

2024학년도 플립러닝(Flipped Learning) 교과목 개발 신청서

			접수 번호	[미기재]
1. 신청자 정보				
성명	강현규	단과대학	과학기술대학	
e-mail		전공	메카트로닉스공학과	
핸드폰		내선		
2. 교과목 정보				
과목명	자동제어 / Automatic control			
이수 구분	☐ 교양 ☒ 전공 필수 ☐ 전공 선택 ☐ Lego-Convergence ☐ Micro-Degree * 중복선택 불가			
학수 번호	NDGD15947	학점	3	
학생수	82	분반	1	
학년	3	개설연도	2024	
운영 학기	☒ 1학기 ☐ 2학기			
3. 교과목 분석				
개요	제어기술은 산업용 로봇, 공작기계, 화학공정, 항공기, 미사일, 우주비행체 등 여러 분야의 핵심기술이다. 이 과목은 주로 기초적인 고전제어이론을 배운다.			
교과목 목표	자동제어는 제어시스템의 해석과 설계에 필요한 핵심개념을 명확하고 이해하기 쉽게 설명한다. 선행 지식으로는 미분방정식, 라플라스변환, 벡터-행렬 해석, 역학, 기초열역학을 필요로 한다. 다양한 입력에 대한 제어시스템의 응답을 구하는 데는 주로 MATLAB을 사용한다.			
교과목 개발 주안점	자동제어 수업은 전공필수과목으로서 수업 참여 인원이 80명 이상으로 많으며, 이론적인 학습위주로 강의 집중도가 낮아질수 있는 환경임. 매틀랩을 활용한 제어이론의 활용을 사전학습에서 제공하고, 본학습에서 이의 이론적 배경을 확인하며 학생의 흥미와 참여도 향상을 유도함.			

교재정보	제어시스템공학(8판), 홍릉과학출판사, Norman S. Nise저			
4. 수업 설계(* 중복 선택 가능)				
Pre-Class (사전 학습)	주 자료		보조 자료	
	☒ 직접 촬영 ☐ 스튜디오 촬영		☐ TED / 유튜브 ☐ KOCW / K-MOOC ☒ 기타(매틀랩 메뉴얼)	
In-Class (본 학습)	학습 활동	☐ 토의/토론 ☐ 발표 ☐ 프로젝트 ☒ 기타(문제기반학습)		
Post-Class (사후 학습)	공유 및 평가	☐ 팀 활동 보고서 ☒ 성찰 일지 ☐ 기타()		
5. 플립러닝 주차별 강의 계획				
주차	학습 주제 및 내용	Pre-Class (사전 학습)	In-Class (본 학습)	Post-Class (사후 학습)
1주차	- 제어시스템의 정의, 역사, 특징 및 구성, 분석 및 설계 순서 및 목표	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
2주차	- 라플라스 변환, 역변환, 미분방정식의 해, 선형시불변 전기회로망	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
3주차	- 선형시불변 기계시스템, 기어, 전기기기, 비선형시스템의 선형화	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
4주차	- 시간영역에서의 상태공간 표현법과 응용	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
5주차	- 전달함수를 상태공간 방정식으로 또는 상태공간 방정식을 전달함수로의 변환	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
6주차	- 1차 및 2차 시스템 응답, 부족감쇠 특성을 갖는 2차 시스템	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)

7주차	- 극점이 추가된 시스템 응답. 영점을 갖는 시스템 응답. 선형성의 시간응답 영향, 상태 방정식의 시간영역 해	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
8주차	중간고사		문제기반 학습 (100분)	
9주차	- 블록선도, 피드백 시스템의 해석과 설계, 신호흐름선도	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
10주차	- 마손의 이득법칙, 상태방정식의 신호흐름선도, 상태공간에서의 다른 표현, 유사변환	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
11주차	- Routh 테이블, 판별법, 안정도	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
12주차	- 개요, 단위계단함수, 램프함수, 가속도함수 등에 대한 정상상태 오차, 시스템의 형, 정상상태 오차의 규격	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
13주차	- 외란에 의한 정상상태오차, 단위피드백이 아닌 경우 정상상태오차, 감도, 상태방정식의 정상상태오차	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
14주차	- 근궤적의 개요, 정의, 특성 - 근궤적의 간략화 및 상세화	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
15주차	- 이득조정을 위한 과도응답설계, 근궤적의 일반화, 양의 피드백 시스템의 근궤적	직접촬영 (25분)	문제기반 학습 (100분)	성찰작성 (25분)
16주차	기말고사			

6. 플립러닝 교과목 교수-학습 지도안(* 한 차시 분량 작성)				
주차명	6주차			
학습 목표	- 사전학습을 통해 1차시스템의 시간영역 응답 특성 해석기법을 학습한다. - 본 학습을 통해 2차시스템의 응답특성을 학습하고, 부족감쇠, 임계감쇠, 과감쇠의 차이점을 이해한다.			
구분	교수자 활동		학습자 활동	시간
Pre-Class (사전 학습)	1) 사전 학습 내용 제시 - 사전 학습에서는 1차시스템에 대한 시간영역 응답 해석방법을 학습함. - 극점/영점과 시간응답의 관계 분석 - 1차 시스템의 계단응답을 유도하고, 정착시간, 상승시간을 확인 - 본 수업에서 사전 학습 여부 확인 방법을 공지 (본 수업 때 수업 준비에 대한 확인을 위해 간단한 퀴즈가 제시됩니다.) 2) 본 학습 활동 내용 안내 - 본 학습에서는 1차에서 2차 시스템으로 확장하여 시간영역 응답을 학습함. - 사전 학습 콘텐츠 제작 시, 본 수업에서 이루어질 활동에 대해 미리 제시 (사전 학습에서 배운 계단응답 해석방법을 2차시스템에도 동일하게 적용하여 학습합니다.)			25분
In-Class (본 학습)	도입	1) 학습준비도 확인 및 평가 - 1차시스템에 대한 시간응답 그래프를 제시하고, 시스템 파라미터 변화에 대한 그래프 해석을 테스트함. 2) 학습 목표 안내 - 본 학습에서는 2차시스템의 시간영역 응답을 학습.		
	전개	1) 활동 수행 안내 - 제시된 2차시스템의 계단응답을 구		

		하고, 이를 시간영역함수로 변환하여 응답 비교함. 2) 문제기반 학습 방법 - 라플라스변환표를 이용하여 계단입력에 대한 시간영역 출력함수를 구함 - 2차시스템의 극점 위치가 양의 두 실수, 켈레복소수, 실수인 중근일 경우에 대하여 응답을 비교 - 미흡감쇠일 경우에 대한 최고시간, 오버슛, 정착시간, 상승시간을 계산함 2) 교수-학습 상호작용 - 계단입력에 대한 출력값 확인하며 질문 사항 발생시 교수에게 문의		
	정리	1) 수업 목표 및 내용 재확인 - 2차 시스템의 응답 그래프를 제시하고, 극점의 위치에 따른 그래프 형상을 대응하며 학습 내용을 재확인. 2) 활동 평가 - 그래프와 극점의 관계 질문하여 정답을 제시하는 학생에게 플로스점수를 부여함. (기본적으로 개인별 평가로 운영) 3) 다음 차시 예고 - 다음 수업은 극점과 영점이 2차시스템에 추가될 경우의 응답특성의 변화에 대한 내용임. - TLS를 통해 부여되는 사전학습을 완료한 이후 수업 수강할 것.		
Post-Class (사후 학습)		1) 수업 관련 질의 - 질문이 있거나 응답특성이 교안과 다를경우는 TLS 질의응답란에 게시글을 작성하면 그에대한 해결방안을 제시해줄 것임. 단, 질문사항은 공개로 하여 다른 학생들이 볼		

	수 있게 할것		
	2) 학습 활동 공유 - TLS 등을 통해 학생들 성찰일지 작성 및 보고서 업로드		

2024년 4월 4일

개발교수자 강 현 규



교무처 Cogito대학교육혁신원장 귀하

[참고자료] 플립러닝 설계 자가진단(교수용)

※ 수업 설계 후 자가진단을 통하여 플립러닝 수업이 잘 설계 되었는지 체크

구분		항목	개선점	1	2	3	4	5
Pre-Class		동영상 구성, 내용 적절한가?						
		동영상 분량, 질 적절한가?						
		동영상 접근성이 양호한가?						
		자기 주도적 학습을 유도하는가?						
In-Class	공통 사항	언어적 표현을 적절하게 구사하는가?						
		비언어적 표현을 자연스럽게 구사하는가?						
		교수매체를 효과적으로 활용하는가?						
	수업 도입	수업 전 준비가 철저한가?						
		학생들의 수업준비도 및 이해도를 확인하는가?						
		수업목표를 제시하는가?						
		학습동기를 유발하는가?						
	수업 전개	수업을 진행하는 과정이 적절한가?						
		학생 참여 형 수업을 통해 과제수행을 유도하는가?						
		과제 수행의 정확성에 관해 피드백을 제공하는가?						
		상호작용을 활발하게 촉진하는가?						
		학생들과 원만한 관계를 유지하는가?						
	수업 정리	수업에 끝맺음이 있게 하는가?						
		수업과 평가가 서로 밀접하게 연계되어 있는가?						
Post-Class		수업 후 심화보충학습을 제공하여 자기 주도적 학습을 유도하는가?						
		수업 후 학습의 파지 및 전이 촉진을 위해 적극적 상호작용을 유도하는가?						
		수업 실행 과정 및 결과를 종합적으로 평가하는가?						