

# 규격서

## Commodity Description

종목번호 Item No.	관세분류번호 HSK No.	세부품명번호 Korean Government Commodity Classification Code	품명 Commodity	단위 Unit	수량 Q'ty
1		2510159801	미래차기반 자율주행테스트플랫폼 (Next-Generation Autonomous Driving Vehicle Platform)	EA	1

### A. 용도 및 특성(End-user's Use)

- 자율주행에 필요한 서플용 부품(카메라, LiDAR 등 센서류, 상위 제어 SW등)의 단위 부품 테스트가 가능한 자율주행테스트플랫폼
- 주행환경 센서 데이터의 수집을 통한 모의 시험환경 제시가 가능한 자율주행테스트 플랫폼
- 자율주행 서플의 실제 도로 주행 시 수집 가능한 주행데이터(운행속도, 자율주행 시스템의 작동모드 등)에 대한 모니터링이 가능한 자율주행테스트플랫폼

### B. 장비의 구성(Configurations of Goods)

- (주장비)미래차기반 자율주행테스트플랫폼 × 1ea

구성	구분	세부구성	수량
1. 미래차기반 자율주행테스트 플랫폼	주장비	베이스 차량	1대
2. 차량 하위제어 시스템	부속품	자율주행 기능 테스트를 위한 횡방향(조향) 제어시스템	1식
3. 자율주행 시스템의 작동모드 변환 시스템		자율주행 기능 테스트를 위한 종방향(가/감속) 제어시스템	1식
		운전자우선모드와 시스템우선모드를 선택하기 위한 조종장치	1식
4. 자율주행 전원 시스템 및 하네스 설계 / 개조		시험운전자가 자율주행 시스템의 작동모드를 용이하게 식별 할 수 있는 표시장치	1식 이상
		자율주행 시스템 및 센서류 전원 공급을 위한 전원 시스템	1식
		자율주행 시스템 전원 제어를 위한 장치	1식
		주행환경 인식용 센서류 전원 제어를 위한 장치	1식
5. 센서 설치용 브라켓		차량 전원과 자율주행 시스템 전원 사이 시스템 안정성을 위한 보조 전원 시스템	1식 이상
		전방 영상 센서용 브라켓 및 커버	1식
		전방 Radar 센서용 매립형 브라켓 및 커버	1식
		전방 LiDAR 센서용 매립형 브라켓 및 커버	1식
		측 전방 LiDAR 센서용 매립형 브라켓 및 커버	2식

		측 후방 LiDAR 센서용 매립형 브라켓 및 커버	2식
		방향 및 위치 측위를 위한 센서 매립형 브라켓 및 커버	1식
		방향 및 위치 측위를 위한 센서의 안테나 브라켓	2식 이상
6. 자율주행 임시면허 취득을 위한 부대장치		운전전환요구가 가능한 시각 및 청각 알람을 위한 장치	1set 이상
		자율주행 시험운행 상태 안내를 위한 차량 후방 표지	1식
		자율주행 시스템 동작 상태 확인용 내부 디스플레이 장치	1대 이상
		센서 데이터 수집을 위한 네트워크 시스템	1식 이상
		자율주행 시스템의 시스템우선모드에서 강제적으로 운전자우선 모드로 전환시키는 조종장치	1식 이상
		차량 운행 정보 기록을 위한 운행기록 시스템	1식
		시험운전자의 조종장치 작동여부 등 안전관리 상황이 확인 가능한 영상기록장치	1대 이상
		주행차로 전방 좌·우 차로 주행상황이 확인 가능한 영상기록장치	1대
		주행차로 후방 좌·우 차로 주행상황이 확인 가능한 영상기록장치	1대
		자율주행 시스템의 기능고장을 알려주기 위한 표시장치	1식 이상
		차량 전방위 모니터링을 위한 AVM 시스템	1식
		베이스 차량 전용 충전기	1식
		운행상황 공유를 위한 탑승객용 32인치 이상의 디스플레이 장치	1식 이상

### C. 장치의 성능 및 규격(Performance and Specification)

#### 1. 미래차기반 자율주행테스트 플랫폼(베이스 차량) 주요 사양

- 최대 승차인원 : 15명 이상
- 구동장치 : (모터)최대출력 140kW 이상
- 배터리 용량 : 최대 120kW이상(리튬이온 폴리머)
- 1회 충전 주행거리 : 최대 200km 이상
- 1회 충전시간 : 최대 80min 이하
- 크기
  - 전장 : 7,710mm ± 20mm
  - 전폭 : 2,035mm ± 20mm
  - 전고 : 2,795mm ± 20mm
  - 축간거리 : 4,085mm ± 20mm
  - 윤거(전) : 1,705mm ± 20mm
  - 윤거(후) : 1,495mm ± 20mm
  - 타이어(전) : 205/75 R 17.5-10PR
  - 타이어(후) : 205/75 R 17.5-10PR

## 2. 차량 하위제어 시스템

- 자율주행 기능 테스트를 위한 횡방향(조향) 제어시스템 포함
  - 조향 각도(0° → 90°) 도달 요구 시간 : 500ms 이하
  - 시스템 제어 반응 속도 : 500ms 이하
  - 차량 횡방향 제어 명령 전송 주기 : 50Hz 이상
  - 횡방향(조향) 제어시스템은 차량 내 노출을 최소화하는 매립형 시스템(제어기, 액추에이터 등)으로 구성되어야 하며, 운전자가 수동 조작을 통해 차량을 주행할 때 간섭을 최소화 할 수 있어야함
- 자율주행 기능 테스트를 위한 전자식 종방향(가속) 제어시스템 포함
  - 페달 명령(0% → 100% step) 도달 요구 시간 : 500ms 이하
  - 시스템 제어 반응 속도 : 500ms 이하
  - 차량 종방향 제어 명령 전송 주기 : 50Hz 이상
  - 종방향(가속) 제어시스템은 차량 내 노출을 최소화하는 매립형 시스템(제어기 등)으로 구성되어야 하며, 운전자가 수동 조작을 통해 차량을 주행할 때 간섭을 최소화 할 수 있어야함
- 자율주행 기능 테스트를 위한 기계식 종방향(감속) 제어시스템 포함
  - 페달 명령(0% → 100% step) 도달 요구 시간 : 500ms 이하
  - 시스템 제어 반응 속도 : 500ms 이하
  - 차량 종방향 제어 명령 전송 주기 : 50Hz 이상
  - 종방향(감속) 제어시스템은 차량 내 노출을 최소화하는 매립형 시스템(제어기, 액추에이터 등)으로 구성되어야 하며, 운전자가 수동 조작을 통해 차량을 주행할 때 간섭을 최소화 할 수 있어야함
- 자율주행 종/횡방향 제어 기능 테스트를 위한 CAN 또는 UART 통신 인터페이스
- 차량 하위제어 시스템은 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 보유 중인 “자율주행 인지/판단/제어 소프트웨어”와 호환 및 연동이 가능해야 하며, 차량 제어를 위한 커맨드는 아래와 같음

※ 차량 제어를 위한 하위제어 커맨드는 수요기관(경북IT융합산업기술원)의 요청에 따라 일부 변경될 수 있음

하위제어기 CAN통신 정의.									
ID (Ex. ID)	Cycle Time(ms)	Source	Destination	DLC	Byte.Bit	Bit Length	Signal Name	Unit	Description
0x650	10		SUBCTR	8	0.0	1	Brake_Switch	-	Brake switch (0:release, 1:depressed)
					0.1	1	Parking_Brake_Switch	-	Parking brake switch(0:not set 1:set)
					0.2	1	Emg_Switch	-	Emergency stop switch(0:not set 1:set)
					0.3	1	AM_MD_Switch	-	Select autonomous or manual driving mode (0:release, 1:set)
					0.4	1	ADM_ON_Switch	-	Autonomous driving mode power ON/OFF switch (0:OFF 1:ON)
0x651	10		SUBCTR	8	0.0	16	AccelPedPos_ADC_1	-	Actual Accel pedal position (ADC raw data, signal 1)
					2.0	16	AccelPedPos_ADC_2	-	Actual Accel pedal position (ADC raw data, signal 2)
					4.0	16	AccelPedPos_DAC_1	-	Actual Accel pedal position (DAC raw data, signal 1)
					6.0	16	AccelPedPos_DAC_2	-	Actual Accel pedal position (DAC raw data, signal 2)
0x652	10			8					
0x653	10			8					
0x600			SUBCTR	8	0.0	16	AccelPedPos	%	Accel pedal position setting (0 ~ 1000)
					2.0	16	BrakePedPos	-	Brake pedal position setting (0 ~ 900)
					4.0	16	CruiseSpeedSet	Km/h	Cruise speed value setting on autonomous driving mode
					6.0	2	AMD_Control	-	Autonomous driving mode control 0 : ready 1 : Accel pedal remote control 2 : ready 3 : Speed cruise control
					0.0	16	Kp_value	-	Proportion factor setting value of PID controller
0x601			SUBCTR	8	2.0	16	Ki_value	-	Integration factor setting value of PID controller
					4.0	16	Kd_value	-	Differential factor setting value of PID controller
					0.0	16	Vehicle_speed	Km/h	Wheel based vehicle speed
0x18FEF100	100	VCU		8	1.0	16	Transmission_Requested_range	ASC II	Byte5 (0x4E,N, 0x46,F, 0x52,R)
0x18F00500	100	VCU		8	4.0	16	Transmission_Requested_range	ASC II	Byte5 (0x4E,N, 0x46,F, 0x52,R)

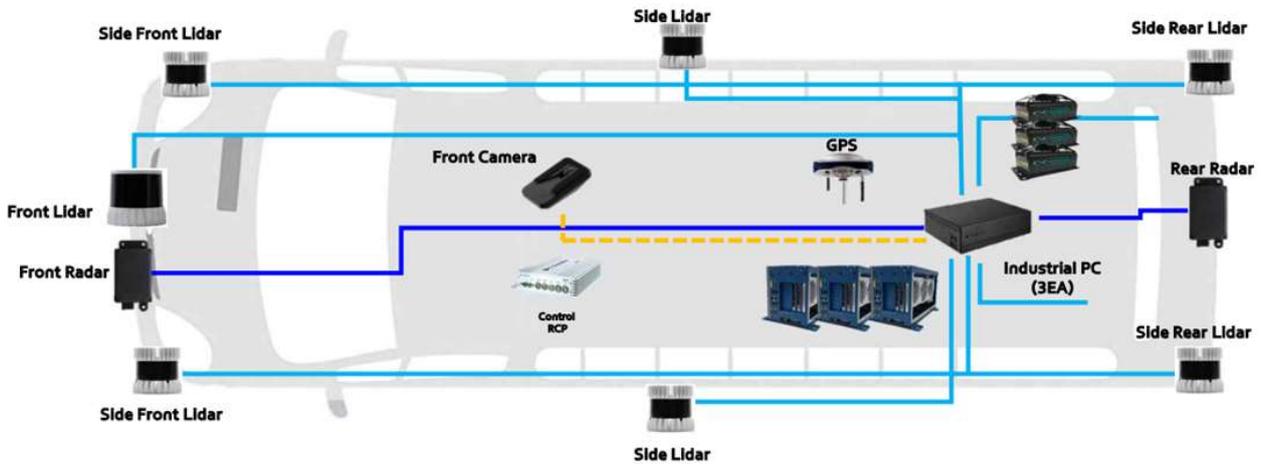
<차량 제어를 위한 하위제어 커맨드>

### 3. 자율주행 시스템의 작동모드 변환 시스템

- 운전자우선모드와 시스템우선모드를 선택하기 위한 조종장치
  - ※ **운전자우선모드** : 자율주행자동차의 운전조작에 대한 권한이 운전자에게 부여된 자율주행 시스템의 작동모드
  - ※ **시스템우선모드** : 자율주행자동차의 운전조작에 대한 권한이 자율주행 시스템에게 부여된 자율주행 시스템의 작동모드
- 시험운전자가 자율주행 시스템의 작동모드를 용이하게 식별할 수 있는 표시장치
- 시스템우선모드로 운행 중 언제라도 모드전환조작에 대해 자동적으로 안전하게 운전자 우선모드로 전환 가능한 Override 기능
  - ※ **모드전환조작** : 가속, 제동, 조향, 작동모드 선택을 위한 조종장치, 운전자우선모드로 작동상태를 강제로 전환시키는 조종장치 등의 운전자의 조작
- 자율주행 임시면허 기준에 부합하는 운전자 Override 기능 포함

### 4. 자율주행 전원 시스템 및 하네스 설계 / 개조

- 자율주행 시스템, 센서류, 차량 하위제어 시스템, 자율주행 임시면허 취득을 위한 부대장치 등 전원 공급을 위한 자율주행 전원 시스템 및 퓨즈박스 구성
- 차량 전원과 자율주행 전원 시스템 사이 안정성을 위한 보조 전원 시스템을 포함하여야 하며, 보조 전원 시스템은 차량 전원과 연동하여 충전이 가능하여야 함
- 자율주행 전원 시스템은 하위 제어 시스템, 부대장치 등 차량에 탑재되는 부속장비 뿐만 아니라, 향후 탑재될 센서류, 상위 제어기 등의 전력량을 고려한 시스템 구성



<센서 및 제어시스템 구성 계획(안)>

- 자율주행 시스템(하위 제어시스템, 상위 제어시스템, 부대장치 등)의 개별 전원 제어 장치
- 주행환경 인식용 센서류의 개별 전원 제어 장치
- 자율주행 시스템 구성을 위한 차량 하위제어시스템, 주행환경 인식 센서류, 모니터링 시스템 등을 위한 필수 전원 인터페이스 확보 및 설치
- 자율주행 시스템 및 센서류의 확장성을 고려한 12V, 24V, 220V 전원의 추가 인터페이스 차량 내부 전방과 후방 각 1 포트 이상 포함
- 자율주행 시스템 구성을 위한 차량 내부 데이터, 외부 센서 데이터 등의 접근을 위한 필수 데이터 인터페이스 확보 및 설치

- 자율주행 시스템 및 센서류의 확장성을 고려한 차량 내부 데이터(C-CAN, 차량 하위제어), 외부 센서 데이터 등의 접근을 위한 추가 인터페이스 차량 내부 전방 각 1포트 이상 포함
- 자율주행 시스템의 노출을 최소화하는 매립형 시스템 배치 및 하네스 구성을 통한 자율주행 가능 차량 시스템 개조
- 기본 차량 외 자율주행 기능을 위해 추가 / 변경 / 개조되는 전원 케이블, 데이터 케이블 등에 대한 라벨링

### 5. 센서 브라켓 설계, 제작 및 장착

- 전방 영상 센서용 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 전방 Radar 센서용 매립형 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 전방 LiDAR 센서용 매립형 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 측 전방(좌/우) LiDAR 센서용 매립형 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 측 후방(좌/우) LiDAR 센서용 매립형 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 방향 및 위치 측위를 위한 센서 매립형 브라켓과 커버의 설계, 제작 및 설치
- 방향 및 위치 측위를 위한 센서의 안테나 브라켓의 설계, 제작 및 설치
- 센서류는 차량에 견고하게 장착되어야하며, 센서 작동에 방해가 되지 않는 범위에서 매립을 통해 노출을 최소화하여 설치
- 센서류는 외부 환경에서 발생할 수 있는 오염과 충격에 대비하여 센서 작동에 방해가 되지 않는 보호용 커버 설치
- 본 장비에 장착되는 센서용 브라켓은 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 보유 중인 “자율주행 인지/판단/제어 소프트웨어”와 호환 및 연동이 가능한 센서를 기준으로 하며, 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 활용 중인 센서 목록은 아래와 같음

※ 자율주행 주행환경 인식 센서는 수요기관(경북IT융합산업기술원)의 요청에 따라 일부 변경될 수 있음

구분	센서명	제조사	모델명	비고
1	LiDAR	Velodyne	Ultra Puck	전방용 LiDAR
2	LiDAR	Velodyne	Puck	전/후 측방 LiDAR
3	Radar	Delphi	ESR 2.5	전방 Radar
4	Camera	GMSL	Automotive Camera 120	전방 Camera
5	INS	Inertial Labs	INS-D	INS

- 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 보유 중인 “자율주행 인지/판단/제어 소프트웨어”와 호환 및 연동이 가능하도록 센서 튜닝 지원을 지원하여야 함

### 6. 자율주행 임시면허 취득을 위한 부대장치 및 기능

- 운전전환요구가 가능한 시각 및 청각 알람을 위한 장치
  - ※ 운전전환요구 : 시스템우선모드로 주행 중 자율주행 시스템이 운전자에게 운전자우선모드로 전환하도록 알리는 신호
- 자율주행 시험운행 상태 안내를 위한 차량 후방 표지

- 자율주행 시스템 동작 상태(운행속도, 자율주행 시스템의 작동모드 등) 확인용 내부 디스플레이 장치
- 센서 데이터 수집을 위한 안정적인 Load-balance를 고려한 데이터 통신 네트워크 시스템
- 자율주행 시스템의 시스템우선모드에서 강제적으로 운전자우선모드로 전환시키는 조종장치
- 차량 운행 정보(자율주행자동차의 속도, 분당 엔진회전수 또는 구동모터 회전수, 자동변속장치의 변속단 위치 등) 기록을 위한 운행기록 시스템
- 시험운전자의 조종장치 작동여부 등 안전관리 상황이 확인 가능한 영상기록장치
- 주행차로 전방 좌·우 차로 주행상황이 확인 가능한 영상기록장치
- 주행차로 후방 좌·우 차로 주행상황이 확인 가능한 영상기록장치
- 자율주행 시스템의 기능고장을 알려주기 위한 표시장치
- 차량 전방위 모니터링을 위한 AVM 시스템(전용 디스플레이 포함)
- 운행상황 공유를 위한 탑승객용 32인치 이상의 디스플레이 장치
- 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 보유 중인 “자율주행 인지/판단/제어 소프트웨어”와 연동을 위한 장비의 횡방향(조향), 종방향(가/감속), 방향지시등, 비상등 등의 제어 기능 포함
- 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 보유 중인 “자율주행 원격통합관제시스템”과 연동을 위한 운행속도, 배터리, 자율주행 시스템의 작동모드, 운전전환요구 여부, 시스템 기능고장 여부 등 시스템 모니터링 데이터 확인 기능 포함

#### D. 기타 조건 (Remarks)

##### 1. 일반 사항 (General requirements)

- 공급업체의 귀책사유로 시스템의 손상을 입었을 때, 원상 복귀를 해야 한다.
- 규격서를 우선으로 하고 계약자 간 해석 차이는 경북IT융합산업기술원의 해석을 우선으로 한다.
- 공급업체는 전문 서비스 인력을 보유하고 있어야 하고, 수요기관(경북IT융합산업기술원)이 요구할 경우 2일 이내에 대응하여야 한다.
- 공급업체는 10년 이상 경력의 엔지니어 2인 이상의 장비관련 기술 지원 인력을 보유하고 있어야 하고, 기술 지원 인력 명단과 경력사항을 제출하여야 한다.
- 납품 방식은 내자를 원칙으로 하되, 상황에 따라 협의 가능
- 설치 및 시운전은 2022.12.31. 까지 완료한다.
- 시스템 설치 및 최종검수에 필요한 모든 제반사항(장비, 인력, 비용)은 공급업체가 부담하며 검증된 최신 장비를 공급한다.
- 장비의 하자보증기간은 최종 검수 후 2년이어야 한다.
- 공급업체(계약자)는 장비 설치 완료 후 하자이행 보증보험증권을 당 기술원에 제출해야 한다.
- 공급업체는 하자보증기간 내 발생한 고장에 대하여 무상으로 수리 및 교체해야 하고 수리 및 교체 기간은 하자보증기간으로 포함하지 않는다. 단, 작동자에 의해 발생한 고장

은 예외로 한다.

- 하자보증기간 내 소프트웨어(operating/analysis)가 업그레이드되거나 국내외 관련 법규가 변경되는 경우 무상으로 소프트웨어 버전을 업데이트한다.
- 모든 하드웨어 및 소프트웨어는 정품이어야 하며 정품 및 AS관계를 확인할 수 있는 서류를 제출해야 한다.
- 시스템 설치 및 수리에 필요한 부속품과 특수공구는 하자보증 기간 내 무상으로 제공한다.

## 2. 공급업체의 업무 (Work for contractor)

- 장비인도는 공급업체의 업무이며 세부 조건은 경북IT융합산업기술원 담당자와 협의 후 결정해야 한다.
- 장비는 경북IT융합산업기술원에서 지정한 곳에 인도되어야 하고 하자에 대한 모든 책임은 공급업체에게 있다.
- 장비 인도 일정 및 구체적인 인도 내용은 경북IT융합산업기술원 담당자와 협의해야 한다.
- 장비 인도에 필요한 모든 것은 장비 공급업체가 준비해야 한다.

## 3. 교육 (Training)

- 공급업체는 전문 교육 인력을 통해 장비 운영, 유지 보수 및 시험평가와 관련된 교육을 경북 IT 융합산업기술원에게 제공해야 한다.
- 교육은 아래와 같이 2회를 진행하며, 장비 납품 후 60일 이내 실시해야 한다.
  - 현장 교육 : 공급업체는 장비 납품 후 시스템 운영, 유지보수 및 프로그램 운영 등을 위한 현장교육을 실시해야 하며, 모든 제반경비는 공급업체가 부담한다.

## 4. 검수 (Commissioning)

- 공급업체는 장비 검수를 위해 필요한 모든 것을 준비해야 한다.
- 사전 검수의 항목은 경북IT융합산업기술원 담당자와 협의하여 결정한다.

## 5. 지불조건 (Payments)

- 본 장비에 사용되는 베이스 차량은 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 직접 차량 출고 신청 및 등록을 진행한 후 공급업체에 인도, 자율주행 목적으로 차량을 변경함. 자율주행을 위한 개조 완료 후 공급업체는 수요기관(경북IT융합산업기술원)로 장비를 납품함.
- 본 장비에 사용되는 베이스 차량 구매와 관련하여 발생하는 모든 부대비용(차량 구매, 차량 등록 등)은 장비 총액에 포함됨
  - ※ 수요기관(경북IT융합산업기술원)에서 차량 구매를 위해 차량 제조사에 납부하는 계약관련 비용은 공급업체에서 수요기관(경북IT융합산업기술원)로 반환해야 함
- 추후 협의

## 6. 기타 사항 (Others)

- 제작사양 승인

- 공급업체는 계약일로부터 30일 이내에 장비의 사양 및 도면을 당 기술원에 제출하여 승인을 받아야 함
- 공급자(계약자)는 계약일로부터 60일 이내에 차체의 외관 디자인 및 외부 부착용 필름 디자인을 당 기술원에 제출하여 승인을 받아야하며, 외부 부착용 필름의 경우 장비에 부착된 형태로 납품되어야 함

- 제출 문서

(1) 계약 시

- 레이아웃 도면 및 제품 기술사양서
- 사후관리계획 및 운영방안
- 최종검수계획안
- 물품 상세 명세서(품명, 규격, 수량 등 상세항목표기) 1부

(2) 최종 검수 전

- 하자 보증 보험 증권 1부(보증기간 : 2년)
- 시스템 구성품 및 Accessories에 대한 카탈로그 2부
- 유지보수 계획표(소모품 산출 및 점검주기 필히 포함) 1부
- 교육지원 및 기술지원 약속서 각 1부(원본)
- 월간 및 연간 유지관리 체크리스트: 한글 인쇄본 1부 및 file 제출 (PDF 파일 or HWP파일 or Word 파일)
- 배치도면 및 관련 도면 각 2부
- 소모품, 유지보수부품 및 스페어 부품 리스트 1부
- 자율주행 SW와 연동을 위한 장비의 횡방향(조향), 종방향(가/감속), 방향지시등, 비상등 등 관련 제어 및 응답 통신 프로토콜 정의 문서 1부 (PDF 파일 or HWP파일 or Word 파일)
- 장비의 원격 관제를 위한 운행속도, 배터리, 자율주행 시스템의 작동모드, 운전전환요구 여부, 시스템 기능고장의 여부 등 시스템 상태 확인을 위한 통신 프로토콜 정의 문서 1부 (PDF 파일 or HWP파일 or Word 파일)
- 장비취급설명서(매뉴얼), 유지관리 지침서 및 문제해결 매뉴얼: 한글 인쇄본 각 2부 및 file 제출(PDF 파일 or HWP 파일 or Word 파일)
- 교육일정 세부 계획서 1부