확장강의계획서
(2017년도 1학기)

과목명	미생물생리학	과목번호	BIO3712
구분(학점)	이론 (3.0) 실험 (0.0) 설계 (0.0)	수강대상	3학년
수업시간	화 10.30~11:45, 목 10.30~11:45	강의실	추후공지

담당교수 (사진)	**성명:** 이규호	**홈페이지:** http://www.sgmml.com/
	E-mail: kyuholee@sogang.ac.kr	**연락처:** 705-7963
	장소: R-205A **면담시간:** (월)11:00~14:00, (수)11:00~14:00, (금)10:00~14:00	

Ⅰ. 교과목 개요(Course Overview)

1. 수업개요

- 미생물은 약 36억년 간의 진화 과정를 통하여 각 환경에 적절히 반응하고 최적의 생존/성장을 유지하는 생활 양상을 보여주는, 극도의 다양성을 보이는 생물군이다. 각 미생물 종들은 서식처 내 환경인자를 인지하여 이를 이용/극복할 수 있는 생리적 시스템 (physiome)을 구축, 운용하면서 자신의 생활사를 유지하고 있는데, 그동안 미생물의 생리학적 연구를 통하여 각 미생물에 특이한 생리학적 현상 및 (거의) 모든 생물체에서 보편적으로 운용되는 생리학적 기작에 대한 지식이 쌓여왔다. 최근 분자미생학적 연구방법론에 힘입어 전혀 예상치 못했던 새로운 생리적 특성 및 기능도 속속 발견되고 있다.
- 따라서 본 강의에서는 전통적인 미생물학 지식을 학습하고 아울러 다양한 최신의 case study의 심층적 공부를 통하여, 차세대 (미)생물학자로서의 소양을 함양케 함을 목표로 삼는다.

2. 선수학습내용

3. 수업방법 (%)

강의	토의/토론	실험/실습	현장학습	개별/팀 별 발표	기타
70%	20%	%	%	10%	%

4. 평가방법 (%)

중간고사	기말고사	퀴즈	발표	프로젝트	과제물	참여도	기타
30%	40%	%	10%	%	10%	10%	10%

Ⅱ. 교과목표(Course Objectives)

- 본 강의에서는 미생물이 무생물적 요인 (예, 환경인자)과 생물적 인자 (예, 숙주, 공생체, 경쟁생물)에 적응하는 방식의 다양성에 대한 내용들을 유전학적, 분자생물학적인 관점에서 소개.
- 미생물의 다양한 생리적 특성을 부여하는 생화학적, 유전학적, 생리학적 반응에 대한 기초적인 지식을 개관한 후, 각각을 조합한 시스템 수준에서 각 내용을 이해함으로써 '미생물 생리체'라는 개념을 획득.
- 또한 미생물의 생리적 특성을 생태학 및 진화학적 관점에서 계통유전체학적인 미생물의 다양성과도 연결할 수 있는 지적 능력을 함양.

Ⅲ. 수업운영방식(Course Format)

(* Ⅰ-3의 수업방법의 구체적 설명)

- 미생물/생물학 분야의 단편적인 지식의 암기/습득보다는, 중요 개념에 대한 전반적인 흐름 및 논리/체계적인 이해를 바탕으로, 타 학문 분야와의 융합적 연결이 가능하도록 큰 그림을 지향하는 수업 운영.
- 교수 질의에 대한 학생들의 활발한 토의가 유도되도록 강의 진행.
- 학생 답변의 옳고 그름을 떠나, 논리적으로 자신의 의견을 정확히 표현할 수 있는 능력을 습득할 수 있는 훈련 포함.

Ⅳ. 학습 및 평가활동(Course Requirements and Grading Criteria)

Microbial Metabolic Diversity: 구두발표 및 보고서의 평가:
- 학생 구두발표 팀 구성 및 발표 주제는 수업시간에 결정함.
- (필요 시) 과제물은 구두발표 내용에 대한 보고서를 학기말고사 시간에 제출함.

Ⅴ. 수업규정(Course Policies)

특별한 규정 없으며, 학생들의 자발적인 수업참여가 가능한 자유로운 수업 분위기 유지.

Ⅵ. 교재 및 참고문헌(Materials and References)

주교재
- **Brock Biology of Microorganisms** (M. T. Madigan and J. M. Martinko) - 반드시 최신판일 필요는 없음

부교재
- Microbiology - An Evolving Science (J. L. Slonczewski & J. W. Foster)
- Microbial Ecology - Fundamentals and Applications (R. M. Atlas and R. Bartha
- 강의자료는 "**http://www.sgmml.com/**" 내 "**Coursework**" 항에 공지

Ⅶ. 주차별 강의계획(Course Schedule)

(* 추후 변경될 수 있음)

1 주차	**학습목표**	**Introduction to Microorganisms and Microbiology 1**
	주요학습내용	-Macromolecules in living (micro)organisms -Central dogma -Prokaryotic *vs.* Eukaryotic cells
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
2 주차	**학습목표**	**Introduction to Microorganisms and Microbiology 2**
	주요학습내용	-Structure of bacterial cells -Function of bacterial cells -Composition of bacterial cells -Organization of bacterial cells
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
3 주차	**학습목표**	**Systematics and Evolution**
	주요학습내용	-RNA World -Endosymbiosis [**Lynn Margulis**] -5 Kingdoms *vs.* 3 Domains [**Carl Woese**] -Phylogeny -Taxonomy (classical *vs.* chemo-) -Small subunit rRNA (16S rRNA)
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
4 주차	**학습목표**	**Microbial Ecology**
	주요학습내용	- Ecosystem concept, ecosystem structure, energy flow [Eugene Odum] - Emergent property

		- Producer; Consumer; Detritus-feeders & Decomposer - Biogeochemical cycling - Microbes in ecosystems (overview) - Methods in microbial ecology: culture-dependent vs. culture-independent - Roles of microbes in diverse ecosystems
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
5 주차	**학습목표**	**Microbial Diversity**
	주요학습내용	- Bacteria - Archaea * Euryarchaeota * Crenarchaeota - Eukaryotic microorganisms [Microbiology - An Evolving Science (J. L. Slonczewski & J. W. Foster)] * Opisthokonts; Fungi [Yeasts, Chytrids, Zygomycetes, Glomeromycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes] * Viridiplantae; Algae [Chlorophyta, Rhodophyta] * Heterokonts; Diatoms, Brown algae * Amoebozoa; Amoeba, Slime molds * Cercozoa ; shelled amoeba [Radiolarians (방산충류), Foraminiferans (유공충류)] * Alveolates; Ciliates, Dinoflagellates, Apicomplexans * Euglneozoa; Trypanosome * Excavates; Giardia
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
6 주차	**학습목표**	**Microbial Metabolic Diversity**
	주요학습내용	-Activities of photosynthetic organisms in nature. - Universal pathway for fixation of CO2, Calvin Cycle. - Chemolithotrophic metabolism for generation of energy from oxidation of inorganic electron donors. - Metabolic fundamentals of respiration and fermentation - Anaerobic way of life via fermentations and syntrophy. - Degradation of hydrocarbons - Biological significance of nitrogen fixation

	수업방법	학생구두발표 주제 선정 (발표팀 규모 및 수업 사정에 따라, 13주차 또는 보강시간에 발표)
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	
7 주차	**학습목표**	**Microbial Physiology**
	주요학습내용	**'Bacterial Response to Glucose'** -Sensing -Signal transduction -Regulation -Response - A case study for 'Bacterial response to glucose'
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	천세진 외. (2006) 원핵세포에서 신호물질 및 조절인자로서의 3',5'-Cyclic Adenosine Monophosphate의 역할. **한국미생물생명공학회지**. 34:289. Lee *et al.* (2011) FrsA functions as a cofactor-independent decarboxylase to control metabolic flux. **Nature Chemical Biology**. 7:434
	과제	'cyclic AMP'에 대한 간단한 보고서 제출
8 주차	**학습목표**	중간고사
9 주차	**학습목표**	**Microbial Interactions among Microbial Populations**
	주요학습내용	-Intra-specific *vs.* Inter-specific interactions -Neutralism, Commensalism, Synergism, Mutualism, Competition, Amensalism, Parasitism, Predation
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	

10 주차	학습목표	**Microbial Interaction - 'Quorum-sensing Regulation' and 'Biofilm'**
	주요학습내용	- Quorum sensing 정족수인식 Signal molecules 'Universal' regulatory mechanism in Bacteria - A case study: QS-regulatory cascade 구성 조절인자 탐색 및 기능 규명하기 - Biofilm 생물막: Physiological vs. environmental vs. medical views Developmental stage for biofilm formation Regulatory mechanisms Strategies for controlling bacterial biofilm - A case study: 생물막형성 인자의 탐색 및 기능 규명하기 'Regulation of bacterial biofilm formation'
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	-김창범 외. (2005) 세균 생물막 형성의 단계별 특징. **한국미생물생명공학회지**. 33:1. -이미애, 이규호. (2005) 개체군 밀도 인식을 통한 세균의 상호 신호전달 과정의 특징. **J. Environmental Science Engineering**. 7:19.
	과제	
11 주차	학습목표	**Microbial Interactions with Plants and Animals**
	주요학습내용	- rhizosphere and phyllosphere - a symbiotic Rhizobium sp. - pathogenic Agrobacterium tumefaciens - rumen microbiology - chemolithotrophic bacteria and hydrothermal vent worms - A case study for 'Bacterial symbiosis (mutualism) with marine animals: a bioluminescent bacterium, Vibrio fischeri'
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Ruby and Lee. (1998) The *Vibrio fischeri-Euprymna scolopes* light organ association: current ecological paradigms. **Applied & Environmental Microbiology**. 64:805.
	과제	공생 또는 발광 현상의 응용에 대한 간단한 보고서 제출
12 주차	학습목표	**Microbial Interactions with Humans - Commensal, Pathogenic, and Parasitic Interactions**
	주요학습내용	-Normal flora in human: skin; oral cavity; gastrointestinal tract; respiratory tract; urogenital tract

		-A case study for **pathogenic interaction**: a foodborne bacterium, *Vibrio vulnificus*
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Park et al. (2011) Complete genome sequence of *Vibrio vulnificus* M06-24/O. **J. Bacteriology**. 193:2062.
	과제	
13 주차	**학습목표**	**Student Oral Presentation and Discussion**
	주요학습내용	학생 구두발표 팀 구성 및 발표 주제는 수업시간에 결정 예정
	수업방법	학생 구두발표 (1인당 당 5분 발표)
	수업자료	해당 학생의 발표 ppt file
	과제	-학생(팀) 별로 주제를 선택한 후, ppt file (약 5장 내외) 준비 -Seminar (oral presentation) evaluation form 작성 및 평가
14 주차	**학습목표**	**Microorganisms as Tools for BT (1)**
	주요학습내용	-Genetic engineering and biotechnology -Metagenome -Systems biology -Microbiome
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	Brock Biology of Microorganisms (M. T. Madigan and J. M. Martinko)
	과제	우리의 일상생활과 미생물 BT 산물에 대한 예시
15 주차	**학습목표**	**Microorganisms as Tools for BT (2) and Class Review**
	주요학습내용	-Indicator microorganisms; detection and diagnosis -Detection of microbes using nucleic acids and proteins -A case study for '**Toxicity assays using bioluminescence**' -A case study for '**Production of ethanol using light energy**'
	수업방법	강의 및 토론
	수업자료	김성민, 이규호. (2006) Polymerase Chain Reaction을 이용한 식중독세균 탐지기법의 개발. **J. Environmental Science Engineering**. 8:6.
	과제	

16 주차	**학습목표**	학기말고사

Ⅷ. 참고사항(Special Accommodations)

장애학생 지원사항

- 강의 : 수업에 필요한 수업자료 선 배부 가능
- 과제 : 제출기한 연장
- 평가 : 대필 도우미 지원가능, 시험시간 연장