

수업 계획서

학과 : 임상병리학과

2017 학년도 2 학기 4학년

교과목명	<국문> 기기분석학 및 실습		
	<영문> Instrument analytics and practice		
담당교수	교수명	김 평 환	
	HP		
	E-mail		
교과코드	50819A	이수구분	제 1 기본
학점체계 (학점-이론-실습)	3-2-2		
교재 및 참고문헌			
교재	자체 교재개발		
참고문헌 (부교재)	Molecular Cloning: A Laboratory Manual (by Joseph Sambrook)		
교과목 졸업역량			
졸업역량 (전공, 태도, 인성)	전공기본 역량	하위역량	전공이론을 이용한 질환검사계획 설정 역량
			창의적 사고능력
	전공/임상 실무 역량	하위역량	근거 기반 임상병리사 업무 수행능력
			질환별 문제해결능력
	창의적 문제해결 능력	하위역량	임상병리사 업무의 창의적 직무수행능력
			창의성 및 문제해결 능력
	의사소통 능력	하위역량	조직 내에서 각 구성원들과 원활한 의사소통

교과목 학습성과

1. 샘플에 대한 적절한 분석 및 실험장비를 사용할 수 있으며, 각 장비를 작동시킬 수 있다.
2. 생체시료로부터 직접 DNA를 추출 할 수 있으며, 이를 정량/정성적으로 비교분석 할 수 있다.
3. 샘플시료로부터 단백질 분석을 통해 시료의 상태 및 정상군과 질환군을 비교할 수 있다.
4. 전임상 실험을 통해 생체 내 해부학적 구조를 직접 관찰함으로써 각 장기의 위치와 특성을 구별할 수 있다.
5. 각각의 장기로부터 추출된 샘플시료를 가지고 진단 및 분석 목적에 맞는 샘플 준비를 할 수 있다.
6. 실제 임상에 사용하게 되는 분석기법에 대한 기기들에 대한 체계적 원리 및 작동법 습득을 통해 숙련된 전문가 능력을 함양할 수 있다.
7. 분석 및 진단에 맞는 실험분석법을 선택 할 수 있다.

평 가

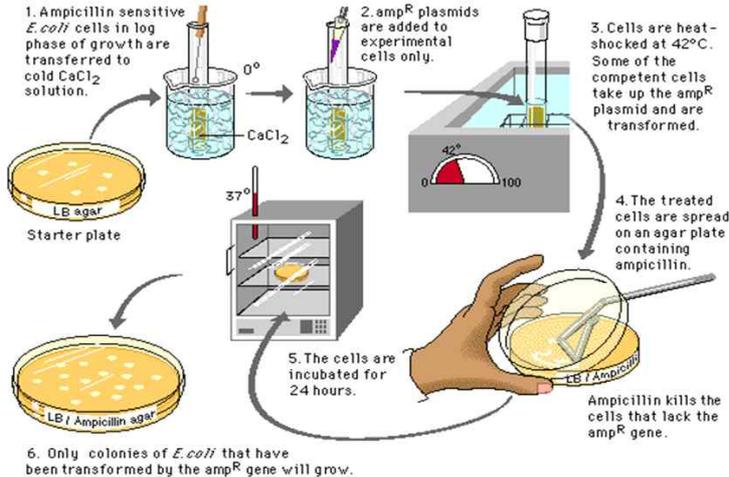
평가항목 (기준)	반영비율 (%)	평가방법 및 주요내용	
출 석	15 %	수업 및 실험 시간에 출석과 참여도	
시험	수시고사	5 %	Quiz 형태의 수업 이해도 점검을 통해 학생들에게 성적부담을 줄이고 그 간 배운 지식에 대한 확인 차원에서의 간단한 test
	형성평가	5 %	각 해당 주차별 실험실습을 통해 창출된 결과에 대한 정량/정성 분석을 통한 조별 평가
	중간고사	30 %	8주차 정기시험 중간고사 형태의 시험으로 1차 수시 내용을 포함하여 시험 시행
	기말고사	30 %	16주차 정기시험 2차 수시의 내용을 포함한 기말고사
레포트	10 %	실습 레포트 (discussion 위주)와 수업 참여도 (발표 및 질문)에 대한 평가	
조별발표	5 %	각 주차별 주제에 대한 조별 발표 평가 및 발표자 가산점 부여	

수업주제 및 방법						
주차	날짜	수업주제			수업방법	비고
1		Introduction 및 교과목 소개			Lecture & experiment	
2		DNA works	DNA 대량 생산법과 과정		Lecture & experiment	PBL, TBL
3	DNA 추출법		Lecture & experiment	PBL, TBL		
4	DNA 분석법		Lecture & experiment	PBL, TBL		
5		Cell culture works	세포배양법		Lecture & experiment	PBL, TBL
6	세포 내로의 유전자 전달		Lecture & experiment	PBL, TBL		
7	세포개수 및 생존률 측정법		Lecture & experiment	PBL, TBL		
8		중간고사				
9		중간고사 문제풀이			Open book	
10		Protein works	단백질 분석법 1 (세포로부터의 DNA 혹은 RNA 추출법)		Lecture & experiment	PBL, TBL
11			단백질 분석법 2 (단백질 정량법 및 분석법)		Lecture & experiment	PBL, TBL
12		In vivo works	동물실험기술 및 생체재료 분석법 1 (생체 내 세포 주입법 및 분석법)		Lecture & experiment	PBL, TBL
13			동물실험기술 및 생체재료 분석법 2 (조직 혹은 혈액으로부터의 DNA 추출법)		Lecture & experiment	PBL, TBL
14			동물실험기술 및 생체재료 분석법 3 (조직샘플에서의 특정 유전자의 다양한 분석법)		Lecture & experiment	PBL, TBL
15		보강주간				
16		기말고사				
참여 교수별 담당시수(통합교과목 강좌에 한함)						
구분	코디네이터	참여교수 1	참여교수 2	참여교수 3	
담당교수						
담당시수 (실제시간)						

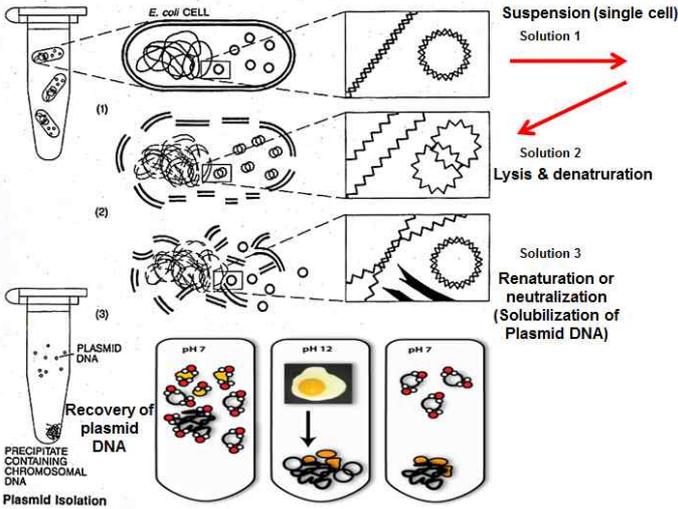
주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	Introduction 및 교과목 소개			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	1주차 / 4시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 교수자에 의한 수업계획서에 따른 주차별 주제관련 이론 및 원리를 PPT 자료 슬라이드를 통해 소개한다. 2. 앞으로 학생들이 숙지해야 할 핵심 요소들을 강의를 통해 진행함과 동시에 각 주차별 주제에 맞는 실험실습을 효율적으로 운영하기 위해 학생들과 대화와 논의를 거쳐 조별구성 (팀장선정) 및 적정 인원을 나누어 조를 편성한다. 3. 각 주차별로 수행될 실험에 대한 과정과 결과에 대해 조원들과 심층적 Discussion을 통해 정리하며, 이를 각 주제별 실험이 끝날 시 레포트로 제출하여 평가를 함과 동시에 주차별 주제에 따른 형성평가방법에 대해 설명하도록 한다. 				
학습성과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 한 학기 동안 진행될 수업 계획서에 대한 설명과 앞으로 공부할, 기본적으로 습득해야 할 전공지식 및 개념 소개를 통해 자신의 미흡한 전공지식 부분에 대한 사전공부 및 복습 기회를 제공할 수 있다. 2. 주제 소개를 통해 실험에 대한 이해를 높임으로써 교과목에 대한 학생들의 관심과 흥미를 권장할 수 있다. 				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	매 주차별 형성평가 방법 소개				

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	DNA 대량 생산법과 과정			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	2 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>2. 특정 유전자가 함유된 DNA를 대량 생산하기 위해 사용되는 방법들과 이를 위해 사용되는 대장균 및 유전자 삽입 방법들을 공부하고 그 과정에 대해 이론수업을 실시한뒤 실습을 통해 이론 수업 때 배운 내용들을 체험하도록 한다.</p> <p>3. 먼저, 교수자에 의해 기본 원리 설명과 과정을 시연한 뒤 조별로 각 실험에 필요한 도구들을 학생들에게 자유롭게 선택하여 가져가게 한다.</p> <p>4. 그 뒤 실험 수행 전 꼭 조별 토의를 먼저 진행하고 실험을 직접 조원끼리 수행을 하되 한 학생에 너무 편중하여 집중되지 않게 간간히 논의를 거쳐 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행한다. 과정과 원리에 문제가 생기는 부분은 교수가 개입하여 설명 및 재시연을 통해 단계별 과정을 수행할 수 있도록 도와주도록 한다.</p> <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p>  <p>The diagram illustrates the process of bacterial transformation in six steps: 1. Ampicillin sensitive E. coli cells in log phase of growth are transferred to cold CaCl2 solution. 2. ampR plasmids are added to experimental cells only. 3. Cells are heat-shocked at 42°C. Some of the competent cells take up the ampR plasmid and are transformed. 4. The treated cells are spread on an agar plate containing ampicillin. 5. The cells are incubated for 24 hours. 6. Only colonies of E. coli that have been transformed by the ampR gene will grow. The diagram shows a 'Starter plate' (LB agar) and an 'LB / Ampicillin agar' plate. A hand is shown spreading cells on the ampicillin plate. A thermometer indicates 42°C for heat shock and 37°C for incubation. A petri dish shows colonies on the ampicillin plate, with a note: 'Ampicillin kills the cells that lack the ampR gene.'</p>				
학습성과	<p>1. 실습과 체험을 통해 유전자 대량 생산을 위한 다양한 방법들과 과정에 대한 원리와 개념을 이해할 수 있다.</p> <p>2. 대장균을 이용하여 필요한 유전자를 대량생산하기 위해 전처리 과정을 수행 할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	실험 다음날 나타나는 결과에 대한 정량적 결과 (<u>plate 상에 형성된 colony 개수 측정</u>)을 바탕으로 조별평가 실시				

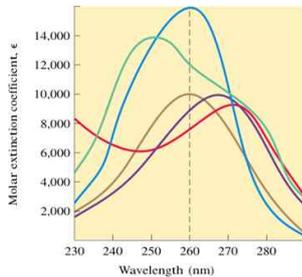
주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	DNA 추출법			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	3 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>2. 2 주차 때 배운 유전자 대량 생산을 위해 특정 유전자가 삽입된 대장균으로부터 고농도의 DNA를 추출하기 위해 사용되는 방법들과 가장 보편적으로 사용되고 있는 DNA extraction 방법에 대한 원리 (3가지 특수용액)와 작용기작에 대해 PPT 슬라이드를 통해 각 단계별로 공부하며, 실습을 통해 이론 수업 때 배운 내용들을 체험하도록 한다.</p> <p>3. 먼저, 각 과정에 대해 교수자에 의해 기본 원리 설명과 과정을 학습 한 뒤, 실험 수행 전 꼭 조별 토의를 먼저 진행하고 실험을 직접 조원끼리 수행하되 한 학생에 너무 편중하여 집중되지 않게 간간히 논의를 거쳐 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행함. 과정과 원리에 문제가 생기는 부분은 교수가 개입하여 설명 및 재시연을 통해 단계별 과정을 수행할 수 있도록 도와줌.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조별 조원 토의 외에 조원끼리 논의 가능함. - Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법 				
학습성과	<p>1. DNA 추출을 위한 각종 시약을 설명 하고 구분할 수 있다. 2. DNA를 추출할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	다음 주차 수업인 DNA 분석법을 통해 평가 (추출한 DNA의 순도 및 정량값)				

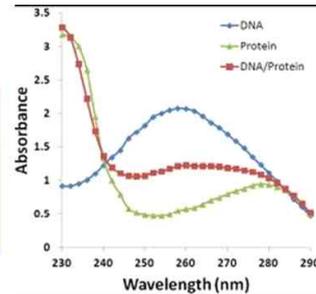
주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	DNA 분석법			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	4 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		

- 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다.
(사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)
- 3 주차에서 대장균으로부터 추출한 DNA를 분석하는 내용으로, 먼저 추출된 DNA의 농도를 측정하기 위해 흡광도를 측정할 수 있는 spectrophotometry를 이용하여 그 원리와 방법에 대해 강의한 뒤, DNA 직접 육안으로 확인하기 위한 방법으로 DNA electrophoresis와 polymer chain reaction법을 수행하기 위한 장비들의 명칭과 원리 그리고 추가적으로 필요한 필수적 용액과 장비들을 슬라이드를 통해 소개하도록 한다. 그 후 실습을 통해 이론 수업 때 배운 내용들을 체험하도록 한다.

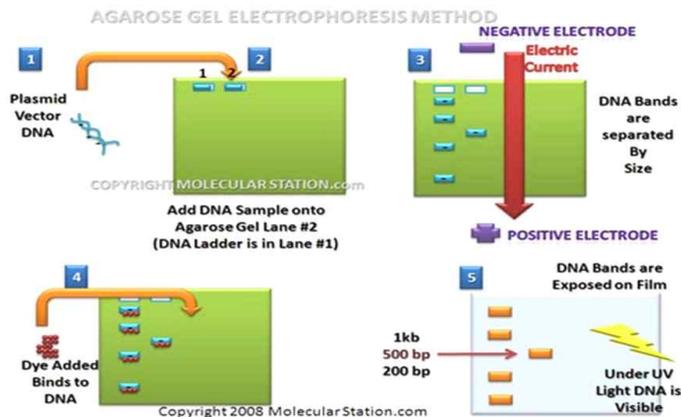


Molar extinction coefficient at 260 nm, $\epsilon_{260} (M^{-1}cm^{-1})$	
AMP	15,400
GMP	11,700
UMP	9,900
dTMP	9,200
CMP	7,500



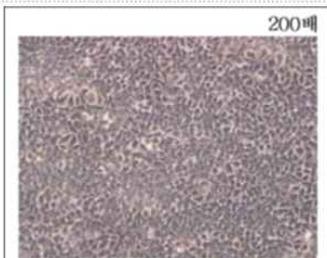
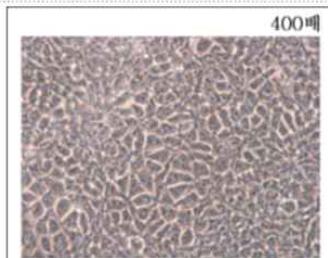
수업방법
(자세히)

- 각 과정에 대한 교수자의 설명과 시연 뒤, 각 조별로 전주차 실험을 통해 얻어진 결과를 가지고 직접 조원끼리 먼저 논의를 거쳐 수행, 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행한다. 프로토콜 상의 과정을 따라하는 과정 이외에 조별 진행 중 궁금한 점과 의문점은 스스로 메모하였다가 서로 논의 후 교수자에게 질문하는 방식으로 진행한다.
 - 결과 도출을 칠판에 정리하여 적은 뒤 모든 조 수행 후 공정하게 결과 평가 수행.
 - 조별 조원 토의 외에 조별끼리 논의 가능함.
 - Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법



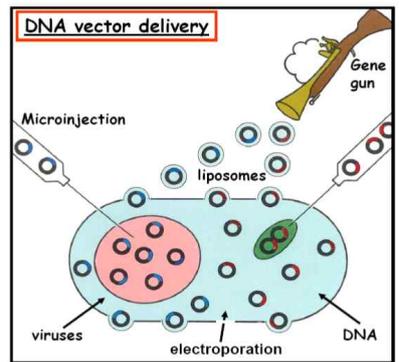
학습성과	1. DNA 정량/정성 분석에 대한 원리를 설명할 수 있다. 2. 다양한 방법으로 DNA 정량/정성 분석할 수 있다. 3. DNA 관찰을 가시적인 방법으로 수행할 수 있다.
사전 준비사항 및 유의사항	<p style="text-align: center;">분자생물학적 기본 배경지식 필요</p>
형성평가 방법	Spectrophometry를 이용하여 각 조별 추출한 DNA를 정량적, 정성적으로 분석하여 가장 높은 농도와 quality를 소유한 조가 추가 점수를 받게됨.

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

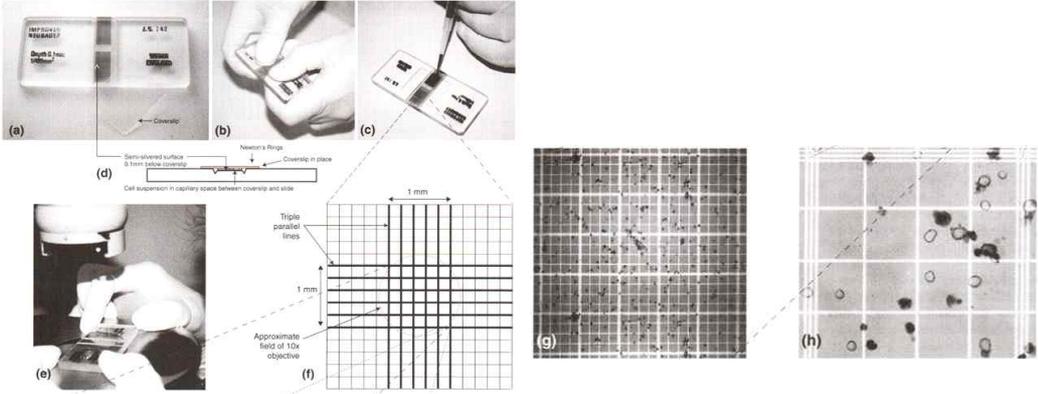
수업주제	세포배양법			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	5 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>2. 임상병리사로서 환자의 임상샘플로부터 유전자를 추출해 분석하기 위한 pre-test 로써 직접 세포를 배양하여 다양한 분석법을 수행하기 위한 방법으로 세포를 배양할 수 있다. 그 기초가 되는 세포를 배양하는 방법과 원리, 그리고 살아있는 생명체인 세포를 배양하기 위한 장비들에 대해 공부하며, 필수 영양분을 제공해 줄 수 있는 배양배지, 혈청 등에 대해 PPT 슬라이드를 통해 각 단계별로 공부하며, 실습을 통해 이론 수업 때 배운 내용들을 체험하도록 한다.</p> <p>3. 먼저, 교수자에 의해 기본 원리 설명과 과정을 시연한 뒤 학생들은 꼭 조별 토의를 먼저 진행하고 실험을 직접 조원끼리 수행을 하되 한 학생에 너무 편중하여 집중되지 않게 간간히 논의를 거쳐 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행한다. 과정과 원리에 문제가 생기는 부분은 교수가 개입하여 설명 및 재시연을 통해 단계별 과정을 수행할 수 있도록 도와주도록 한다.</p> <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="display: flex; gap: 10px;">   </div> </div>				
학습성과	<p>1. 세포를 직접 배양할 수 있다.</p> <p>2. 세포배양에 필요한 시약과 장비를 구분하여 설명할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	정해진 기간까지 세포를 오염 및 죽이지 않고 배양하여 잘 유지할 수 있는지와 마지막 날짜에 세포개수 측정을 통해 평가				

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	세포 내로의 유전자 전달			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	6 주차 / 4시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>2. 앞서 진행된 DNA works 주제 실험에서 학생들이 직접 추출한 DNA를 세포에 넣어 유전자로부터 발현되는 단백질을 관찰하도록 한다. 이를 위해 형광을 발현하는 DNA를 준비하여 각 조별로 배양하고 있던 세포에 DNA를 넣는 viral methods와 non-viral methods에 대해 종류 및 원리를 공부하고 실질적으로 이중 한 방법을 선택하여 직접 세포에 유전자를 삽입시켜 본다. 그 후 조별로 삽입된 DNA를 통해 발현되는 형광 단백질을 형광현미경을 통해 관찰함으로써 DNA가 세포에 들어가서 어떤 작용에 의해 단백질을 생산하게 되는지를 직접 관찰해 보도록 한다.</p> <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p> <p>3. 먼저, 교수자에 의해 기본 원리 설명을 한 뒤 조별로 세포를 전달하는 방법들에 대해 학습하게 한 후 조별 방법을 택하게 한다.</p> <p>4. 선정된 방법에 따른 조별로 준비된 DNA와 세포를 가지고 자유롭게 전달실험법 수행.</p> <p>5. 그 뒤 조별 토의를 진행하고 실험을 직접 조원끼리 수행을 하되 한 학생에 너무 편중하여 집중되지 않게 간간히 논의를 거쳐 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행한다. 과정과 원리에 문제가 생기는 부분은 교수가 개입하여 설명 및 재시연을 통해 단계별 과정을 수행할 수 있도록 도와주도록 한다.</p>				
학습성과	<p>1. 세포 내로 유전자를 전달할 수 있다.</p> <p>2. 유전자가 세포 내에서 어떻게 작동하여 결과를 나타내는지 육안으로 확인하여 이해할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	전달된 유전자에 의해 세포내에서 나타내는 결과 (GFP 형광 발현정도)의 차이를 사진으로 촬영한 뒤 이를 전체 조가 참여한 가운데 가장 우수하다고 판단된 조에 가산점 부여				



주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	세포개수 및 생존률 측정법			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	7 주차 / 2 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>2. 살아있는 생명체 및 샘플시료로부터 분석물질 추출하기 위해서는 먼저, 근본 source가 되는 시료의 정확한 농도 혹은 양을 알아야 한다. 살아있는 세포는 동일한 개수를 측정함으로써 이를 바탕으로 추출되는 단백질 등의 분석시료를 추출하기에 앞서 배양된 세포의 개수 및 생존률과 사망률을 측정함으로써 실험 분석에 대한 오차와 변수를 줄이는 과정을 수행해 본다.</p> <p>3. 각 과정에 대한 교수자의 설명과 시연 뒤, 각 조별로 전주차 실험을 통해 얻어진 결과를 가지고 직접 조원끼리 논의를 거쳐 수행, 한 단계 한 단계 조원들이 실험을 수행한다. 프로토콜 상의 과정을 따라하는 과정 이외에 조별 진행 중 궁금한 점과 의문점은 스스로 메모하였다가 서로 논의 후 교수자에게 질문하는 방식으로 진행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 결과 도출을 칠판에 정리하여 적은 뒤 모든 조 수행 후 공정하게 결과 평가 수행. - 조별 조원 토의 외에 조별끼리 논의 가능함. - Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법 				
학습성과	<p>1. 살아있는 세포를 정량적으로 측정할 수 있다.</p> <p>2. 세포의 정량적 측정을 위해 사용되는 시약의 원리를 이해할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요				
형성평가 방법	세포의 사멸을 유도하지 않고 살아있는 세포가 제일 많이 측정된 조에 가산점 부여				

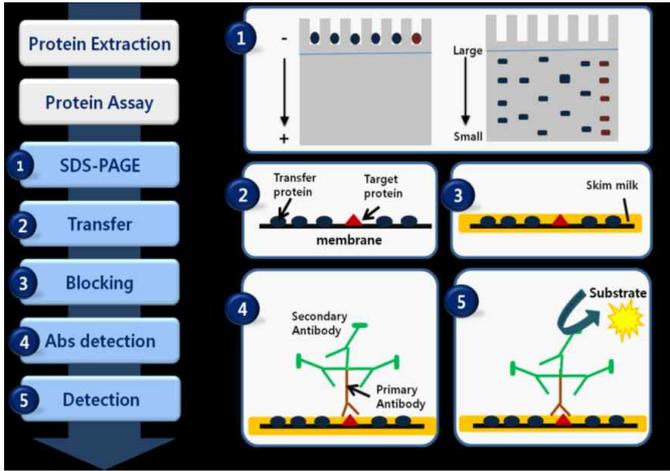
주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	중간고사			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	8 주차 / 2 시간
	강의	2	100%		
	학생활동				
수업방법 (자세히)	중간고사				
학습성과	중간고사				
사전 준비사항 및 유의사항	7주차까지 배운 이론과 원리 습득				
형성평가 방법	중간고사				

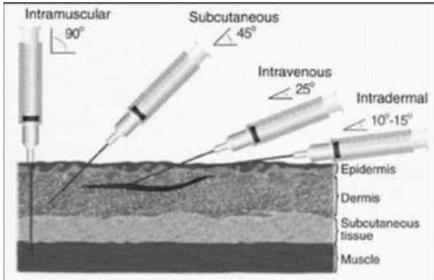
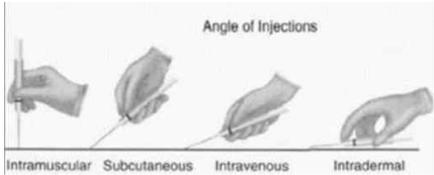
주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	중간고사 문제풀이			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	9 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>중간고사 문제에 대해 각 주차별 강의록을 지참한 뒤 모든 학생들이 다 같이 이전에 배웠던 내용을 되집어 가며 돌아가면서 한 문제당 발표를 하도록 한다. 문제에 대한 요지 파악과 언제, 어떤 주제의 강의에 배웠는지를 스스로 찾아가며 공부하도록 한다. 개인 및 조별로 공부를 한 뒤, 조별로 문제에 대해 돌아가며 문제를 풀어서 어떤 것을 제대로 알고 있고 틀렸는지, 혹은 잘못알고 있었는지에 대해 스스로 학습하도록 한다.</p>				
학습성과	<p>1. 본인이 그간 배운 장비 사용에 대한 원리 및 기본 개념에 대해 정확히 이해하고 있는지를 파악하여 본인의 지식을 직접 평가하고 비교할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 지식 필요				
형성평가 방법					

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	단백질 분석법 (단백질 정량법 및 분석법)			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	10 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 그간 배운 DNA와 세포배양법 및 기술을 바탕으로, 초반부에 공부하고 실습을 통해 직접 추출한 DNA를 세포 안에 전달시켰을 경우, 실질적으로 기능을 나타내는 유전자에 의해 발현된 단백질들이 어떻게 발현되어 기능을 나타내는지에 대해 공부하고, 이를 분석평가하기 위해서는 어떤 분석법과 장비들이 사용되어 지는지를 공부한다. 이것은 훗날 임상 현장 혹은 연구실에서 직접 진행할 수 있는 확률이 높은 분석법으로, 다양한 단백질 검정법 중 western blotting에 대해 이론과 원리를 공부한 뒤, 실험을 진행해보도록 한다.</p> <p>2. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>3. 진행방법은 각 조별 팀장을 중심으로 실험을 준비하되 실험을 많이 해보지 않은 비동아리활동 조원을 중심으로 진행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실험에 필요한 장비와 단계단계 필요한 도구 직접 선택. (조별 논의 필수) - 실험시간 배분 및 결정 (조원들 일정 조정) - Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법 				
학습성과	<p>1. 세포내에서 발현된 단백질을 직접 추출하여 비교 분석할 수 있다.</p> <p>2. 단백질의 발현을 통해 정상군과 질환군을 구분할 수 있다.</p> <p>3. 검출법 및 분석에 대한 원리와 개념을 이해하고 설명할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	<p>분자생물학적 기본 배경지식 필요 및 특정 형광유전자가 발현되는 세포주</p>				
형성평가 방법	<p>단백질 검출에 따른 결과의 정량적 분석 (단백질 band의 검출 유무와 band의 density 정량)</p>				

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	동물실험기술 및 생체재료 분석법 1 (생체 내 세포 주입법 및 분석법)			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	11 주차 / 4시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 본 과목의 강의 주제였던 DNA works, cell culture works, protein works의 마지막 주제로써, 동물실험 기법 및 그에 따른 분석법 등을 공부하도록 한다. 특정 형광유전자를 발현하는 DNA가 주입된 세포를 준비한 뒤, 이 세포들을 생체 내에 어떻게 전달하는지에 대한 주입법과 그리고 형광 유전자가 발현되는 생체 내로 전달된 세포에 의해 체내에서 어떤 변화가 일어나는지에 대한 분석을 진행할 예정이다. 이를 위해 장기의 적출 및 각 임상샘플 (혈액, 장기 등)로부터 DNA 혹은 단백질을 추출하여 어떻게 분석하고 또 어떤 장비들을 사용해야 분석 가능한 것이지를 알아보도록 한다.</p> <p>2. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>3. 준비된 슬라이드를 통해 다양한 방법들을 공부하고 직접 쥐에 준비된 세포를 주입하여 다음주부터 각 샘플들을 추출한 뒤 실습을 통해 주제에 맞게 공부해 보도록 한다.</p> <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>				
학습성과	<p>1. 진단과 분석을 위한 다양한 검체로부터 샘플 시료를 직접 채취 할 수 있는 능력과 사고를 개발할 수 있다.</p> <p>2. 분석을 위한 샘플을 시료로부터 직접 제작할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요와 형광유전자를 발현하는 세포주				
형성평가 방법	일정시간 연습 및 체험 후 조원 개개인이 교수자 앞에서 보정 및 주사법 실시 (개인평가)				

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	동물실험기술 및 생체재료 분석법 2 (조직 혹은 혈액으로부터의 DNA 추출법)			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	12 주차 / 4 시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 전 시간에 의해 준비된 특정 유전자가 발현되는 세포주가 주입된 쥐를 통해서, 실질적으로 임상샘플들로부터 어떠한 샘플을 얻을 수 있으며 또한 어떻게 시료를 분석 할 수 있는 지에 대해 공부한다. 준비된 강의자료를 통해 목적에 맞게 어떠한 분석법들이 있는지를 공부하며 쥐로부터 직접 혈액과 장기를 추출하여 DNA를 추출해 보도록 한다.</p> <p>2. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>3. 각 과정에 대한 교수자의 설명과 시연 뒤, 각 조별로 수행, 한 단계 한 단계 조원들 전원이 실험을 수행한다.</p>  <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p>				
학습성과	<p>1. 임상샘플을 직접 채취할 수 있다.</p> <p>2. 채혈을 할 수 있다.</p> <p>3. 채혈 샘플로부터 목적하고자 하는 분석법을 선정하여 평가할 수 있다.</p>				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요 및 세포가 주입된 쥐				
형성평가 방법	쥐 한 마리로부터 추출한 혈액의 양을 측정하여 가장 많이 채혈을 한 조에 가산점 부여				

주제별 학습성과 (주차별 1부 이상 제작)

수업주제	동물실험기술 및 생체재료 분석법 3 (조직샘플에서의 특정 유전자의 다양한 분석법)			담당교수	김 평 환
학생활동비율	구분	시간	비율	주차/시간	13 주차 / 4시간
	강의	2	50%		
	학생활동	2	50%		
수업방법 (자세히)	<p>1. 13주차 때, 쥐로부터 추출한 혈액 및 장기로부터 준비된 DNA 및 단백질을 가지고, 세포 주입에 의해 유도된 쥐의 면역반응 및 특정 유전자의 발현 정도를 PCR 및 western blotting을 통해 분석하도록 한다. 또한, 혈액 샘플로부터 준비된 혈청을 통해 특정 단백질의 발현유무 및 발현정도를 ELISA를 통해 정량, 정성분석해 보도록 한다. 특정 유전자가 발현되는 세포주가 주입된 쥐와 그렇지 않은 쥐의 분석을 통해 특정 질환을 가진 환자샘플과 정상환자 사이의 특정 단백질 발현 차이를 간접적으로 비교분석 하는 방법에 대해 공부하고 실습해보도록 한다.</p> <p>2. 강의 전 각 주차에 맞게 제공된 핵심 키워드와 관련된 자료와 내용을 조별로 준비하도록 한다. 순차적으로 1개조가 5분정도 발표한다. (사전에 준비한 학생들의 조별 다양한 이론내용 교수자 평가 및 공유)</p> <p>3. 학생들에게 기본 실험법에 대한 선 원리 및 공부를 선행시킨 뒤, 수업 시작과 동시에 바로 학생들에 의해 주도록 실험 수행한다.</p> <p>4. 교수자에 의한 설명은 조별 질문에 한해 답한 뒤, 실험이 종료한 뒤 다시 전체적으로 수행했던 과정에 대한 토론 형식의 수업으로 진행한다.</p> <div style="text-align: center;"> <p>The diagram illustrates the ELISA process in three steps: STEP 1 shows an analyte (red dots) binding to a capture antibody (green Y-shape) on an antibody-coated microplate. STEP 2 shows an HRP-conjugated detection antibody (red Y-shape) binding to the complex. STEP 3 shows the addition of a TMB substrate, which is converted to a blue color, and then a stop solution is added to change the color to yellow. A legend identifies the components: Analyte (red dot), Capture Antibody (green Y), and HRP-conjugated Detection Antibody (red Y).</p> </div> <p>- Group evaluation, Group Discussion, Snow bolling, peer review 법</p>				
학습성과	1. DNA works, cell culture works, protein works의 마지막 주제인 동물실험 기법 및 그에 따른 분석법 등을 통해 실질적으로 임상샘플과 유사한 과정과 그리고 다양한 주제의 수업을 통해 배운 이론과 개념을 통해 마지막으로 임상샘플로부터 분석할 수 있는 분석법과 분석기술 등을 정리하여 직접 샘플로부터 목적에 맞는 평가방법을 선택하여 분석을 수행 할 수 있다.				
사전 준비사항 및 유의사항	분자생물학적 기본 배경지식 필요 및 쥐의 장기 및 혈액으로부터 추출한 혈청과 단백질 및 DNA				
형성평가 방법	단백질과 DNA의 정량 / 정성적 비교평가 (농도와 quality)				