

# 2020학년도 2학기 수업계획서

## 수업정보

교과목명 (영문명)	[대면강의] 아두이노 응용(IDEDI인증과목)(Applied Arduino(IDEDI Certified Subject))				
교과목번호	ASB129	분반	1	과정	학사과정
이수구분	전공선택	이수학점	3.0	사용언어	한국어
시간/강의실	수6,7,8,9(3학년) / 목6,7,8,9(2학년) - E동323			선수과목	
수강대상 (권장학년)	드론IoT시뮬레이션학부(2, 3학년)				
수강제한	개설학과외제한				

## 담당교수 정보

담당교수	이상훈	소속	드론IoT시뮬레이션학부		
연구실		연락처	연구실		
			기타		
e-mail		학생상담시간			

## 수업지원조교 정보

소속	소프트웨어대학 드론IoT시뮬레이션학부	사무실	
성명	강지은	연락처	

## 교과목 개요

아두이노 기초 강좌를 수강한 학생들의 다음 단계이다. 필요한 프로그래밍 지식을 어느 정도 습득한 학생들이 다양한 센서와 모듈을 활용하여 아두이노 SW와 HW를 응용하는 강좌이다. 센서, 디스플레이, 액추에이터, 무선 네트워크 등을 공부하여 다양한 제품 개발 등을 시도해보도록 한다.

## 핵심역량

도전역량	소통역량	협력역량	창의역량	융복합역량	총비율
20%		30%	20%	30%	100%

## 학습목표

교과목 학습목표	
1	[기초과학] 문제를 해결하기 위한 다양한 수식을 프로그램을 통하여 구현하고 해결할 수 있다.
2	[SW/HW 융합] SW를 통한 HW의 조절할 수 있고 HW의 기능을 SW를 통하여 고도화 할 수 있다.
3	[전자회로 이해] 기본적인 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있다.
4	[시뮬레이션 개발] 다양한 자연/사회적인 현상을 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 구현할 수 있고 결과를 분석할 수 있다.

## 운영방식

수업형태	이론	실기	실험/실습	현장실습	사이버강좌		
					블렌디드 러닝	플립 러닝	100% 온라인
		○		○			
수업방법	개별발표	팀별발표	토의/토론	특강/세미나	시청각	온라인강의	견학 /현장학습
	○	○	10%		○	○	
	PBL	CE-PBL	유인물	기타			
	수업진행 추가설명	github 계정 만들고 코드 관리					

※ CE-PBL : 지역밀착형 프로젝트 기반 학습(Community Engaged-Project Based Learning, CE-PBL)  
 팀을 구성하여 지역 사회의 문제를 탐색하고해결하는 과정까지의 경험을 통하여 능동적 학습을 촉진하는 교수법

## 평가방법

평가방법	평가비율(%)	비고
중간고사	30%	
기말고사	30%	
발표	10%	
실습결과 github에 정리	30%	

## 상대평가 등급 분포비율 기준표

수업형태	등급	A등급	B등급	C등급
이론수업		10~30%	25~45%	25~65%
이론,실험실습수업		10~30%	25~45%	25~65%
실험실습수업		20~40%	25~45%	15~55%
실기수업		20~40%	25~45%	15~55%

※ 절대평가 교과목은 예외로 함.

## 교재

교재구분	도서명	저자명	출판사	출판년도	ISBN
주교재	아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화	이상훈	인제대	2018	
부교재	예제로 쉽게 배우는 아두이노	장성용,김진환	생능출판사	2019	
기타자료	<a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a>	Redwoods Yi	github	2020	

## 기타 유의사항

- 공식 사유 없이 무단결석이 4회를 초과하면 낙제를 부과한다.
- 수업 중 휴대 전화 통화 및 SNS를 금지한다. 단 수업에 필요한 검색에는 휴대전화를 사용한다.
- 부정 출석을 한 학생은 해당 수업을 무단결석으로 처리한다.
- 아두이노 신호처리 키트는 1인/2인 1조로 이용한다.
- 실습 재료를 고의적으로 훼손하지 않도록 주의하고 실습 후 마무리를 확인한다.
- 수업 중 김해 인근에서 진도 4 이상의 지진이 발생할 경우 담당교수의 허락이 없어도 신속히 건물 밖으로 대피한다. 진도 4 미만의 지진이 발생할 경우 일단 강의실에 대기하면서 대피에 대비한다.

## 학습윤리

대리 출석, 강의실 부근 온라인출석 등의 부정한 방법으로 출석을 하지 않는다.  
학생들은 학습윤리에 대한 이해를 바탕으로 올바른 인용방식을 사용하여야 하고, 부정행위 및 표절은 본 과목 이수 불가 및 학업 유예 등의 결과를 초래할 수 있음을 인지하여야 한다.

실습 재료들은 사용 후 잘 정리해서 다음 실습에 차질이 없도록 한다.

## 장애학생지원내용

장애학생의 경우 강의/실습에 필요한 보조기구의 사용을 허가하고 편한 좌석에 우선 배치한다.

※ 장애학생의 경우 학습지원(강의녹음허가, 지정좌석배치 등)이 필요하거나 평가지원(시험시간연장, 대필허가 등)이 필요한 경우 담당교수 혹은 장애학생지원센터(055-320-3019)와 상담하시기 바랍니다.

## 주차별 수업계획

1주차	주요학습내용	[수업 안내] ● [아두이노 응용] ● 왜 HW와 SW를 연결하여 수집되는 IoT 데이터를 분석하고 이용하는 능력이 4차 산업 혁명시대에 필요한가? ● 수업 진행 방식과 평가에 대한 안내 ● 교재 소개 : 아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화 ● 수업 자료실( <a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a> ) 안내
	수업방법	● 강의 및 자료실 검색
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 수업 자료실( <a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a> ) 방문하기
2주차	주요학습내용	[아두이노응용: Node.js 기초 I] ● Node.js 소개 ● Node.js 설치 ● Node.js 앱 ● Node.js 네트워크
	수업방법	● 강의 및 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
3주차	주요학습내용	[아두이노응용: Node.js 기초 II] ● Node.js 서버 ● Node.js express ● Node.js express app
	수업방법	● 강의 및 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
4주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 요약 I] ● 아두이노 회로 구성과 코딩 ● 직렬통신과 데이터 모니터링 ● 다중신호 시뮬레이션과 모니터링
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기

## 주차별 수업계획

5주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 요약 II] ● 아두이노 센서 회로 구성과 코딩 ● 직렬통신을 이용한 온도 데이터 모니터링 ● 직렬통신을 이용한 조도 데이터 모니터링 ● LCD를 이용한 센서 신호 모니터링
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
6주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 요약 III] ● 아두이노 센서 회로 구성과 응용 코딩 ● 프로젝트 - 센서 신호 모니터링
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
7주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 + Node.js I] ● 아두이노 센서 회로 구성과 Node 코딩 ● TMP36을 이용한 Node.js 프로젝트
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
8주차	주요학습내용	[시험범위] node.js 기초, 아두이노 센서 데이터 모니터링, 아두이노와 Node.js의 연결 시험: 단답형과 선다형
	수업방법	중간고사
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	중간고사 오답 확인 및 정리
9주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 + Node.js II] ● 아두이노 센서 회로 구성과 Node 코딩 ● CdS(LDR)를 이용한 Node 프로젝트 ● 다중센서 모니터링 Node 프로젝트
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기

## 주차별 수업계획

10주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 I] ● 데이터 시각화 라이브러리: plotly.js ● 데이터 차트 그리기 ● 시계열 데이터 차트 그리기
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
11주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 II] ● 데이터 시각화 라이브러리: plotly.js + node.js ● node.js로 수집되는 실시간 데이터 차트 그리기 ● Canvas gauge를 이용한 실시간 IoT 데이터 시각화
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
12주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 III] ● 다중센서에서 발생하는 IoT 데이터의 실시간 시각화 ● 프로젝트: Arduino weather station
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
13주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 저장과 분석 I] ● NoSQL DB: MongoDB의 기초 소개 ● Node.js와 MongoDB의 연결
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
14주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 저장과 분석 II] ● MongoDB에 저장된 IoT 데이터의 실시간 웹모니터링 ● MongoDB에 저장된 IoT 데이터의 관리와 분석
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기

## 주차별 수업계획

15주차	주요학습내용	[시험범위] 아두이노와 Node.js의 연결, IoT 데이터 시각화, IoT 데이터 저장과 분석 시험: 단답형과 선다형
	수업방법	기말고사
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	기말고사 오답 확인 및 정리



# 2020학년도 2학기 수업계획서

## 수업정보

교과목명 (영문명)	[대면강의] 아두이노 응용(IDEDI인증과목)(Applied Arduino(IDEDI Certified Subject))				
교과목번호	ASB129	분반	1	과정	학사과정
이수구분	전공선택	이수학점	3.0	사용언어	한국어
시간/강의실	목6,7,8,9 E동323			선수과목	
수강대상 (권장학년)	드론IoT시뮬레이션학부(2)				
수강제한	개설학과외제한				

## 담당교수 정보

담당교수	이상훈	소속	드론IoT시뮬레이션학부		
연구실		연락처	연구실		
			기타		
e-mail		학생상담시간			

## 수업지원조교 정보

소속	소프트웨어대학 드론IoT시뮬레이션학부	사무실	
성명	강지은	연락처	

## 교과목 개요

아두이노 기초 강좌를 수강한 학생들의 다음 단계이다. 필요한 프로그래밍 지식을 어느 정도 습득한 학생들이 다양한 센서와 모듈을 활용하여 아두이노 SW와 HW를 응용하는 강좌이다. 센서, 디스플레이, 액추에이터, 무선 네트워크 등을 공부하여 다양한 제품 개발 등을 시도해보도록 한다.

## 핵심역량

도전역량	소통역량	협력역량	창의역량	융복합역량	총비율
20%		30%	20%	30%	100%

## 학습목표

교과목 학습목표	
1	[기초과학] 문제를 해결하기 위한 다양한 수식을 프로그램을 통하여 구현하고 해결할 수 있다.
2	[SW/HW 융합] SW를 통한 HW의 조절할 수 있고 HW의 기능을 SW를 통하여 고도화 할 수 있다.
3	[전자회로 이해] 기본적인 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있다.
4	[시뮬레이션 개발] 다양한 자연/사회적인 현상을 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 구현할 수 있고 결과를 분석할 수 있다.

## 교과목 전공능력 및 학습목표 루브릭

항목		내용		평가도구	목표점수	루브릭				
MO1	[기초과학] 다양한 문제를 해결하기 위한 논리					매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	MC1	[기초과학] 문제를 해결하기 위한 다양한 수식을 프로그램을 통하여 구현하고 해결할 수 있다.	실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	
	MC3	[전자회로 이해] 기본적인 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있다.	중간고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	
MO4	[시뮬레이션 개발] 주어진 과학적 원리를 이해하고 이를 시뮬레이션하는 프로그램 또는 앱을 개발할 수 있는 능력					매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	MC2	[SW/HW 융합] SW를 통한 HW의 조절할 수 있고 HW의 기능을 SW를 통하여 고도화 할 수 있다.	기말고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	
	MC4	[시뮬레이션 개발] 다양한 자연/사회적인 현상을 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 구현할 수 있고 결과를 분석할 수 있다.	중간고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	
MO5	[HW/SW 융합] 4차 산업시대에 알맞은 HW와 SW를 융합하고 개발할 수 있는 능력					매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	MC2	[SW/HW 융합] SW를 통한 HW의 조절할 수 있고 HW의 기능을 SW를 통하여 고도화 할 수 있다.	기말고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	
	MC3	[전자회로 이해] 기본적인 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있다.	중간고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50	

## 교과목 전공능력 및 학습목표 루브릭

항목	내용	평가도구	목표점수	루브릭				
MO6	[전자회로 이해] HW개발을 위한 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있는 능력			매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	MC2 [SW/HW 융합] SW를 통한 HW의 조절할 수 있고 HW의 기능을 SW를 통하여 고도화 할 수 있다.	기말고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50
	MC3 [전자회로 이해] 기본적인 전자회로를 읽을 수 있고 동작을 이해할 수 있다.	중간고사,실습결과 github에 정리	70	90	80	70	60	50

## 운영방식

수업형태	이론	실기	실험/실습	현장실습	사이버강좌		
					블랜드 러닝	플립 러닝	100% 온라인
	○		○				
수업방법	개별발표	팀별발표	토의/토론	특강/세미나	시청각	온라인강의	견학 /현장학습
	○	○	10%		○	○	
	PBL	CE-PBL	유인물	기타			
	수업진행 추가설명	github 계정 만들고 코드 관리					

※ CE-PBL : 지역밀착형 프로젝트 기반 학습(Community Engaged-Project Based Learning, CE-PBL)  
팀을 구성하여 지역 사회의 문제를 탐색하고해결하는 과정까지의 경험을 통하여 능동적 학습을 촉진하는 교수법

## 평가방법

평가방법	평가비율(%)	비고
중간고사	30%	
기말고사	30%	
발표	10%	
실습결과 github에 정리	30%	

## 상대평가 등급 분포비율 기준표

등급	A등급	B등급	C등급
수업형태			
이론수업	10~30%	25~45%	25~65%

## 상대평가 등급 분포비율 기준표

수업형태	등급	A등급	B등급	C등급
이론,실험실습수업		10~30%	25~45%	25~65%
실험실습수업		20~40%	25~45%	15~55%
실기수업		20~40%	25~45%	15~55%

※ 절대평가 교과목은 예외로 함.

## 교재

교재구분	도서명	저자명	출판사	출판년도	ISBN
주교재	아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화	이상훈	인제대	2018	
부교재	예제로 쉽게 배우는 아두이노	장성용,김진환	생능출판사	2019	
기타자료	<a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a>	Redwoods Yi	github	2020	

## 기타 유의사항

- 공식 사유 없이 무단결석이 4회를 초과하면 낙제를 부과한다.
- 수업 중 휴대 전화 통화 및 SNS를 금지한다. 단 수업에 필요한 검색에는 휴대전화를 사용한다.
- 부정 출석을 한 학생은 해당 수업을 무단결석으로 처리한다.
- 아두이노 신호처리 키트는 1인/2인 1조로 이용한다.
- 실습 재료를 고의적으로 훼손하지 않도록 주의하고 실습 후 마무리를 확인한다.
- 수업 중 김해 인근에서 진도 4 이상의 지진이 발생할 경우 담당교수의 허락이 없어도 신속히 건물 밖으로 대피한다. 진도 4 미만의 지진이 발생할 경우 일단 강의실에 대기하면서 대피에 대비한다.

## 학습윤리

대리 출석, 강의실 부근 온라인출석 등의 부정한 방법으로 출석을 하지 않는다.  
학생들은 학습윤리에 대한 이해를 바탕으로 올바른 인용방식을 사용하여야 하고, 부정행위 및 표절은 본 과목 이수 불가 및 학업 유예 등의 결과를 초래할 수 있음을 인지하여야 한다.

실습 재료들은 사용 후 잘 정리해서 다음 실습에 차질이 없도록 한다.

## 장애학생지원내용

장애학생의 경우 강의/실습에 필요한 보조기구의 사용을 허가하고 편한 좌석에 우선 배치한다.

※ 장애학생의 경우 학습지원(강의녹음허가, 지정좌석배치 등)이 필요하거나 평가지원(시험시간연장, 대필허가 등)이 필요한 경우 담당교수 혹은 장애학생지원센터(055-320-3019)와 상담하시기 바랍니다.

## 주차별 수업계획

1주차	주요학습내용	<p>[수업 안내]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● [아두이노 응용]</li> <li>● 왜 HW와 SW를 연결하여 수집되는 IoT 데이터를 분석하고 이용하는 능력이 4차 산업 혁명시대에 필요한가?</li> <li>● 수업 진행 방식과 평가에 대한 안내</li> <li>● 교재 소개 : 아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화</li> <li>● 수업 자료실(<a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a>) 안내</li> </ul>
	수업방법	● 강의 및 자료실 검색
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 수업 자료실( <a href="https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot">https://github.com/Redwoods/Arduino/tree/master/ar-iot</a> ) 방문하기
2주차	주요학습내용	<p>[아두이노응용: Node.js 기초 I]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Node.js 소개</li> <li>● Node.js 설치</li> <li>● Node.js 앱</li> <li>● Node.js 네트워크</li> </ul>
	수업방법	● 강의 및 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
3주차	주요학습내용	<p>[아두이노응용: Node.js 기초 II]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Node.js 서버</li> <li>● Node.js express</li> <li>● Node.js express app</li> </ul>
	수업방법	● 강의 및 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
4주차	주요학습내용	<p>[아두이노응용: 아두이노 요약 I]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 아두이노 회로 구성과 코딩</li> <li>● 직렬통신과 데이터 모니터링</li> <li>● 다중신호 시뮬레이션과 모니터링</li> </ul>
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기

## 주차별 수업계획

5주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 요약 II] ● 아두이노 센서 회로 구성과 코딩 ● 직렬통신을 이용한 온도 데이터 모니터링 ● 직렬통신을 이용한 조도 데이터 모니터링 ● LCD를 이용한 센서 신호 모니터링
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
6주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 요약 III] ● 아두이노 센서 회로 구성과 응용 코딩 ● 프로젝트 - 센서 신호 모니터링
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
7주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 + Node.js I] ● 아두이노 센서 회로 구성과 Node 코딩 ● TMP36을 이용한 Node.js 프로젝트
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
8주차	주요학습내용	[시험범위] node.js 기초, 아두이노 센서 데이터 모니터링, 아두이노와 Node.js의 연결 시험: 단답형과 선다형
	수업방법	중간고사
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	중간고사 오답 확인 및 정리
9주차	주요학습내용	[아두이노응용: 아두이노 + Node.js II] ● 아두이노 센서 회로 구성과 Node 코딩 ● CdS(LDR)를 이용한 Node 프로젝트 ● 다중센서 모니터링 Node 프로젝트
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기

## 주차별 수업계획

10주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 I] ● 데이터 시각화 라이브러리: plotly.js ● 데이터 차트 그리기 ● 시계열 데이터 차트 그리기
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
11주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 II] ● 데이터 시각화 라이브러리: plotly.js + node.js ● node.js로 수집되는 실시간 데이터 차트 그리기 ● Canvas gauge를 이용한 실시간 IoT 데이터 시각화
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
12주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 시각화 III] ● 다중센서에서 발생하는 IoT 데이터의 실시간 시각화 ● 프로젝트: Arduino weather station
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
13주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 저장과 분석 I] ● NoSQL DB: MongoDB의 기초 소개 ● Node.js와 MongoDB의 연결
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기
14주차	주요학습내용	[아두이노응용: IoT 데이터 저장과 분석 II] ● MongoDB에 저장된 IoT 데이터의 실시간 웹모니터링 ● MongoDB에 저장된 IoT 데이터의 관리와 분석
	수업방법	● 강의 및 회로 구성과 코딩 실습
	수업자료	● 교재 "아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화", github 자료실
	과제	● 실습 결과 정리해서 올리기



## 주차별 수업계획

15주차	주요학습내용	[시험범위] 아두이노와 Node.js의 연결, IoT 데이터 시각화, IoT 데이터 저장과 분석 시험: 단답형과 선다형
	수업방법	기말고사
	수업자료	● 교재 “아두이노와 Node.js에 기반한 IoT 신호 시각화”, github 자료실
	과제	기말고사 오답 확인 및 정리