

AI센터 : 2020학년도 동계방학

AI 실무역량 강화 교육 프로그램 소개

[AI 센터 '20. 12. 10]

이 문서는 「AI 센터」에서 동계 방학 중 실시할 「AI 실무역량 강화 교육」 프로그램의 내용을 소개하기 위한 목적으로 작성되어 있습니다.

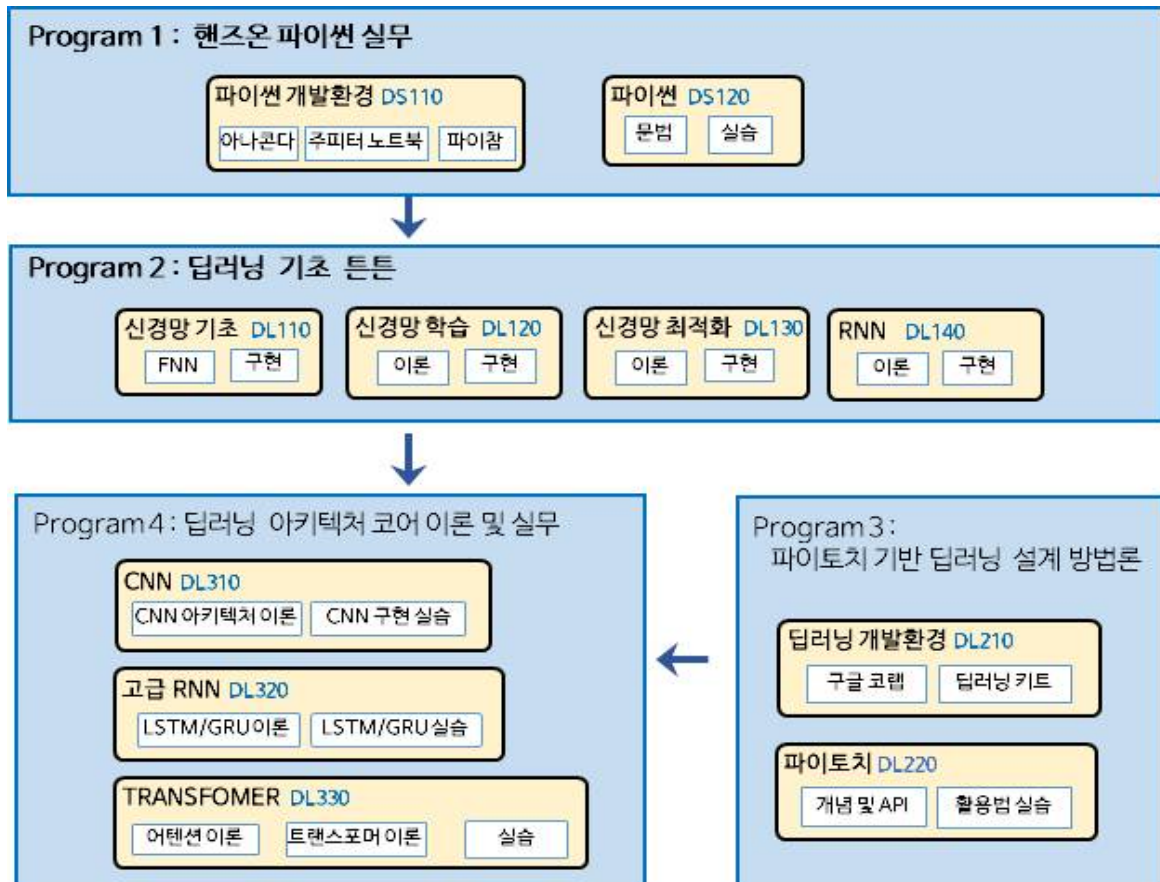
<목차>

1. 프로그램 구성 및 수강 대상	2
2. 교육 일정 및 신청 방법	4
3. 프로그램별 교육 내용 소개	5
3.1 핸즈온 파이썬 실무 프로그램	5
3.2 신경망 분야	7
3.3 파이토치 기반 딥러닝 시스템 설계 방법론	11
3.4 딥러닝 아키텍처 코어 이론 및 구현 실무	13

1 프로그램 구성 및 수강 대상

■ 교육 프로그램 구성 개요

- 동계 AI 센터 교육은 모두 4개의 독립적인 프로그램으로 운영
 - 각 프로그램은 한 개 이상이 학습 모듈로 구성되어 있음
 - ※ 프로그램 내의 학습 모듈에 대한 상세 설명서는 "3. 프로그램 소개" 절을 참조



■ 프로그램별 주요 학습 내용

순번	프로그램	학습 모듈	주요 학습 내용
1	핸즈온 파이썬 실무	파이썬 개발환경 파이썬 문법	<ul style="list-style-type: none"> 파이썬 환경의 SW 설치 및 IDE 등 사용법 파이썬 문법 학습 및 실습
2	딥러닝 기초 튜트 프로그램	신경망 기초. 신경망 학습 신경망 최적화 RNN	<ul style="list-style-type: none"> 신경망 이론을 체계적으로 학습 FFN, RNN 등 기본적인 신경망의 파이썬 구현 실습
3	파이토치 기반 딥러닝 설계 방법론	딥러닝 개발환경 파이토치	<ul style="list-style-type: none"> 개인별 파이토치 개발환경을 구축 실습 파이토치 제공하는 딥러닝 설계 방법론 이해 및 설계 실습
4	딥러닝 아키텍처 코어 이론 및 실습	CNN 고급 RNN 트랜스포머	<ul style="list-style-type: none"> CNN, LSTM 등 기존 주로 활용되는 코어 아키텍처 이론적 이해 및 실습 Transformer 등 새로 등장하는 신개념 아키텍처의 이론적 이해 및 실습

■ 프로그램별 수강 대상

순번	프로그램	수강대상
1	핸즈온 파이썬 실무	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터 사이언스 분야 취업 희망 재학생 ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있지만 아직 파이썬에 경험이 없는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원
2	딥러닝 기초 튜트 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 분야에 실무 경험을 가지고 있지만, 신경망에 대한 체계적인 이론적 이해와 구현 경험을 갖추지 못한 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원
3	파이토치 기반 딥러닝 설계 방법론	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 프레임워크인 파이토치를 사용해 딥러닝 시스템을 개발하는 데 요구되는 체계적인 개발방법론을 습득하고 직접 실무적으로 환경을 구축해서 적용할 수 있는 역량을 갖추고자 하는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원
4	딥러닝 아키텍처 코어 이론 및 실습	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 각종 딥러닝 응용 시스템의 설계 및 개발에 사용되는 CNN, LSTM, Transformer 아키텍처에 대한 이론을 학습하고 실습을 통해 실무 능력을 확보하기 위한 갖추고자 하는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원

2 교육일정 및 신청방법

■ 프로그램별 일정

순번	프로그램	교육 일정	교육신청
1	핸즈온 파이썬 실무	1월 20일(수) ~ 1월 26일(화)	1월 14일(수) ~ 1월 19일(화) ※ 교육기간 중에서 추가 등록 가능
2	딥러닝 기초 튜튼 프로그램	1월 21일(목) ~ 2월 5일(금)	
3	파이토치 기반 딥러닝 설계 방법론	1월 20일(목) ~ 1월 26일(화)	
4	딥러닝 아키텍처 코어 이론 및 실습	1월 21일(목) ~ 2월 5일(금)	

■ 신청 방법

- 신청 방식 : AI센터 교육 담당자에게 휴대폰 신청 메시지 전송
 - 재학생 : 학번, 성명, 신청 대상 프로그램 번호
 - 교원은 : 사번, 신청 대상 프로그램 번호
 - ※ 신청 프로그램 개수에는 제한이 없음

- 신청 및 문의 : AI센터 교육 담당자 연락처(053-850-6606)

(참고) 프로그램별 상세 일정

- 아래 표는 학습 모듈 간 선수 관계를 최대한 고려한 일정입니다.
 - ※ 비전 트랙과 NLP 트랙은 각각 딥러닝 컴퓨터 비전 트랙과 NLP 트랙은 딥러닝을 활용한 자연어 처리 분야를 말함
 - ※ 트랙내 프로그램 간 일부 학습모듈의 간의 선수 관계가 요구되어 이를 반영한 것임
- 이 표는 컬러로 보아야 학습모듈의 트랙 정보가 구별이 됨

순번	프로그램	학습모듈	학습 시간		추진일정														
					2021년 1월					2021년 2월									
					이론	실습	계	2주차 (11~15)	3주차 (18~22)	4주차 (25~29)	1주차 (1~5)	2주차 (8~9)							
1	핸즈온 파이썬 실무	파이썬 개발도구	1	1	2														
		파이썬	8	6	14														
2	딥러닝 기초 튜튼	신경망 기초	3	1	4														
		신경망 학습	3	1	4														
		신경망 최적화	3	1	4														
		RNN	3	1	4														
3	파이토치 기반 딥러닝 설계방법론	딥러닝 개발환경	2	2	4														
		파이토치	6	6	12														
4	딥러닝 아키텍처 코어 이론과 실습	CNN	4	4	8														
		고급 RNN	2	2	4														
		트랜스포머	2	2	4														

비전 트랙 & NLP 트랙 공통
 비전 트랙
 NLP 트랙

3 프로그램 교육 내용 설명

3.1 핸즈온 파이썬 실무 프로그램

(1) 파이썬 개발환경

모듈명 (코드)	파이썬 개발환경 (DS110)	모듈명 해석	파이썬 개발환경 구축 및 사용법 이해		
기술 트랙	데이터 사이언스	강의시간	이론	실습	합계
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	1	1	2
선수 요건	파이썬 문법	평가 방법	■ 기초(70%) ■ 일반(30%) □ 심화		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 사이언스 분야 취업 희망 재학생 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
모듈 개요	이 강좌에서는 파이썬 언어를 PC 환경에서 활용할 수 있도록 아나콘다 설치 방법 및 주피터 노트북 파일 사용법, 파이썬 프로젝트에 가장 많이 사용하는 파이참의 설치 방법과 사용법을 설명한다.				
모듈의 필요성	최근 개발도구를 효과적으로 사용하는 것이 개발 생산성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타나고 있어 다양한 개발도구의 구축 능력은 개발자의 역량의 중요한 요소가 되고 있다. 아나콘다를 비롯한 파이썬 언어의 최신 개발환경의 설치 및 사용 능력은 전공 불문하고 이 분야의 개발자에게는 매우 중요하다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 아나콘다, 파이참 등 파이썬 언어와 사용자 IDE 설치 절차 방법 습득 아나콘다 환경의 주피터 노트북에서 작업 디렉토리 설정 및 편집 등 사용법 습득 파이참 기본 사용법 습득 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> 각 개발도구의 설치 방법 및 사용법을 정리한 자체 제작 책자 (30 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC 상의 아나콘다, 주피터 노트북, 파이참 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> Jupyter notebook 사용법 실습 파일 (약 10 페이지 분량) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> 아나콘다 설치 및 주피터 노트북 환경 설정 방법 주피터 노트북 사용법 <ul style="list-style-type: none"> Markup 셀 포매팅 방법, 셀 병합 등 셀 간의 편집 방법 Code 셀 코드 작성 및 실행 파이참 설치 및 사용법 <ul style="list-style-type: none"> 파이참 설치 IDE 기능 요소의 구성 및 각 요소별 사용법 파이썬 코드의 화면의 색깔 및 사용자 단축키 설정 등 고급 기능 				
강좌특성 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 설치 전과정 및 오류 발생 상황 등을 동영상을 기반해 상세히 설명함으로써 각 개인이 실제로 자신의 PC에 개발환경 설치 능력을 갖추게 함 주피터 노트북과 파이참의 사용법을 동영상을 통한 실제 시연을 통해 강의를 수행하고, 추후에도 참조할 수 있도록 관련 내용을 담은 교재 책자로 배포 				

(2) 파이썬

모듈명 (코드)	파이썬 (DS120)	모듈명 해설	파이썬 문법 이해와 실습		
기술 트랙	데이터 사이언스	강의시간	이론 8	실습 6	합계 14
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(50%) ■ 일반(30%) ■ 심화(20%)		
선수 요건	없음	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 데이터 사이언스 분야 취업 희망 재학생 ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 ▪ 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
모듈 개요	이 학습 모듈은 파이썬 프로그래밍 언어의 문법을 이해하는 데 초점을 두고 있는 파이썬의 입문 과목으로 프로그래밍과 데이터 과학에 관심을 가진 비전공자도 수월하게 수강할 수 있는 내용으로 강의 내용이 구성되어 있다.				
모듈의 필요성	데이터 사이언스뿐만 아니라 딥러닝 분야에서는 대부분 파이썬 언어를 사용하고 있으므로 이 분야의 개발자에게는 파이썬에 대한 문법적 이해와 실무 능력이 필수적이다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 파이썬에 대한 문법적 요소에 대한 명료한 이해 ▪ 다양한 사례 코드를 통해 문법적 요소의 활용 능력 배양 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문법 요소를 정리한 자체 제작 책자 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 윈도우 PC 상의 아나콘다 주피터 노트북 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jupyter notebook 실습 모듈 (20종, 약 100 페이지) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 파이썬 언어의 특징 및 기본적인 문법 요소 ▪ 데이터 및 연산 대상 표현 <ul style="list-style-type: none"> - 표현식, 문자열, 정수와 실수 ▪ 제어 문법 <ul style="list-style-type: none"> - 조건문, 반복문 ▪ 복합 데이터 구조 <ul style="list-style-type: none"> - 리스트, 딕셔너리, 튜플, 셋 ▪ 파일 입출력 ▪ 객체 지향 설계 				
강좌특성 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 문법 요소를 논리적 단계에 따라 강좌를 전개하므로 개념 파악이 매우 용이 ▪ 논리적으로 구조화된 내용의 실습용 주피터 노트북을 배포하여 실습에 활용함으로써 자기주도적으로 단기간에 활용 능력을 습득 				

3.2 딥러닝 기초 튜트 프로그램

(1) 신경망 기초

모듈명 (코드)	신경망 기초 (DL110)	모듈명 해설	순방향 신경망(FFN)의 구조 및 동작 원리 이해와 파이썬 구현		
기술 트랙	딥러닝 전 트랙	강의시간	이론 3	실습 1	합계 4
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(70%) ■ 일반(20%) ■ 심화(10%)		
선수 요건	신경망 이론, 딥러닝 개발환경	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
과목 개요	이 강좌는 신경망(Neural Network)의 입문 과목으로 순방향 신경망(FFN, Feed Forward Neural network)의 구조 및 추론 동작과 관련한 이론적 요소를 학습하고 실습을 통해 구현 방법을 학습한다.				
과목의 필요성	최근의 인공지능의 핵심인 딥러닝 기술은 원리적으로 보면 신경망을 근간으로 한다. 현재, 텐서플로우와 파이토치 등과 같은 딥러닝 프레임워크는 내부에 신경망 요소들을 구현해 놓고 관련 API를 제공하고 있어 사용자들은 신경망 요소들을 직접 구현하지 않고도 편리하게 딥러닝 시스템을 구현할 수 있다. 그렇지만, 신경망에 대한 지식이 갖춰져 있지 않으면 딥러닝 시스템의 동작 원리나 설계에 큰 어려움을 겪을 수 있다. 따라서 신경망에 대한 최소한의 지식을 갖추는 것이 딥러닝 분야 개발자들이 갖춰야 할 기본 지식으로 요구된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 신경망의 개념, FFN 구조 및 추론 동작 등 신경망에 대한 기초 지식 습득 FNN의 파이썬 구현을 통해 신경망 구현 방법 습득 				
강의 형태	동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도				
강의 자료	교재	이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (80 페이지 분량)			
	교안	동영상 강의용 파워포인트			
	실습 환경	윈도우 PC, 파이썬			
	실습 코드	주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 10종)			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> 신경망 기초 이론 <ul style="list-style-type: none"> 뉴런 모델 및 활성화 함수 기울기 강하학습 개념 FNN이 구조 이해 <ul style="list-style-type: none"> 가중치 표현 및 신경망 계층 유형 FNN의 순방향 처리 FNN의 구현 <ul style="list-style-type: none"> MNIST 분류를 위한 2계층 FNN의 추론 연산 구현 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 입문자를 위한 가장 최소의 신경망 기초 이론적 지식을 갖추게 함 이론과 더불어 실제 파이썬 구현 실습을 통해 신경망 기초 이론에 대한 탄탄한 이해를 갖추게 함 				

(2) 신경망 학습

모듈명 (코드)	신경망 학습 (DL120)	모듈명 해설	역전파 학습 알고리즘의 이론 및 구현 실습		
기술 트랙	데이터 사이언스	강의 시간	이론 3	실습 1	합계 4
트랙 내 수강여부	선택	강의 수준	■ 기초(20%) ■ 일반(20%) ■ 심화(60%)		
선수 요건	신경망 기초	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 신경망(Neural Network)의 입문을 넘어 신경망이 대표적인 학습방법인 역전파(Backpropagation) 학습 알고리즘을 공부한다.				
과목의 필요성	신경망을 개발하기 위해서는 학습데이터를 사용한 신경망 학습이 반드시 필요하며, 거의 대부분의 딥러닝 시스템은 역전파(Backpropagation) 알고리즘을 시스템의 학습에 적용하고 있다. 따라서 딥러닝 시스템의 설계 및 개발을 위한 직무에서는 반드시 역전파 알고리즘의 원리 및 동작에 대한 지식을 갖추어야 한다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 역전파 알고리즘의 원리에 대한 이론적 지식 습득 신경망의 학습을 위한 역전파 알고리즘의 파이썬 구현 역량 배양 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (80 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC, 파이썬 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 50종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> 역전파 학습 알고리즘의 기본 원리 <ul style="list-style-type: none"> 손실함수, 노드 및 가중치의 에러기울기 개념 계층별 노드 에러기울기의 계산 계층별 가중치 에러기울기 계산 및 가중치 갱신 역전파 알고리즘의 구현 <ul style="list-style-type: none"> 손실함수의 미분, 노드 및 가중치의 에러기울기 계산 등의 주제별 구현 MNIST의 분류 신경망의 역전파 알고리즘의 단선적(Monolithic) 구현 및 활용 MNIST의 분류 신경망의 역전파 학습의 계층화(Layered) 구현 및 활용 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 역전파 학습에 대한 체계적인 강의를 통해 역전파 학습 알고리즘의 이론적 측면에 대한 분명한 이해 역전파 학습 알고리즘의 실제 파이썬 구현을 통한 역전파 알고리즘의 동작에 대한 구체적인 실무 지식 습득 				

(3) 신경망 최적화

모듈명 (코드)	신경망 최적화 (DL130)	모듈명 해설	신경망 학습 최적화 기법의 이론 및 파이썬 구현을 통한 성능 이해		
기술 트랙	딥러닝 전 트랙	강의시간	이론 3	실습 1	합계 4
트랙 내 수강여부	선택	강의 수준	□ 기초 ■ 일반(20%) ▀ 심화(80%)		
선수 요건	신경망 기초, 신경망 학습	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 ▪ 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 신경망(Neural Network)의 신경망 학습에 적용되는 대표적인 최적화 기법(옵티마이저, Optimizer)들에 대해 이론 및 구현 방법을 학습한다.				
과목의 필요성	역전파(Backpropagation) 학습 알고리즘을 사용할 경우 가중치 초기값과 가중치 갱신 방식에 의해 학습 성능이 크게 영향을 받는다. 딥러닝 프레임워크를 사용하더라도 관련 API 함수에 인자로 관련 정보를 제공해야 하므로 학습최적화 기법에 대한 충분한 이론적 이해가 요구된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가중치 초기화 기법과 옵티마이저의 설계 원리 및 동작 등의 이론적 요소에 대한 이해 ▪ 다양한 대표적 가중치 초기화 기법과 옵티마이저의 구현 및 신경망 적용을 통한 옵티마이저의 학습성능 영향 및 특성 이해 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (50 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 윈도우 PC, 파이썬 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 10종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가중치 초기화 기법 <ul style="list-style-type: none"> - 사비에르(Xavier) 및 헤(He) 초기화 기법 - 초기화 기법의 구현 및 수렴 성능 분석 ▪ 과적합 완화를 위한 규제 기법 <ul style="list-style-type: none"> - 가중치 상한 기법, 드롭아웃, 드롭 커넥트, 배치 정규화 - 파이썬 구현을 통한 실제 과적합 완화 효과 분석 ▪ 가중치 갱신 최적화 (옵티마이징) <ul style="list-style-type: none"> - SGD, AdaGrad, RMSProp, Adadelta, Momentum, Nesterov momentum ADAM 이론 학습 및 실제 구현을 통한 성능 비교 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가중치 초기화, 규제 기법, 가중치 갱신 최적화 등의 신경망 주제에 대한 튼튼한 이론 지식 습득 ▪ 실제 구현을 통한 각 영역의 기법들 간의 장단점 및 특성 이해 				

(4) RNN

모듈명 (코드)	RNN (DL140)	모듈명 해설	RNN의 동작원리 이해 및 파이썬 구현		
기술 트랙	NLP 트랙	강의 시간	이론 3	실습 1	합계 4
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(40%) ■ 일반(30%) ■ 심화(30%)		
선수 요건	신경망 이론, 딥러닝 개발환경	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 ▪ 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 순환 신경망(RNN, Recurrent Neural Network)의 이론과 설계 방법을 학습하고, 파이썬 환경의 구현 실습을 수행한다.				
과목의 필요성	최근 시계열 및 순차 데이터의 학습과 추론을 위한 딥러닝 분야에 트랜스포머 등의 3세대 RNN 아키텍처가 등장하고 있지만, 이러한 아키텍처를 원활하게 이해하기 위해서는 전통적인 1세대 RNN에 대한 분명한 이해가 기초 지식으로 요구된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RNN 구조 및 추론 동작 원리 및 학습 방법에 대한 이론적 이해 ▪ 파이썬을 사용한 파이토치 프레임워크를 사용한 구현 능력 배양 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RNN의 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (40 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 윈도우 PC, 파이썬 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 5종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RNN 이론 <ul style="list-style-type: none"> - 순차데이터 이해 - RNN의 구조 및 동작 원리 및 시간 펼침 네트워크 개념 이해 - 대표적인 RNN 모델 소개 - RNN 학습 알고리즘 (BPTT, RTRL) ▪ RNN의 파이썬 구현 <ul style="list-style-type: none"> - 언어 모델 개념 - 샘플 모드 및 배치 모드 각각에 대한 RNN 구현 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RNN의 구조 및 동작, 학습알고리즘 등 핵심 주제에 대한 튼튼한 이론 지식 습득 ▪ 실제 구현을 통한 RNN의 추론 및 학습 동작에 대한 구체적인 실무 지식 습득 				

3.3 파이토치 기반 딥러닝 시스템 설계 방법론 프로그램

(1) 딥러닝 개발환경

모듈명 (코드)	딥러닝 개발환경 (DL210)	모듈명 해설	NVIDIA 딥러닝 툴킷 및 구글 코랩 등의 개발 환경 구축 방법 실습		
기술 트랙	딥러닝 전 트랙 공통	강의 시간	이론 2	실습 2	합계 4
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(70%) ■ 일반(20%) ■ 심화(10%)		
선수 요건	파이썬 문법	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 딥러닝 분야의 실습, 개발 및 연구에 필요한 개발환경을 자체 구축할 수 있도록 PC 환경의 딥러닝 프레임워크 설치, GPU를 활용할 수 있는 구글 코랩 및 NVIDIA 키트 상에 딥러닝 프레임워크 설치 등을 학습한다.				
과목의 필요성	딥러닝 기술은 매우 급격히 발전하고 있으며, 주로 텐서플로우 및 파이토치 딥러닝 프레임워크의 API를 사용해서 기술을 구현하고 있어 코드의 크기는 매우 작다. 많은 전문가들이 입문자에게 가장 효과적인 딥러닝 학습 방법은 작은 기술부터 코드를 이해하고 직접 코드를 실행하는 것이라는 조언을 하고 있다. 하지만 딥러닝 개발환경을 설치하는 것이 상대적으로 매우 복잡해 입문자들의 딥러닝 분야 진입의 장애요소로 작용하고 있다. 이 과목은 그러한 문제를 해소하기 위해 마련되었다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC 상에서 딥러닝 프레임워크 설치를 통한 학습 및 개발환경 구축 방법 습득 리눅스 환경의 NVIDIA 툴킷 등 GPU 지원 개발환경의 구축 및 사용법 습득 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> 각 개발도구의 설치방법 및 사용법을 정리한 자체 제작 책자 (30 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC, NVIDIA 딥러닝 툴킷, 구글 코랩 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> <해당 사항 없음> 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC 환경에서의 텐서플로우 및 파이토치 등의 CPU 버전 설치 방법 윈도우 PC 환경에서의 텐서플로우 및 파이토치 GPU 버전 설치 방법 구글 코랩 사용법 NVIDIA 키트 상의 파이토치 등의 딥러닝 프레임워크 설치 방법 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 설치 전과정 및 오류 발생 상황 등을 동영상을 기반해 상세히 설명하므로써 각 개인이 실제로 환경설치 능력을 갖추게 함 설치 방법을 동영상을 통한 실제 시연을 통해 강의를 수행하고, 추후에도 참조할 수 있도록 관련 내용을 담은 교재 책자로 배포 				

(2) 파이토치

모듈명 (코드)	파이토치 (DL220)	모듈명 해설	파이토치(Pytorch) 설계 방법론의 이해와 실습		
기술 트랙	딥러닝 전 트랙 공통	강의 시간	이론 6	실습 6	합계 12
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(30%) ■ 일반(30%) ■ 심화(40%)		
선수 요건	파이썬 문법	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야의 실무 개발자 				
과목 개요	이 파이토치 딥러닝 프레임워크의 이론적 요소를 학습하고, 파이토치 환경에서 제공하는 딥러닝 시스템 설계 방법론에 대해 학습한다.				
과목의 필요성	딥러닝 시스템의 개발은 거의 모두 딥러닝 프레임워크를 사용하고 있으며, 최근 파이토치의 활용이 늘고 있어 텐서플로우와 거의 동등한 반열에 올라섰으며, 특히 대학 등의 연구계에는 파이토치의 사용이 텐서플로우를 능가하고 있어 향후 파이토치를 능숙하게 활용할 수 있는 역량이 모든 딥러닝 분야 개발자와 연구자에게 요구될 것으로 전망된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 텐서, 자동미분 등의 문법적 요소와 패키지 구성 및 관련 API, 딥러닝 시스템 설계 방식 등에 대한 이론적 요소 학습 실습을 통한 파이토치의 활용 능력 습득 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> 파이토치의 이해와 활용에 대한 자체 제작 책자 (50 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC, NVIDIA 딥러닝 툴킷, 구글 코랩 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> 파이토치 활용 실습용 Jupyter notebook (15종, 70 페이지 분량) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> 파이토치 이론적 요소 <ul style="list-style-type: none"> 커스텀 데이터 셋 클래스를 활용한 학습데이터 가공 및 제작 방법 학습 모델의 유형 및 유형별 설계 방식 자동미분 및 최적화 모델훈련 및 검증 파이토치 기반 딥러닝 응용 설계 실습 <ul style="list-style-type: none"> 파이토치의 각 이론적 요소에 대한 개별적 활용 실습 다변수 방정식 근사 문제에 대한 다양한 모델 설계 및 구현 sklearn-digits에 대한 다양한 모델 설계 및 구현 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 파이토치에 대한 이론적 요소를 체계화한 자체 교재 및 실습 코드 기반 강의 핸즈온 실습을 통해 파이토치에 대한 실무 지식의 신속한 습득 				

3.4 딥러닝 아키텍처 코어 이론 및 구현 실무 프로그램

(1) CNN

모듈명 (코드)	CNN (DL310)	모듈명 해설	CNN 구조 이해와 CNN의 파이토치 구현		
기술 트랙	컴퓨터 비전 트랙	강의시간	이론 4	실습 4	합계 8
트랙 내 수강여	필수	강의 수준	■ 기초(20%) ■ 일반(40%) ■ 심화(30%)		
선수 요건	신경망 이론, 딥러닝 개발환경	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 기업의 딥러닝 분야의 실무 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 합성곱 신경망(CNN, Convolution Neural Network)의 이론과 설계 방법을 학습하고, 파이토치 환경에서 간단한 응용 사례를 실습을 통해 학습한다.				
과목의 필요성	최근 많은 응용 분야에서 해당 분야에 적합한 고급 딥러닝 아키텍처의 설계와 활용이 매우 활발하게 진행되고 있으며, 2010년 경부터 불기 시작한 딥러닝 열풍에 가장 큰 기여를 한 초기 딥러닝 아키텍처인 CNN 기술은 여전히 그런 아키텍처의 근간이 되고 있다. 따라서 딥러닝 개발자에게는 CNN에 관한 지식과 구현 능력은 반드시 갖추어야 한다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> CNN의 중요한 기술요소인 합성곱 및 풀링 이론 및 계층 구성, 학습 방법 등에 관한 이론적 이해 컴퓨터 비전 분야의 CNN 설계 및 파이토치 프레임워크를 사용한 구현 능력 배양 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> CNN의 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (60 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> 윈도우 PC, NVIDIA 딥러닝 툴킷, 구글 코랩, 파이토치 딥러닝 프레임워크 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 5종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> CNN의 이론적 이해 <ul style="list-style-type: none"> 합성곱과 교차상관 이론 합성곱 계층과 풀링 계층의 추론 및 학습 원리 이해 계층별 특징맵의 크기 기준 CNN 구조 분석 및 학습 대상 파라미터 크기 분석 대표적인 CNN 아키텍처 구조 이해 CNN 설계 및 구현 실습 <ul style="list-style-type: none"> FMNIST 등이 다양한 응용에 대한 파이토치 기반 CNN 설계 및 구현 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 설치 전과정 및 오류 발생 상황 등을 동영상을 기반해 상세히 설명함으로써 각 개인이 실제로 환경설치 능력을 갖추게 함 설치 방법을 동영상을 통한 실제 시연을 통해 강의를 수행하고, 추후에도 참조할 수 있도록 관련 내용을 담은 교재 책자로 배포 				

(2) 고급 RNN

모듈명 (코드)	고급 RNN (DL320)	모듈명 해설	LSTM 및 GRU 기반 RNN의 이해와 파이토치 구현		
기술 트랙	NLP 트랙	강의시간	이론 2	실습 2	합계 4
트랙 내 수강여부	필수	강의 수준	■ 기초(20%) ■ 일반(20%) ■ 심화(60%)		
선수 요건	신경망 이론, 딥러닝 개발환경	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 ▪ 기업의 딥러닝 분야 실무 개발자 				
과목 개요	이 강좌에서는 LSTM 및 GRU 기반 순환 신경망(RNN, Recurrent Neural Network)의 이론과 설계 방법을 학습하고, 파이토치 환경에서 간단한 응용 사례를 실습을 통해 학습한다.				
모듈의 필요성	최근 시계열 및 순차 데이터의 학습과 추론을 위한 딥러닝 분야에 트랜스포머 등의 3세대 RNN 아키텍처가 등장하고 있지만, 이러한 아키텍처를 원활하게 이해하기 위해서는 전통적인 1세대 RNN을 개선한 2세대 RNN인 LSTM과 GRU에 대한 분명한 이해가 기초 지식으로 요구된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LSTM 및 GRU의 중요한 기술요소인 합성곱 및 풀링 이론 및 계층 구성, 학습 방법 등에 관한 이론적 이해 ▪ 자연어 처리 분야의 보편적인 LSTM 또는 GRU 기반 RNN 설계 및 파이토치 프레임워크를 사용한 구현 능력 배양 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RNN의 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (60 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 윈도우 PC, NVIDIA 딥러닝 툴킷, 구글 코랩, 파이토치 딥러닝 프레임워크 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 5종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LSTM 및 RNN의 이론적 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 기울기 소실 문제 이해 - LSTM 및 GRU 노드 및 계층의 추론 및 학습 원리 - 단어 임베딩 등의 개념 및 원리 이해 - LSTM 및 GRU 기반 네트워크 구조 설계 ▪ LSTM 및 GRU의 설계 및 구현 실습 <ul style="list-style-type: none"> - IMDB 감성분석용 LSTM 및 GRU 기반 RNN 설계 및 구현 실습 - English-to-French 번역을 위한 seq2seq 아키텍처 설계 및 구현 실습 등 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 설치 전체 과정 및 오류 발생 상황 등을 동영상을 기반해 상세히 설명함으로써 각 개인이 실제로 환경설치 능력을 갖추게 함 ▪ 설치 방법을 동영상을 통한 실제 시연을 통해 강의를 수행하고, 추후에도 참조할 수 있도록 관련 내용을 담은 교재 책자로 배포 				

(3) 트랜스포머

모듈명 (코드)	트랜스포머 (DL3300)	모듈명 해설	트랜스포머 아키텍처 이해와 실습		
기술 트랙	NLP 트랙	강의 시간	이론 2	실습 2	합계 4
트랙 내 수강여부	선택	강의 수준	□ 기초 ■ 일반(20%) ▀ 심화(80%)		
선수 요건	신경망 이론, 딥러닝 개발환경 고급 RNN	평가 방법	참여도(70%), 퀴즈(10%), 과제(20%)		
교육 대상자	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 딥러닝 분야에 관심이 있는 우리 대학의 재학생, 연구원, 교원 ▪ 기업의 딥러닝 분야 실무 개발자 				
모듈 개요	이 강좌에서는 시계열 및 순차 데이터의 학습과 추론을 위한 딥러닝 기술 중에서 최근 가장 각광을 받는 트랜스포머(Transformer) 아키텍처의 기술을 학습한다.				
모듈의 필요성	트랜스포머 기술은 최근 3세대 순환신경망 구조로 부각되며 자연어처리를 넘어 비전 등 다양한 영역으로 응용의 범위를 넓혀가고 있어 향후 딥러닝 분야의 개발자 및 연구자들은 이 기술에 대한 지식이 필수적으로 요구된다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 트랜스포머 기술의 근간이 되는 어텐션 메커니즘 등의 원리에 대한 이론적 이해 ▪ 트랜스포머의 구성요소인 인코더와 디코더의 구조 및 동작 원리 이해 				
강의 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의 개인 시청 및 실시간 온라인 실습 지도 				
강의 자료	교재	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 트랜스포머의 이론 및 구현 주제에 관한 자체 제작 텍스트 교재 (50 페이지 분량) 			
	교안	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동영상 강의용 파워포인트 			
	실습 환경	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 윈도우 PC, NVIDIA 딥러닝 툴킷, 구글 코랩, 파이토치 딥러닝 프레임워크 			
	실습 코드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주피터 노트북 실습 파일 (응용 분야 5종) 			
학습 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 어텐션 메커니즘 이해 <ul style="list-style-type: none"> - seq2seq 네트워크에서 어텐션 메커니즘이 필요성 및 적용 방법 - LSTM 기반 seq2seq 어텐션 메커니즘의 실제 적용 사례 분석 - 트랜스포머 의 트랜스포머의 어텐션 메커니즘 이해 ▪ 트랜스포머 구조 이해와 구현 실습 <ul style="list-style-type: none"> - 트랜스포머의 인코더 및 디코더 구조 및 동작 원리 - GPT2 및 GPT3 아키텍처의 트랜스포머 기술 적용 사례 분석 - GPT3의 구현 사례 분석 및 파이토치 기반 구현 실습 				
모듈의 특징 및 기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 트랜스포머의 구성 기술을 단계적으로 설명함으로써 트랜스포머에 대한 분명한 이해를 갖출 수 있도록 함 ▪ 트랜스포머 기술을 적용한 다양한 아키텍처의 분석 및 구현을 통해 추후 향상된 성능 및 응용 분야 확장을 위한 설계 및 구현 역량을 갖출 수 있도록 함 				