
NVIDIA 플랫폼 기반 자율주행차 구현을 위한 SW개발 및 실무프로젝트 과정 오리엔테이션

2019. 05. 13

1. 교육개요

○ (교육분야) 자율주행차 분야

○ (교육명) NVIDIA 플랫폼 기반 자율주행차 구현을 위한 SW개발 및 실무프로젝트 과정

○ (교육목적)

- 4차 산업혁명 선도 8대 분야에서 자율주행기술, AI기술 등을 습득할 수 있는 산업맞춤형 프로젝트를 수행하고 실무 교육훈련으로 산업 맞춤형 자율주행차 개발 역량을 보유한 청년인재 양성

- 자율주행차를 개발하기 위해 필요한 시스템구축, S/W기술역량을 보유한 우수한 청년 인재를 집중 양성하여 국가 기술경쟁력 강화 및 산업계 인력 수요를 해소하고 양질의 일자리를 창출하여 청년 실업문제 해결

- 자율주행차 개발 분야에서 성장동력을 창출하고 청년 일자리미스매치를 해소하기 위한 혁신적인 인력양성사업 추진

○ (교육기간) 2019. 5. 13 ~ 2019. 11. 01(약 6개월 _ 24주)

○ (교육내용) 기본교육(128시간)+심화교육(160시간)+응용교육(224시간)+선택프로젝트(448시간)

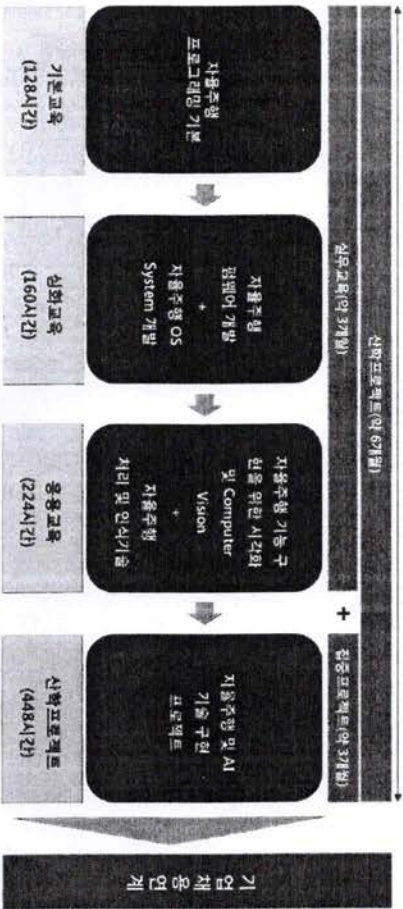
○ (교육기관) ㈜한컴MDS

○ (교육인원) 24명

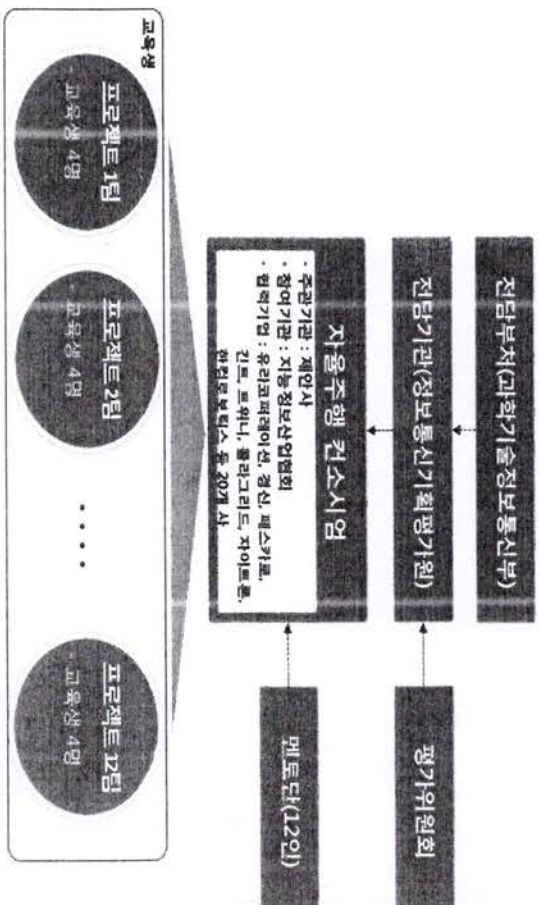
○ (교육시간) 월~금(토) (주 5일), 09:00~18:00(8시간)

○ (교육장소) 한컴MDS아카데미 관교교육센터(1차)

6개월(960시간)



사업추진체계



II. 연수세부내용

□ 교육 목표

- 자율주행 시험차 플랫폼을 구축하기 위해 시스템 구축, S/W 개발 역량을 갖추고, 관련 프로젝트를 수행할 수 있는 역량을 갖추
- 자율주행 S/W알고리즘 구현을 위한 기본 프로그래밍 능력을 갖추
- 자율주행 플랫폼 구축을 위해 필요한 차량용 펌웨어 개발, OS 시스템 개발 역량을 갖추
- 자율주행 기능구현을 위한 Visualization & Computer Vision 기술 습득
- 자율주행을 위한 영상 처리 기술, 인식 기술을 습득

□ 교육 대상

- 자율주행자동차 개발을 위한 SW개발 직무희망자
- 영상처리 기반 딥러닝 SW개발 직무희망자
- 자율주행 ADAS알고리즘개발 직무희망자
- 자율주행자동차 개발을 위한 임베디드SW 개발 직무희망자
- 자율주행 시험차를 직접 구축하고 자율주행 SW개발을 희망하는 자

□ 선수 지식

- C 언어 등 기본 프로그래밍 능력, 머신러닝, 딥러닝에 대한 기본 이해

□ 교육 실습환경

- C, C++, Python, Linux, ARM보드, Infineon 보드, Nvidia Jetson Tegra X1, Nvidia Drive PX2, Velodyne LIDAR, GMSL Camera, Nvidia Digits, Tensorflow, OpenCV, OpenGL, DriveWorks 등

□ 산학연계 팀 프로젝트 : 자율주행 기술적응을 위한 자율주행 알고리즘 개발

- 1주제 : Lidar pointer cloud 기반 Object Detection 개발
- 2주제 : 딥러닝 기반 차선인식과 차량 Object Tracking
- 3주제 : Segmentation 을 이용한 Freespace 개발
- 4주제 : 차량 인지와 FCA (Forward Collision Avoid) 알고리즘 및 프로그래밍
- 5주제 : 영상처리 및 센서제어를 통한 자율주행모형차제어싱크, 기능카 구현 및 개발

7월 2주
7월 3주
7월 4주
7월 5주
7월 6주

□ 교육일정 세부계획 (일정 및 강사는 상황에 따라 변경될 수 있습니다.)

구분	과정명	주차	시간	월	화	수	목	금	강의 (수강)	프로젝트 (수강)	
기본교육 (128h)	자율주행 프로그래밍 기본(128h)	1주차	주간	C 프로그래밍 기법 (김성영 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (김성영강사)	32	8
		2주차	주간	임베디드 C 코딩 활용 (김성영 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (김성영강사)	64	16
		3주차	주간	C++ 프로그래밍 (서영진 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (서영진강사)	96	24
		4주차	주간	파이썬 프로그래밍 및 활용 (신승철 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (신승철강사)	128	32
		5주차	주간	차량용 프로세서 디바이스 제어 (홍영기 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (홍영기강사)	160	40
		6주차	주간	차량용 프로세서 이해 및 활용 (최희욱 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (최희욱강사)	192	48
		7주차	주간	자율주행 기능 구현을 위한 차량용SW개발 (황호현 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (황호현강사)	224	56
		8주차	주간	차량용 OS 시스템 프로그래밍 (서광원 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (서광원강사)	256	64
		9주차	주간	차량용 OS 디바이스 프로그래밍 (김성영 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (김성영강사)	288	72
		10주차	주간	자율주행 개발을 위한 OpenCV (황인영 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (황인영강사)	320	80
		11주차	주간	ROS 활용 및 QTP로그래밍 (김성영 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (김성영강사)	352	88
		12주차	주간	Nvidia TX보드를 활용한 딥러닝의 이해 (최희욱 강사)	모듈 프로젝트				모듈 프로젝트 (최희욱강사)	384	96
심화교육 (160h)	자율주행 개발(96h)	6주차	주간	모듈 프로젝트							
		7주차	주간	모듈 프로젝트							
응용교육 (224h)	자율주행 개발(64h)	11주차	주간	모듈 프로젝트							
		12주차	주간	모듈 프로젝트							

자율주행 차리 기술 인식 기술 (160h)	13 주차	주간 아간	Digits서버와 Nvidia TX기반의 영상처리 디모닝 (김혜진 강사)	모듈 프로젝트 모듈 프로젝트	모듈 프로젝트 (김혜진강사)	416	104
	14 주차	주간 아간	Drive PX2 기반 디모닝을 활용한 ADAS개발 (정진한 강사)	모듈 프로젝트	모듈 프로젝트 (정진한강사)	448	112
	15 주차	주간 아간	자율주행 상황을지을 위한 Tensorflow Object Detection (김혜진 강사)	모듈 프로젝트	모듈 프로젝트 (김혜진강사)	480	120
	16 주차	주간 아간	자율주행모형자를 활용한 자율주행 기술 구현 (김성영 강사)	모듈 프로젝트	모듈 프로젝트 (김성영강사)	512	128
	17 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)			168
	18 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		208
	19 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		248
	20 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		288
	21 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		328
	22 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		368
신학 프로젝트 (320h)	23 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		408
	24 주차	주간 아간	신학프로젝트 (유신 강사)	온라인 멘토링(멘토1~6)	멘토링 (멘토1~6)		448
	계					512	448

□ 세부 커리큘럼

주차	구분	과정명	커리큘럼	세부 내용
1주(32h)			C프로그래밍 기법	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 표현과 연산 • 연산자, 제어문, 함수 • 배열, 포인터, 함수 • 문자열, 변수, 포인터 배열 • 동적할당 함수, 구조체와 유사형 • 파일 입출력, 전처리 지시자, 분할 컴파일
			임베디드 C 코딩 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 임베디드 시스템 이해, 개발 환경, 컴파일러의 장치 • 데이터 타입, 기본 연산자, 하드웨어 제어 연산자 및 실행 • 배열, 함수, 포인터 • 배열, 함수, 포인터의 관계 • 하드웨어 제어 방식 이해, Keypad 제어 실행
2주(32h)				
3주(32h)	기본 교육 (128h)	자율주행 프로그래밍 기본(128h)	C++ 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> • 기본적인 C++의 입출력, 이름공간 • 함수 오버로딩, 기본 인수, Const변수, 포인터, 반환 • 참조변수, new, delete, 구조체와 동적할당 • 객체지향 프로그래밍 개념, 클래스 선언, 분할 컴파일 • 객체 포인터, 동적 객체, 객체 배열, 참조 객체 • 디폴트 생성자, 복사 생성자 • 연산자 오버로딩, 프렌드 관계, 특별한 클래스 멤버 • 포함, 상속, 템플릿, 예외 처리
			파이썬 프로그래밍 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 파이썬 프로그래밍 개요, 정수형, 실수형, 문자형, 문자열형 데이터의 처리, 자료형 변환 • 숫자를 사용한 연산, RAW 입력, 논리표현 사용, 반복문 • 함수의 선언, 사용자 정의 함수, 함수, 이름공간과 모듈, 메서드와 프로그래밍 논리, 파일 위치 열기, 읽기, 이진 파일 저장 • try문과 finally문, 리스트, 집합, 디서너리 • 시간 객체와 시퀀스라이선, 그래픽 유저 인터페이스(GUI), 이벤트 처리기 제어, 사운드 재생 및 음향 조절, 제어
4주(32h)				
5주(32h)	심화 교육 (160h)	자율주행 컴팩트 개발(96h)	차량용 프로세서 디바이스 제어	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템초기화, C Run-Time Startup, Memory Controller, NAND Flash Controller • I/O Ports / UART, PWM Timer, RTC • WDT, IIC/I2C, Interrupt Controller, Vectored Interrupt Controller • SW DMA, Timer DMA, ADC 특정 및 활용, Touch Screen Interface • Touch LCD, Palletized LCD, Non-Palletized LCD Controller Audio PCM Data, Audio device제어, AC97 설정 및 응용
			차량용 프로세서 이해 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 개발환경 구축 • GPIO 출력 제어 • GPIO 입력 제어 • 타이머 시간 제어, 인터럽트 입력 제어
6주(32h)				

7주(32h)		자율주행 기능 구현을 위한 차량용SW개발	<ul style="list-style-type: none"> • UART 통신 제어 • 블루투스 통신 제어 • ADC입력 제어 • PWM 출력 제어 • ARM Assembly, Startup code 분석 • Electric control system, SW build system, Automotive SW development environment • C language overview, AURIX C programming, AURIX assemble language • Automotive device control, Device control practice
8주(32h)	자율주행 OS System 개발(64h)	차량용 OS 시스템 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> • 리눅스 개요 • 임베디드 리눅스 개발 환경 구축 • 파일 연산 및 프로세스 개념 • 시그널, SSV IPC, 쓰레드 개념, 동기화
9주(32h)		차량용 OS 디바이스 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> • 디바이스 드라이버 개요 • 커널서비스와 모델 • 캐리티 디바이스 • 블록 디바이스
10주(32h)	자율주행 기능 구현을 위한 OpenCV	자율주행 개발을 위한 OpenCV	<ul style="list-style-type: none"> • OpenCV 개요 • 영상처리 준비, 화소 다루기, 컬러 처리 • 히스토그램으로 화소 세기, 형태학 연산으로 영상변환 • 영상 필터링, 선, 외곽선, 성탄 추출, 관심점 검출 • 투영관계 추정, 3D장면 재구성, 비디오 시퀀스 처리
11주(32h)	자율주행 기능 구현을 위한 Vision (64h)	ROS활용 및 QT프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> • ROS 플랫폼 이해 • ROS 메시지 통신과 실행 • SLAM과 내비게이션 • ROS용 안드로이드 어플 개발 • QT 프로그래밍 기본 • QT 프로그래밍 응용 • OML과 C++연동하기 • QT 멀티 쓰레드
12주(32h)	응용 교육 (224h)	Nvidia TX2를 활용한 딥러닝의 이해	<ul style="list-style-type: none"> • Neural Network • Deep Learning • Python Basic 실습 • Tensorflow 실습 • Machine Learning 실습 • Deep Learning 실습 • Tensorflow 도제학습 실습
13주(32h)	자율주행 처리 및 인식 기술 (160h)	Digits서버와 Nvidia TX2기반의 영상처리 딥러닝	<ul style="list-style-type: none"> • CNN의 소개와 활용, 인공신경망의 개요 • 딥러닝 프레임워크 (Caffe, tensorflow, digits, cudnn) • DIGITS Image Classification • CNN 기초 개념, 구조, Alexnet, lenet, • DIGITS Object Detection • Localization, Detection, Image Segmentation CNN 실습, • Training Neural Network, Deployment with TX1실습 • CUDNN을 이용한 MNIST with TX1 실습

14주(32h)		Drive PX2 기반 딥러닝을 활용한 ADAS개발	<ul style="list-style-type: none"> • TensorRT를 이용한 MNIST with TX1 실습 • RNN-LSTM을 이용한 word2vec with TX1 실습 • Drive PX2와 Driveworks SDK 소개와 활용 방안 • Driveworks PDK와 샘플을 활용한 실습 • 카메라를 이용한 Object Detection 실습 • CNN 기반 Object Detection 이론 및 training 실습 • Matlab을 이용한 카메라 캘리브레이션 • 칼만필터와 차량 제어로직과 Matlab 실습 • 자율주행을 위한 센서 퓨전 방안 • CAN 통신 시뮬레이션용 이용한 ACC 구현과 실습 • training된 Object Detection 모델의 DrivePX2 Deployment 실습
15주(32h)		*신규 자율주행 상황인지를 위한 Tensorflow Object Detection	<ul style="list-style-type: none"> • CNN 영상 분석 이론 • Tensorflow Test 환경 설정 • Object Detection 이론 (First RNN / Yolo / SSD) • Kitt Dataset 소개, record 생성 변환 실습 • Yolo 프레임워크 및 실습 • SSD 프레임워크 및 TensorBoard 모니터링 • Training 결과 배포 및 PB 만들기 • Object Detection 테스트 : Open CV로 이미지 파일 / 영상 파일 보기 실습 • Cuda와 TensorRT를 이용한 SSD with TX1 실습
16주(32h)		*신규 자율주행모형차를 활용한 자율주행 기술 구현	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행모형차 활용 개발 환경 구축 • 모터 제어를 이용한 차량의 driving 제어 실습 • Usb 카메라를 이용한 차선인식과 주행 실습 • TX1의 Object Detection 모델 Inference • Lidar를 이용한 대상차의 거리 측정 실습 • 장애물 충돌을 피하기 위한 긴급 제동 구현과 테스트 • RNN-LSTM 기반의 앞차와의 거리 상황인식 • 장애물충돌 피하기 위한 경로 생성 알고리즘 실습
17주(24주 (6개월))	프로토타입 차량을 위한 플랫폼 구축 및 SW 개발	신학 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> • 팀빌딩, 그라운드 룰 제정, 분석주제 선정 • 이슈선정 배경, 주요 공통점 분석 • 분석과제명과 분석목적 도출 • 분석대상 과제와 추진, 성과, 예측, 조절변수간 관계설정 • 가설설정과 액션발행수립 • 프로젝트 구현, 개발 • 수립된 가설 - 모델 검증과 성능평가 • 분석결과 및 실험적 활용 - 액션 방안 • 최종 장애요소 및 극복방안, 향후 모델향상 방안 • 팀별 분석결과 보고서 작성 • 팀별 리워설발표와 파이널 수정 · 보완 • 팀별 프로젝트 발표회의 피드백

총 24주, 960시간(교육 512시간, 프로젝트 448시간)

□ 출석 방법 및 출석 기준

○ GPS, 비콘을 이용한 위치기반 출석인식기를 사용하여 출석체크

○ 입/퇴실 출석체크 필수

- 입실, 퇴실 중 하나라도 미체크 시 결석 처리
- 17:50 이전에 퇴실 체크 시 조퇴로 처리

○ 외출할 경우 퇴실 체크 후 사무실에 통보 후 외출

- 외출 복귀 시 사무실로 와서 출석입력요청대장에 서명 필수
- 서명 누락 시 결석 처리

○ 지각 3회 발생 시 1일 결석 처리

- 하루 4시간 미만(50% 미만) 출석 시 결석

○ 지각, 조퇴, 외출 시 과정 담당자에게 해당 사실 사전에 전달 필수
(무단 지각, 조퇴, 외출 누적 시 강제퇴소)

□ 수료 기준

- 수료 : 훈련일수의 80% 이상 출석

- 중도 탈락 : 훈련일수의 80% 미만으로 출석하고, 교육을 불참한 경우.

- 조기 취업 : 훈련일수의 80% 미만으로 훈련과정이 종료되기 전에 취업.

○ 출석 기준 (증빙서류 제출시)

출석인정일수

(제58조제3항제2호 관련)

구분	사유	출석인정일수
훈련시험, 공민권 등	· 예비군·민방위훈련 또는 징병검사를 받는 경우	소요시간 또는 소요일수
	· 기업의 채용광고에 응하여 필기시험 또는 면접시험을 응시하는 경우	
	· 선거권 또는 기타 공민권을 행사해야 하는 경우	
	· 「숙련기술장려법」에 따른 국내기능경기대회 또는 국제기능올림픽대회에 선수로서 참여하는 경우	
결혼	· 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 인정하는 경우	
	· 본인	
	· 자녀	
	· 배우자	
사망	· 본인 및 배우자의 부모	5일
	· 본인 및 배우자의 조부모	
	· 본인 및 배우자의 외조부모	
	· 자녀와 그 자녀의 배우자	
출신	· 본인 및 배우자의 형제자매	1일
	· 배우자	

* 위 표의 구분란에 명시된 사유(훈련·시험, 결혼, 사망, 출신)로 훈련을 받지 못한 경우에는 위 표의 일수를 한도로 훈련에 출석한 것으로 보고, 동 기간 중 토요일과 공휴일(「관공서의 공휴일에 관한 규정」에 따른다)은 산입하지 아니한다.

* 출석인정일수의 기산일은 '사유발생일'을 기준으로 한다.

* 입원할 경우 따로 문의 요망.

□ 연수수당 관련 세부정보 (현금지급 없음)

○ 연수수당은 교육에 참여한 날짜만 일할 계산하여서 지급

- 단위기간(1개월) 동안 80%이상 출석시에만 지급

○ 연수수당 지급제외 사유

- 타 정부사업을 통한 중복 수혜시
- 공공근로 참여 혹은 실업급여 수급받는 경우
- 중도 탈락시 : 탈락한 날이 속한 단위 기간의 연수수당은 미지급
- 소득 활동시 : 소득 활동한 날과 중복된 교육일 만큼 지급제외
- 시직일 이후 과정참여 시 : 과정 시작일부터 수강생 등록 전까지 기간은 미지급

□ 직업훈련 부정행위 신고포상금 제도 안내

○ 신고포상금 제도란?

- 직업능력개발사업과 관련하여 부정수급 등 부정행위를 신고하는 사람에게 신고내용에

따라 최고 3,000만원의 포상금을 지급하는 제도

- 부정수급이란?

실제 훈련에 참여하지 아니하였거나 결석·지각 등으로 수료기준(출석율 80%)을 충족하지 아니하였음에도 불구하고, 대리 서명 등을 통해 허위로 출석부를 조작하여 훈련비를 지원받는 것은 부정수급에 해당됨

□ 취업 지원계획

○ 채용약정기업 채용매칭 연계

○ 한컴MDS에 등록된 기업의 취업 의뢰를 통한 취업

- 미취업 인력풀을 구성하여 취업 관련 정보제공

- 유관 기관 및 기존 채용을 진행한 기업의 니즈를 파악하여 연수생의 지속적인 취업지원

□ 취업 후 취업서류 제출

○ 취업 후 2주 이내에 담당자에게 재직증명서, 고용보험 가입 이력 확인서 (혹은 4대 보험 가입증명서)를 제출

□ 제직 사유

○ 정당한 사유 없이 5일 이상 연속해서 결석

○ 정당한 사유 없이 단위 기간 동안 총 10일 이상 결석

○ 총 교육일수의 20% 이상 결석한 경우

○ 연수를 수행하기에 부적합하며, 타 교육생들의 학업에 방해가 된다고 판단될 경우

□ 담당자

○ 송중현 차장

- TEL : 031-737-7913

- E-mail : jonghyun@hancommds.com

III. 연수생 생활안내

- 교육을 받을 시에는 교육에 지장을 주는 행위는 삼갑니다.
- 휴연은 1층 휴연구역을 이용하시기 바랍니다.
- 교육센터 내 커피와 차가 준비되어 있습니다.
- 수업 종료 시 컴퓨터 전원, 장비 등의 전원 OFF !
- 강의실에서 소지품을 분실하지 않도록 주의하시기 바라며, 퇴실 시 또는 잠시 자리를 비우시더라도 귀중품은 개인적으로 소지하시기 바랍니다.
- 차량 주차는 종일권 3만원, 사무실에서 구매, 현금만 가능합니다.
- 무선인터넷 암호 : 강의실 게시판 참고
- 점심시간 13:00 ~ 14:00
- 성희롱에 해당하는 말이나 신체적 접촉을 삼가 합시다.

친밀감과 성희롱의 애매한 경계 무엇이 다를까요?

- 다른 사람이 느끼게 될 감정을 먼저 생각해야 합니다.
- 성희롱은 상대방의 동의 없이 이루어지는 일방적인 성적 언동입니다.
- 성희롱의 유형은 육체적 · 언어적 · 시각적 유형으로 분류됩니다.
 - 육체적 성희롱 : 신체적 접촉, 특정 신체 부위를 만지는 행위
 - 언어적 성희롱
 - 외모에 대한 성적 평가성적 내용의 정보를 의도적으로 퍼뜨리는 행위
 - 음란한 내용의 통화
 - 술자리에서 술을 따르도록 강요하는 행위
 - 사회 통념상 성적 굴욕감, 혐오감을 일으키는 언어나 행동
 - 시각적 성희롱
 - 외설적 사진, 그림 등을 보여주는 행위
 - 메일이나 핸드폰을 통해 음란한 사진, 그림을 보내는 행위
 - 성과 관련된 신체 부위를 노출하는 행위

성희롱이라고 느껴지는 상황이 된다면

- 명확한 거부 의사 표현
- 증거자료 보관
- 한컴MDS 담당자에게 도움 요청

성희롱 피해상담 담당자

- 여 : 왕혜진 대리 / 031-737-7900 / hyejin.wang@hancomcmds.com
- 남 : 김중현 팀장 / 031-737-7905 / jongheon@hancomcmds.com