

<표 IV-3> 학습과정의 수업계획서

1. 강의개요							
학습과목명	디지털오디오 개론	학점	3	교·강사명		교·강사 전화번호	
강의시간	3	강 의 실		수강대상	방송영상 /음향공학	E-mail	
2. 교과목 학습목표							
<p>아날로그 기반의 음향산업이 1980년 후반으로 들어서면서 급격히 디지털환경으로 발전하게 되었다. 이로 인하여 디지털 프로덕션 체제를 숙지하고 운영할 수 있는 교육이 필요하게 되었다.</p> <p>영상 및 사운드 작업에서의 디지털장비 비중이 늘어나는 요즘, 오디오 신호를 디지털 오디오 신호로 변환하는 과정과 디지털 오디오에 대한 개념 및 특성을 이해하여 디지털 신호처리의 개념, 데이터 리덕션, 디지털 인터페이스, 디지털 기록과 전송의 원리, 디지털 음향기기의 종류와 동작이론, 디지털 음향품질의 평가 등 영상 및 사운드 작업에서 디지털 오디오를 효율적으로 활용 할 수 있게 하는 것이 본 강의의 목표이다.</p> <p>본 강의는 이론적 고찰과 함께 현장에서 적용되는 사례들을 최대한 활용하여 강의의 이해도를 최대한 높일 것이다.</p>							
3. 교재 및 참고문헌							
<p>1) 주교재 : Introduction to Digital Audio Coding and Standards / Marina Bosi, Richard E. Goldberg 저 / 홍릉과학출판사 / 2008</p> <p>2) 부교재 : 더 레코딩 / 장인석 저 / SRMUSIC / 2011</p>							
4. 주차별 강의(실습·실기·실험) 내용							
주별	차시	강의(실습·실기·실험) 내용			과제 및 기타 참고사항		
제 1 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦강의주제 : Digital Audio ◦강의목표 : Digital Audio의 개념 및 역사 ◦강의세부내용 : 수업방식과 교재설명 오리엔테이션 ◦수업방법 : 강의, 질의응답 			<p align="center">Handout *참고문헌 '레코드 세계사' 189p~214p</p> <p align="center">빔 프로젝터, 노트북</p>		
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦강의세부내용 : 아날로그 녹음에서 디지털 녹음 의 변천 역사 과정을 통해 디지털오디오의 개념과 필요성을 숙지하고 수업의 중요성을 지한다. ◦수업방법 : 강의, 질의응답 					
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦강의세부내용 : CD의 등장으로 본격적인 디지털오디오의 시대가 열리고 대중 속에 깊숙이 파고든 디지털 오디오의 활용과 CD의 개략적 음질에 대하여 알아본다. ◦수업방법 : 강의, 질의응답 					
제 2 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦강의주제 : Fundamentals of Sound ◦강의목표 : 소리의 기초 이해 ◦강의세부내용 : 진동시스템 <p>모든 진동물체들은 나름마다 독특한 형태의 진동 시스템으로 음을 생성하며, 진동체로는 현, 막, 바 그리고 금속판 등을 사용한다. 음향물리학에서 자주 사용되는 기본 단위들과 음 연구의 주요 개념인 단진동 그리고 악기음에 관련된 복</p>			<p align="center">부교재 26p~48p 시청각 자료 PDF</p> <p align="center">빔 프로젝터, 노트북</p>		

	<p>합 진동에 대해 고찰 해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단진동, 복합진동, 순음과 복합음, 주기성/비주기성 음의 주파수 스펙트럼, 악기 진동 <p>◦수업방법 : 강의, 질의응답</p>	
2	<p>◦강의세부내용 : 파</p> <p>파(wave)는 매질을 통해 에너지와 정보를 한 지점에서 다른 지점으로 운반하는 물리량의 변화 또는 교란으로, 여기서 매질은 지정된 범위에서 진동할 뿐 파와 함께 이동하지는 않는다.</p> <p>음파는 압력과 밀도의 변화이다. 모든 파는 반사, 굴절 또는 회절이 가능하며, 음파는 이동을 위한 공기라는 매질을 필요로 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 횡파와 종파. 진행파. 반사파. 중첩과 간섭. 음파, 2차원과 3차원 파. 비트, 도플러효과 <p>◦수업방법 : 강의, 질의응답</p>	
3	<p>◦강의세부내용 : 음파의 기본특성</p> <p>음파는 음원의 특성과 매질 그리고 주변 음향 환경에 영향을 받는다. 파의 전달 매질인 공기 입자는 일반적으로 음향 에너지를 모든 방향으로 균일하게 전파하지만 온도, 습도 그리고 바닥 등과 같은 외부적인 요소에 진행 방향과 속도가 변하기도 한다. 반사, 확산 그리고 흡음 등에 의한 음파의 특성을 알아본다.</p> <p>◦수업방법 : 강의, 질의응답</p>	
제 3 주	<p>◦강의주제 : Psychoacoustics</p> <p>◦강의목표 : 음의 지각 이해</p> <p>◦강의세부내용 : 청각기관</p> <p>사람의 청각 기관은 엔지니어의 지속적인 탐구와 토론이 요구되는 주제이다. 믹싱 엔지니어가 추구하는 최종 목표는 일정한 모니터 레벨에서 본인의 작품이 다른 음악보다 더욱 크고 명료하게 들리도록 만드는 것이다. 시그널 프로세싱과 사운드 시스템 설치에 기초가 되는 청각 기관에 대하여 알아본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 귀의 구조, 임계 대역, 귀의 위상 감도, 손실된 기본음의 복원, 비브라토 <p>◦수업방법 : 강의, 질의응답</p>	<p>부교재 50p~66p 시청각 자료 PDF</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
2	<p>◦강의세부내용 : 라우드니스</p> <p>음압 레벨은 매우 엄격한 물리적인 용어인 반면 라우드니스는 주관적 용어이다. 라우드니스가 주파수와 음압 레벨에 따라 심하게 변한다는 것을 중심으로 Equal Loudness Contour에 대하여 알아본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 라우드니스와 주파수, 라우드니스와 음압 레벨, 라우드니스와 대역폭, 라우드니스와 음 지속시간, 하이파이 앰프의 라우드니스 컨트롤, 	

	<p>음악의 다이내믹과 라우드니스, ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 마스킹, 피치, 음색 주파수에 관련된 지각 특성 중 마스킹 효과는 같은 장소에서 동시에 두 가지 이상의 음들이 존재할 경우 청각 반응의 변화에 의한 현상이다. 피치는 음원의 진동수에 대해 사람의 주관적인 음의 높낮이 또는 음계에서 음의 위치로 규정하는 현상이다. 음색은 라우드니스, 피치가 같은 두 음의 존재할 때 음을 식별할 수 있는 청감 특성이다. - 마스킹, 피치와 주파수, 피치 변별, 표준 피치, 음색과 주파수 스펙트럼, 음색과 엔벨롭, 음의 주관적 특성 ◦수업방법 : 강의, 질의응답</p>	
제 4 주	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>◦강의주제 : Digital Signal ◦강의목표 : Analog Signal과 Digital Signal 차이 이해 ◦강의세부내용 : Analog & Digital 아날로그와 디지털의 차이점을 명확히 이해해야 한다. 아날로그는 “양”이며 “양”은 연속적으로 변화하고 있다 그 연속적인 변화를 그대로 다루는 것이 아날로그이다. 디지털은 “수”이며, “수”는 불연속적인 변화만 다를 수 있으며, 스텝마다 변화의 수를 다루는 것이다. 디지털은 “수”의 개념을 응용한 “처리수단”이라고 할 수 있다. ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 오디오 코딩의 목적 아날로그 오디오 신호를 디지털로 변환할 때는 몇 가지 장단점을 고려해야 한다. 우리는 지각되는 음질을 최대화하는 동시에 이 신호를 표현하는 정보의 양을 최소화하고 싶어 한다. 오디오 코더를 설계하거나 평가할 때 고려해야 하는 요소들을 알아 본다. ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : Digital audio coder 사운드는 아날로그 특성을 가지고 있다. 그러나 우리는 컴퓨터 시대에 살고 있기 때문에 아날로그 사운드를 디지털 형태로 변환해 이를 처리하고, 전송하면, 보관할 수 있기를 바란다. 디지털 오디오 코더 또는 코덱은 아날로그 오디오 신호를 디지털 형태로 변환하거나 그 역으로 변환할 수 있는 장치를 말한다. 이런 변환과정</p>	<p>주교재 3p~7p</p> <p>참고문헌 ‘전기실용강좌’ 181p~193p 시청각 자료 PDF</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>

		을 이해한다.	
제 5 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의주제 : Digital Audio ◦강의목표 : Digital Audio system 이해 ◦강의세부내용 : 표본화(Sampling) <p>오디오 진폭은 시간에 따라 연속적으로 변하는데 이것을 연속적인 아날로그 형태 또는 불연속적인 디지털 형태로 녹음과 재생을 할 수 있다. A/D 변환 이전 단계에서 연속적인 아날로그 파형을 일정한 시간 간격으로 분리하여 불연속적인 PAM 펄스열로 만드는 과정을 알아본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 표본화 이론과 엘리어링, 표본화 주파수 선택, 애퍼처 비율, 지터에러 	<p>주교재 15p~37p 부교재 330p~344 시청각 자료 PDF</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 양자화(Quantization) <p>양자화는 그 순간에 파형의 진폭을 측정하는 과정이다</p> <ul style="list-style-type: none"> - 양자화 전달 특성, 선형 양자화 비선형 양자화, 양자화 에러, 디터 노이즈, 오버샘플링. 노이즈 셰이핑 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 부호화(Encoding) <p>양자화 과정을 통해 실행되는 일련의 불연속적인 PAM 펄스 파형에 이미 지정해 놓은 수치들을 대입하여 부호 펄스로 변환하는 과정</p>	
제 6 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의주제 : Digital Interface ◦강의목표 : Digital Interface Format 이해 ◦강의세부내용 : Electrical Digital Interface <p>디지털 인터페이스 포맷과 케이블의 종류</p>	<p>부교재 347p~349</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : Optical Digital Interface <p>디지털 인터페이스 포맷과 케이블의 종류</p>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : Computer 시스템을 통하여 발전한 Electrical Digital Interface USB, FIREWIRE, HDMI, THUNDERBOLT 	
제 7 주	1 2 3	중간고사	
제 8 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦강의주제 : 디지털 오디오 기기 ◦강의목표 : 오디오 인터페이스 & 디지털음향 기기 ◦강의세부내용 : Audio Interface의 종류 <p>아날로그 오디오와 디지털 오디오의 변환기능</p>	<p>참고문헌 '미디어음향' 158p, 171p~182 PDF</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>

		을 하는 Audio Interface의 구성과 특징을 알아본다.. <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
	2	◦강의세부내용 : 디지털 음향기기 디지털 리버브, 딜레이, 컴프레서의 종류와 동작이론을 살펴본다. <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
	3	◦강의세부내용 : 디지털 기기 동기화하기 디지털 시스템의 모든 디지털 오디오 기기에 각 샘플을 동시에 녹음 재생 혹은 트랜스퍼 하도록 하는 World Clock 신호에 대하여 살펴본다. <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
제 9 주	1	◦강의주제 : 오디오 코딩 표준 ◦강의목표 : Digital Audio의 압축 방식 및 Sound Fromat 종류 ◦강의세부내용 : 오디오 코딩을 위한 심리 음향 MPEG 오디오의 목적은 지각적으로 무손실 음질을 제공하는 것이다. 즉, MPEG코더의 출력이 입력신호와 지각적으로 구별할 수 없어야 한다는 뜻이다MPEG 오디오는 상대적으로 낮은 데이터율에서 이 목적을 달성하기 위해 심리음향 원리와 모델을 이용하고 있다. 이런 과정을 알아본다. - 마스킹 모델, 마스킹 곡선, 마스킹 결함, 순시 마스킹 <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	주교재 193P~214P, 291p~295 빔 프로젝터, 노트북
	2	◦강의세부내용 : MPEG에서 표준화된 코딩 알고리즘과 MPEG오디오의 목적과 목표를 살펴본다. <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
	3	◦강의세부내용 : 오디오 코덱의 종류를 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
제 10 주	1	◦강의주제 : Plug-in Format ◦강의목표 : Plug-in Format 종류와 특징 ◦강의세부내용 : TDM, RTAS Pro Tools 소프트웨어에서 사용 되는 Plug-in Format의 종류 <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	*레포트 : 표본화 / 양자화 / 부호화 과정을 조사 PDF자료 동영상 자료 http://www.motu.com/ http://www.avid.com/ http://www.steinberg.net/en/home.html 빔 프로젝터, 노트북
	2	◦강의세부내용 : VST, AU Cubase , Nuendo 소프트웨어에서 사용 되는 Plug-in Format의 종류 <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	
	3	◦강의세부내용 : MAS, DX Digital Performer, SONAR 소프트웨어에서 사용 되는 Plug-in Format의 종류	

제 11 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의주제 : 디지털 오디오 녹음기 ◦강의목표 : 디지털 오디오 녹음기의 종류와 특징 ◦강의세부내용 : 디지털 녹음기의 표준화, 표본화 비율 변환기 회전 헤드 녹음기, U-Matic 녹음기. DAT 녹음기 	<p>부교재 350p~364p</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 고정헤드 녹음기 헤드 구성, DASH시스템, PD시스템, 고정헤드 녹음기의 특징, DCC 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의세부내용 : 디지털 디스크 녹음기 하드디스크 드라이브, 하드디스크 녹음기, 광자기 디스크 녹음기, 미니디스크 	
제 12 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 ◦강의주제 : Digital Audio Workstation ◦강의목표 : Digital Audio Workstation system의 종류 ◦강의세부내용 : Pro-Tools DAW의 대표적인 소프트웨어 Pro-Tools의 기능을 동영상 자료를 통하여 알아본다. 	<p>PPT자료 참고URL</p> <p>http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_audio_workstation http://www.avid.com/ https://www.apple.com/kr/logic-pro/</p> <p>동영상 자료</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의세부내용 : Nuendo, Cubase, Logic Pro, Digital Performer 특징을 PDF 자료를 통하여 알아본다. 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의세부내용 : Avid사의 주요 DAW 주변 하드웨어들을 살펴본다. 	
제 13 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의주제 : DSP의 활용 ◦강의목표 : Digital Signal Processor의 활용 ◦강의세부내용 : AVID 제품들 중 DSP 기반 DAW System 들을 살펴본다. 	<p>PPT자료 참고 URL</p> <p>http://www.avid.com/ http://www.motu.com/ http://www.uaudio.com/ https://www.apple.com/kr/logic-pro/</p> <p>동영상 자료</p> <p>빔 프로젝터, 노트북</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의세부내용 : UAD 제품들 중 DSP 기반 DAW System 들을 살펴본다. 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의세부내용 : MOTU 제품들 중 DSP 기반 DAW System 들을 살펴본다. 	
제 14 주	1	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 인터넷, 질의응답 ◦강의주제 : Charles Dye ◦강의목표 : Digital Mix ◦강의세부내용 : Charles.Dye.Mix.It.Like.A.Record.Disk1 	<p>동영상 자료 HWP 파일 자료</p> <p>빔 프로젝터,</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 시청, 질의응답 ◦강의세부내용 : 				
	2	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 시청, 질의응답 ◦강의세부내용 : Charles.Dye.Mix.It.Like.A.Record.Disk2				
	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 시청, 질의응답 ◦강의세부내용 : 동영상의 주요 부분들을 문서로 살펴본다. <ol style="list-style-type: none"> 1. 디지털 믹스 버스 컴프레션 2. Effect 3. 드럼 믹싱 4. 베이스 기타 5. 일렉트릭 기타 트랙 6. 키보드 7. 보컬 8. 백그라운드 보컬 <ul style="list-style-type: none"> ◦수업방법 : 강의, 질의응답 	노트북			
제 15 주	1					
	2	기말고사				
	3					
5. 성적평가 방법						
중간고사	기말고사	과제물	출결	기타	합계	비고
30 %	30 %	20 %	20 %	%	100 %	
6. 수업 진행 방법						
PPT 자료 및 시청각 교육을 통한 강의와 토론 방식						
7. 수업에 특별히 참고하여야 할 사항						
필기 위주가 아닌 이해 위주의 수업이오니 강의에 집중 (※참고: 음향공학 전공 필수 수업)						
8. 문제해결 방법(실험·실습 등의 학습과정의 경우에 작성)						
9. 강의유형						
이론중심(<input checked="" type="checkbox"/>), 토론, 세미나 중심(<input type="checkbox"/>), 실기 중심(<input type="checkbox"/>), 이론 및 토론, 세미나 병행(<input type="checkbox"/>), 이론 및 실험, 실습 병행(<input type="checkbox"/>), 이론 및 실기 병행(<input type="checkbox"/>)						