </ul>
7	SXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SXX블록체인 기술 셋 프로젝트</li> <li>• Hyperledger Blockchain Platform &amp; Testbed 구축</li> </ul>
8	SXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SXX솔루션즈 기술 셋 프로젝트</li> <li>• Ethereum Blockchain Platform &amp; Testbed 구축</li> </ul>
9	시XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 역량 강화를 위한 DB암호화 제품 기술지원 프로젝트</li> <li>• 교육내용 : 관련 제품 설치 및 테스트</li> </ul>
10	심XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인을 활용한 스마트계약 기술</li> <li>• 교육내용 : 블록체인 플랫폼을 활용하여 스마트 계약 기술 이해 및 구현</li> </ul>
11	데XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : Blockchain As A Service 개발 프로젝트</li> <li>• 교육내용 : 블록체인, BaaS, 클라우드 등</li> </ul>
12	메XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 기반 콘텐츠 제작 투자 플랫폼 개발 외 신사업 발굴</li> <li>• 교육내용 : 블록체인 기반 서비스 기획 및 개발, 신사업 발굴</li> </ul>
13	블XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 아르고 기반 어플리케이션 개발</li> <li>• 교육내용 : 블록체인 기술 개발</li> </ul>
14	블XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 활용 콘텐츠 제작</li> <li>• 교육내용 : 기술개발 및 구현</li> </ul>
15	위XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 기반 콘텐츠 제작 투자 플랫폼 개발 외 신사업 발굴</li> <li>• 교육내용 : 블록체인 기반 서비스 기획 및 개발, 데이터 분석</li> </ul>
16	유XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 마케팅 프로젝트</li> <li>• 교육내용 : 블록체인 기반의 기업들에 대한 컨설팅 및 마케팅, ICO, IEO 등 진행에 따른 방향성 제시, 기획 및 업무 진행</li> </ul>
17	제XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 스포체인 프로젝트 개발</li> <li>• 교육내용 : 기술개발, 서비스 기획, 마케팅</li> </ul>
18	커XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : AI 네트워크 기반 Ainize 클라우드 프로젝트 개발</li> <li>• 교육내용 : Open Source에 기반한 블록체인 클라우드 기술 개발</li> </ul>
19	하XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 결제시스템 지갑 개발</li> <li>• 교육내용 : 기술개발, 비트코인, 이더리움 지갑서버 개발</li> </ul>
20	한국XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 인공지능, 블록체인 융합 SW BM 발굴 및 기획</li> <li>• 교육내용 : 서비스 기획, 신사업 발굴, 비즈니스모델 발굴</li> </ul>
21	틸X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 블록체인 기반 전자우편사서함 서비스 개발</li> <li>• 교육내용 : 하이퍼레저 패브릭 교육 및 프로젝트 수행</li> </ul>
22	핵XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : 토큰뱅크 기업회원 서비스 개발</li> <li>• 교육내용 : 기술개발</li> </ul>
23	문XXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트명 : O2O 서비스 전용 플랫폼, SODA 블록체인</li> <li>• 프로젝트 특성 : 플랫폼 구축 프로젝트 참여</li> </ul>

협력은 91.3%의 업체가 필요하다. 직원교육에 대한 인식은 94.1% 필요하다고 응답하였고, 신기술 대응 업무 애로사항은 [숙련도] 43.5%로 가장 높았다. 미래활용도 높은 분야는 실감형콘텐츠와 사

물인터넷, 블록체인을 필요하다고 하였다. 재직자의 훈련수요[중복선택가능]가 가장 많은 분야는 빅데이터(270명), 실감형콘텐츠(260명), 블록체인(250명), 사물인터넷(200명)의 순으로 조사되었

다. 재직자 교과과정별 수요조사에서는 AI 음성인 지 실무과정(298명), 블록체인 운영관리(227명), 드론을 활용한 3D맵핑(125명), 실감형콘텐츠(117명)순으로 조사되었다. 백석대학교 구직 훈련센터에 대한 관심도가 70.6% 인원이 보통이상의 관심이 있었으며, 각 분야에 대한 고용의사를 파악한 결과 분야별로 1명이상 채용하겠다는 의사를 준 분야는 [사물인터넷 137명], [블록체인 137명], [실감형콘텐츠 117명], [드론 117명]이었다. 재직자의 훈련수요[중복선택가능]가 가장 많은 분야는 빅데이터(270명), 실감형콘텐츠(260명), 블록체인(250명), 사물인터넷(200명)의 순으로 조사되었다. 이러한 수요조사를 통하여 블록체인 교육에 대한 필요성과 기업에의 요구사항이 많음을 확인하였다. 그리고 다양한 심층적인 분석을 위하여 FGI방법으로 수요조사를 추가적으로 진행하였다.

## 4.2 Focus Group Interview

현재, 블록체인 산업 분야는 크게 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인으로 구분되어 있다. (주)코XXX는 메타디움 체인을 개발한 대표적인 퍼블릭 블록체인 회사로 CEO 및 임원 인터뷰를 진행하였으며, 관련 회사에서 스마트계약, NFT, DeFi 등의 핵심 개발 인력군을 필요로 하고 있다. (주)비X, (주)씨XX, (주)비XX은 프라이빗 블록체인을 접목하는 다양한 사업을 수행하고 있는 회사로 CEO 및 임원 인터뷰를 실시하였으며, 하이퍼레저 기반의 프라이빗 블록체인 개발 인력군을 필요로 하고 있으며, 관련 신기술 분야의 직무는 백엔드, 프론트엔드, 기획 업무로 구분되고 있다. (주)임XX는 자체 CMS 시스템의 공정 확인 및 이력 추적을 위해서 블록체인 도입을 추진하고 있으며, 백석대학교의 이전 인력양성 사업에 참여하여 학생들의 인턴십 지원 및 멘토 활동을 하였다. 임원 인터뷰

를 실시하였으며 본 사업에 많은 관심을 가지고 있고 훈련생 선발 및 프로젝트 교육에 멘토로 참여 계획하고 있다. (주)올XXX는 GIS 기반의 정밀 지도를 제작하는 업체로 부사장 및 임원 인터뷰를 진행하였다. 빅데이터, AI, 블록체인 개발 인력 군을 필요로 하고 있으며 훈련생 선발 및 채용 그리고 관련분야 취업 지원을 하기로 하였다. (주)이XXXX는 보안관제 전문 대표 기업으로 지능형 보안관리 시스템 개발 등 빅데이터, AI, 블록체인 개발 인력 군을 필요로 하고 있으며, 임원 인터뷰를 하였으며 보안기술의 집합체인 블록체인 개발 인력의 채용 및 관련분야 취업 지원을 하기로 하였다.

참여기업에서는 직무역량을 블록체인 백엔드 실무, 블록체인 프론트엔드 실무, 블록체인 BM실무, 현장적용 능력의 4가지 요구사항을 도출하였으며, 각 과정마다 블록체인 백엔드에서는 컴퓨터 네트워크 이해, AI, IoT 융합 기술의 이해, 암호 기반 기술 및 응용 기술 이해, 이더리움, 하이퍼레저 구조 이해, 스마트계약 기반의 DApp 개발 능력을 요구하였다. 블록체인 백엔드 직무에서는 데이터베이스 설계 및 연동 능력, 백엔드 프로그램 연동 능력, 웹 프로그래밍 개발 능력, 빅데이터 분석 및 응용 능력을 요구하였다. 블록체인 BM직무에서는 블록체인 원리 및 기술 이해, 프로젝트 관리 능력, 비즈니스 모델 기획 및 설계 능력, 빅데이터 기반의 지능형 블록체인 BM 분석 및 응용을 요구하였다. 현장적용 능력에서는 인성 및 직업윤리를 위한 교육, 교수-학생-참여기업으로 연결되는 멘토링 프로젝트를 요구하였다.

## 4.3 블록체인 정규교과 교육과정 운영 사례

정규교과 과정으로는 LINC+ 사회맞춤형 산학협력 선도대학 육성 사업에서 블록체인 교육과정

〈표 4〉 블록체인 정규교과 교육과정 교육내용

교과목	주요내용
블록체인 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 블록체인 철학</li> <li>◦ 블록체인 기본 원리</li> <li>◦ 블록체인 기술</li> <li>◦ 블록체인 산업 사례</li> </ul>
블록체인 BM실무	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 디지털 기술과 경영</li> <li>◦ 토큰 이코노미의 개념과 활용</li> <li>◦ Smart Contract 실습</li> <li>◦ UI/UX 설계와 실무</li> <li>◦ 백서 분석 및 작성</li> </ul>
블록체인 응용 프로그래밍 심화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4차 산업혁명</li> <li>◦ 블록체인 융합 개발</li> <li>◦ 빅데이터, 협업 툴, 클라우드/형상관리</li> <li>◦ DID, indy실습, IoT, AI, Agle, Stack Overflow</li> </ul>
프라이빗 블록체인 플랫폼이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 블록체인의 이해(블록체인 구성기술)</li> <li>◦ 블록체인 기본 원리</li> <li>◦ 이더리움의 이해</li> <li>◦ 하이퍼렛저</li> </ul>
캡스톤 디자인1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 블록체인 응용 협약과정 학생들의 팀 단위 프로젝트</li> <li>◦ 블록체인 비즈니스 모델, 블록체인 기반의 스마트계약 등</li> <li>◦ 팀 단위 프로젝트 기획, 설계</li> <li>◦ 교수-산업체-학생 멘토링 수업</li> </ul>
OJT	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 하계방학 중 학생들이 원하는 직무 매칭</li> <li>◦ 산업체-학생간 매칭</li> <li>◦ 산업체 참여 컨퍼런스를 통하여 각 회사 직무 체험</li> <li>◦ 교수-산업체-학생 피드백 회의</li> </ul>
블록체인 응용 프로그래밍기초	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 합의 알고리즘, 스마트 계약, DApp 이해</li> <li>◦ 개발언어 기초 : Golang 이해 및 실습</li> <li>◦ [Small Project] 소스 코드 분석</li> </ul>
블록체인 융합기술 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 산업체 전문가 멘토링을 통한 블록체인 심화 프로젝트</li> <li>◦ 블록체인과 이기종 기술의 융합을 적용한 비즈니스 모델 도출</li> <li>◦ 팀 단위로 전문가와 협업하여 스마트계약 DApp 개발</li> <li>◦ 프로젝트 결과 발표회 및 전문가 피드백</li> </ul>
프로젝트 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 블록체인 프로젝트에서 사용되는 프로젝트 관리 툴 사용방법 이해 및 응용</li> <li>◦ GitHub 프로젝트 관리 툴 사용법</li> <li>◦ 미니 프로젝트를 통하여 GitHub 소스코드 관리 실습</li> </ul>
캡스톤 디자인2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 블록체인 응용 협약과정 학생들의 팀 단위 프로젝트</li> <li>◦ 블록체인 비즈니스 모델, 블록체인 기반의 스마트계약 등</li> <li>◦ 팀 단위 프로젝트 기획, 설계</li> <li>◦ 교수-산업체-학생 멘토링 수업</li> </ul>
R&D 인턴십	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 산-학 연계강화를 위한 교수-산업체-학생으로 연결되는 R&amp;D 인턴십 수행</li> <li>◦ 실제 현장 프로젝트의 일부를 참여하여 개발 및 체험</li> <li>◦ 산업체 전문가는 프로젝트 관리, 교수는 학생의 프로젝트 진행을 코칭하도록 설계</li> </ul>



을 2020년부터 2년간 교육과정으로 운영하였다. 약정기업과 협약을 체결하고, 우수학생을 선발하여 기업과 공동으로 교육을 실시하기 위한 산학협력 체계 구축하였고, 산업체, 학생, 지역사회의 수요조사결과를 토대로 산업체 공동 사회맞춤형 교육과정 설계 및 운영하면서, 교과 및 비교과 교육과정 공동 설계·운영, 공동 교재개발 등 실적을 도출하였다. 교육과정 품질의 고도화를 통해 사회맞춤형학과의 교육성과 극대화를 위하여 협약기업과 공동으로 졸업인증제를 실시함으로써 성과지향형 교육품질관리를 통해 교육의 질 관리 체계 구축하였고, 현장 미리형 교육환경 구축을 통해 사회맞춤형 교육환경 인프라 구축, 기업 미리형 테스트베드 구축을 통한 블록체인 현장 환경 경험 등을 통하여 표 4와 같이 지능형 블록체인 응용 협약과정의 교육과정 이수체계 구성은 협약기업의 수요를 바탕으로 기존 교육과정에 사회맞

춤형 교육과정을 통합한 형태로 구성하였다.

#### 4.4 참여기업 직무역량에 맞는 교육과정 설계

블록체인 교육과정 참여기업에서 기존 교육과정을 운영하면서 보완해야할 교육과정에 대해서는 표 5에서처럼 백엔드, 프론트엔드, BM직무, 현장적응능력에서는 필요 교과목을 구분하여 진행하는 것이 좋겠다는 의견을 받아서 다음과 같이 매핑하는 교육과정을 설계하고자 한다. 표 6에서처럼 블록체인 백엔드 직무에서는 지능형 IT기초, 암호학개요, 퍼블릭블록체인 이해, 프라이빗 블록체인 이해, 솔리디티 프로그래밍, 하이퍼레저 프로그래밍으로 구성한다. 블록체인 프론트엔드 직무에서는 웹프로그래밍, 프로그래밍 기초, 자바스크립트, 이더리움 DApp 개발로 구성한다. 블록체인 BM직무에서는 NFT토큰 개발 프로젝트, 하이

〈표 5〉 참여기업 요구사항에 맞는 직무역량 및 훈련 목표

참여기업 요구사항	필요 기술(직무역량)	인력양성목표 (훈련목표, 인재상)
블록체인 백엔드 직무	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 컴퓨터 네트워크 이해</li> <li>○ AI, IoT 융합 기술 이해</li> <li>○ 암호 기반 기술 및 응용 기술 이해</li> <li>○ 이더리움, 하이퍼레저 구조 이해</li> <li>○ 스마트계약 기반의 DApp 개발 능력</li> </ul>	<p style="text-align: center;">인재상</p> <p>디지털 리터러시를 갖춘 지능형 블록체인 응용 스페셜리스트</p> <p style="text-align: center;">훈련목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 백엔드 개발 능력 함양</li> <li>○ 프론트엔드 개발 능력 함양</li> <li>○ 블록체인 BM 모델 개발 능력 함양</li> <li>○ 융복합 능력 함양</li> </ul>
블록체인 프론트엔 드 직무	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터베이스 설계 및 연동 능력</li> <li>○ 백엔드 프로그램 연동 능력</li> <li>○ 웹 프로그래밍 개발 능력</li> </ul>	
블록체인 BM 직무	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 분석 및 응용 능력</li> <li>○ 블록체인 원리 및 기술 이해</li> <li>○ 프로젝트 관리 능력</li> <li>○ 비즈니스 모델 기획 및 설계 능력</li> <li>○ 빅데이터 기반의 지능형 블록체인 BM 분석 및 응용</li> </ul>	
현장적응 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인성 및 직업윤리를 위한 교육</li> <li>○ 교수-학생-참여기업으로 연결되는 멘토링 프로젝트</li> </ul>	

퍼레져 패브릭 기반 프로젝트로 구성한다. 현장적용 능력에서는 Git실무, Docker실무, DID기반 응용 프로젝트로 구성하고 프로젝트와 실무프로젝트로 구성하여 운영한다.

표 6에서 프로젝트 관련 부분에서는 이더리움 DApp 개발 프로젝트, 하이퍼레져 패브릭 기반 프

로젝트, NFT토큰 개발 프로젝트를 수행하도록 설계하였다. 각 프로젝트별 내용으로서는 이더리움 DApp 개발 프로젝트에서는 이더리움 네트워크에서 작동하는 DApp을 개발하고, 지정주체 아이디어 기획, 헬스클럽 회비 납부, 아파트 시공사 선정 최저 입찰, 미술품 최고가 경매, 백엔드 프론트엔

〈표 6〉 참여기업 직무역량에 부합하는 훈련 교과목 매핑

산업체 요구사항	직무역량	필요교과목
블록체인 백엔드 직무	○ 컴퓨터 네트워크 이해	▶ 지능형 IT 기초
	○ AI, IoT 융합	▶ 암호학 개요
	○ 암호기반기술 및 응용기술 이해	▶ 퍼블릭블록체인 이해
	○ 이더리움, 하이퍼레져 구조 이해	▶ 프라이빗 블록체인 이해
	○ 스마트계약 개발 능력	▶ 솔리디티 프로그래밍
블록체인 프론트엔드 직무	○ 데이터베이스 설계 및 연동 능력	▶ 하이퍼레져 프로그래밍
	○ 백엔드 프로그램 연동 능력	▶ 웹프로그래밍
	○ 웹 프로그래밍 개발 능력	▶ 프로그래밍 기초
블록체인 BM 직무	○ 블록체인 원리 및 기술 이해	▶ 자바스크립트
	○ 프로젝트 관리 능력	▶ 이더리움 DApp 개발
	○ 비즈니스 모델 기획 및 설계	▶ NFT토큰 개발 프로젝트
	○ 빅데이터 기반의 지능형 블록체인 BM 분석 및 응용	▶ 하이퍼레져 패브릭 기반 프로젝트
현장 적응 능력	○ 회사 직무 및 직업 윤리 교육	▶ Git 실무
	○ 실제 프로젝트 직무 훈련	▶ Docker 실무
	○ 교수-학생-산업체로 연결되는 멘토링	▶ DID기반 응용 프로젝트
프로젝트	이더리움 DApp 개발 프로젝트	- 이더리움 네트워크에서 작동하는 DApp 개발 - 지정 주체 아이디어 기획 - 헬스클럽 회비 납부, 아파트 시공사 선정 최저 입찰, 미술품 최고가 경매 - 백엔드, 프론트엔드 개발
	하이퍼레져 패브릭 기반 프로젝트	- 하이퍼레져 패브릭에서 작동하는 DApp을 개발 - DID 기반의 로컬거래 플랫폼 개발 - 동네24 사이트를 이용하여 DID 주민증을 발급받고, Boxi 동네 거래 사이트를 이용할 수 있도록 함
실무형 프로젝트	NFT 토큰 개발 프로젝트	- NFT 토큰을 생성하고 이를 응용한 DApp 개발 - 야구카드, Cryptokitty와 같은 대체불가토큰을 만들어 블록체인에 저장하고 이를 거래하는 비즈니스 모델
	DID 응용 개발 프로젝트	- DID 기반의 실무형 출입 인증 시스템 개발 - 신분 정보 제공 범위를 사용자가 정할 수 있음

드 개발에 대한 부분을 수행하도록 한다. 하이퍼레저 패브릭 기반 프로젝트에서는 하이퍼레저 패브릭에서 작동하는 DApp을 개발, DID 기반의 로컬거래 플랫폼 개발, 동네 24 사이트를 이용하여 DID 주민증을 발급받고, Boxi 동네 거래 사이트를 이용할 수 있도록 한다. NFT 토큰 개발 프로젝트에서는 NFT 토큰을 생성하고 이를 응용한 DApp을 개발, 야구카드, Cryptokitty와 같은 대체 불가능토큰을 만들어 블록체인에 저장하고, 이를 거래하는 비즈니스 모델을 구축하도록 한다.

프로젝트 수업에서는 여러 가지 다양한 실무형 프로젝트가 진행이 되도록 구성하는 것이 필요하다. 위에서 언급한 3가지 프로젝트는 150여시간 정도를 투입하여 학습자가 실무형 블록체인 프로젝트를 수행할 수 있도록 설계한 부분이므로 교육과정의 상황에 맞도록 하고, 각 교육자가 준비한 프로젝트 단위로 진행을 해도 된다. 하지만 이때 가능하면 퍼블릭블록체인과 프라이빗블록체인의 개념을 통한 프로젝트가 진행이 될수 있도록 구성을 다각화할 필요가 있다. 이러한 이유는 실무적인 블록체인 프로젝트 개발에서는 여러 가지 환경에 맞는 블록체인 플랫폼을 사용하기 때문에 여러 가지 환경에 맞는 플랫폼 기반의 프로젝트 진행이 교육자의 교육 수요이후에 기업 현장에 바로 적용할 수 있는 역량을 보유하는 것이 교육과정 설계에서 중요한 부분이기 때문이다.

## 5. 결 론

4차 산업혁명 분야에서 신기술인 블록체인에 대한 교육과정이 다양한 분야에서 적용하기 위하여 실무형 교육과정들이 운영이 되고 있다. 특히 블록체인에 대한 다양한 학부 교육과정의 설계시 실제 운영 경험을 통한 사례를 중심으로 교육과정

을 설계하는 것이 필요해 보인다. 특히 대학에서 학부생 중심으로 전용 블록체인 교육과정을 운영하는 것은 여러 가지 상황이 쉽지 않은 상황이다. 이러한 상황에서 블록체인 관련 산업의 활성화를 위하여 다양한 신규 블록체인 생태계가 생겨나고 그만큼 많은 관심과 노력으로 많은 발전을 이루고 있는 상황이다. 본 연구에서는 이러한 4차 산업혁명에서 중요한 블록체인에 대한 대학의 교육과정 모델을 비교과과정과 교과과정으로 운영했던 사례를 소개하고, 블록체인 교육모델 설계에서 산업체 중심의 교육과정 요청에 대한 내용의 분석을 통한 교육과정 설계와 운영에 대한 내용을 소개하여 향후 블록체인 교육에 관심 있는 기관이나 학교에서 참조하여 운영해 보도록 소개하고자 한다. 이러한 산업체 중심의 교육과정을 운영했던 내용을 중심으로 관련 블록체인 교육 모델의 제안을 통하여 다양한 블록체인의 교육이 활성화되어 블록체인 산업 발전을 이루고자 한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김도규, “효율적인 블록체인 교육을 위한 실습프레임워크 설계”, 산업융합연구, 제18권, 제67호, pp.147-154, 2020
- [2] 김홍배, 윤희정, 조영석, 이장희, “블록체인 금융을 위한 통합교육과정 설계”, 한국기업경영학회 기업경영연구, 제28권, 제5호, pp.155-172, 2021.
- [3] 하이퍼레저 프로젝트, <https://www.hyperledger.org/>

## 저 자 약 령



이 근 호

이메일 : leekeunho1004@gmail.com

- 2001년~2006년 고려대학교 컴퓨터학과 이학박사
- 2006년~2010년 삼성전자 DMC연구소 기술전략팀 과장
- 2010년~현재 백석대학교 정보보호전공 부교수
- 2021년~현재 백석대학교 재정지원사업추진원장
- 관심분야 : 블록체인, 융합보안, 사물인터넷보안