

공통과학교육론

개설학기	2015년도 2학기							
소 속	사범대학							
교 수 명	박윤배							
수업목표	과학교육의 기본원리와 개념, 기능들을 익히고, 이들을 과학교육 현장에 활용할 수 있는 태도를 가진다.							
교 재	교재 : 김영민 외. 과학교육학의 세계. 북스힐. 2014. 부교재 : 조희형 외. 과학교육론. 교육과학사. 2014.							
주차	주차별 학습내용	차시(모듈)	차시별 학습내용	학습목차	학습목표	수업방법	러닝타임	
1	도입	1	도입1 : 과학교육학이란?	1. 강의 개요 1) 강좌명 2) 강의 목표 3) 강의 내용 4) 강의 방법 2. 과학교육과 과학교육학 1) 과학교육학이란? 2) 과학교육학의 발달 3) 과학교육학의 쟁점	1. 공통과학교육론 강의의 목표와 내용, 방법을 이해한다. 2. 과학교육학의 학문적 위치와 과학교육의 의미를 설명할 수 있다. 3. 우리나라와 다른 나라 과학교육과 과학교육학의 발달을 알고 과학교육학의 필요성을 말할 수 있다. 4. 과학교육학의 쟁점에 관해 논의할 수 있다.	동영상 강의	27분 11초	
		2	도입2 : 우리나라 과학교육의 현황	1. 국내의 현황 1) 학생의 반응 2) 교사의 반응 2. 국제비교 1) TIMSS 소개 2) PISA 소개 3) 결과 3. 정리	1. 과학교육에 대한 우리나라 학생과 교사의 반응을 이해한다. 2. 국제 비교를 위한 PISA와 TIMSS의 목적과 내용에 친숙해진다. 3. PISA와 TIMSS 결과와 우리나라 과학교육의 현황을 관련지어 설명할 수 있다.	동영상 강의	33분 54초	
		3	과학의 본성1 : 과학이란?	1. 과학이란? 1) 과학과 비과학 2) 과학의 의미, 대상, 목적, 방법 3) 현대과학으로 오면서 달라진 점 2. 과학철학이란? 1) 과학과 과학철학 2) 과학철학을 공부하는 이유 3. 과학의 체계	1. 과학의 의미와 대상, 목적, 방법을 말할 수 있다. 2. 현대과학에서의 경험성, 객관성, 합리성을 설명할 수 있다. 3. 과학 철학의 의미와 중요성을 이해한다. 4. 사실, 개념, 법칙, 원리, 이론, 가설 등 과학의 체계를 안다.	동영상 강의	27분 59초	
2	과학의 본성	1	과학의 본성2 : 과학적 방법론 - 귀납주의-	1. 귀납법이란? 2. 과학관 3. 비판 1) 관찰의 이론 의존성 2) 귀납법의 비타당성 4. 귀납론자들의 대응	1. 과학적 방법론으로서 귀납법의 정의와 귀납론자의 과학관을 말할 수 있다. 2. 귀납법에 대한 두 가지 큰 비판인 관찰의 이론 의존성과 귀납의 문제를 예를 들어 설명할 수 있다. 3. 연역, 귀납, 귀추법을 비교하여 말할 수 있다. 4. 귀납논리가 타당성을 갖기 위한 조건을 설명할 수 있다. 5. 귀납론자들의 비판에 대응하는 근거를 이해한다.	동영상 강의	32분 13초	
		2	과학의 본성3 : 과학적 방법론 - 반증주의-	1. 반증이란? 2. 반증주의자의 주장 1) 과학의 이론이란 2) 과학자가 할 수 있는 것은 반증 3) 반증 가능 해야 함 4) 더 나은 이론이란 반증가능성이 큰 이론 5) 승인은 잠정적이나 폐기는 결정적 3. 한계 ※ ad hoc 수정 1) 이론의 결정적인 반증은 불가능 2) 실제의 과학사도 그렇지 않은 경우가 많음	1. 반증의 정의를 안다. 2. 반증주의자의 과학의 이론에 대한 주장을 말할 수 있다. 3. 반증주의의 한계를 이해한다. 4. ad hoc 수정을 예를 들어 설명할 수 있다.	동영상 강의	29분 50초	

		3	과학의 본성4 : 과학적 방법론-구조주의-	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kuhn의 이론 1) 과학혁명의 구조 2) 과학자 공동체의 사회성/심리성 강조 3) 비판 2. Lakatos의 이론 1) 연구프로그램 2) 연구자의 연구지침 3) 연구 프로그램의 종류 4) 비판 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Kuhn의 '과학혁명의 구조'에 대해 설명할 수 있다. 2. Kuhn의 이론을 이해하고 비판할 수 있다. 3. Lakatos의 연구 프로그램에 관해 이해하고 비판할 수 있다. 	동영상 강의	25분 56초
3	과학의 본성	1	과학의 본성5 : 과학적 방법론-무정형주의- 과학을 보는 관점	<ul style="list-style-type: none"> 1. 무정형주의(Anarchism : 無定型主義)란? 1) 주장 2) 비판 2. 과학을 보는 관점 1) 실재론과 도구주의 2) 과학이 할 수 있는 일과 할 수 없는 일 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 무정형주의의 주장을 이해하고 비판할 수 있다. 2. 과학을 보는 관점인 실재론과 도구주의를 비교할 수 있다. 	동영상 강의	32분 39초
		2	과학의 본성6 : 과학의 본성 정리	<ul style="list-style-type: none"> 1. 과학의 본성 요약 1) 과학을 구분하는 기준 2) 과학의 방법론에 따라 3) 과학을 보는 관점에 따라 4) 과학의 본성 정리 2. 과학교육에의 함의 1) 진화론과 창조론 논쟁 2) 교사의 과학관 3) 나의 과학관은? 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 과학과 비과학을 구분할 수 있다. 2. 방법론과 관점에 따른 과학의 본성을 이해한다. 3. 과학의 본성에 대한 논의가 과학교육에 주는 함의를 안다. 	동영상 강의	28분 07초
		3	교육과정1 교육과정의 변천사	<ul style="list-style-type: none"> 1. 교육과정이란? 2. 과학교육과정 변천사 1) 교과형 2) 경험형 3) 학문형 4) 인간형 3. 정리 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 교과형, 경험형, 학문형, 인간형 과학교육과정의 특징을 말할 수 있다. 2. 과학교육과정의 변천사를 파악한다. 	동영상 강의	28분 24초
4	교육과정	1	교육과정2 과학적 소양, STS	<ul style="list-style-type: none"> 1. STS 1) STS 교육의 배경 2) STS 교육의 목적 3) STS 소양 4) STS 교육과정 요소 2. 과학적 소양 1) 과학적 소양의 태동 2) 필요성 3) 과학적 소양의 구성요소 	<ul style="list-style-type: none"> 1. STS 교육의 등장 배경과 목적을 말할 수 있다. 2. STS 소양과 요소에 대해 말할 수 있다. 3. 과학적 소양의 등장 배경과 필요성에 대해 말할 수 있다. 4. 과학적 소양의 구성요소에 대해 설명할 수 있다. 	동영상 강의	30분 35초
		2	교육과정3 통합과학 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> 1. 통합과학 교육과정 원리 1) 필요성 2) 유형 3) 실례 4) 어려운 점과 해결책 2. STEM 1) 정의 2) 외국의 STEM 교육 3. STEAM 1) 배경 2) 내용 3) 융합인재교육의 실행 방법 4) 문제점 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 통합과학 교육과정의 필요성과 유형을 안다. 2. STEM 교육의 정의와 외국의 STEM 교육에 대해 이해한다. 3. 융합인재교육(STEAM)의 배경과 내용, 방법을 설명할 수 있다. 4. STEAM 교육의 문제점과 개선점을 말할 수 있다. 	동영상 강의	23분 00초
		3	교육과정4 다른 나라의 과학교육과정	<ul style="list-style-type: none"> 1. 미국의 과학교육과정 1) 1980-90년대 2) 2012년 A framework for K-12 science education 3) 2013년 NGSS 2. 영국의 과학교육과정 3. 일본의 과학교육과정 1) 1990년대 교육개혁 2) 2008년 교육과정 개혁 	<ul style="list-style-type: none"> 1. STEAM 교육의 문제점과 개선점을 말할 수 있다. 2. 영국의 과학교육과정의 변천과 최근 교육과정의 주요사항을 설명할 수 있다. 3. 일본의 과학교육과정의 변천과 최근 교육과정의 주요사항을 설명할 수 있다. 	동영상 강의	21분 19초

5	교육과정	1	교육과정5 우리나라의 교육과정 변천	1. 교수요목기 1) 시기 2) 특징 3) 목표 4) 과목 5) 주요 내용 2. 1-7차 교육과정 1) 시기 2) 특징 3) 목표 4) 과목 및 시간 배당 5) 주요 내용 변화 3. 2007 개정 교육과정 1) 시기 2) 특징 3) 목표 4) 과목 및 시간 배당 5) 주요 내용 변화	1. 교수요목기부터 2007 교육과정까지의 시기별 특징, 목표, 주요내용을 기술할 수 있다.	동영상 강의	30분 04초
		2	교육과정6 2009 개정 교육과정	1. 특징 2. 목표 1) 공통교육과정의 '과학' 2) 고등학교 선택교육과정의 '과학' 3. 내용 체계 ※ 2015 개정 교육과정 1) 추구하는 인간상 - "창의융합형 인재" 2) 개정 주요 내용 3) 추진 방향	1. 2009 개정 교육과정의 특징과 목표, 내용체계를 말할 수 있다. 2. 2015 개정 교육과정의 개요를 말할 수 있다.	동영상 강의	26분 47초
		3	교육과정7 과학과 목표 - 인지적 영역	※ 2009 과학과 교육과정의 목표 1. 인지적 영역 1) 인지적 특성 2) 인지적 영역의 목표 분류 3) Anderson & Krathwohl의 신 6단계 2. 창의적 영역 1) 창의성에 관한 정의 2) 창의성의 구분 3) 창의성의 기능 요소	1. 인지적 영역의 목표 분류 기준을 설명할 수 있다. 2. 창의적 영역에서 창의성 요소를 말할 수 있다.	동영상 강의	25분 52초
6	교육과정	1	교육과정8 과학과 목표 - 탐구영역	1. 과학탐구의 의미 1) 탐구(inquiry, enquiry)란? 2) 미국 국가 과학교육표준의 과학 탐구 3) 영국 국가 과학교육과정의 과학 탐구 2. 과학 탐구 과정기능 1) SAPA의 탐구 과정기능 2) 기초 탐구과정과 통합 탐구과정 3) 학년군별 탐구과정 3. 과학교육 목표로서의 탐구과정 1) 클로퍼(Klopfer)의 탐구기능 2) 수공기능	1. 과학 탐구의 의미에 대해 말할 수 있다. 2. 과학 탐구 과정 기능에 대한 정의를 말할 수 있다. 3. 탐구기능과 수공기능을 이해하고, 탐구 영역에 대한 과학교육목표를 세울 수 있다.	동영상 강의	27분 54초
		2	교육과정9 과학과 목표 - 과학적 태도, 인성 영역	1. 과학적 태도 1) 과학에 대한 태도 2) 과학적 태도 2. 인성 요소 1) 인간관계 중심의 덕목 2) 인성의 판단능력	1. 과학적 태도에 관한 목표영역에 대해 설명할 수 있다. 2. 인성 요소에 관한 목표영역에 대해 설명할 수 있다.	동영상 강의	21분 28초
		3	교육과정10 과학과 목표 진술	1. 과학교육의 목표 영역 2. 목표의 진술 1) 교육목표의 분류 2) 행동목표의 좋은 점 3) 수업목표의 진술방식 4) 목표별 사용 동사 ※ 교육과정 정리	1. 과학교육의 목표 영역 6가지를 말할 수 있다. 2. 목표 영역별로 적절한 동사를 선택할 수 있다.	동영상 강의	22분 16초

7	교수학습이론	1	과학과 교수학습이론1 행동주의 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 행동주의 심리학의 이해 2. 강화 3. 연습 4. 상 5. 벌 6. 조건화 7. 관찰학습 - Bandura의 사회 학습이론 8. 프로그램 수업(programmed instruction) 자료의 원리 9. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 행동주의 심리학의 이해 2. 강화 3. 연습 4. 상 5. 벌 6. 조건화 7. 관찰학습 - Bandura의 사회 학습이론 8. 프로그램 수업(programmed instruction) 자료의 원리 9. 과학교육에 적용 	동영상 강의	31분 19초
		2	교수학습이론2 가네 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수업사태 (instructional event) 2. 목표별 수업원리 3. 과제분석 (task analysis) 4. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수업사태 (instructional event) 2. 목표별 수업원리 3. 과제분석 (task analysis) 4. 과학교육에 적용 	동영상 강의	24분 21초
		3	교수학습이론3 피아제 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 인지발달 이론 2. 평형화 기제 3. 인지발달 단계 4. 인지발달에 영향을 주는 요인 5. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 인지발달 이론 2. 평형화 기제 3. 인지발달 단계 4. 인지발달에 영향을 주는 요인 5. 과학교육에 적용 	동영상 강의	25분 45초
8	교수학습이론	1	교수학습이론4 브루너 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발견학습 2. 지식의 구조 3. 표현양식 (mode of representation) 4. 나선형 교육과정 5. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발견학습 2. 지식의 구조 3. 표현양식 (mode of representation) 4. 나선형 교육과정 5. 과학교육에 적용 	동영상 강의	26분 41초
		2	교수학습이론5 오스벨 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배경 2. 유의미 학습 (meaningful learning) 3. 기계적 학습 (rote learning) 4. 포섭, 점진적 분화, 통합적 조정 5. 선행조직자 (advance organizer) 6. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배경 2. 유의미 학습 (meaningful learning) 3. 기계적 학습 (rote learning) 4. 포섭, 점진적 분화, 통합적 조정 5. 선행조직자 (advance organizer) 6. 과학교육에 적용 	동영상 강의	27분 40초
		3	교수학습이론6 구성주의 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구성주의 특징 2. 오개념 (misconception) 3. 구성주의 수업원리 4. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구성주의 특징 2. 오개념 (misconception) 3. 구성주의 수업원리 4. 과학교육에 적용 	동영상 강의	32분 22초
9	교수학습이론	1	교수학습이론7 비고츠키 이론	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사회적 구성주의 2. 인지발달 원리 3. 근접발달영역, 비계 4. 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사회적 구성주의 2. 인지발달 원리 3. 근접발달영역, 비계 4. 과학교육에 적용 	동영상 강의	24분 09초
		2	교수학습 모형1 발견학습, 가설검증학습	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발견학습 개요 및 배경, 단계, 수준, 과학 교육에 적용 2. 가설검증학습 개요, 단계, 여러 모형, 탐구수업 방법, 과학교육에 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발견학습 개요 및 배경, 단계, 수준, 과학 교육에 적용 2. 가설검증학습 개요, 단계, 여러 모형, 탐구수업 방법, 과학교육에 적용 	동영상 강의	26분 06초
		3	과학수업모형2 순환학습모형	<ol style="list-style-type: none"> 1. 순환학습(learning cycle model)의 개요 2. 3단계 순환학습모형 (Lawson, 1989) 3. 순환학습모형의 단계별 교사, 학생 활동 4. 지도상 유의점 5. 순환학습 예시 6. 순환학습 모형의 종류와 절차 7. 여러 가지 순환학습모형 예 8. 과학교육에의 적용 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 순환학습(learning cycle model)의 개요 2. 3단계 순환학습모형 (Lawson, 1989) 3. 순환학습모형의 단계별 교사, 학생 활동 4. 지도상 유의점 5. 순환학습 예시 6. 순환학습 모형의 종류와 절차 7. 여러 가지 순환학습모형 예 8. 과학교육에의 적용 	동영상 강의	23분 05초
10	교수학습이론	1	교수학습모형3 발생학습, 개념변화수업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발생학습(Generative learning) 모형 2. 개념변화수업 모형 <ol style="list-style-type: none"> 1) 드라이버의 개념변화 모형 2) 인지갈등 모형 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발생학습(Generative learning) 모형 2. 개념변화수업 모형 <ol style="list-style-type: none"> 1) 드라이버의 개념변화 모형 2) 인지갈등 모형 	동영상 강의	26분 09초
		2	교수학습모형4 STS 수업, 협동학습모형	<ol style="list-style-type: none"> 1. STS 수업 모형 2. 협동학습 모형 <ol style="list-style-type: none"> 1) STAD모형 2) LT모형 3) Jigsaw모형 	<ol style="list-style-type: none"> 1. STS 수업 모형 2. 협동학습 모형 <ol style="list-style-type: none"> 1) STAD모형 2) LT모형 3) Jigsaw모형 	동영상 강의	29분 32초
		3	교수학습모형5 창의성, 인성 수업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 창의성 수업 2. 인성 수업 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 창의성 수업 2. 인성 수업 	동영상 강의	25분 19초

11	수업전략	1	수업방법	1. 강의 2. 토론 3. 실험 4. 답사 5. 역할놀이	1. 강의 2. 토론 3. 실험 4. 답사 5. 역할놀이	동영상 강의	28분 12초
		2	수업전략1 발문, 시범	1. 발문 (questioning) 2. 시범 (demonstration)	1. 발문 (questioning) 2. 시범 (demonstration)	동영상 강의	25분 05초
		3	수업전략2 개념도, Vee도	1. 개념도 (concept map) 2. Vee도 (V diagram, V heuristic, 인식론적 V)	1. 개념도 (concept map) 2. Vee도 (V diagram, V heuristic, 인식론적 V)	동영상 강의	22분 00초
12	수업전략	1	수업전략3 비유, 과학사 활용	1. 비유 (analogy) 2. 과학사 활용	1. 비유 (analogy) 2. 과학사 활용	동영상 강의	28분 11초
		2	평가1 2원 목적 분류표, 평가방법	1. 2원 목적 분류표 2. 평가방법 1) 지필평가: 객관식, 주관식 2) 수행평가	1. 2원 목적 분류표 2. 평가방법 1) 지필평가: 객관식, 주관식 2) 수행평가	동영상 강의	28분 46초
		3	평가2 인지적 영역 문항 제작	1. 인지적 영역 (창의성 포함) 2. 문항 제작 예	1. 인지적 영역 (창의성 포함) 2. 문항 제작 예	동영상 강의	24분 38초
13	평가	1	평가3 탐구영역 문항 제작	1. 탐구 영역 1) 기초탐구, 통합탐구, 수공기능 2. 문항 제작 예	1. 탐구 영역 1) 기초탐구, 통합탐구, 수공기능 2. 문항 제작 예	동영상 강의	28분 09초
		2	평가4 정의적 영역 문항 제작	1. 정의적 영역 1) 과학에 대한 태도, 과학적 태도, 인성 2. 문항 제작	1. 정의적 영역 1) 과학에 대한 태도, 과학적 태도, 인성 2. 문항 제작	동영상 강의	28분 44초
		3	평가5 평가 정리	1. 평가 요약 1) 평가방법, 인지, 탐구, 정의적 영역 2. 평가 관련한 12가지 쟁점	1. 평가 요약 1) 평가방법, 인지, 탐구, 정의적 영역 2. 평가 관련한 12가지 쟁점	동영상 강의	31분 34초