

신호 및 시스템

교과목	학수구분(학점/시간)		전필(3/3)		수강번호	C050
	교과 항목		전공		교과구성	강의
	주수강대상 학부/전공/학년		전자공학부/2학년		개설학기	2016년 1학기
	강의시간 및 강의실		월B(원535) 목B(원535)(원535)		영어등급	
교육과정 참고사항	학점구성		이론(3) + 설계(0) + 실험실습(0)			
	선수과목		회로이론1			
	관련 기초과목					
	동시수강 추천과목					
	관련 고급과목		통신시스템, 자동제어, 확률 및 랜덤변수, 디지털신호처리, 영상신호처리			
담당교수	성명(직위/소속)		최태영 (교수/정보통신대학 전자공학과)			
	연구실	원천관 302	구내전화		e-mail	
	상담시간	추후 공고		홈페이지		
담당조교	성명(직위/소속)					
	연구실		구내전화		e-mail	

1. 교과목 개요

이 교과목은 전자공학 시스템 분야의 핵심적인 기초 교과목으로, 아날로그와 디지털 신호, 시스템, 그리고 이들의 상호작용을 시영역과 주파수영역에서 표현하고 처리하는 수학적 방법을 소개하고 수리 물리적 개념을 파악하게 하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여,

첫째, 아날로그와 디지털 신호와 시스템의 표현 방법

둘째, 주기신호의 푸리에급수, 아날로그 신호의 푸리에변환과 라플라스변환, 아날로그 시스템 특성 분석

셋째, 디지털 신호의 푸리에변환과 z-변환, 디지털 시스템 특성 분석

등의 주제를 학습하고, Matlab 프로그램을 이용한 실험/실습적 요소와 설계요소를 다룬다.

2. 교육목표와 교과목 학습성과

아날로그 신호의 푸리에변환과 라플라스변환, 디지털 신호의 푸리에변환과 z 변환의 상호관계 이해와 아날로그와 디지털 시스템의 특성 이해를 목표로 한다.

- 1) 아날로그와 디지털 신호와 시스템의 기초 개념과 성질 이해
- 2) 푸리에급수로 주기함수의 표현
- 3) 아날로그 신호의 푸리에변환과 라플라스변환의 이해
- 4) 표본신호의 주파수특성 이해
- 5) 디지털 푸리에변환과 z 변환의 이해
- 6) 아날로그 푸리에 변환, 라플라스변환, DTFT, z 변환의 상호관계 이해
- 7) 프로젝트 과제의 설계

8) 설계 보고서 작성과 의사 전달력 배양

3. 수업의 형태 및 진행방식

- 1) 강의시간은 기본개념을 충실히 이해하도록하며,학생들의 능동적이고 적극적인 참여를 권유한다.
- 2) 신호를 가시적으로 이해하기 위한 Matlab 기초교육은 주말 2시간씩 3회 실시한다.
- 3) 평가를 위한 시험은 주말 2시간씩 3회 본다.
- 4) Matlab 과제 3회 부과 평가한다.

4. 수업운영방법

- | | | |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 강의 | <input type="checkbox"/> 토론, 토의 | <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트(발표, 사례연구 등) |
| <input type="checkbox"/> 실험, 실습(역할극 등) | <input checked="" type="checkbox"/> 설계, 제작 | <input type="checkbox"/> 현장학습(현장실습) |
| <input checked="" type="checkbox"/> 기타 (3개의 설계과제수행) | | |

5. 수업지원시스템 활용방법

- | | | |
|---|--|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> e-class | <input type="checkbox"/> 자동녹화시스템 | <input type="checkbox"/> 웹과제 |
| <input type="checkbox"/> 사이버강의 | <input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝(온라인+오프라인 강의 병행) | |
| <input type="checkbox"/> 수업행동분석시스템 | <input type="checkbox"/> 기타 | |

6. 활용교수법

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PBL(Problem Based Learning) | <input type="checkbox"/> CBL(Case Based Learning) |
| <input type="checkbox"/> TBL(Team Based Learning) | <input type="checkbox"/> UR(Undergraduate Research) |
| <input type="checkbox"/> 기타 | |

7. 수강에 필요한 기초지식 및 도구능력

- 1) 기초 수리력: 삼각함수, 복소수와 복소함수, 기초 미적분법
 2) 프로그램 능력: Matlab 프로그램 언어 능력.

8. 학습평가 방법

평가방법	회수	평가비율	비고
출석			결석 4~5회: -15점, 결석 6~7회: -30점
중간고사	2	50%	2x100 = 200점
기말고사	1	25%	100점
퀴즈			
발표			
토론			
과제	3	25%	40+30+30 = 100점
기타			
study hours			

- 교과목 학습성과 평가방법

- 1) 시험 3회: $3 \times 100 = 300$ 점,
 2) 설계과제 3회: $40 + 30 + 30 = 100$ 점,
 3) 결석 4~5회: -15점, 결석 6~7회: -30점 감함.
 4) Matlab 보강 결석: -5점 감함
 (주의) 결석 8회 이상이면 F 학점 자동 부과됨.

9. 교재 및 참고자료

구 분	교재 제목(웹사이트)	저 자	출판사	출판년도
부교재	Fundamentals of Signals and Systems	Benoit Boulet	Da Vinci Engineering Pr	2006
부교재	Signal Processing First	J.H.McClellan,R.W.Schafer,M.A.	Prentice Hall	2003
주교재	아날로그와 디지털 신호해석과 변환,개정판	최태영	두양사	2009
주교재	108 Topics for Signals and Systems with MATLAB Solutions	Tae Young Choi	A-Jin	2010
부교재	Signals and Systems Using Matlab	Luis F. Chaparro	Academic Press	2011

10. 수업내용의 체계 및 진도계획

아날로그와 디지털 신호의 성질, 시스템의 성질, 신호와 시스템의 상호작용의 대략적 순서에 따르며, 구체적인 체계는 다음과 같다.

- 1) 신호와 시스템 소개 및 푸리에 급수: 주기신호의 표현
- 2) 푸리에 변환과 라플라스 변환: 아날로그 신호와 시스템 해석
- 3) DTFT와 z 변환: 디지털 신호와 시스템 해석

< 진도 계획 >

주	강의 주제	언어	강의 시간			수업방법	평가방법	준비사항
			이론	설계	실험·실습			
1	신호의 분류	한	3	0		강의, 주말Matlab		
2	델타함수의 성질	한	3	0		강의		
3	선형 시불변 시스템, 중첩 적분과 합	한	3	0		강의	프로젝트평가-1	
4	주기함수와 푸리에급수	한	3	0		강의		
5	펄스파의 푸리에급수	한	3	0		강의/평가	지필평가-1	
6	푸리에변환	한	3	0		강의		
7	주파수 영역에서의 시스템 성질 분석	한	3	0		강의		
8	- 중간고사 기간 -	한	3					
9	표본이론	한	3	0		강의		

<진도 계획>

주	강의 주제	언어	강의 시간			수업방법	평가방법	준비사항
			이론	설계	실험 · 실습			
10	라플라스변환의 정의와 성질	한	3	0		강의	프로젝트평가-2	
11	라플라스변환에 의한 선형 시불변 시스템 특성 분석	한	3	0		강의/평가	지필평가-2	
12	시개별 푸리에변환(DTFT)의 정의와 성질	한	3	0		강의		
13	주요 신호의 DTFT	한	3	0		강의		
14	z 변환의 정의와 성질	한	3	0		강의	프로젝트평가-3	
15	z 변환에 의한 선형 시불변 디지털 시스템 분석	한	3	0		강의		
16	- 기말고사기간 -	한	3	14		기말시험	지필평가-3	

11. ABEEK 프로그램 학습성과 달성을 위한 본 과목의 기여도

학습성과	기여도	평가방법
수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력	3	평가방법 회수 평가비율중간고사 2 50% 기말고사 1 25% 퀴즈 발표 토론 과제 3 25%
데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력	1	
공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력	2	
공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력	2	
현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력	1	
공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	1	
다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력	1	
공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력	0	

11. ABEEK 프로그램 학습성과 달성을 위한 본 과목의 기여도

학습성과	기여도	평가방법
공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력	0	평가방법 회수 평가비율 중간고사 2 50% 기말고사 1 25% 퀴즈 발표 토론 과제 3
기술환경 변화에 따른 자기개발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력	0	25%
1 기여도 : 0-기여하지않음, 1-기여도가낮음, 2-보통기여함, 3-크게기여함		

12. 전 학기 강의개선 방안 분석

출결, 과제 확인 엄격히 할 필요가 있음.

(신호 및 시스템 교과목의 내용이 처음부터 끝까지 모든 수강생에 고차원적이고 새로운 수학적 내용에, 자율 방임으로는 도저히 따라오질 못함)

13. 설계 및 실험 교육 계획서

13.1 설계 및 실험 운용 방안

1) 설계과제를 위한 팀구성:

- 3인 이내의 인원,
- 팀과제를 진행하는 이유는 팀중에 적어도 1인은 Matlab 프로그램 경험이 있거나, 잘 이해할 것으로 보아 1인의 스승이 나머지 팀원을 깨우치게 하고자 함.

2) 개인과제는 팀과제 이후 2가지 과제 부과함.

(Matlab 과제는 처음 다소 어색할지라도 금방 숙련될 것이고, 어려운 신호를 눈으로 보고 들을 수 있을 것임)

13.2 설계 및 실험 교육 내용

번호	1	제목	Gibbs phenomenon	교수명:	최태영
내용	Observation of the Gibbs phenomenon by expanding the Fourier series of a pulse train increasing the order of harmonics to infinity.				
설계 구성요소	합성, 평가, 평가,				
현실적 제한요건					
평가방법 및 준거	Matlab 구현의 정확성, 물리적 의미의 해석				
번호	2	제목	Profile along the boundary of the ROC located a pole.	교수명:	최태영
내용	Observation of the profile along the vertical line where a pole is located on the Laplace s plane. We'd like to observe an impulse there.				
설계 구성요소	합성, 분석, 평가,				
현실적 제한요건					
평가방법 및 준거	Matlab 구현의 정확성, 극점의 의미와 충격함수와의 관계.				
번호	3	제목	Inverse filtering	교수명:	최태영
내용	Estimate an unknown filter coefficient so as to have the best subjective quality by repetitive inverse filtering.				
설계 구성요소	합성, 분석, 평가,				
현실적 제한요건					
평가방법 및 준거	Matlab 구현의 정확성, 역필터링의 개념이해.				
번호	4	제목	Analysis of Dirichlet function	교수명:	최태영
내용	Observation of the N-th order Dirichlet functions.				
설계 구성요소	합성, 분석, 평가,				
현실적 제한요건					
평가방법 및 준거	Matlab 구현의 정확성, 물리적 의미의 해석				
번호	5	제목	Spectrum of sampled signal	교수명:	최태영
내용	Verify the equivalence of two type FTs of the sampled $x(t)$ at intervals of T . $X_s(f) = (1/T) \sum_k X(f - k/T)$ $= \sum_n x[n] \exp(-j2\pi n T f)$				
설계 구성요소	합성, 분석, 평가,				
현실적 제한요건					
평가방법 및 준거	Matlab 구현의 정확성, 물리적 의미의 해석				

14. 기타 참고사항

지난 3년간의 신호 및 시스템 교과목 CQI 보고서 평가서 반영

- 1) 개강초기에 Matlab 기초 교육 보강 예정(토): 결석 -5점 부과.
- 2) 연속성이 짙은 본 교과목의 학습성과를 위하여, 첫시간부터 계속적으로 본교과에 집중하도록 유도할 것임.