<철학자를 위한 물리학>

강의 개설 계획서 (2020년 1학기)

과목명: 철학자를 위한 물리학 (3학점)
학수번호-분반 : GED1538-S00
강의시간/강의실 : 화요일 15:00-17:45 (청운관 507호)
면담시간 : 화요일 13:00-15:00 (청운관 508호)

담당교수: 장회익 (zm530@hanmail.net)
강의교재: 《장회익의 자연철학 강의》(추수밭 2019)
수강대상: 통합적 학문을 추구하고자 하는 대학3, 4학년 우선
이수요건:
대학 수준의 수학이나 물리학에 대한 별도의 사전 지식은 전제되지 않으나 삼각함수, 미적분학 등에 대한 기초지식을 가지거나 최소한 이를 함께 학습할 용의를 가져야 함

강의 개요:
합법칙적 앎의 원초적 형식에서 출발하여 고전역학, 상대성이론, 양자역학, 통계역학을 관통하는 구조적 특성 및 발전양식을 살피고 이를 통해 현대물리학이 지닌 핵심적 내용을 최대한 간략히 정리한다. 다시 이를 활용해 우주 및 생명의 이해를 도모하고, 몸과 마음의 문제, 앎의 인식적 구조를 검토한 후, '온전한 앎'에 이르는 길을 모색한다.

개설 취지:
여기서 말하는 '철학자'는 통합적 심층적 앎을 추구하는 지성인('philosophy'의 어원적 의미)을 말하며 여기서 소개하려는 '물리학'은 이러한 앎의 바탕을 이루는 물리학의 핵심적 내용들을 말한다. 물리학은 이 모든 앎의 근간을 이루고 있을 뿐 아니라 다른 어떤 학문보다도 일상적 지식에서 크게 벗어난 심오한 학문체계를 갖추고 있다. 그러나 일반 지식인들은 물론이고 전문적 과학자들조차 그 전모를 파악하지 못하고 부분적인 혹은 표피적인 이해에 머무르고 있는 것이 실정이며, 설혹 본질적 이해를 추구하고 싶더라도 이에 적합한 교재나 교육 프로그램을 찾아보기 어렵다. 이러한 상황에서 한 학기 정도의 효과적 학습을 통해 물리학의 핵심적 그리고 심층적 이해에 도달해보자는 것이 이 강좌가 지향하는 바이다.

수업 목표:

1. 통합적 심층적 앎을 추구하는 지성인에게 물리학의 핵심적 내용을 이해하게 한다.
2. 장래 통합학문을 추구하려는 사람에게 물리학 전반의 구조적 성격을 파악하게 한다.
3. 아울러 인류지성의 주된 성과가 어떤 역사적 맥락에서 이루어지는지를 파악하게 한다.

수업유형: 이론강의 100%

수업방법: 이론강의 | 토의/토론 | 개별발표 | 유인물 (강의와 토론 50:50)

평가방법: 중간고사(개인별 면담) 30%, 기말고사 30%, 과제보고서 30%, 발표 10%

온라인공간: 구글클래스룸 (수업코드: b4qiuts)
https://classroom.google.com/c/NTMxOTA3OTg0ODla

주별계획:

주차	날짜	강의주제 및 내용	비고
제1주	3/17	합법칙적 앎의 원초적 형식	온라인
제2주	3/24	고전역학1: 고전역학의 이론 구조	온라인
제3주	3/31	고전역학2: 구체적 활용 사례	
제4주	4/7	상대성이론1: 4차원 개념의 도입	
제5주	4/14	상대성이론2: 상대론적 동역학, 일반상대성이론	
제6주	4/21	양자역학1: 양자현상 및 기본 개념	
제7주	4/28	양자역학2: 구체적 활용 사례	
제8주	5/5	중간고사 대체 개별 면담 주간	주중 면담
제9주	5/12	통계역학: 엔트로피와 자유에너지	
제10주	5/19	우주진화와 물질형성 (현대우주론)	
제11주	5/22	이차질서와 생명현상 (낱생명과 온생명)	
제12주	6/2	몸과 마음 (1원2측면론)	
제13주	6/9	앎의 인식론적 구조 (양자역학의 새로운 해석)	
제14주	6/16	'온전한 앎'은 어떻게 가능한가?	
제15주	6/24	기말시험	

주별과제:
매주 주별 과제가 있습니다. 매주 강의주제에 맞추어 미리 교재를 읽고 주별 과제에서 제기하는 물음에 자신의 답을 정리해 강의시간에 제출하기 바랍니다. 아래에 전반기 주별 과제를 먼저 실었습니다. 후반기 주별 과제는 강의 중반에 알릴 예정입니다.
제1주와 제2주에 온라인 강의를 하게 되는 관계로 제3주 강의 시간에는 1주차와 2주차 주별 과제를 작성해서 제출해주시기 바랍니다.

주별 과제 제1주: 앎의 기본 양식 (3주차 3/31 강의시간에 제출)

1. 성학십도와 우주설(답동문)의 비교를 통해 고전학문과 근대학문의 차이를 말하라.
2. 여헌의 학문 자세에서 본받을 점이 무엇인가?
3. 답동문이 말해주는 근대 학문방법론의 요지는 무엇인가?
4. "대지가 왜 낙하하지 않느냐?"는 물음의 인식구조적 바탕은 무엇인가?

주별 과제 제2주: 고전역학 I (3주차 3/31 강의시간에 제출)

1. 데카르트의 학문 자세와 여헌의 학문 자세를 비교하라.
2. 데카르트의 학문방법론을 요약하라.
3. 여헌의 사물 이해의 틀이 뉴턴에 의해 어떻게 구현되었는지를 말하라.
4. 뉴턴 낙하이론의 인식구조적 바탕은 무엇이며, 이를 뉴턴은 어떻게 구현하였는가?

주별 과제 제3주: 고전역학 II

1. 고전역학에서 '상태'를 어떻게 규정하는지, 또 왜 그렇게 규정하는지를 설명하라.
2. 고전역학에서 상태변화의 원리는 무엇이며, 이를 통해 나중 상태가 어떻게 결정되는지를 해설하라.
3. 고전역학의 전형적 활용사례 하나를 상세히 설명하고, 여타의 사례들은 이와 어떻게 다른지를 말하라.
4. 중력을 받고 있는 물체의 운동은 초기 위치와 속도만 같으면 질량에 무관하게 같은 궤도를 가지게 됨을 설명하라.

주별 과제 제4주: 상대성이론 I

1. 아인슈타인의 학문은 어떠한 지적 자질을 통해 성취된 것인가?
2. 복소수가 무엇이며, 이를 어떻게 2차원 평면상에 표시하는지를 설명하라.

3. 두 사다리의 상대적 기울기와 두 자동차의 상대속도가 지닌 유사점과 차이점을 말하라.
4. 4차원 시공간 개념 속에는 이미 아인슈타인이 제시한 두 기본가정이 들어있음을 설명하라.

주별 과제 제5주: 상대성이론 II

1. 두 사건 사이의 시간 간격이 관측자의 속도에 따라 달라짐을 설명하라.
2. 고유질량의 의미와 질량이 속도에 따라 달라짐이 무엇을 말하는지 설명하라.
3. $E=mc^2$의 관계는 어디서 얻어지며, 이것이 의미하는 바는 무엇인가?
4. 일반상대성이론이란 무엇을 말하는가?

주별 과제 제6주: 양자역학 I

1. 양자역학 출현의 역사적 과정을 설명하라.
2. Fourier 변환이 의미하는 바가 무엇인지를 말하라.
3. 이른바 불확정성 원리는 어디에 근거하는지를 설명하라.
4. 양자역학의 4가지 공리를 말하고, 이를 통해 초기의 개념적 혼란을 해명하라.

주별 과제 제7주: 양자역학 II

1. 빛(고유질량=0)의 상태방정식을 말하고, 이것의 속도는 항상 c와 같아짐을 설명하라.
2. 슈뢰딩거 방정식은 어떤 맥락에서 얻어지는지를 말하고, 그 대표적 활용 사례 몇 가지를 제시하라.
3. 이중슬릿 현상을 설명하고, 이것이 기존의 설명 방식과 어떻게 다른지를 말하라.
4. 양자역학의 핵심적 내용을 특히 고전역학과 비교하여 설명하라.