상명대학교
지능형로봇 혁신공유대학사업단

SHared AI-Robotics Education
지능형로봇혁신공유대학사업단

디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학사업
공유교육 모델(Sharing Education) 활성화를 위한
원격교육 강의실 및 스튜디오 구축

세부규격서

2021. 12.

교육혁신사업운영팀
지능형로봇 혁신공유대학사업단

Ⅰ 사업개요

1. 사업명

❍ 2021년도 "디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학 사업(지능형로봇 분야)" 공유 교육 모델(Sharing Education) 활성화를 위한 원격교육 강의실 및 스튜디오 구축

2. 사업목적

❍ 4차 산업혁명 시대의 디지털 신기술 고도화에 따라 기존 대면 중심의 강의 형태가 비대면 강의로 전환되고 있는 교육 혁신에 유연히 적응하기 위해, **디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학 사업(이하 혁신공유대학 사업) 7개 참여대학과 공유교육(Sharing Education) 모델을 활성화**하고자 함.

❍ 공유교육은 홀로그램 기술을 활용하는 **텔레프레즌스(HY-LIVE) 강의로 운영**될 예정이며, **혁신공유대학 사업 참여대학과 실시간으로 강의를 연동**하기 위해서는 텔레프레즌스 강의실 및 라이브 스튜디오 구축이 선행되어야 함.

> *** Telepresence(텔레프레즌스) 기반 HY-LIVE 강의**
> "대학 원격교육 활성화 및 미래 교육 체제 전환"에 선제적으로 대처하는 공유교육 모델로서, 텔레프레즌스 기술과 실제감 있는 홀로그램 기술을 활용한 실시간 방식의 한양대학교가 최초로 개발한 다자간 원격수업모델임
>
> **※ HY-LIVE 공유교육 모델의 한양대학교 지적재산권 확보**
> - 화상디자인/상표/특허 등록 완료(등록일자 : 2020.08.20 / 2020.11.30 / 2021.02.15)

3. 구축대상: 텔레프레즌스 강의실, 라이브 스튜디오

4. 구축기간: 계약일로부터~2022년 2월 말

5. 구축장소: 상명대학교 천안캠퍼스(충청남도 천안시 동남구 상명대길 31)

구분	시설명	호실명	면적(㎡)	비고
텔레프레즌스 강의실	한누리관	I105	108.0	
라이브 스튜디오	송백관	E208	108.0	영상촬영실

Ⅱ 입찰 안내

1. 참가 자격

- ❍ **기존에 구축된 한양대학교 HY-LIVE 시스템과 호환이 가능하도록 HY-LIVE 강의실과 스튜디오 시스템을 구축한 경험을 보유한 전문업체**
- ❍ 입찰공고일 기준 최근 3년 이내 텔레프레즌스 관련 기술을 활용하여 시스템 구축 실적이 있는 업체
- ❍ 사업책임자(PM)는 텔레프레즌스 관련 기술을 활용하여 시스템 구축 실적이 있는 업체의 담당자로 배정하며, 스튜디오 및 강의실 개발을 포함한 실시간 원격교육 시스템 구축을 책임질 수 있도록 함
- ❍ 위의 조건을 모두 만족하고 **구축 관련 현장 설명회에 참여한 업체**

2. 사업자 선정방법

- ❍ 제한 경쟁입찰(예정가격이하 최저가 낙찰제)

3. 추진 일정

- ❍ 입찰 공고: [입찰공고문] 참조
- ❍ 현장 설명회: [입찰공고문] 참조
- ❍ 입찰 등록: [입찰공고문] 참조

4. 문의처

- ❍ 구축 관련 문의: 교육혁신사업운영팀 지능형로봇 혁신공유대학사업단 정치영
  (전화: 041-550-5141, e-mail: jeongcy@smu.ac.kr)
- ❍ 입찰 관련 문의: 관리팀 강민정
  (전화: 041-550-5106, e-mail: kkmin@smu.ac.kr)

Ⅲ 구축 세부 내용

1. 구축공간별 고려사항

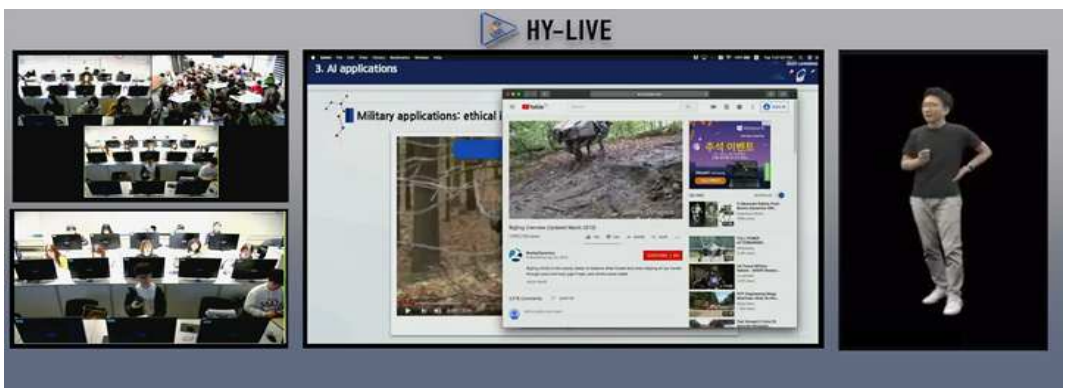
※ **사업특성 상 컨소시엄 대학 간 공동 교육과정을 운영하기 위해서 기존에 구축된 한양대학교 HY-LIVE 시스템과의 호환이 반드시 전제되어야 함**

○ 텔레프레즌스 강의실

- 라이브 스튜디오에서 송출되는 HY-LIVE 강의 영상이 강의실에 실시간으로 송수신되도록 구축
- 홀로그램(유사 홀로그램 포함), 디스플레이, 강의실 모니터링 카메라, 판서보드 미러링 화면, 원격지 강의실 모니터링 화면 구성
- 강의실별 현황을 촬영할 수 있는 카메라와 수강생들이 전체 강의실 현황을 확인할 수 있는 모니터 또는 화면 구축 필수(다분할 가능)
  (예시) 3개 강의실 현황 및 교수자 or 질문자 영상을 종합적으로 화면에 구현
- 각 강의실 규모 및 배치를 고려하여 적절한 위치에 교수자를 실시간 홀로그램 및 텔레프레즌스 방식으로 구현하기 위한 장비를 세팅해야 함
  (예시) 각 강의실 우측에 2D 홀로그램 장비를 설치하되, 실재감을 높이도록 구현

[참조] HY-LIVE 강의실 환경구축 체계도

[참조] HY-LIVE 강의 실제 녹화 화면



❍ **라이브 스튜디오**

- 텔레프레즌스 강의실로 홀로그램 HY-LIVE 강의 송출이 가능하도록 구축
- 스튜디오에서 교수자가 판서한 내용을 학생들이 실시간으로 확인할 수 있도록 해야 함
  (예시) 스튜디오 판서 미러링 보드
- 영상 촬영을 위한 메인 조종실과 방음시설이 갖춰져야 함

[참조] HY-LIVE 스튜디오 실제 구현 모습

2. 추진체제 및 업무분장

❍ 전체 사업관리 및 품질검수, 일정관리는 낙찰업체와 상명대학교 교육혁신사업운영팀 지능형로봇 혁신공유대학사업단에서 담당함

❍ 낙찰업체는 사업의 전반적인 진행(설치, 시공, 테스트 등) 및 품질관리를 책임지고 완수하도록 함

3. 사업보고 및 산출물

❍ 낙찰업체는 주기적으로 용역수행의 진행상황 및 추진내역을 사업수행계획서와 비교하여 **상명대학교 지능형로봇 혁신공유대학사업단**에 서면으로 보고하여야 하며, 보고의 주기, 방법 등은 별도 협의함

❍ 낙찰업체는 작업 완료시 **상명대학교 지능형로봇 혁신공유대학사업단으로** 완료보고서 및 최종 산출물 자료를 제출해야 함

- 완료보고서(제본형 2부)
- 산출물(구축시스템 H/W 및 S/W사양, 구동체계 및 매뉴얼)
- 단위/통합 테스트 결과보고서

4. 검사 및 검수

- ❍ 검사 및 검수는 낙찰업체가 제출한 완료보고서 및 최종 산출물 비교, 테스트 등을 모두 포함하여 실시함
- ❍ 산출 결과물에 대하여 **상명대학교 지능형로봇 혁신공유대학사업단**의 확인을 받아야 함
- ❍ 하자 또는 오류 발생 시 통지를 수령 또는 발행한 후 7일 내에 개선을 위한 대체물 또는 수정본을 제출해야 하며, 보완 예상일을 알리고, 상세한 조치결과를 서면으로 제출하여야 함

5. 유지보수 조건

- ❍ **무상 유지보수(하자 보수) 기간은 최종납품 후부터 1년으로 함(단, 특수한 상황일 경우 협의하여 유상 유지보수 고려 가능)**
- ❍ 개발사는 검수 후 하자보증 기간 동안 장애 또는 **상명대학교 지능형로봇 혁신공유대학사업단**의 요청 시 언제라도 유지보수 및 기술지원을 하여야 함

Ⅳ 물품 세부 규격

1. 텔레프레즌스 강의실

순번	구분	품목 및 내역	수량
1. 홀로그램 송수신 및 비디오 시스템			
*1-1	영상수신기 영상수신 +교안수신	10인치 터치 – 스튜디오 방송채널선택수신	2식
1-2	영상캡처장비	USB Capture to HDMI	1식
1-3	학생화상강의 PC	CPU: i7 , 메모리: RAM 16GB, 저장용량: SSD 500GB, Win 10 OS	1식
1-4	학생발표촬영카메라	FULL HD 급 WIDE PTZ 카메라	1식
1-5	스위칭 허브	24포트 1Gbps 스위칭 허브	1식
2. 오디오 시스템			
2-1	무선 듀얼 마이크	무선 듀얼 마이크	1식
2-2	구즈넥마이크	구즈넥 마이크	1식
2-3	오디오 믹서	16CH 디지털 믹서	1식
2-4	강의실 스피커	파워드 스피커 (벽부 브라켓 포함)	2식
2-5	전원분배기	8CH 전원분배기	2식
2-6	시스템 랙	40U 시스템 랙	1식
3. 디스플레이			
3-1	멀티비전	3X3 55인치 = 165인치 멀티비전용(55인치 개별) 브라켓 (전면유지보수형 포함),케이블 및 설치 포함	9식
3-2	75인치 LED TV	75인치 UHD TV / 타국 강의실 학생화면	1식
3-3	75인치 LED TV	75인치 UHD TV / 강의실 학생 발표화면	1식
3-4	기존 강의실 벽구조	기존 강의실 벽구조 철거	1식
3-5	전면 디스플레이 구조물	전면구조물 / 설치 및 자재비 / 홀로스페이스 구조물	1식
3-6	홀로그램 디스플레이	홀로스페이스 디스플레이 – 빌트인 타입	1식
4. 강의 제어 시스템			
4-1	원터치 컨트롤시스템	원터치 통합제어 UI 프로그래밍	1식
4-2	HDMI 매트릭스	HDMI 매트릭스 통합제어 및 연동	1식
4-3	전동데스크	전동데스크 (W1800*D700*H710~1210mm) - PC 홀더 포함	1식
4-4	타블렛모니터	21.5인치 FHD 펜 타블렛모니터	1식
4-5	일반강의 전용 PC	CPU: i7 , 메모리: RAM 16GB, 저장용량: SSD 500GB, Win 10 OS	1식
6. 마이크 추적 시스템			
6-1	발언자추적 카메라 컨트롤러	발언자추척 카메라 컨트롤러	1식
6-2	발언자 메인 수신기	메인 컨트롤러 (안테나 포함)	1식
6-3	발언자 무선마이크	무선 회의용 마이크(구즈넥 마이크, 배터리 포함)	6식
6-4	배터리충전기	랙 장착형 고급형 배터리 충전기(예비 배터리 6ea 포함)	1식

*** 는 반드시 정품공급 및 기술지원확약서를 제출해야 한다.**

※ 상기 구축에 필요한 모든 연결 장치(천정 또는 벽부) 및 케이블 등의 설치·시공·테스트(품질관리)는 "낙찰자"에서 제공

순번	1-1	품명	영상수신기(영상수신 +교안수신)	수량	2식
세부 내역					

영상수신 +교안수신

■ 주요사양

- OS : Embedded Linux System
- VidoeInput : HDMI , VGA, RJ45 (IP streaming : Multi Channel list up to 99 streams)
- Resolution Range : HDMI-480i~1080p60 , VGA Video-480i~1080p60, VGA PC- 640 x 480~1920 x 1080, H.264 / AVC, max. 1080p60
- Compatible Streaming Input Protocols : RTMP(video+audio), RTP(video+audio), RTSP (video only)
- Maximum Decode Resolution : Single channel, up to 1920x1080@60Hz
- Video Compression : H.264/ AVC
- Audio Compression : AAC-LC
- Outputs Interface : 1x HDMI display port, 1x VGA display port, 1x 3.5mm Stereo Line out on-screen GUI is selectable between HDMI and VGA display port
- Output Resolution : HDMI/ VGA: 1080p60
- USB HID Control : On-screen GUI supports USB HID control
- External Control : RS-232 and TCP network control
- Control Button : at the front of the media station
- Built-in admin setting web page
- Power Supply : 12V/ 2A

순번	1-2	품명	영상캡처장비	수량	1식
세부 내역					

영상캡처장비 (USB Capture to HDMI)

■ 주요 사양

- 무전원 방식
- USB 3.0 지원
- 비디오 입출력 최대 1,920 x 1,200p 60Hz까지 지원
- Up/down Scaling : Hardware 방식

순번	1-3	품명	학생화상강의 PC	수량	1식
세부 내역					

학생화상강의 PC

■ 주요 사양

- CPU : i7
- 메모리 : 16GB
- SSD : 500GB NVMe
- HDD : 1TB

순번	1-4	품명	학생발표촬영카메라	수량	1식
세부 내역					

학생발표촬영카메라

■ 주요 사양

- 1/2.8 인치 HD CMOS 센서
- 인터페이스 : HD-SDI , LAN
- 실시간 인코딩 및 IP 전송 (H.264, H.265 지원)
- 원격 PTZ 콘트롤, 펜, 틸트 줌 콘트롤, VISCA 지원, ONVIF를 통한 콘트롤 지원
- 광학 줌 10배

순번	1-5	품명	스위칭 허브	수량	1식
세부 내역					

스위칭 허브

■ 주요 사양

- 인터페이스 : RJ-45
- 부가기능 : 랙마운트형
- 유선속도 : 1Gbps
- 포트수 : 2포트(SFP콤보), 24포트

순번	2-1	품명	무선 듀얼 마이크	수량	1식
세부 내역					

무선 듀얼 마이크

■ 주요 사양

- 채널 : Dual CH (선택 패널 표시 : 1-24CH)
- 주파수 안정성 : ±0.005%
- 사용 주파수 대역 : 925~937.5MHz
- 변조 모드 : FM stereo modulation
- 대역폭 : 12.5MHz
- 핸드마이크(다이나믹) 1대 포함

순번	2-2	품명	구즈넥 마이크	수량	1식
세부 내역					

구즈넥 마이크

■ 주요 사양

- 45cm 데스크탑 구즈넥 콘덴서 마이크
- 프로그래밍 스위치
- 나사 결합 방식, Microflex 제품과 호환 가능
- 주파수 응답 : 50~17,000 Hz
- 출력 임피이던스 : 150 Ω
- 단자 : 3m XLR 케이블
- 지향성 : 초지향성
- LED 표시기 포함

순번	2-3	품명	디지털 믹서	수량	1식
세부 내역					

디지털 믹서

■ 주요 사양

- 채널 수 : 모바일 어플리케이션으로 컨트롤 하는 18입력 디지털 믹서,
  4 FX return 채널, 4 Aux 버스, Main LR
- 4 True 스테레오 타입
- 전송신호 : 40-bit floating point
- 16개의 Midas 설계의 Programmable mic 프리엠프
- Tri-모드 와이파이 라우터 내장

순번	2-4	품명	강의실 스피커	수량	2식
세부 내역					

강의실 스피커

■ 주요 사양

- 5인치 2웨이
- LF 드라이버 사이즈 : 203mm
- HF 드라이버 사이즈 : 25mm
- HF 드라이버 타입 : Soft dome

순번	2-5	품명	전원분배기	수량	2식
세부 내역					

전원분배기

■ 주요 사양

- AC 출력 : 채널 당 2200W
- DC 출력 : DC 24V, 3A
- 램프 출력 : DC 12V 400mA
- AC 입력 전압 측정 및 표시기능
- 채널 수 : 8채널

순번	2-6	품명	시스템랙	수량	1식
세부 내역					

시스템 랙

■ 주요 사양

- 40U 수납 가능
- 전면 및 후면 개폐 장치
- 전면 강화 유리 및 잠금 장치
- 이동식 우레탄 캐스터 장착

순번	3-1	품명	멀티비전	수량	9식
세부 내역					

55인치 0.88mm 멀티비전

■ 주요 사양

- 규격(화면 및 모니터 크기) : 55", 1210.51 x 681.22 x 85 mm, VESA 600 x 400 (M8) mm
- 밝기 및 해상도 : 500cd/㎡, 1,920 x 1,080 (FHD)
- 베젤 두께 : 0.88 mm
- 명암비 : 1100:1
- 브라켓 (전면유지보수형 포함)
- 케이블 및 설치 포함
- 55인치 1대 기준, 총 9식으로 총 3X3 형태의 세트 일체형으로 설치해야 함

순번	3-2	품명	75인치 LED TV	수량	1식
세부 내역					

75인치 LED TV / 타국 강의실 학생화면

■ 주요 사양

- 화면해상도 : 3,840 x 2,160 / UHD (4K)
- 화면크기(대각선 길이) : 189cm
- 종류 : LED
- 단자 : HDMI(2개), USB, RF, LAN, Optical

순번	3-3	품명	75인치 LED TV	수량	1식
세부 내역					

75인치 LED TV / 강의실 학생 발표화면

■ 주요 사양

- 화면해상도 : 3,840 x 2,160 / UHD (4K)
- 화면크기(대각선 길이) : 189cm
- 종류 : LED
- 단자 : HDMI(2개), USB, RF, LAN, Optical

순번	3-6	품명	홀로그램 디스플레이	수량	1식
세부 내역					

홀로그램 디스플레이

■ 주요 사양

1. 디스플레이
   (1) 화면 크기 : 98인치
   (2) 해상도 : 2160 x 3840 (4K)
   (3) 종횡비 : 9 : 16
   (4) 시야각 : 178°
   (5) 디스플레이 영역 : 1214.35(V) x 2158.85(H)
   (6) 재생률 : 60Hz
2. 입력 인터페이스
   (1) USB : 1
   (2) CVBS : 1(PAL/NTSC)
   (3) HDMI : 3(480i/p, 720p, 1080i/p, 2160p)
   (4) YPBPR : 1(480i/p, 720p, 1080i/p)
3. 비디오 프로세서
   (1) 입력 : HDMI/DVI/VGA/USB
   (2) 기능 : 90. 180 .270 회전 및 플립
   (3) 마스크 : 마스크 처리, 변형, 스트레칭
   (4) USB 재생 : Usb 인터페이스로 비디오, 사진, mp3, txt
   (5) 원격 제어 : 리모컨, 네트웍, RS232C , 소프트웨어

순번	4-1	품명	원터치 컨트롤시스템	수량	1식
세부 내역					

원터치 컨트롤시스템

■ 주요 사양

- UI Programing 포함·매트릭스 자동 연동 컨트롤
- 일반강의모드, 원격화상 강의모드, 원격화상 수강모드, 모드별 UI Customizing
- HDMI MATRIX 영상 소스 스위칭 제어 UI 프로그래밍
- 전자교탁 or 조정실에서 장비 제어 할 수 있도록 UI 디자인 제공
- 10.1인치 Touch Pannel 정전 식 멀티 터치 TFT-LCD
- 쿼드 코어 프로세서가 장착 된 10.1 형 터치 패널
- PoE (Power over Ethernet) 지원

※ **3-1(원터치 컨트롤시스템)은 3-2(HDMI 매트릭스)와 연동 호환되어야 한다.**

순번	4-2	품명	HDMI 매트릭스	수량	1식
세부 내역					

HDMI 매트릭스

■ 주요 사양

- 인터페이스 : HDMI
- 입력-출력 : 8 to 8
- 비디오 해상도 : 1,920 x 1,080
- 최대거리 : 15m
- 통합제어 연동 및 프로그래밍 포함

순번	4-3	품명	전동데스크	수량	1식
세부 내역					

전동데스크

■ 주요 사양

- 규격(1,800*700*650~1,170mm)(가로*세로*높이)
- 높이조절 범위 : 650mm ~ 1,170mm
- 높낮이 조절 중 장애물이 부딪힐 경우, 자동으로 정지하는 충돌방지 시스템 탑재

강의용 PC 고정 홀더

■ 주요 사양

- 크기 : 116 x 180 x 402

순번	4-4	품명	타블렛모니터	수량	1식
세부 내역					

타블렛모니터

■ 주요 사양

- 21.5인치 펜 타블렛 모니터
- 해상도 : 1,920x1,080 (Full HD)
- 화면비율 : 16:9

순번	4-5	품명	일반강의 전용 PC	수량	1식
세부 내역					

일반강의 전용 PC

■ 주요 사양

- CPU: i7
- RAM: 16GB
- SSD: 500GB NVMe
- OS : Windows 10 64bit

순번	5-1	품명	발언자추적 카메라 컨트롤러	수량	1식
세부 내역					
발언자추적 카메라 컨트롤러 ■ 주요 사양 - 자동으로 사용자 지정 그래픽을 추가하여 발언자를 추적 - 다용도 자동 스위칭(자동 카메라 및 레이아웃 전환, 지정된 테마 자동표시, 녹화테마 자동전환) - 맞춤형 오버레이 및 레이아웃 사용 - 마우스 장비 : USB를 통한 인터페이스 연결					
※ 6-1(발언자추적 카메라 컨트롤러)는 1-4(학생발표촬영카메라)와 연동 호환되어야 한다.					

순번	5-2	품명	발언자추적 메인컨트롤러	수량	1식
세부 내역					
발언자추적 메인컨트롤러 ■ 주요 사양 - 주파수 대역 : 2,400MHz ~ 2,500MHz - 주파수 안정도 : 무지향성 - 주파수 변조 : GFSK - 데이터 속도 : 1Mbps - RF 출력 : 10mW - 임피던스 : 50Ω					

순번	5-3	품명	발언자추적 무선마이크	수량	1식
세부 내역					
발언자추적 무선마이크 ■ 주요 사양 - 주파수 대역 : 2.4GHx ISM Band - 주파수 안정도 : ±20ppm - 주파수 변조 : GFSK - 데이터 속도 : 1Mbps - RF 임피던스 : 50Ω - 보조배터리포함 - 총 6대 1SET 기준					

순번	5-4	품명	배터리충전기	수량	1식
세부 내역					
배터리충전기 ■ 주요 사양 - 특징 : 고급형 배터리 충전기(렉 장착형) - 전원 제어 스위치 : 적용(AC 방식) - 충전 가능 수량 : 8Cell (동시 충전 가능) - 충전 전압 : DC 5V - 충전 전류 : 500mA - 충전 시간 : 6시간					

2. 라이브 스튜디오

순번	구분	품목 및 내역	수량
1. 스튜디오 – 촬영 시스템			
*1-1	카메라	4K 카메라	2
1-2	카메라	FHD 급 PTZ 카메라	1
1-3	대형 프롬프터	50인치 대형 프롬프터	2
1-4	삼각대	중형 비디오 삼각대	1
2. 스튜디오 – 강의용 시스템			
2-1	강의자 교안 PC	CPU: i7 , 메모리: RAM 16GB, 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB, Win10 OS, Power 500W, 유선 키보드 및 마우스 포함	1
2-2	타블렛모니터	21.5인치 펜타블렛모니터	1
2-3	무선마이크	무선마이크	1
2-4	핀마이크	핀마이크	1
2-5	무선마이크 안테나	무선마이크 안테나	2
2-6	무선마이크 안테나 분배기	무선마이크 안테나 분배기	1
2-7	전동데스크	폭 1600mm 높이조절 전동데스크	1
2-8	좌식 강의용 의자	좌식용 의자	1
2-9	홈바의자	홈바의자	1
2-10	강의실 모니터링 모니터	UHD급 86인치 TV, 이동식 스팬드 포함	1
3. 스튜디오 조종실 - 강의실 모니터링			
3-1	외부강사용 ZOOM PC	CPU: i7 , 메모리: RAM 16GB, 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB, Win10 OS, Power 500W, 유선 키보드 및 마우스 포함	1
3-2	강의실모니터링용 ZOOM PC	CPU: i7 , 메모리: RAM 16GB, 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB, Win10 OS, Power 500W, 유선 키보드 및 마우스 포함	1
4. 스튜디오 조종실 - 영상합성 및 제어시스템			
4-1	실시간 크로마키 장비	실시간 크로마키 장비	1
4-2	화이트 크로마 스위쳐	화이트 크로마 스위쳐	1
4-3	모니터링 모니터	24인치 FHD 모니터링 모니터	10
4-4	멀티뷰 모니터링	32인치 FHD 모니터링 모니터	2
4-5	모니터 거치 시스템	모니터링 모니터 거치대	5
4-6	스위치 제어용올인원 PC	FHD i5-10500T 올인원 PC	1
4-7	컨버터	SDI to HDMI 컨버터	9
4-8	컨버터	HDMI to SDI 컨버터	6
4-9	리피터	HDMI to RJ45 리피터	4
4-10	분배기	HDMI 1:2 분배기	5
4-11	분배기	HDMI 1:4 분배기	5

*** 는 반드시 정품공급 및 기술지원확약서를 제출해야 한다.**

순번	구분	품목 및 내역	수량
5. 스튜디오 조종실 – 영상 및 교안 송출, 녹화시스템			
5-1	홀로그램 채널별 송신기	Live Streaming system	3
5-2	홀로그램 방송중계서버	Multi Channel Live Broadcast server	1
5-3	USB CAPTURE	HDMI TO USB CAPTURE	2
5-4	녹화 및 모니터링	4CH 강의녹화시스템	1
6. 스튜디오 조종실 – 오디오 시스템			
6-1	오디오믹서	18채널 오디오믹서	1
6-2	토크백 마이크	구즈넥 마이크	2
6-3	토크백 스피커 조정실	파워드스피커	1
6-4	스튜디오 모니터링 스피커	파워드스피커	1
6-5	전원분배기	8CH 전원분배기	3
6-5	시스템 랙	시스템랙 40U	1
7. 스튜디오 조종실 – 네트워크 및 기자재			
6-1	네트워크 스위칭	24port Giga 스위처	1
6-2	유선공유기	8Port 유선 공유기	2
6-3	조정실 의자	매쉬 타입 의자	1
6-4	조정실 콘솔	폭 4,000mm 기준 콘솔 데스크	1
8. 방음실 – 스튜디오 및 조종실			
8-1	방음실	스튜디오 및 조종실 방음실 구성(상세규격내용 참고)	1

※ 상기 구축에 필요한 모든 연결 장치(천정 또는 벽부) 및 케이블 등의 설치·시공·테스트(품질관리)는 "낙찰자"에서 제공

품명	카메라	수량	2
세부 내역			

카메라

■ 주요 사양

- 이미지 센서 : 4K 1/3 타입 3CMOS 센서
- 4K 50p/60p 레코딩 기능
- 25배 줌 렌즈 및 고급 안면 인식 AF 지원
- 3,840x2,160 해상도와 최대 60fps 지원
- 25배 줌(28.8mm~720mm, 35mm급) 렌즈 탑재
- 전자식 가변 ND 필터 내장
- 인스턴트 HDR 워크플로우
- 듀얼 SD 미디어 슬롯
- 중량 : 약 2.3kg(바디기준)

품명	카메라	수량	1
세부 내역			

카메라

■ 주요 사양

- 다중 아웃풋 및 네트워크 기능을 가진 Full HD PTZ 카메라
- 1/3 인치 HD CMOS 센서 FullHD 카메라
- HDMI, HD-SDI, LAN 3개 동시 출력
- 실시간 인코딩 및 IP 전송 (H.264, H.265 지원)
- 원격 PTZ 콘트롤
- 펜, 틸트 줌 콘트롤, VISCA 지원, ONVIF를 통한 콘트롤 지원
- 다중 비디오 압축 : H.265 / H.264 1920x1080p 60fps
- 다중 네트워크 프로토콜 : Onvif, RTSP, RTMP 프로토콜 지원
- 광학 줌 20배, 디지털 줌 10배 지원

품명	대형 프롬프터	수량	2
세부 내역			

대형 프롬프터

■ 주요 사양

- 화면크기 : 50인치(프롬프터 반사경)
- 해상도 : (FULL HD 1920 x 1080),(UHD 3840*2160)
- 모니터 : 1128 x 660 x 70(가로x세로x두께)
- 반사경 : 주문제작 1100 x 850mm(가로x세로), 투과율 및 반사율 : 70%, 30%
- 입력단자 : HDMI, Reverse : HDMI
- 스탠드 : 상/하 전동 리프트(0~500mm), 재질 : 스틸/알루미늄
- PPT화면의 글씨를 멀리서도 크게 볼 수 있는 대형 프롬프터 화면 구성 (49인치)
- 좌식, 입식을 모두 고려하며 교수자의 키에 맞는 조절을 위해 전동식 높낮이 조절 (리프트 조절 범위 0~500mm)
- 프롬프터 본체의 각도 조절 기능 포함(0도~15도)
- PPT의 Next 화면 미리보기를 위한 듀얼 스크린 지원 (프롬프터 하단에 추가 모니터 장착 제공)
- 카메라 장착 거치대 및 최적화된 설치 구성 제공
- 문자 가독성이 높은 UHD 모니터 사용
- 별도의 외부 컨버터를 사용하지 않고 화질저하가 없도록 모니터 내 수평 180도 반전기능 탑재

품명	삼각대	수량	1
세부 내역			

삼각대

■ 주요 사양

- 단수 : 2단
- 부가기능 : 수평계
- 결합형태 : 헤드(분리형,2Way)
- 무게 : 2.4kg
- 최대적재하중 : 5kg
- 구성품 : 헤드, 트라이포드, 가방

품명	강의자 교안 PC	수량	1
세부 내역			

강의자 교안 PC

■ 주요 사양

- CPU : i7
- 메모리 : RAM 16GB
- 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB
- OS : Windows 10 64bit
- Power 500W 급
- 유선 키보드 및 마우스 포함

품명	타블렛모니터	수량	1
세부 내역			
타블렛모니터 ■ 주요 사양 - 화면규격 : 21.5인치 디스플레이 - 화면비율 : 16:9 - 제품크기 : 570x359x40mm(가로x세로x두께) - 해상도 : 1,920x1,080(Full HD) - 화각 : 수직 및 수평 178도 - 유리 표면 : AG필름 코팅된 강화유리 - 펜 필압 : 8,192 레벨			

품명	무선마이크	수량	1
세부 내역			
무선마이크 ■ 주요 사양 - 작동범위 : 100m - RF 캐리어 범위 : 470-932MHz - RF 튜닝 : 25kHz - 튜닝 대역폭 : 64MHz - 전원 : 12V DC - 6 MHz TV 채널 당 17개의 동시 사용 채널			

품명	핀마이크	수량	1
세부 내역			
핀마이크 ■ 주요 사양 - 콘덴서 타입 마이크 - 초지향성 핀 마이크 - Frequency Response : 50 to 17,000Hz - Dynamic Range : 102.5dB			

품명	무선마이크 안테나	수량	2
세부 내역			
무선마이크 안테나 ■ 주요 사양 - UHF 액티브 지향성 안테나 - 외장 스위치 RF 게인 조절 가능 - 패시브 변경 가능			

품명	무선마이크 안테나 분배기	수량	1
세부 내역			
무선마이크 안테나 분배기 ■ 주요 사양 - 여러 개의 수신기의 안테나를 한기기에 입력하여 무선 마이크 시스템을 확장하여 사용할 수 있는 UHF 안테나 분배 시스템 - Carrier Frequency Range 470-952 MHz - 4개의 무선 수신기를 지원			

품명	전동데스크	수량	1
세부 내역			
전동 데스크 ■ 주요 사양 - 교수자 강의 진행을 위한 전동 데스크 - 전동 높이조절 방식 - 규격 : W1600*D700*H710~1210mm			

품명	의자	수량	1
세부 내역			
의자 ■ 주요 사양 - 입식 및 좌식 강의진행 가능한 유압식 홈바의자 - 팔걸이 탑재 - 이동 가능한 캐스터 탑재			

품명	홈바의자	수량	1
세부 내역			
홈바의자 ■ 주요 사양 - 원통형의 유압식 홈바의자 - 좌판 및 등받이 포함 - 크롬 분체 도장			

품명	강의실 모니터링 모니터	수량	1
세부 내역			
강의실 모니터링 모니터 ■ 주요 사양 - 규격 : 86인치 - 해상도 : UHD - 강의실 화면 모니터링 가능하도록 설정 - 이동형 TV 스탠드 포함			

품명	외부강사용 ZOOM PC	수량	1
세부 내역			
외부강사용 ZOOM PC ■ 주요 사양 - CPU : i7 - 메모리 : RAM 16GB - 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB - OS : Windows 10 64bit - Power : 500W 급 - 유선 키보드 및 마우스 포함			

품명	강의실 모니터링용 ZOOM PC	수량	1
세부 내역			
강의실 모니터링용 ZOOM PC ■ 주요 사양 - CPU : i7 - 메모리 : RAM 16GB - 저장용량: SSD 500GB, HDD 2TB - OS : Windows 10 64bit - Power : 500W 급 - 유선 키보드 및 마우스 포함			

품명	실시간 크로마키 장비	수량	1
세부 내역			
실시간 크로마키 장비 ■ 주요 사양 - 20개의 12G-SDI 입력 - 16개의 크로마키어 지원 - 최대 UHD 2160p59.94 프레임레이트 호환 - 보조출력 : 6개 - 멀티뷰 모니터링 지원 및 트랜지션 기능			

품명	화이트 크로마 스위쳐	수량	1
세부 내역			
화이트 크로마 스위쳐 ■ 주요 사양 - 4개의 HDMI 입력 - 전면 패널 컨트롤 - 트랜지션, DVEM 키어 - 1080 풀 HD 해상도의 웹캡 출력 등을 탑재한 라이브 스트리밍 프로덕션 스위처 - 라이브 강의를 위해 제작된 경제적인 가격의 새로운 라이브 프로덕션 스위처			

품명	모니터링 모니터	수량	10
세부 내역			
모니터링 모니터 ■ 주요 사양 - 규격 : 24인치 - 해상도 : FHD - 카메라 및 운영 화면 모니터링용			

품명	멀티뷰 모니터링	수량	2
세부 내역			
멀티뷰 모니터링 ■ 주요 사양 - 규격 : 32인치 - 해상도 : FHD - 멀티뷰 모니터링용			

품명	모니터링 모니터 거치대	수량	5
세부 내역			
모니터 거치 시스템 ■ 주요 사양 - 모니터링 모니터 거치대 - 1개 당 2개의 VESA 연결 지원 - 모니터 VESA 규격 호환 가능해야 함			

품명	스위치 제어용 올인원 PC	수량	1
세부 내역			
스위치 제어용 올인원 PC ■ 주요 사양 - i5-10500T CPU - 8GB RAM - 256GB SSD - HDD : 1TB - Windows 10 Pro OS - 내장그래픽 - 22인치 터치 스크린 탑재			

품명	컨버터	수량	9
세부 내역			
컨버터 ■ 주요 사양 - SDI to HDMI 컨버터 - 전원 공급을 통한 안정적 신호변환 구현			

품명	컨버터	수량	6
세부 내역			
컨버터 ■ 주요 사양 - HDMI to SDI 컨버터 - 전원 공급을 통한 안정적 신호변환 구현			

품명	리피터	수량	4
세부 내역			
리피터 ■ 주요 사양 - HDBaseT 연결성 - 하나의 Cat5e/6/6a케이블을 이용하여 장거리도 HDMI 연결 연장 - HDBaseT Anti-jamming - HDBaseT 기술을 이용하여 고품질 비디오 전송 시 신호 방해 극복			

품명	분배기	수량	5
세부 내역			
분배기 ■ 주요 사양 - HDMI 1:2 분배기 - 최대 20m 장거리 신호 전송 지원 - Dolby True HD & DTS HD 마스터 오디오 지원 - DDC 지원(HDTV 해상도 60Hz 지원)			

품명	분배기	수량	5
세부 내역			
분배기 ■ 주요 사양 - HDMI 1:4 분배기 - 최대 20m 장거리 신호 전송 지원 - Dolby True HD & DTS HD 마스터 오디오 지원 - DDC 지원(HDTV 해상도 60Hz 지원)			

품명	채널별 송신기	수량	3
세부 내역			
채널별 송신기 ■ 주요 사양 - OS : Embedded Linux System - Vidoe Input : HDMI , VGA, RJ45(IP streaming: up to 2 streams) - Input Resolution Range : HDMI-480i~1080p60 , VGA Video-480i~1080p60, VGA PC-640 x 480~1920 x 1080, H.264 / AVC, max. 1080p60 - Live Streaming Server : Embedded RTMP live-streaming server - Live Broadcast to CDN or Stream Server : Stream support RTMP protocol - USB HID Control : On-screen GUI supports USB HID control			

품명	방송중계서버	수량	1
세부 내역			
방송중계서버 ■ 주요 사양 - OS : Embedded Linux System - Vidoe Input : HDMI , VGA, RJ45(IP streaming: up to 4 streams) - Input Resolution Range : HDMI-480i~1080p60 , VGA Video-480i~1080p60, VGA PC-640 x 480~1920 x 1080, H.264 / AVC, max. 1080p60 - Live Streaming Server : Embedded RTMP live-streaming server - Video Compression : H.264 / AVC, Max. 1080p30 - Audio Compression : AAC-LC			

품명	USB CAPTURE	수량	2
세부 내역			
USB CAPTURE ■ 주요 사양 - 무전원 방식 - USB 3.0 지원 - 비디오 입출력 최대 1920 x 1200p 60Hz 까지 지원 - Up/down Scaling : Hardware 방식			
※ 화상회의 솔루션과의 테스트 필수			

품명	녹화 및 모니터링	수량	1
세부 내역			
녹화 및 모니터링 ■ 주요 사양 - 4개의 HDMI 입력, 4개의 오디오 라인 입력, 4개의 IP 스트리밍 채널 입력 - HDMI*4, RJ-45*1 (supports IP streaming: up to 4channels) - Maximum 4 channel synchronized recording - Resolution : Max. 1080p60 - Video Processing - Compression : H.264 / AVC - Frame Rate : Max. 60fps - 34 layouts for user-defined, including full screen / picture-in-picture/ picture-by-picture/ multi-channel split screen - 강의 녹화 제어용 콘트롤러 (녹화시작, 일시정지, 녹화 종료) - PC화면상의 콘트롤러 제공 (항상 위에 표시) - 웹 방식의 원격 녹화 제어 (녹화시작, 일시정지, 녹화종료) - 강의 녹화 진행 시간 표시 - 바탕화면, WEB 브라우저, 일반 교육용 프로그램상의 판서지원 - 판서시 일반펜, 붓펜, 형광펜 선택, 펜색상, 두께선택 - 파워포인트 슬라이드 이동 시점 및 제목 추출 - 윈도우 전환 시점 및 화면 변화 분석을 통한 목차 자동 추출			
※ 제조사 공급확약서 및 기술지원확약서 포함			

품명	오디오 믹서	수량	1
세부 내역			
오디오 믹서 ■ 주요 사양 - 모바일 어플리케이션으로 컨트롤 하는 18입력 디지털 믹서 - 8개의 Midas 설계의 Programmable Pre amp 탑재 - 동작을 컨트롤할 수 있도록 Wi-fi 라우터 내장 - 4 XLR aux outputs - 2 XLR main outputs plus phones connector - 6 aux buses and main LR with inserts, full dynamics processing and 6-band parametric or 31-band graphic EQ			

품명	토크백 마이크	수량	2
세부 내역			
토크백 마이크 ■ 주요 사양 - 45cm 데스크탑 구즈넥 콘덴서 마이크 - 프로그래밍 스위치 - 나사 결합 방식, Microflex 제품과 호환 가능 - 주파수 응답 : 50~17,000 Hz - 출력 임피이던스 : 150 Ω - 단자 : 3m XLR 케이블 - 지향성 : 초지향성 - 동작범위 : 94.0 Db - 공통모드 신호제거 : 최소 45.0 Db - LED 표시기 포함			

품명	토크백 스피커 조정실	수량	1
세부 내역			
토크백 스피커 조정실 ■ 주요 사양 - 5인치 2웨이 파워드 스피커(41W) - LF Driver Size : 203mm - HF Driver Size : 25mm - HD Driver Type : Soft Dome			

품명	스튜디오 모니터링 스피커	수량	1
세부 내역			
스튜디오 모니터링 스피커 ■ 주요 사양 - 5인치 2웨이 파워드 스피커(41W) - LF Driver Size : 203mm - HF Driver Size : 25mm - HD Driver Type : Soft Dome			

품명	전원분배기	수량	3
세부 내역			
전원분배기 ■ 주요 사양 - 8채널 전원분배 및 순차전원기 - AC 입력 전압 측정 및 표시기능, BYPASS 기능			

품명	시스템 랙	수량	1
세부 내역			
시스템 랙 ■ 주요 사양 - 40U 수납 가능 - 전면 및 후면 개폐 장치 - 전면 강화 유리 및 잠금 장치 - 이동식 우레탄 캐스터 장착			

품명	네트워크 스위칭	수량	1
세부 내역			
네트워크 스위칭 ■ 주요 사양 - 유형 : 스위칭 허브 - 24포트 1000Mbps(기가비트) - 스위칭용량 : 52Gbps			

품명	유선공유기	수량	1
세부 내역			
유선공유기 ■ 주요 사양 - 유형 : 유선공유기 8포트 - 8포트 1000Mbps(기가비트) - DRAM : 128 Mbytes			

품명	조정실 의자	수량	2
세부 내역			
조정실 의자 ■ 주요 사양 - 사무용 의자 - 헤드레스트 탑재 - 매쉬 타입 등판 - 우레탄 캐스터 탑재 - 높이 및 각도조절 기능			

품명	조정실 콘솔	수량	1
세부 내역			
조정실 콘솔 ■ 주요 사양 - 콘솔데스크 - 철재 및 목재 소재 - 4,2000mm 내에서 학교와 협의하여 제작 - Unit 수납 가능(멀티형)			

V 구축 환경 세부 규격

1. 텔레프레즌스 강의실

순번	3-4	품명	기존 강의실 벽구조(철거)	수량	1식
세부 내역					

기존 강의실 벽구조(철거)

■ 주요 사양

- 기존 강의실 벽부 가벽 구성 철거
  - I105 강의실 및 I105 강의실 벽부
  - 철거 범위 : I105 강의실 전면부(가로(폭)*세로(높이)8,000mm*2,700mm 기준)
    (디스플레이 구조물 설치를 위한 범위로, 일부 변경이 있을 수 있으며, 해당 부분을 감안하여 제안하여야 함.)
- 측면 강의실(I104) 강의실 준비실 벽부 포함(철거 범위 1,000mm 기준)
- 신규 벽부 구성을 위한 보양 포함(철거시 발생할 수 있는 천정 부분 텍스 탈락 분)

순번	3-5	품명	홀로그램 디스플레이 구조물	수량	1식
세부 내역					

홀로그램 디스플레이 구조물

○ 주요 사양

- 디스플레이 설치를 위한 구조틀 설치
  - 기존 I105 강의실 준비실 및 I105 기존 강의실 벽체 위치 기준
- 소재 : 목재+필름(회색 계열) 마감
- 강의실 전면부 전체를 통일감 있게 구성할 수 있도록 구조물을 설치해야 함
  - 전면부 구조물 위치 : I105 강의실 준비실 및 I105 기존 강의실 벽체 기준
- 강의실 전면부 적용 사이즈
  - 10,000mm*2,700mm 기준, 가로(폭)*세로(높이)
- 디스플레이 매립 사이즈 : 75인치 2대(가로형)
- 멀티비전 매립 사이즈 : 165인치 1SET(55인치*9대)(가로형)
- 홀로그램 디스플레이 설치 : 98인치 1대(세로형)
- 홀로그램 디스플레이 설치를 위한 철재 구조물(부스 타입)
  (1) 전, 후면 프레임 및 색상: Steel, 분체도장
  (2) 볼트 체결 조립형
  (3) 캐스터 운반 이동
  (4) 사이즈 : 1560mm x 2560mm x 800mm (W x H x D)
  (5) 조명 : LED
- 시스템랙 (40U)를 배치할 수 있도록 구성에 포함해야 함.

2. 라이브 스튜디오

품명	방음실	수량	1
세부 내역			

방음실

○ 주요 사양

- 기존 장비 철거(기존 분리 가벽 전체 철거)
- 기존 출입문(강의실 부분 2식 폐쇄)
- 방음실 구성(스튜디오 조종실, 벽부 및 천정 기준)
  - 스튜디오 조종실 규격 : 가로(폭)*세로(깊이) 8,700mm*3,000mm 면적 기준 구성
  - 스튜디오 촬영실 규격 : 가로(폭)*세로(깊이) 8,700mm*8,000mm 면적 기준 구성
    (조종실 및 촬영실 내경 규격은 방음 및 흡,차음재 사용에 따라 차이가 발생 할 수 있음.)
  - 스튜디오 조종실 시창 구성 : 기준 규격 가로(폭)*세로(높이) 1,200mm*1,000mm
  - 스튜디오 촬영실 4면 방음 벽체 구성 및 흡음재 사용
- 방음문(1SET) : 조종실 및 촬영실 벽체 간 방음문 설치 구성
- 조명 설치
  - 스튜디오 조종실 : LED 50W 기준 6식(2열 3식)
    규격 : 가로*세로 1,200mm*300mm 기준
    (전원 스위치 구성 및 회로 분리 포함)
  - 스튜디오 촬영실 : LED 50W 기준 33식(3열 10식, 1열 3식)
    규격 : 가로*세로 640mm*640mm 기준
    (전원 스위치 구성 및 회로 분리 포함)

  (3열 10식 - 크로마 호리존영역, 1열 3식 촬영 프롬프터 및 모니터링 모니터 기준)
  - On-Air 표시등 1식 포함
- 크로마 호리존 월 전면부 구성
  - 규격 : 가로(폭)*세로(깊이)*높이 8,000mm*2,000mm*2,500mm 기준
    (흡, 차음재 사용에 따라 내경의 규격이 상이할 수 있으므로, 학교 담당자와 협의 하여 촬영부 전체 구성이 가능하도록 함.)
  - 색상 : 그린(크로마) 도료 도장
- 바닥 구성 : 조종실 및 스튜디오, 흡음 카펫타일 구성