Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

Study Plan
Bachelor Degree in Biological Sciences

Department of Biological Sciences/ Faculty of Science
Yarmouk University
(Irbid - Jordan)
2023- 2024

Contact Information:

Department of Biological Sciences
Faculty of Science
Yarmouk University
Irbid 21163
Jordan.
Telephone: +962 2 72 11111 ext. 2831
Email:
Biology.dept@yu.edu.jo

معلـومات الاتصـال:

قسم العلوم الحياتية
كليـــة العـلـــوم
جامـــعة اليرمـوك
اربـــد 21163
الاردن.
هاتف: 1111 72 2 962+ فرعي 2831
البريد الالكتروني

Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

Department: Biological Sciences	**Program: Bachelor Degree in Biological Sciences**	**official Stamp**
The study plan was approved by the decision of the Deans' Council no. 39/2023 on September 19th 2023.		

Overview

The Department of Biological Sciences at Yarmouk university was established in conjunction with the founding of Yarmouk University in 1976. Initially, it offered a Bachelor of Science degree with a specialization in Biology. In 1982, the department expanded its academic offerings to include a Master of Science degree program, encompassing various disciplines such as biochemistry, genetics, microbiology, parasitology, botany, taxonomy, and molecular biology. The inaugural cohort of students graduated with B.Sc. and M.Sc. degrees in 1980 and 1982, respectively. Currently, the department sees an annual graduation of approximately 100 to 120 students with a B.Sc. degree and between 10 to 15 students with an M.Sc. degree.

The Department of Biological Sciences at Yarmouk university has a thriving student body, with 500 undergraduate and 100 graduate students currently enrolled. Over the years, the department has produced more than 3000 graduates, with over 1000 having earned their Master's degrees. The department is well-staffed with 39 dedicated professionals, comprising 20 esteemed faculty members, 7 teaching assistants, and 12 skilled laboratory technicians. For teaching and research purposes, there are 7 fully equipped teaching laboratories and 11 research laboratories. These research facilities boast state-of-the-art equipment in various domains of Biological Sciences, including an electron microscope unit. Additionally, the department maintains a greenhouse and an animal house that serve both educational and research purposes.

Recognizing the importance of staying current with advancements in the field of Biological Sciences, our department has recently introduced a new program in Biotechnology at the M.Sc. level. The primary aim of the Department of Biological Sciences is to provide a contemporary and comprehensive biology program that equips students with the necessary skills to pursue careers in diverse scientific and educational fields, either within their country or abroad. Moreover, the program aims to prepare students for further advanced studies in the discipline.

Vision and Mission

Vision	The Department of Biological Sciences is looking to advance the biology specialty by introducing up to date knowledge and practice in nanotechnology, biochemistry, molecular biology and cell biology techniques and approaches. The department makes every effort for excellence in teaching, research, and service. We are aware to emphasize the importance of biology in the advancement of research in our university as well as in the country. Therefore, recognition of the essentials of modern biology is the utmost priority in the next ten years.

Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

	Including new tracks in the master's degree program is a plan to be applied, which requires fully equipped facilities in the teaching and research labs. Introducing new programs in the postgraduate studies is mandatory to establish Ph.D. program soon.
Mission	The primary goal of the Department of biological Sciences is to provide and convey enough knowledge and practical approach about different living organisms such as animals, plants, bacteria, viruses, fungi, and algae. Moreover, molecular biology, biochemistry, genetics, and cell biology are the major topics in understanding and coping with contemporary biology. In the postgraduate level, there are two major tracks of biological fields, biological sciences, and biotechnology streams.

Program Objective	
1	Getting the program of biological sciences into excellence locally and regionally.
2	The creation of scientific and research environment that enable students and faculty members to cope with the scientific progress in the world and the opening of scientific and research channels with universities of the advanced world.
3	Cooperation with other academic programs at the university to provide interdisciplinary service courses.
4	Rehabilitation of the students and prepare them strongly to meet the needs of the Jordanian and regional markets at the academic and applied levels in the areas of education, health, environment, agriculture and energy.

Program Learning Outcomes PLOs	
PLO1	An ability to identify, formulate, and solve broadly-defined technical or scientific problems by applying knowledge of mathematics and science and/or technical topics to areas relevant to the biological sciences.
PLO2	An ability to formulate or design a system, process, procedure or program to meet desired needs.
PLO3	An ability to develop and conduct experiments or test hypotheses, analyze and interpret data and use scientific judgment to draw conclusions.
PLO4	An ability to communicate effectively with a range of audiences.
PLO5	An ability to understand ethical and professional responsibilities and the impact of technical and/or scientific solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.
PLO6	An ability to function effectively on teams that establish goals, plan tasks, meet deadlines, and analyze risk and uncertainty.

Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

Study Plan for the Bachelor's Degree in Biological Sciences

The Department of Biological Sciences at Yarmouk University offers a Bachelor's Degree upon the completion of the following requirements:

1. The fulfillment of the conditions Stated in the regulations of awarding the Bachelor's Degree at Yarmouk University No. (2) for the year 1991 and its amendments issued in accordance with the bylaws of awarding academic degrees and diplomas at Yarmouk University No. 76 for the year 1976.

Credit hours to obtain a degree in Biological Sciences			
	Credit Hours		
	Compulsory	Elective	Total
University Requirements	15	12	**27**
Faculty Requirements	21	0	**21**
Department Requirements	65	21	**86**
Total	**101**	**33**	**134**

First: University Compulsory Courses (15) Credit Hours						
Course Code	Course No.	Course Name	Number of Credit Hours			Pre-requisite
			Theoretical	Practical	Total	
HUM	117	Pioneering and Creativity	1	0	1	
HUM	118	Leadership and Society	1	0	1	
HUM	119	Life Skills	1	0	1	
HUM	120	Communication Skills (English Language)	3	0	3	
HUM	121	Communication Skills (Arabic Language)	3	0	3	
HUM	124	National Education	3	0	3	
MILT	100A	Military science	3	0	3	
EL	099	English language skills – Remedial	Remedial course	0	0	
AL	099	Arabic language – Remedial	Remedial course	0	0	
COMP	099	Computer Skills – Remedial	Remedial course	0	0	

Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

SA	100	Volunteer works and ethics	0	0	0	PASS/FAIL

Second: University Elective Courses (12) Credit Hours (Student should select at least 3 Credit hours from each of the following three listed packages below and a fourth course upon student choice)						
1. Humanities Courses Package:						
Course Code	**Course No.**	**Course Name**	**Number of Credit Hours**			**Pre-requisite**
			Theoretical	**Practical**	**Total**	
HUM	101	Basic of Mass Communication	3	0	3	
HUM	104	Arts and Behaviors	3	0	3	
HUM	105	Jordan Contribution to human Civilization	3	0	3	
HUM	106	Introduction to Human Cultural Studies	3	0	3	
HUM	107	Human Rights	3	0	3	
HUM	109	Islamic Systems	3	0	3	
HUM	110	The Culture of Tourism and Hospitality	3	0	3	
HUM	113	Islamic Educational Thinking	3	0	3	
HUM	115	Legal Education	3	0	3	
HUM	123	Performing Arts	3	0	3	
2. Social Science Courses Package:						
HUM	102	Citizenship and Allegiance	3	0	3	
HUM	103	Islamic: Intellect & Civilization	3	0	3	
HUM	108	Thinking Skills	3	0	3	
HUM	111	History of Jerusalem	3	0	3	
HUM	112	Geography of Jordan	3	0	3	
HUM	114	Good Governance and integrity	3	0	3	
HUM	116	Ancient Writings of Jordan	3	0	3	
HUM	122	Economy and Society	3	0	3	
SCI	103	Physical Education for All	3	0	3	
SCI	104	Effective Communication Skills	3	0	3	

SCI	106	Management and Society Development	3	0	3	
3. Package of Scientific and Technological Courses:						
SCI	102	Information Technology and Society	3	0	3	
SCI	105	Renewable Energy	3	0	3	
SCI	107	Scientific Research	3	0	3	
SCI	108	Digital Culture	3	0	3	
SCI	110	Development and environment	3	0	3	
SCI	111	Epidemiology and community immunity	3	0	3	

Third: Faculty Compulsory Courses (21) Credit Hours

Course Code	Course No.	Course Name	Number of Credit Hours			Pre-requisite
			Theoretical	Practical	Total	
MATH	101	Calculus (1)	3	0	3	
PHYS	101	General Physics (1)	3	0	3	
CHEM	101	General Chemistry (1)	3	0	3	
BIO	101	General Biology	3	0	3	
STAT	101	Principles of Statistics (1)	3	0	3	
EES	101	General Geology (1)	3	0	3	
CS	110	Selected Programming Language	3	0	3	

Fourth: Faculty Elective Courses (0) Credit Hours

Course Code	Course No.	Course Name	Number of Credit Hours			Pre-requisite
			Theoretical	Practical	Total	

Document Code	Study Plan	Document Approval Date
AP02-PR04		

Fifth: Department Compulsory Courses (65) Credit Hours						
Course Code	Course No.	Course Name	Number of Credit Hours			Pre-requisite
			Theoretical	Practical	Total	
BIO	102	General Biology (2)	3	0	3	BIO 101
CHEM	102	General Chemistry (2)	3	0	3	CHEM 101
BIO	105	General Biology Practical (1)	0	3	1	BIO 101 or concurrent
BIO	106	General Biology Practical (2)	0	3	1	BIO 105
CHEM	107	General chemistry Practical	0	3	1	CHEM 102 or concurrent
SCC	103	Organic chemistry	3	0	3	CHEM 102 & CHEM 107
CHEM	216	Organic chemistry practical	0	6	2	SCC 103 or concurrent
BIO	215	Invertebrate Zoology	2	3	3	Bio 102 & Bio 106
BIO	216	Comparative Vertebrate Anatomy	2	3	3	Bio 102 & Bio 106
BIO	221	Plant Anatomy	2	3	3	Bio 102 & Bio 106
BIO	227	Plant morphology	2	3	3	Bio 102 & Bio 106
BIO	251	Cell Biology	3	0	3	Bio 102 & Bio 106
BIO	299	Biosafety and Bioethics	1	0	1	Bio 102 & Bio 106
BIO	304	Biochemistry	2	3	3	SCC 103 & CHEM 216 & BIO 299
BIO	317	Developmental Biology	2	3	3	BIO 216 & BIO 251
BIO	333	Microbiology	2	3	3	Bio 304 & Bio 251 & BIO 299
BIO	345	Genetics	2	3	3	BIO 251 & BIO 299
BIO	352	Molecular Biology	2	3	3	BIO 345 & BIO 299
BIO	415	Animal Physiology	2	3	3	BIO 216 & BIO 304
BIO	425	Plant Physiology	2	3	3	BIO 221& BIO 227 & BIO 304
BIO	432	Immunology	2	3	3	BIO 304 & BIO 333
BIO	448	Ecology	2	3	3	216 BIO & 227 BIO & BIO 345
BIO	453	Biotechnology	2	0	2	BIO 352 & BIO 333

BIO	455	Bioinformatics	2	3	3	BIO 352
BIO	499	Capstone Project	1	6	3	Department approval

Sixth: Department Elective Courses (21) Credit Hours should be chosen from the two sets below

A. Specialization Elective (15) Credit Hours from the table below:

Course Code	Course No.	Course Name	Number of Credit Hours			Pre-requisite
			Theoretical	Practical	Total	
BIO	222	Plant Taxonomy	2	3	3	BIO 221 & BIO 227
BIO	223	Economic Botany	3	0	3	BIO 221 & BIO 227
BIO	229	Medicinal Plant	2	3	3	BIO 221 & BIO 227
BIO	261	Microtechnique	1	6	3	BIO 215 & BIO 216
BIO	305	Radiation Biology	3	0	3	BIO 251
BIO	307	Hematology	2	3	3	BIO 304
BIO	314	Parasitology	2	3	3	BIO 215
BIO	319	Reproductive Biology	3	0	3	BIO 317
BIO	341	Evolution	3	0	3	BIO 216 & BIO 227
BIO	346	Human Genetics	3	0	3	BIO 345
BIO	417	Endocrinology	3	0	3	BIO 415 or concurrent
BIO	444	Cytogenetics	2	3	3	BIO 345
BIO	452	Assisted Reproductive Technology	3	0	3	BIO 317
BIO	456	Cancer Biology	3	0	3	BIO 352
BIO	457	Molecular Evolution	3	0	3	Bio 352
BIO	458	Plant diversity and evolution	3	0	3	BIO 227
BIO	461	Histology	2	3	3	BIO 216
BIO	492	Special Topics	3	0	3	Department approval

B. Specialization Elective (6) Credit Hours from the table below:						
Course Code	**Course No.**	**Course Name**	**Number of Credit Hours**			**Pre-requisite**
			Theoretical	**Practical**	**Total**	
STAT	111	Principles of Probability 1	3	0	3	
STAT	372	Applied Biostatistics	3	0	3	
MATH	102	Calculus (2)	3	0	3	
EES	363	Ecosystem Management	3	0	3	
CHEM	231	Analytical Chemistry (1)	3	0	3	

- **Second: Major of BSc in Biological Sciences/ Minor from other approved programs**
    1. Department Obligatory Courses (65 Credit Hours according to Table fifth above).
    2. Minor (21 Credit Hrs.) to be selected from any department of the following Faculties: Science, Information Technology, and Computer Sciences according to their lists of minor courses of the selected department.
- **Third: Minor in Biological Sciences for Faculty of Science Students (21 Credit Hrs)**

A. Obligatory courses (15 Credit Hrs.)

Eighth: Department Compulsory Courses (15) Credit Hours						
Course Code	**Course No.**	**Course Name**	**Number of Credit Hours**			**Pre-requisite**
			Theoretical	**Practical**	**Total**	
BIO	102	General Biology (2)	3	0	3	BIO 101
BIO	221	Plant Anatomy	2	3	3	BIO 102 or Concurrence
BIO	251	Cell Biology	3	0	3	BIO 101
BIO	304	Biochemistry	2	3	3	BIO 251
BIO	345	Genetics	2	3	3	BIO 251

B. Elective courses (6 Credit Hrs.), Student can select them from the following courses:

Ninth: Department Compulsory Courses (6) Credit Hours						
Course Code	**Course No.**	**Course Name**	**Number of Credit Hours**			**Pre-requisite**
			Theoretical	**Practical**	**Total**	
BIO	215	Invertebrate Zoology	2	3	3	BIO 102 or Concurrence
BIO	227	Plant morphology	2	3	3	BIO 102 or Concurrence
BIO	333	Microbiology	2	3	3	BIO 251
BIO	415	Animal Physiology	2	3	3	BIO 251
BIO	425	Plant Physiology	2	3	3	BIO 251
BIO	448	Ecology	2	3	3	BIO 251

Yarmouk University
Faculty of Science

Document Code	Advisory Plan	Document Approval Date
AP02-PR07		

Department: Biological Sciences	Program: BSc of Biological Sciences	Official Stamp

First Academic Year – First Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 101	General Biology (1)	3
BIO 105	General Biology Practical (1)	1
CHEM 101	General Chemistry (1)	3
	University Compulsory Courses	3
	University Elective Courses	3
	Volunteer work	0
Total		13

First Academic Year – Second Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 102	General Biology (2)	3
BIO 106	General Biology Practical (2)	1
CHEM 102	General Chemistry (2)	3
CHEM 107	General chemistry Practical	1
MATH 101	Calculus (1)	3
	University Compulsory Courses	3
	University Elective Courses	3
Total		17

Second Academic Year – First Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 299	Safety and bioethics	1
BIO 215	Invertebrate Zoology	3
BIO 251	Cell Biology	3
SCC 103	Organic chemistry	3
CHEM 216	Organic chemistry practical	2
	University Compulsory Courses	3
Total		15

Second Academic Year – Second Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 216	Comparative Vertebrate Anatomy	3
BIO 221	Plant Anatomy	3
BIO 227	Plant Morphology	3
PHYS 101	General Physics (1)	3
	University Compulsory Courses	3
	University Elective Courses	3
Total		18

Third Academic Year – First Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 304	Biochemistry	3
BIO 317	Developmental Biology	3
BIO 345	Genetics	3
STAT 101	Principles of statistics (1)	3
	University Compulsory Courses	3
	Department Elective Courses	3
Total		18

Third Academic Year – Second Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 333	Microbiology	3
BIO 352	Molecular Biology	3
CS 110	Selected Programming Language	3
	Department Elective Courses	3
	University Elective Courses	3
	Department Elective Courses	3
Total		18

Fourth Academic Year – First Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 415	Animal Physiology	3
BIO 425	Plant Physiology	3
BIO 453	Biotechnology	2
BIO 432	Immunology	3
	Department Elective Courses	3
	Department Elective Courses	3
Total		17

Fourth Academic Year – Second Semester		
Code and Number	Course Name	Credit Hours
BIO 448	Ecology	3
BIO 455	Bioinformatics	3
Bio 499	Capstone project	3
EES 101	General Geology (1)	3
	Department Elective Courses	3
	Department Elective Courses	3
Total		18

رمز الوثيقة	الخطة الدراسية	تاريخ اعتماد الوثيقة
AP02-PR04		

وصف المساقات التي يطرحها قسم العلوم الحياتية لدرجة البكالوريوس

Discover Our Courses: A Comprehensive Catalog with Detailed Descriptions	
Department of Biological Sciences	قسم العلوم الحياتية
Faculty of Science	كليـــــــــــــة العـــــلـــــــــــوم
Yarmouk University	جامـــــــــــعة اليرمـــــــوك
Irbid, 21163	إربـــــــــــد، رمز بريدي 21163
Jordan.	الأردن.
Telephone: +962 2 72 11111 ext. 2831	هاتف: 1111 72 2 962+ فرعي 2831
Email:	البريد الالكتروني
Updated By: Almuthanna K. Alkaraki, July 25, 2023	
Biology.dept@yu.edu.jo	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: General Biology (1)		اسم المساق: بيولوجيا عامة (1)
Course Code and Number: BIO101	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: N/A		
Course Description	This course is designed to give a concise introduction and background for biology students and general knowledge for non-biology majors. It focuses on the basic principles of biochemistry, molecular biology, and genetics. In this course, the following basic topics in biology will be discussed: the chemical and physical basis of life, biological macromolecules and lipids, cell structure and function, cell membranes, energy and life, cell respiration, photosynthesis, mitosis, sexual life cycles and meiosis, Mendelian genetics, linkage and chromosome, and the molecular basis of inheritance. **Course Objectives**: The objectives of this course are to teach students: 1. The structure and formation of the major biological macromolecules in living cells. 2. The structure and function of the organelles in living cells. 3. Metabolism of living cells. 4. The pathway and the different series of reactions of the two main energy-converting processes: cellular respiration and photosynthesis. 5. The types of cell divisions, the main events, and the role(s) of each type. 6. The importance of the control system of the cell cycle and how it is linked to cancer. 7. Mendel's law of genetics and non-Mendelian genetics. **Course Learning Outcomes:** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Demonstrate a fundamental knowledge of general biology concepts in the areas of cell biology, biological chemistry, cell structure and function, and genetics. **CLO2**: Describe the cellular organization and related functions in plant and animal cells. **CLO3**: Describe the energy production and consumption themes in living cells and related cellular respiration and photosynthesis concepts. **CLO4:** Describe the biology of cell cycle and its regulation and how this is related to cancer development. **CLO5**: Describe the basic principles of inheritance at the molecular and cellular levels.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يعد هذا المساق مقدمة شاملة ومختصرة لمبادئ علم الاحياء لطلبة التخصص وثقافة عامة في علم الاحياء لطلبة التخصصات الأخرى .يعرف هذا المساق بالأيض وتركيب الخلايا وأهم العمليات الأيضية والخلوية والوراثية. ويشمل المساق الموضوعات التالية: تركيب ووظيفة الجزيئات الكبيرة، التركيب الكيميائي والجزيئي للعضيات الخلوية، الأيض، التنفس الخلوي والتمثيل الضوئي، دورة حياة الخلية، الانقسامات الخلوية وتكوين الجاميتات بالإضافة الى مبادئ الوراثة وتركيب ووظيفة الجينات. **أهداف المساق:** يهدف هذا المساق الى تعليم الطلبة: 1. تركيب وتكوين الجزيئات الحيوية المكونة للخلايا الحية. 2. تركيب ووظائف العضيات في الخلايا الحية. 3. عمليات البناء والهدم في الخلايا الحية. 4. تفاعلات التنفس الخلوي وتفاعلات التمثيل الضوئي. 5. الانقسامات الخلوية ودورها في الأنواع المختلفة من المخلوقات. 6. دورة الخلية ونظام التحكم بها وعلاقة ذلك بتكوين الاورام والسرطانات وتطورها. 7. قوانين مندل في الوراثة والوراثة غير المندلية. **مُخرجات التعلم:** **مُخرج 1:** أن يكون الطالب قادرا على التمييز بين المركبات الكيميائية المختلفة من حيث التركيب والوظيفة. **مُخرج 2:** أن يكون الطالب قادرا على وصف تركيب الخلايا الحية ووظائف كل تركيب فيها. **مُخرج 3:** أن يكون الطالب قادرا على إدراك مفهوم الطاقة ودورها في عمليات الأيض المختلفة مثل البناء والهدم. **مُخرج 4:** أن يكون الطالب قادرا على فهم كيفية تكاثر الخلية, ودورة الخلية الحية وعلاقتها بتطور الأورام والسرطانات. **مُخرج 5:** أن يكون الطالب قادرا على تعريف الجين والصبغيات الوراثية، وكيفية انتقال الصفات الوراثية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: General Biology (2)		اسم المساق: بيولوجيا عامة (2)
Course Code and Number: BIO 102	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: 101		

Course Description	General Biology 2 (BIO 102) is a continuation of the General Biology 1 (BIO 101) course and is designed to provide students with a comprehensive understanding of the fundamental principles of biology. The course will cover a range of topics, in biodiversity including the classification of life, prokaryotes, protists, fungi, animals (invertebrates and vertebrates), and plant evolution and diversity. **Course Objectives:** This course aims to 1. To enable students to gain a comprehensive understanding of the fundamental principles of biology, with a focus on biodiversity, including the classification of life, prokaryotes, protists, fungi, animals (invertebrates and vertebrates), and plants evolution and diversity. 2. To analyze the evolutionary history of life on earth and the mechanisms of evolution that have led to the diversity of organisms we see today. 3. To identify and describe the key features of major groups of organisms, including bacteria, protists, fungi, invertebrates, vertebrates, and plants. **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Describe the diversity of life on earth, including the classification of living organisms and the characteristics that define each group. **CLO2:** Compare and contrast the structure and function of prokaryotic and eukaryotic cells, and the role of each in the biology of organisms. **CLO3:** Analyze the evolutionary history of life on Earth and the mechanisms of evolution that have led to the diversity of organisms we see today. **CLO4:** Identify and describe the key features of major groups of organisms, including bacteria, protists, fungi, invertebrates, vertebrates, and plants. **CLO5:** Describe the morphological and anatomical differences between organisms within the same group. **CLO6:** Gain knowledge of taxonomy of living organisms.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يعتبر مساق العلوم الحياتية العامة 2 استكمالاً لمساق العلوم الحياتية العامة (1) والذي يهدف إلى تزويد الطلاب بفهم شامل للمبادئ الأساسية والعامة لعلم الأحياء. سيغطي المقرر مجموعة متنوعة من الموضوعات في التنوع الحيوي بما في ذلك تصنيف الكائنات الحية، الكائنات البدائيات، و الطلائعيات، والفطريات، والحيوانات (اللافقاريات والفقاريات)، وتطور النباتات وتنوعها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى: 1. تمكين الطلاب من اكتساب فهم شامل للمبادئ الأساسية لعلم الأحياء، مع التركيز على التنوع الحيوي بما في ذلك تصنيف الكائنات الحية. 2. تحليل التاريخ التطوري للحياة على الأرض والآليات التي أدت إلى التنوع الحيوي للكائنات التي نراها اليوم. 3. تحديد ووصف السمات الرئيسية للمجموعات الرئيسية من الكائنات الحية بما في ذلك البدائيات والطلائعيات والفطريات، واللافقاريات، والفقاريات والنباتات. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج 1:** وصف تنوع الحياة على الأرض، بما في ذلك تصنيف الكائنات الحية والسمات التي تحدد كل مجموعة. **مُخرج 2:** مقارنة وتبيان الهيكل والوظيفة للخلايا الاختيارية والنواة الحقيقية ودور كل منهما في علم الأحياء للكائنات الحية. مُخرج **3:** تحليل التاريخ التطوري للحياة على الأرض وآليات التطور التي أدت إلى تنوع الكائنات التي نراها اليوم. **مُخرج 4:** التعرف والتفصيل عن الخصائص الرئيسية لمجموعات الكائنات الحية الرئيسية، بما في ذلك البدائيات، البروتوزوا، الفطريات، اللافقاريات، الفقاريات والنباتات. **مُخرج 5:** وصف الاختلافات المورفولوجية والتشريحية بين الكائنات ضمن نفس المجموعة التطورية. **مُخرج 6:** اكتساب معرفة بتصنيف الكائنات الحية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Practical General Biology 1		اسم المساق: بيولوجيا عامة عملي 1
Course Code and Number: BIO 105	Number of Credit Hours: 1	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 101 or concurrent		
Course Description	This laboratory course is designed to provide a basic conceptual understanding of the compound microscope, in addition to performing some experiments about cell structure, function, and metabolism. **Course Objectives:** This course aims to: 1. To complement and deepen the understanding of the basic biological principles introduced in the lecture course of General Biology. 2. To obtain skills in using a compound microscope. 3. To introduce students to the scientific method of obtaining, analyzing data, and generating a scientific conclusion **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Use the compound microscope to examine wet mount slides and prepared slides. **CLO2:** Differentiate between animal and plant cells, and the structure of each one. **CLO3:** Understand the chemical and physical properties of the cell, and enzyme function. **CLO4**: Understand photosynthesis and respiration and the factors that affect it in several organisms. **CLO5:** Differentiate between plant tissues and animal tissues and know their properties. **CLO6**: Differentiate between mitosis and meiosis and know the stages of each division.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يوفر هذا المساق فهم أساسي للميكروسكوب المركب ، بالإضافة إلى إجراء بعض التجارب حول بنية الخلية ووظيفتها والتمثيل الغذائي وعمل الانزيمات و العوامل المؤثرة على فعاليتها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. استكمال وتعميق فهم المبادئ البيولوجية الأساسية المقدمة في مساق علم الأحياء العامة 2. اكتساب المهارات الاساسية في استخدام المجهر المركب وتحضير الشرائح المجهرية ومعاينتها 3. تعريف الطلاب بالطريقة العلمية للحصول على البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج العلمية. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: استخدم المجهر المركب لفحص الشرائح المجهرية المجهزة في المختبر والشرائح الجاهزة. **مُخرج** 2: التفريق بين الخلايا الحيوانية والنباتية، وتركيب كل واحدة. **مُخرج** 3 : فهم الخصائص الكيميائية والفيزيائية للخلية ووظيفة الإنزيمات وألية عملها. **مُخرج** 4 :فهم التمثيل الضوئي والتنفس والعوامل التي تؤثر على كل منها. **مُخرج** 5 :التفريق بين الانسجة النباتية والأنسجة الحيوانية ومعرفة خصائصها. **مُخرج** 6 :التفريق بين الانقسام المتساوي والانقسام الاختزالي ومعرفة مراحل كل انقسام.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: General Biology Lab (2)		اسم المساق: بيولوجيا عامة عملي (2)
Course Code and Number: BIO 106	Number of Credit Hours: 1	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 105		

Course Description	This course is designed to provide students with hands-on experience in the field of biological biodiversity. Students will learn the basics of the classification of living organisms such as bacteria, algae, fungi, protists, plants, and animals. Throughout the course, students will develop essential laboratory skills such as microscopy and dissection techniques. By the end of the course, students will perform dissecting a frog to promote their understanding of the structural and functional organization of the frog's body. **Course Objectives:** This course aims to 1. To introduce students to the basics of biological biodiversity and the classification of living organisms. 2. To provide students with hands-on experience in the laboratory to develop their skills in microscopy, dissection techniques, and data analysis. 3. To promote students' understanding of the structural and functional organization of the frog's body through dissection. **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Understand the basics of biological biodiversity and the classification of living organisms such as bacteria, algae, fungi, protists, plants, and animals. **CLO2:** Develop essential laboratory skills such as microscopy, dissection techniques, and data analysis. **CLO3:** Identify and analyze different organs and tissues of a vertebrate body through dissection (e.g frog or mouse). **CLO4:** Use the compound microscope to identify the general characteristics of protists, fungi, plants and animals.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف المساق الى تزويد الطلاب بخبرة عملية في مجال التنوع الحيوي. سيتعلم الطلاب أساسيات تصنيف الكائنات الحية مثل البكتيريا والطحالب والفطريات والطلائعيات والنباتات والحيوانات. خلال هذا المساق، سيقوم الطلاب بتطوير المهارات المختبرية الأساسية مثل الفحص المجهري ومهارة التشريح. ومع نهاية هذا المساق، سيقوم الطلاب بتشريح الضفدع لتعزيز فهمهم للتنظيم الشكلي والوظيفي لجسم الضفدع. **اهداف المساق : يهدف هذا المساق إلى** 1. تعريف الطلاب بأساسيات التنوع البيولوجي وتصنيف الكائنات الحية. 2. تزويد الطلاب بالخبرة العملية في المختبر لتطوير مهاراتهم في الفحص المجهري ومهارة التشريح ومعرفة الأنسجة. 3. تعزيز فهم الطلاب للتنظيم الشكلي والوظيفي لجسم الضفدع من خلال التشريح. مُخرجات **التعليم :عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على :** **مُخرج** 1:فهم أساسيات التنوع البيولوجي الحيوي وتصنيف الكائنات الحية مثل البكتيريا والطحالب والفطريات، والطلائعيات، والنباتات والحيوانات. **مُخرج** 2:تطوير المهارات العملية الأساسية مثل الفحص المجهري ومهارة التشريح. **مُخرج** 3: تعرف وتحليل الأعضاء والأنسجة المختلفة لجسم حيوان فقاري من خلال التشريح (الضفدع او الفأر كمثال). **مخرج** 4 :استخدام المجهر المركب لتحديد الخصائص العامة للطلائعيات، والفطريات والنباتات والحيوانات.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: General Biology 3		اسم المساق: علوم حياتيه عامه 3
Course Code and Number: BIO 107	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 106 or concurrent		

Course Description

The course aims at introducing students to different topics in plant biology including plant diversity and evolution, structures, growth and development, nutrition's and transport in vascular plants.

This course also aims to explain the reproduction of nonvascular plants, seedless vascular plants, and seed vascular (gymnosperms and angiosperm) plants,

Finally, plant responses to hormones and introduction to mycology will be studied in this course.

Course Objectives:

This course aims to

1. Define botany and identify common characteristics to all plants.
2. Describe various systems of plant classifications and classify common plants based on the binomial system of nomenclature.
3. Describe the complexity of plant cell structure and function.
4. Explain the basic chemical processes occurring in all plants.
5. Describe the basic principles of plant reproduction methods.
6. Describe the basic groups of fungi.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Outline the general characteristics of non-vascular, seedless vascular plants, and seed plants.

CLO2: Describe the internal organization of the body of vascular plants and the major processes of plant growth and development.

CLO3: Describe processes and pathways of resources (water and organic molecules) acquisition and transport by vascular plants.

CLO4: Identify elements essential for plant growth and development and describe common symptoms associated with nutrient deficiencies.

CLO5: Understand methods of sexual and asexual reproduction in flowering plants.

CLO6: Identify the major groups of plant hormones and their distinct roles in plant growth and development.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO7: Identify the major groups of fungi and distinguish among them in terms of structures and life cycles.
وصف المساق	يهدف هذا المساق إلى إعطاء مقدمة للطلاب بعلم النبات والتي ترتبط بمجموعة من الموضوعات المتعلقة بتنوع النباتات وتطورها، وتركيبها، ونموها، وتغذيتها، والنقل في النباتات الوعائية. أيضًا يهدف هذا المساق إلى شرح تكاثر النباتات اللاوعائية، والنباتات الوعائية اللابذرية والبذرية (معراة ومغطاة البذور). أخيرًا، في هذا المساق ستتم دراسة استجابة النبات للهرمونات واعطاء مقدمة في علم الفطريات. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. تعريف علم النبات وتحديد الخصائص المشتركة لجميع النباتات. 2. وصف الطرق المختلفة لتصنيف النباتات وتصنيف المجموعات النباتية الشائعة بناءً على نظام التسمية الثنائي للتسميه. 3. وصف تركيب ووظيفة خلايا النباتات المختلفة. 4. شرح العمليات الكيميائية الأساسية التي تحدث في جميع النباتات. 5. وصف المبادئ الأساسية لطرق تكاثر النبات. 6. وصف المجموعات الأساسية للفطريات مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:تحديد الخصائص العامة للنباتات اللاوعائية، والنباتات الوعائية اللابذرية والبذرية **مُخرج** 2 :وصف التنظيم الداخلي لجسم النباتات الوعائية والعمليات الرئيسية اللازمة لنمو النبات وتطوره **مُخرج** 3: وصف عمليات وطرق الحصول على الموارد (الماء والجزيئات العضوية) ونقلها بواسطة النباتات الوعائية **مُخرج** 4 :تحديد العناصر الأساسية لنمو النبات وتطوره ووصف الأعراض الشائعة المرتبطة بنقص المغذيات **مُخرج 5** : فهم طرق التكاثر الجنسي واللاجنسي في النباتات الزهرية **مُخرج** 6 :تعريف مجموعات الهرمونات الرئيسيه في النباتات ودورها في نمو وتطور النبات **مُخرج** 7 :تعريف المجموعات الرئيسية للفطريات والتمييز بينها من حيث التركيب ودورات الحياه

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Human Biology		اسم المساق: بيولوجيا الإنسان
Course Code and Number: BIO108	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: N/A		

Course Description	This course is designed to give a concise introduction and background of human biology for medical engineering students. The course is devoted to the study of the cellular and molecular basis of life. Students are expected to develop and understand certain core concepts of human biology including cell structure and cell division. Providing adetailed understanding of human tissues including various tissue structure and shape. Understand the anatomy and physiology of human body systems from the skin to the urinary system including skeletal, muscular, digestive, cardiovascular, respiratory, and sensory organs. **Course Objectives**: This course aims to provide students with theoretical knowledge about: 1- The structures and purposes of basic components of eukaryotic cells, especially macromolecules, membranes, and organelles. 2- The anatomy and physiology of different human body systems. 3- Genetics and inherited traits. **Course Learning Outcomes:** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1**: Describe and recognize concepts and theories of basic biological sciences. **CLO2**: Identify the five classes of polymeric biomolecules and their monomeric building blocks as well as the structural function relationship among biological system **CLO3**: Describe the structure and function of cellular components and tissue organization. **CLO4**: Understand the anatomy and physiology of human skeletal, muscular, nervous, cardiovascular, digestive, respiratory, urinary, and integumentary systems. **CLO5**: Understand the structure of nucleic acids, gene and chromosome structure**,** and gene expression.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يطرح هذا المساق لغير طلبة قسم العلوم الحياتية (خاص بطلبة الهندسة الطبية). يهدف المساق الى دراسة الأساس الخلوي والجزيئي للحياة. يتوقع من الطلاب تطوير وفهم بعض المفاهيم الأساسية لبيولوجيا الإنسان بما في ذلك بنية الخلية وانقسام الخلية. كما يوفر المساق فهم مفصل للأنسجة البشرية بما في ذلك بنية الأنسجة المختلفة وشكلها وكذلك فهم لتشريح ووظائف أجهزة جسم الإنسان المختلفة من الجلد إلى الجهاز البولي بما في ذلك الأعضاء الهيكلية والعضلية والجهاز الهضمي والقلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي والحسي. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى تزويد الطلاب بالمعرفة النظرية حول: 1- المكونات الأساسية للخلايا حقيقية النواة، وخاصة الجزيئات الكبيرة والأغشية والعضيات. 2- علم التشريح ووظائف الأعضاء لأنظمة جسم الإنسان المختلفة. 3- الوراثة والصفات الموروثة. **مُخرجات التعلم:** عند الانتهاء من هذا المساق يجب أن يكون الطالب قادرا على: **مُخرج** 1:وصف والتعرف على مفاهيم ونظريات العلوم البيولوجية الأساسية. **مُخرج** 2:تحديد الفئات الخمس للجزيئات الحيوية البوليمرية ولبنات بنائها الأحادية **مُخرج** 3:وصف هيكل ووظيفة المكونات الخلوية وتنظيم الأنسجة. **مُخرج** 4: فهم تشريح ووظائف الأعضاء لأجهزة الجسم المختلفة في الانسان وتشمل الجلد، الجهاز الهيكلي والعضلات، الجهاز العصبي، الجهاز الدوري، الجهاز الهضمي، الجهاز التنفسي والجهاز البولي. **مُخرج** 5: فهم بنية الأحماض النووية، وبنية الجينات والكروموسوم والتعبير الجيني.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: General Biology (For Medical Schools)		اسم المساق: بيولوجيا عامة (لطلبة الكليات الطبية)
Course Code and Number: SCC 111	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: N/A	Previous course code: BIO111	

Course Description	This course is designed to introduce medical and pharmacy students to understand structures and properties of macromolecules, cell structure and function, membrane structure and function, and cell respiration. Also, mendelian genetics and principles of inheritance will be covered. In addition to that, students will be introduced to human anatomy and physiology by studying the digestive system and nutrition, the respiratory system the and immune system. **Course Objectives**: The objectives of this course are to teach students: 1- Structure and function of biological macromolecules and cellular structures. 2- The concept of energy and metabolism and learn about cellular respiration and cell divisions. 3- The gene idea and basics of inheritance. 4- The structural and functional concepts of the followings: respiratory, digestive, and immune systems in the human body **Course Learning Outcomes:** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** To describe the structure and function of the biological macromolecules and the subcellular structures. **CLO2:** To apply their understanding of energy and metabolism in learning cellular respiration. **CLO3:** To learn about the cell cycle and cell divisions. **CLO4:** To learn genetics by studying Mendel's laws and the principles of inheritance. **CLO5:** To learn about the structure and function of respiratory, digestive, and immune systems in the human body.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف هذا المساق الى تعريف طلاب كليات العلوم الطبية بالمفاهيم الأساسية للكيمياء الحيوية وعلم الخلية بتعريفهم بتركيب خواص الجزيئات، بنية الخلية ووظيفتها، بنية الغشاء الخلوي ووظيفته، والتنفس الخلوي والوراثة المندلية وعلم الوراثة الجزيئية والتغذية الحيوانية، والجهاز المناعي، الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي. **مُخرجات التعلم:** **مُخرج** 1:أن يكون الطالب قادرا على وصف الجزيئات البيولوجية ودورها في بنية ووظيفة الخلايا. **مُخرج** 2: أن يكون الطالب قادرا على وصف هيكل ووظيفة الأغشية البيولوجية ودورها الخاص في تحولات الطاقة. **مُخرج** 3: أن يكون الطالب قادرا على إدراك مفهوم الطاقة وتحولاتها ودورها في عمليات الأيض المختلفة مثل البناء والهدم. **مُخرج** 4: أن يكون الطالب قادرا على وصف دورة الخلية وكيفية انقسام وتكاثر الخلايا. **مُخرج** 5: أن يكون الطالب قادرا على تعريف الجين والصبغيات الوراثية، وكيفية انتقال الصفات الوراثية. **مُخرج** 6: أن يكون الطالب قادرا على وصف بنية ووظيفة الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي وجهاز المناعة في جسم الإنسان.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Human Anatomy and physiology		اسم المساق: تشريح وفسيولوجيا الإنسان
Course Code and Number: SCC 112	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: SCC 111/ BIO 111	Previous course code: BIO201	

Course Description

This course is designed for non-biological sciences students (for students of the College of Pharmacy and students of the Department of Medical Physics). This course aims to provide the students with the basic information's about the structure and function of the different body systems. The course content includes summary of cell structure, the anatomy and physiology of skeletal, muscular, nervous, cardiovascular, endocrine, respiratory and urinary systems within the human body.

Course Objectives:
This course aims to:

1. Provide an overview of human physiology, anatomy, and functions of various organs and tissues.
2. Provide the students with theoretical knowledge regarding the anatomical description and the mechanism of action of each of the following: the skeletal system, the muscular system, the nervous system, the digestive system, the circulatory system, the respiratory system, the excretory system, and the endocrine system.

Course Learning Outcomes:
On completion of the course, the student should be able to:
CLO1: Use anatomical terminology to identify and describe the locations of major organs in the various body systems.
CLO2: Connect the anatomical description with the function of each of the following: skeletal system, the muscular system, the nervous system, the digestive system, the circulatory system, the respiratory system, the excretory system, and the endocrine system.
CLO3: Explain the physiological mechanisms that involved in regulating and stabilizing the internal environment of the body (homeostasis), such as blood pressure and blood components, breathing and urine concentration in the body.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يطرح هذا المساق لغير طلبة قسم العلوم الحياتية (خاص بطلبة كلية الصيدلة وطلبة قسم الفيزياء الطبية). يهدف هذا المساق إلى تعريف الطالب بأجهزة وأعضاء جسم الإنسان المختلفة كالجهاز الهيكلي، العضلي، العصبي، الهضمي، التناسلي، التنفسي، البولي، والجهاز الدوري في الإنسان. **أهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى: 1- تقديم لمحة عامة عن علم وظائف الأعضاء والتشريح ووظائف الأنسجة والخلايا المختلفة لدى الإنسان. 2- تزويد الطلاب بالمعرفة النظرية بخصوص الوصف التشريحي والية عمل كل من: الجهاز الهيكلي، الجهاز العضلي، الجهاز العصبي، الجهاز الهضمي، الجهاز الدوري، الجهاز التنفسي، الجهاز الاخراجي وجهاز الغدد الصماء. **مُخرجات التعلم:** عند الانتهاء من هذا المساق يجب أن يكون الطالب قادرا على: مُخرج 1:استخدام المصطلحات التشريحية لتحديد ووصف مواقع الأعضاء الرئيسية في أجهزة الجسم المختلفة. مُخرج 2: ربط الوصف التشريحي مع وظيفة كل من الغدد الصماء، الجهاز العصبي، القلب والدورة الدموية، العضلات والعظام، الجهاز التنفسي، الجهاز الإخراجي والجهاز الهضمي في الجسم. مُخرج 3: شرح العمليات الفسيولوجية التي تشارك في تنظيم وثبات البيئة الداخلي للجسم كضغط الدم ومكوناته، التنفس وتركيز البول في الجسم.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Invertebrate Zoology		اسم المساق: الحيوانات اللافقارية
Course Code and Number: BIO 215	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

This course introduces students to the diversity of invertebrates, which are most of all animals on the planet. We cover the development, adult anatomy, biology, and evolutionary relationships of the main animal phyla including protozoan, Porifera, Cnidarian Platyhelminthes, Nematodes, Mollusks, Annelids, Echinodermata, and Arthropods.

Course Objectives:

This course aims to

1. Introduce the fundamental concepts of organisms' classification and organization.
2. Describe evolutionary processes and phylogenetic relationships between organisms and phyla.
3. Describe general information about each invertebrate phylum and give a representative example.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: To understand and describe the groups of animals without a backbone.
CLO2: To understand all aspects of the biology of all animal organisms that are not included in the phylum Chordata subphylum Vertebrata.
CLO3: To examine the structure, function, behavior, habitat, ecology, evolution, and phylogeny relationships of the major groups of invertebrates.
CLO4: Introduce students to how invertebrate animals are organized, how they work, and how they reproduce.
CLO5: To provide students with basic aspects to understand invertebrate diversity and familiarize the student with invertebrate animal examples.
CLO6: To stimulate an appreciation of invertebrates and their remarkable evolutionary innovations.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يمثل علم اللافقاريات احد اجزاء علم الحيوان التي تشمل دراسة الكائنات الحية من حيث شكلها الخارجي، تطور الكائنات الحية, التشريح الداخلي و وظائف الاعضاء. يشمل المساق دراسة الحيوانات اللافقارية ابتداء من بيولوجيا الكائنات الاولية التي تعد مقدمة عالم الحيوانات اللافقارية والإسفنجيات وجوفية المعي والديدان المسطحة والديدان الخيطية والديدان الحلقية والرخويات والمفصليات وتشمل العناكب والقشريات والحشرات وشوكية الجلد. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. التعريف بأساسيات تنظيم وتصنيف للكائنات الحية المختلفة. 2. وصف العمليات والعلاقات التطورية بين الكائنات الحية. 3. التعرف على المعلومات الاساسية لمختلف مجموعات الحيوانات اللافقارية مع اعطاء امثلة عليها. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: دراسة المجموعات المختلفة من الحيوانات اللافقارية. **مُخرج** 2: دراسة بيولوجيا الكائنات الحية المختلفة الاقل تطورا من مجموعة الحبليات اللافقارية **مُخرج** 3 :دراسة الكائنات الحية اللافقارية من حيث التركيب والبناء والوظيفة والبيئة والتطور والعلاقات التطورية المختلفة بين مجموعاتها المختلفة **مُخرج** 4 :دراسة طرق تصنيف وتكاثر الحيوانات اللافقارية. **مُخرج** 5: تزويد الطالب بالأسس العلمية لدراسة تنوع الكائنات الحية وأمثلة عليها. **مُخرج** 6: استيعاب الطالب لأهمية دراسة الكائنات الحية اللافقارية من ناحية تأثيرها الواضح في تطور الكائنات الحية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY		اسم المساق: تشريح الفقاريات المقارن
Course Code and Number: BIO 216	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

This course examines vertebrate classification and evolution, as well as the anatomy and functions of body systems, with a focus on organ systems (the integumentary, digestive, circulatory, respiratory, urinary, and nervous systems). This course consists of two lecture hours and one three-hour lab per week.

Course Objectives:

This course aims to

1. Describe both the similarities and differences among the major groups of vertebrates.
2. Describe how the anatomy of the different structures is related to their function, and thus how morphology is suited to a particular mode of life.
3. giving students the opportunity to dissect animals, identify different body systems, and compare them among different species.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Identify vertebrates and understand animal diversity from phylogenetic point of view.

CLO2: Understand the fundamentals of vertebrate anatomy, and what this suggests about vertebrate evolution, with an understanding of environmental effects on vertebrates through adaptation.

CLO3: Understand modes of sexual reproduction in vertebrates through the evolutionary ladder.

CLO4: Describe the morphology and anatomical differences amongst vertebrate groups.

CLO5: Dissecting selected vertebrate organisms (Squalus (dogfish shark), frog, and rat / mice /or rabbit), and identify significant portions of the major body systems.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يقدم هذا المساق شرح لتطور الفقاريات و تصنيفها ودراسة أجهزة أعضاء الجسم المختلفة (مثل الجهاز الهضمي، جهاز الدوران، الجهاز التنفسي، الجهاز البولي، و الجهاز العصبي و الجلد) و مقارنتها والتعرف إلى تكيفاتها وفقا لسلوك وطرق حياة الحيوان المختلفة من وجهة نظر تطورية. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. تصنيف الفقاريات ووصف أوجه التشابه والاختلاف بين المجموعات الرئيسية من الفقاريات. 2. وصف ارتباط تركيب اجهزة الجسم المختلفة بوظيفتها وبالتالي كيف تتناسب وتتكيف مع نمط معين من الحياة. 3. إتاحة الفرصة للطلاب لتشريح انواع مختلفة من الحيوانات الفقارية وتحديد أجهزة الجسم المختلفة ومقارنتها. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: تصنيف الفقاريات وفهم التنوع الحيواني من وجهة نظر تطور السلالات **مُخرج** 2: فهم الآثار البيئية المؤثرة على تطور التركيب والشكل للفقاريات من خلال ظاهرة التكيف. **مُخرج** 3 :فهم طرق التكاثر الجنسي في الفقاريات. **مُخرج** 4: وصف الاختلافات الشكلية والتشريحية بين مجموعات الفقاريات المختلفة. **مُخرج** 5: تشريح الكائنات الفقارية المختارة مثل كلب البحر (القرش) ، الضفدع والجرذ / الفأر / أو الأرنب) ، وتحديد الأجزاء الهامة من أجهزة الجسم الرئيسية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Plant Anatomy		اسم المساق: تشريح النبات
Course Code and Number: BIO 221	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

This course provides an in-depth study of the anatomy of higher plants, with an emphasis on the structure and function of cells, tissues, and organs. Students will learn about the different tissue systems of plants, including the epidermis, ground tissue, and vascular tissue. The course will also cover the development and differentiation of plant cells, and the role of anatomy in plant physiology and evolution. The laboratory will include instruction in the techniques of microscopy used in the study of plant structure. Two lectures and one laboratory per week.

Course Objectives:

The course aims to teach students:

1) The arrangement of tissue and cell types within the dermal, ground, and vascular tissue systems in vascular plants.
2) The characteristics of specialized cells and their components.
3) The anatomy of the different plant organs
4)The relationship between plant's internal structure, physiology, and ecology.

onto successful completion of this course, students will be able to:

- Understand the organization and function of cells, tissues, and organs in higher plants.
- Understand the principles and techniques of plant anatomy and microscopy.
- Identify and classify different tissue types based on their morphology and function.
- Analyze the relationship between anatomy and physiology in plant development and adaptation.
- Develop scientific research skills and critical thinking abilities through laboratory exercises and research projects.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Identify the basic structural components of plant cells and tissues and explain their functions.

CLO2: Describe the major anatomical features of roots, stems, and

	leaves, and discuss how they contribute to plant growth and development. **CLO3**: Compare and contrast the different types of plant cells and tissues and explain how they are organized into functional units. **CLO4**: Explain the role of plant anatomy in plant physiology, including water and nutrient transport, photosynthesis, and growth regulation. **CLO5**: Analyze the relationship between plant anatomy and plant adaptation to different environments, including abiotic and biotic factors. **CLO6**: Apply microscopy techniques to examine plant cells and tissues, and interpret the structures observed. **CLO7:** Demonstrate competency in laboratory skills related to plant anatomy, including tissue sectioning, staining, and microscopy. **CLO8:** Critically evaluate the ethical and societal implications of plant anatomy research and develop an understanding of the responsible conduct of research in this field.
وصف المساق	يصف هذا المساق دراسة متعمقة لتشريح النباتات العليا، مع التركيز على بنية ووظيفة الخلايا والأنسجة والأعضاء. سيتعرف الطلاب على أنظمة الأنسجة المختلفة للنباتات، بما في ذلك البشرة والأنسجة الأرضية والأنسجة الوعائية. سيغطي المساق أيضًا تطور الخلايا النباتية وتمايزها، ودور علم التشريح في فسيولوجيا النبات وتطوره. يتضمن المختبر تعليمات في تقنيات الفحص المجهري المستخدمة في دراسة بنية النبات. وهذا المساق محاضرتان ومختبر واحد في الأسبوع. **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. فهم، تنظيم وظيفة الخلايا والأنسجة والأعضاء في النباتات الوعائية. 2. فهم مبادئ وتقنيات تشريح النبات والفحص المجهري. 3. تحديد وتصنيف أنواع الأنسجة المختلفة بناءً على شكلها ووظيفتها. 4. تحليل العلاقة بين علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء في نمو النبات والتكيف معه. 5. تنمية مهارات البحث العلمي وقدرات التفكير النقدي من خلال التدريبات المخبرية والمشاريع البحثية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: تحديد المكونات الهيكلية الأساسية للخلايا والأنسجة النباتية، وشرح وظائفها. **مُخرج** 2: وصف السمات التشريحية الرئيسية للجذور والسيقان والأوراق، ويناقش

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	كيفية مساهمتها في نمو النبات وتطوره. **مُخرج** 3: مقارنه بين الأنواع المختلفة من الخلايا والأنسجة النباتية وشرح كيفية تنظيمها في وحدات وظيفية. **مُخرج** 4: شرح دور تشريح النبات في فسيولوجيا النبات، بما في ذلك نقل المياه والمغذيات، والتمثيل الضوئي، وتنظيم النمو. **مُخرج** 5: تحليل العلاقة بين تشريح النبات وتكيف النبات مع البيئات المختلفة، بما في ذلك العوامل اللاأحيائية والحيوية. **مُخرج** 6: تطبيق تقنيات الفحص المجهري لفحص الخلايا والأنسجة النباتية، وتفسير الهياكل الملاحظة. **مُخرج** 7: إظهار الكفاءة في المهارات المختبرية المتعلقة بتشريح النبات، بما في ذلك تقسيم الأنسجة والتلوين والفحص المجهري. **مُخرج** 8: تقييم نقدي للآثار الأخلاقية والمجتمعية لأبحاث تشريح النبات، وتطوير فهم للسلوك المسؤول للبحث في هذا المجال.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Plant Taxonomy		اسم المساق: تصنيف النبات
Course Code and Number: BIO 222	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 221 & BIO 227		

Course Description

This course introduces the principles and methods of plant taxonomy, including plant classification, identification, nomenclature, and phylogenetics. Emphasis is placed on practical skills for identifying and classifying plants, as well as on the theoretical foundations of plant taxonomy.

Course Objectives:

onto successful completion of this course, students will be able to:

1. Understand the principles and techniques of plant systematics, including taxonomy, nomenclature, and phylogenetics.
2. Identify and describe different plant groups based on their morphology, anatomy, reproductive structures, and molecular characteristics.
3. Understand the evolutionary history of plants and the relationships among different plant groups.
4. Analyze the evolutionary relationships of plant groups and their biogeography.
5. Develop scientific research skills and critical thinking abilities through laboratory exercises and research projects.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Apply the principles and methods of plant systematics to identify and classify plants at the species, genus, and family levels.
CLO2: Analyze the evolutionary relationships between different plant groups, using phylogenetic trees and other tools.
CLO3: Compare and contrast the different plant classification systems, and explain their historical development and current use.
CLO4: Distinguish major flowering plant families that grow in Jordan.
CLO5: Analyze the biogeography and distribution of different plant groups and explain how these patterns relate to historical and current environmental factors.
CLO6: Correlate the theoretical part of the course with the applied part through field trips.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO7: Demonstrate competency in laboratory and field skills related to plant systematics, including plant collection, preservation, and identification. **CLO8**: Develop an understanding of the ethical and societal implications of plant systematics research, and apply responsible conduct of research principles to their work.
وصف المساق	يصف هذا المساق الدراسي مقدمة لمبادئ وطرق تصنيف النبات، بما في ذلك تصنيف النبات، والتعرف عليه، والتسمية، وعلم الوراثة. يتم التركيز على المهارات العملية لتحديد وتصنيف النباتات، وكذلك على الأسس النظرية لتصنيف النباتات. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. فهم مبادئ وتقنيات النظم النباتية، بما في ذلك التصنيف والتسمية والتطور. 2. تحديد ووصف مجموعات نباتية مختلفة بناءً على مورفولوجيتها وتشريحها وتركيبها التناسلية وخصائصها الجزيئية. 3. فهم التاريخ التطوري للنباتات والعلاقات بين مجموعات النباتات المختلفة. 4. تحليل العلاقات التطورية لمجموعات النباتات وجغرافيتها الحيوية. 5. تنمية مهارات البحث العلمي وقدرات التفكير النقدي من خلال التدريبات المخبرية والمشاريع البحثية. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: تطبيق مبادئ وأساليب النظم النظامية النباتية لتحديد وتصنيف النباتات على مستوى النوع والجنس والأسرة. **مُخرج** 2: تحليل العلاقات التطورية بين مجموعات النباتات المختلفة، باستخدام أشجار النشوء والتطور وأدوات أخرى. **مُخرج** 3: المقارنة بين أنظمة تصنيف النباتات المختلفة، وشرح تطورها التاريخي والاستخدام الحالي. **مُخرج** 4: تمييز الفصائل النباتية المزهرة الرئيسية التي تنمو في الأردن. **مُخرج** 5: تحليل الجغرافيا الحيوية وتوزيع مجموعات النباتات المختلفة، وشرح كيفية ارتباط هذه الأنماط بالعوامل البيئية التاريخية والحالية. **مُخرج** 6:ربط الجزء النظري من الدورة بالجزء التطبيقي من خلال الرحلات الميدانية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرج 7 :إظهار الكفاءة في المهارات المختبرية والميدانية المتعلقة بالنظم النظامية للنبات، بما في ذلك جمع النباتات والحفاظ عليها وتحديدها. مُخرج 8 : تطوير فهم للآثار الأخلاقية والمجتمعية لبحوث النظاميات النباتية، وتطبيق السلوك المسؤول لمبادئ البحث على عملهم.	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Economic Botany		اسم المساق: نباتات اقتصادية
Course Code and Number: BIO 223	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 221 & BIO 227		

Course Description

This course provides an overview of the economic uses of plants, including their commercial, industrial, and cultural importance. The course covers the production, processing, and utilization of various plant-based products, such as food, fiber, medicine, cosmetics, and biofuels. Students will gain an understanding of the historical and contemporary significance of plant resources, as well as the social, environmental, and ethical implications of their use.

Course Objectives:

onto successful completion of this course, students will be able to:

1. Understand the diversity and economic importance of plant resources.
2. Identify and describe the production, processing, and utilization of plant-based products.
3. Analyze the cultural, social, environmental, and ethical implications of the use of plant resources.
4. Understand the chemical constituents and their effects on human health.
5. Develop scientific research skills and critical thinking abilities through fieldwork and research projects.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Define and explain the fundamental concepts of economic botany, including the relationships between plants and people, and the use of plants for food, medicine, and other purposes.

CLO2: Identify and describe the economic importance of different plant families, including their classification, distribution, and uses.

CLO3: Analyze the economic impact of plant-based industries, such as agriculture, horticulture, forestry, and pharmaceuticals, and their contributions to global economies.

CLO4: Demonstrate an understanding of the principles of plant domestication, breeding, and biotechnology, and their applications in agriculture and industry.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO5: Evaluate the impact of human activities on plant biodiversity, including deforestation, habitat destruction, and climate change, and identify strategies for sustainable management and conservation of plant resources. **CLO6**: Conduct independent research on a specific topic related to economic botany, and effectively communicate findings through oral presentations and written reports. **CLO7:** Demonstrate ethical behavior and cultural sensitivity in working with diverse communities and stakeholders involved in the use and conservation of plant resources.
وصف المساق	يصف هذا المساق لمحة عامة عن الاستخدامات الاقتصادية للنباتات، بما في ذلك أهميتها التجارية والصناعية والثقافية. يغطي المساق إنتاج ومعالجة واستخدام المنتجات النباتية المختلفة، مثل الغذاء والألياف والأدوية ومستحضرات التجميل والوقود الحيوي. سيكتسب الطلاب فهمًا للأهمية التاريخية والمعاصرة للموارد النباتية، فضلاً عن الآثار الاجتماعية والبيئية والأخلاقية لاستخدامها. **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. فهم تنوع الموارد النباتية وأهميتها الاقتصادية. 2. تحديد ووصف إنتاج ومعالجة واستخدام المنتجات النباتية. 3. تحليل الآثار الثقافية والاجتماعية والبيئية والأخلاقية لاستخدام الموارد النباتية. 4. فهم المكونات الكيميائية وتأثيراتها على صحة الإنسان. 5. تنمية مهارات البحث العلمي وقدرات التفكير النقدي من خلال العمل الميداني والمشاريع البحثية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:تعريف وشرح المفاهيم الأساسية لعلم النبات الاقتصادي، بما في ذلك العلاقات بين النباتات والناس، واستخدام النباتات في الغذاء والدواء وأغراض أخرى. **مُخرج** 2:تحديد ووصف الأهمية الاقتصادية للعائلات النباتية المختلفة، بما في ذلك تصنيفها وتوزيعها واستخداماتها. **مُخرج** 3: تحليل الأثر الاقتصادي للصناعات القائمة على النباتات، مثل الزراعة، والبستنة، والغابات، والمستحضرات الصيدلانية، ومساهماتها في الاقتصادات

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	العالمية. أن يظهر فهمًا لمبادئ تدجين النبات وتربيته والتكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها في الزراعة والصناعة. **مُخرج** 4:تقييم تأثير الأنشطة البشرية على التنوع البيولوجي للنبات، بما في ذلك إزالة الغابات، وتدمير الموائل، وتغير المناخ، وتحديد استراتيجيات الإدارة المستدامة والحفاظ على الموارد النباتية. **مُخرج** 5: إجراء بحث مستقل حول موضوع محدد يتعلق بعلم النبات الاقتصادي، ونشر النتائج بشكل فعال من خلال العروض التقديمية الشفوية والتقارير المكتوبة. إظهار السلوك الأخلاقي والحساسية الثقافية في العمل مع المجتمعات المتنوعة وأصحاب المصلحة المشاركين في استخدام الموارد النباتية والحفاظ عليها.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Plant Morphology		اسم المساق: مورفولوجيا النبات
Course Code and Number: BIO 227	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

Plant morphology is basically the study of the exterior surfaces, forms, sizes, color, and development of plants. Nevertheless, this course took origins from the study of the natural history of plants, their diversification and evolutionary relationships. Hence, it overlaps greatly with the study of plant systematics. Main topics covered in the course include the evolution of life, starting with cyanobacteria, the early forms of life, and their roles in green plant evolution. It also includes and describes attributes and modes life histories for key groups of algae, which are photosynthetic protists, with immense emphasis on green algae as the ancestral group of land plants, the embryophytes. Finally, the course broadly describes the major nonvascular and vascular lineages of land plants, their shared and derived traits, life histories, identification, naming and classification, and their evolutionary relationships.

Course Objectives:

This course aims to introduce students to:

1. Fundamentals, concepts, and importance of plant morphology,
2. Cyanobacyteria, their distinctive features, forms and modes of reproduction, and their contribution to green plant evolution,
3. Algae, their identifying features, and modes of reproduction and evolutionary relationships,
4. Ancestral algal groups and closest relatives of land plants and shared and derived traits.
5. Major groups of land plants (the embryophytes), their distinguishing characteristics, life histories, and evolutionary relationships.

Course Learning Outcomes (CLOs): By the end of this course, the student should be able to:

CLO1: Fundamentals, concepts, and importance of plant morphology,

CLO 2:Cyanobacyteria, their distinctive features, forms and modes of reproduction, and their contribution to green plant evolution,

CLO 3: Algae, their identifying features, and modes of reproduction and evolutionary relationships,

CLO 4: Ancestral algal groups and closest relatives of land plants and shared and derived traits.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO 5: Major groups of land plants (the embryophytes), their distinguishing characteristics, life histories, and evolutionary relationships.
وصف المساق	علم مورفولوجيا النبات هو بشكل أساسي دراسة الأسطح الخارجية والأشكال والأحجام والألوان وتطور النباتات. و مع ذلك، فإن أصول هذا العلم انحدرت من دراسة التاريخ الطبيعي للنباتات وتنوعها و علاقاتها التطورية. وبهذا، فإن هذا المساق يتداخل إلى حد كبير مع دراسة و معرفة بعلم تصنيف النباتات و تاريخها التطوري. تتضمن الموضوعات الرئيسية التي يتم تغطيتها في هذا المساق تطور الحياة، بدءًا من السيانوبكتيريا (البكتيريا الزرقاء) والتي تعتبر من أولى أشكال الحياة المبكرة على الأرض ودورها في نشوء وتطور النباتات الخضراء. كما يغطي المساق ويصف ملامح وأنماط حياة المجموعات الرئيسية من الطحالب، والتي هي طلائعيات تحتوي على الكلوروفيل و قادرة على البناء الضوئي و صنع الغذاء العضوي، مع التركيز الشديد على الطحالب الخضراء باعتبارها المجموعة الأصلية السلفية لنباتات الأرض أو ما يعرف بالنباتات الجنينية. وفي نهاية المطاف، يصف هذا المساق بشكل كبير و تفصيلي للسلالات الرئيسية اللاوعائية و الوعائية لنباتات الأرض، صفاتها المشتركة و المميزة و دورات حياتها وتعريفها تصنيفها وعلاقاتها التطورية. **اهداف المساق:** **يهدف هذا المساق إلى تعريف الطالب بما يلي:** 1. الأسس والمفاهيم وأهمية علم مورفولوجيا النبات، 2. اللبكتريا الخضراء المزرقة، صفاتها المميزة وأنماط التكاثر الخاصة بها، ومساهمتها في نشوء و تطور النباتات الخضراء، 3. الطحالب، خصائصها العامة و المميزة وأنماط التكاثر فيها وعلاقاتها التطورية، 4. المجموعات الطحلبية الرئيسة السلفية وأقربها لنباتات الأرض والصفات المشتركة والمشتقة بينها، 5. المجموعات الرئيسية لنباتات الأرض (النباتات الجنينية)، وملامحها المميزة وأنماط تكاثرها ودورات حياتها والعلاقات التطورية فيما بينها. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: وصف البنية التركيبية الأساسية والخصائص التعريفية للسيانوبكتيريا وفهم أهميتها البيئية والتطورية في نشأة النباتات الخضراء، **مُخرج** 2: تحديد المجموعات الرئيسية للطحالب ووصف خصائصها العامة والمميزة وأنماط حياتها و تكاثرها وعلاقاتها التطورية، **مُخرج 3** : فهم كيفية تطور النباتات وتحديد أقاربها الطحلبية وأهميتها التطورية. **مُخرج** 4: تعريف حدود مملكة النبات ومجموعاتها الرئيسية وخصائصها المميزة والمشتركة والعلاقات التطورية فيما بينها، **مُخرج** 5: تعريف النباتات بصريًا والتعرف على أهميتها الاقتصادية والبيئية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Medicinal Plant		اسم المساق: نباتات طبية
Course Code and Number: BIO 229	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 221 & BIO 227		

Course Description

This course that explores the diverse uses of plants in traditional and modern medicine. The course covers the scientific and cultural aspects of medicinal plants, including their chemical constituents, therapeutic properties, and ecological significance. Students will learn about the cultivation, harvesting, processing, and quality control of medicinal plants, as well as their regulation and ethical considerations in the global market.

Course Objectives:

onto successful completion of this course, students will be able to:

1. Understand the scientific and cultural aspects of medicinal plants, including their chemical constituents, therapeutic properties, and ecological significance.
2. Identify and describe different medicinal plant species and their uses in traditional and modern medicine.
3. Evaluate the efficacy and safety of medicinal plants based on scientific evidence and regulatory requirements.
4. Analyze the social, economic, and ethical issues surrounding the production, distribution, and consumption of medicinal plants.
5. Develop scientific research skills and critical thinking abilities through laboratory work and research projects.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Describe the history and cultural significance of medicinal plants, including their traditional uses in different regions of the world.

CLO2: Identify and describe the major bioactive compounds found in medicinal plants, including alkaloids, terpenoids, flavonoids, and phenolics.

CLO3: Demonstrate an understanding of the pharmacological properties of medicinal plants, including their mechanism of action, therapeutic potential, and adverse effects.

CLO4: Analyze the economic importance of medicinal plants, including their contributions to the pharmaceutical industry, global trade, and traditional medicine practices.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO5: Evaluate the scientific literature on medicinal plants, and apply critical thinking skills to identify gaps in knowledge and potential research areas. **CLO6**: Demonstrate an understanding of the ethical and legal considerations related to the use of medicinal plants, including issues of intellectual property, conservation, and sustainable harvesting practices. **CLO7:** Apply cultural sensitivity and respect for diversity in working with traditional healers and communities involved in the use and conservation of medicinal plants.
وصف المساق	يستكشف هذا المساق الاستخدامات المتنوعة للنباتات في الطب التقليدي والحديث. ويغطي الجوانب العلمية والثقافية للنباتات الطبية، بما في ذلك مكوناتها الكيميائية وخصائصها العلاجية وأهميتها البيئية. سيتعرف الطلاب على زراعة النباتات الطبية وحصادها ومعالجتها ومراقبة جودتها، بالإضافة إلى اللوائح والاعتبارات الأخلاقية في السوق العالمية. **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. فهم الجوانب العلمية والثقافية للنباتات الطبية، بما في ذلك مكوناتها الكيميائية وخصائصها العلاجية وأهميتها البيئية. 2. تحديد ووصف أنواع النباتات الطبية المختلفة واستخداماتها في الطب التقليدي والحديث. 3. تقييم فعالية وسلامة النباتات الطبية بناءً على الأدلة العلمية والمتطلبات التنظيمية. 4. تحليل القضايا الاجتماعية والاقتصادية والأخلاقية المتعلقة بإنتاج وتوزيع واستهلاك النباتات الطبية. 5. تنمية مهارات البحث العلمي وقدرات التفكير النقدي من خلال العمل المخبري والمشاريع البحثية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:وصف التاريخ والأهمية الثقافية للنباتات الطبية، بما في ذلك استخداماتها التقليدية في مناطق مختلفة من العالم.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرج 2:حدد ووصف المركبات النشطة بيولوجيًا الرئيسية الموجودة في النباتات الطبية، بما في ذلك القلويات، والتربينويدات، والفلافونويد، والفينولات. أظهر فهمًا للخصائص الدوائية للنباتات الطبية، بما في ذلك آلية عملها، وإمكاناتها العلاجية، وآثارها الضارة. **مُخرج** 3:تحليل الأهمية الاقتصادية للنباتات الطبية، بما في ذلك مساهماتها في صناعة الأدوية، والتجارة العالمية، وممارسات الطب التقليدي. **مُخرج** 4: تقييم المؤلفات العلمية حول النباتات الطبية، وتطبيق مهارات التفكير النقدي لتحديد الثغرات في المعرفة ومجالات البحث المحتملة. **مُخرج** 5:إظهار فهم الاعتبارات الأخلاقية والقانونية المتعلقة باستخدام النباتات الطبية، بما في ذلك قضايا الملكية الفكرية والحفظ وممارسات الحصاد المستدام. **مُخرج** 6:تطبيق الحساسية الثقافية واحترام التنوع في العمل مع المعالجين التقليديين والمجتمعات المشاركة في استخدام النباتات الطبية والحفاظ عليها.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Cell Biology		اسم المساق: بيولوجيا الخلية
Course Code and Number: BIO 251	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

This course gives a foundation in the basic mechanisms that govern the structure and function of prokaryotic and eukaryotic cells. Topics include macromolecules, enzymes, cell membrane, bioenergetics (chloroplasts and mitochondria), sub-cellular organization (organelles), protein targeting, secretion and excretion, the cytoskeleton and cellular motility, nucleus, Transfer of genetic information, control of gene expression, and the cell cycle.

Course Objectives

Upon completion of this course, the student should be able to:

1. Explain what a eukaryotic cell is, identify the components of the cell, and describe how cell functions.
2. Describe the structure of cell membrane and transport across cell membranes.
3. Define the extracellular matrix and how the extracellular matrix is involved in forming structures in specific tissues.
4. Outline the significant processes involved in transfer and storage of energy in a cell.
5. Identify all the major organelles in eukaryotic cells and their respective major functions.
6. Describe the components of the cell's cytoskeleton, explain how the cytoskeleton is formed and how it directs cell movements.
7. Explain the fundamentals of gene expression and describe how gene expression is regulated at the protein level; and
8. Describe the eukaryotic cell cycle and identify the events that need to occur during each phase of the cell cycle.

Course Learning Outcomes (CLOs)

CLO1: Explain why different membranes have different lipid and protein constituents.

CLO2: How does the structure of the nucleus affect chromosome organization and gene expression?

CLO3: Compare the characteristics and functions of microfilaments,

	microtubules, and intermediate filaments. **CLO4:** Effective communication of scientific ideas in both written and oral formats. **CLO5:** Develop knowledge of biological issues through continued independent learning.
وصف المساق	يُعطي هذا المساق الآليات الأساسية التي تَحكم بُنْية ووظيفة الخلايا بدائية النوى وحقيقية النوى. تَشمل الموضوعات المطروحة: الجزيئات العملاقة، الإنزيمات، غشاء الخلية ، إنتاج الطاقة الحيوية (البلاستيدات الخُضْر والعُصيّات التنفسية) ، العُضيّات ووظائفها ، الإفراز والإبراز الخلوي، حركة الخلايا، الهيكل الخلوي ، تركيب النواة الحقيقية، مسارات إنتقال المعلومات الوراثية، التحكم في التعبير الجيني، ودورة حياة الخلية. أهداف المساق: بعد الانتهاء من هذا المقرر، يجب على الطالب أن يكون قادرا على: 1. شرح ماهية الخلية حقيقية النواة، وتحديد مكونات الخلية ، ووصف كيفية عمل الخلية. 2. وصف تركيب غشاء الخلية والنقل عبر أغشية الخلايا. 3. معرفةتركيب ووظيفة الغلاف الخلية. 4. تحديد العمليات المهمة التي ينطوي عليها نقل وتخزين الطاقة في الخلية. 5. فهم جميع العضيات الرئيسة في الخلايا حقيقية النوى ووظائفها الرئيسة. 6. وصف مكونات الهيكل الخلوي ، وشرح كيفية تكوين الهيكل الخلوي وكيف يُنظّم حركات الخلايا. 7. شرح أساسيات التعبير الجيني ووصف كيفية تنظيم التعبير الجيني. 8. وصف دورة الخلية، وتحديد الأحداث خلال كل مرحلة من مراحل دورة الخلية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	مُخرجات التعلم **مُخرج** 1:معرفة أسباب إحتواء الأغشية المختلفة مكونات دهنية وبروتينية مختلفة **مُخرج** 2: كيف يؤثر تركيب النواة في تنظيم الكروموسوم والتعبير الجيني **مُخرج** 3:فهم مكوّنات ووظائف الهيكل الخلوي **مُخرج** 4: تطوير مهارات التواصل ونقل الأفكار العلمية مكتوبة وشفوية

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Microtechnique		اسم المساق: تحضير مجهري
Course Code and Number: BIO 261	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 215 & BIO 216		

Course Description

Course Description: This theoretical and practical course provides students with the knowledge and practical skills needed to process tissues for histologic examination. This includes tissue acquisition, fixation, sectioning, and staining. This course is one lecture hour and two 3-hour labs a week.

Course Objectives:

This course aims to

1. Teach and train the student how to prepare microscopic slides.
2. Describe the theoretical basis behind each step in histological preparation.
3. Recognize frequently occurring technical errors and apply immediate remedies and prevention.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Prepare microscopic slides and explain the basic protocols for fixing and staining organs and tissues for histological examination using light microscopy

CLO2: Understand the theoretical background of all histological preparation steps.

CLO3: Choose the appropriate fixatives, stains, and clearing solutions. Depending on the understanding of the properties of these materials and the extent to which they affect different tissues

CLO4: Apply immediate remedies and preventive measures for commonly encountered technical errors.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بالتحضير التفصيلي للعينات النسيجية التي سيتم فحصها تحت المجهر الضوئي. يعالج الجزء النظري من المساق طرق تحضير الشرائح المجهرية المختلفة بما فيها التحضير الكامل والمسحات والتحضيرات النسيجية المختلفة والصبغات الخاصة ودراسة الجوانب النظرية الكامنة وراء كل من خطوات هذه الطرق. فيما يقدم الجانب العملي من المساق تطبيق عملي على تثبيت الانسجة الحيوانية و النباتية و طمرها بمادة الشمع، ثم تقطيعها و تحميلها على الشرائح الزجاجية و صبغها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. تدريب الطالب على تحضير الشرائح المجهرية 2. وصف الأساس النظري وراء كل خطوة في التحضير النسيجي. 3. التعرف على الأخطاء الفنية التي تحدث بشكل متكرر وتطبيق العلاجات الفورية والوقاية. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: مُخرج 1:اعداد الشرائح المجهرية للانسجة الحيوانية و النباتية. مُخرج 2: فهم الخلفية النظرية لجميع خطوات التحضير النسيجي. مُخرج 3:اختيار النوع المناسب من المثبتات و الاصباغ و محاليل الترويق و ذلك بالاعتماد على معرفة خصائص هذه المواد و مدى تأثيرها على الانسجة المختلفة مُخرج 4:تطبيق العلاجات الفورية والتدابير الوقائية للأخطاء الفنية التي يمكن مواجهتها بشكل شائع.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Biosafety and Bioethics		اسم المساق: السلامة والأخلاق البيولوجية
Course Code and Number: BIO 299	Number of Credit Hours: 1	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 102 & BIO 106		

Course Description

Course Description: This course in biosafety and bioethics is designed for biology students to provide a better understanding of the ethical and safety issues involved in biological research and experimentation. The course covers the fundamental principles of biosafety and bioethics, including topics such as safe handling and disposal of hazardous biological materials, ethical considerations in research involving human subjects and animals, and biotechnology's social and environmental implications. Through lectures, case studies, and discussions, students will gain a comprehensive understanding of the ethical and safety concerns related to the biological sciences discipline and equip them with the knowledge and skills necessary to make informed decisions and practice responsible research.

Course Objectives:

This course aims to:

1. To understand the fundamental principles of biosafety and bioethics and their application in biological research and experimentation.
2. To develop an awareness of the ethical, social, and environmental implications of biotechnology and genetic engineering.
3. To develop critical thinking and problem-solving skills related to biosafety and bioethics issues in biology.
4. To learn how to identify and mitigate potential risks associated with the use of biological materials and technologies.
5. To understand the importance of compliance with regulations and guidelines related to biosafety and bioethics in biological research.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Understand the principles of biosafety and bioethics and their application in biological research and experimentation. |

CLO2: Evaluate the ethical, social, and environmental implications of biotechnology and genetic engineering.

CLO3: Identify potential risks associated with the use of biological

	materials and technologies and develop strategies to mitigate those risks. **CLO4:** Analyze case studies and apply critical thinking skills to address biosafety and bioethics issues in biology. **CLO5:** Develop an awareness of regulations and guidelines related to biosafety and bioethics in biological research.
وصف المساق	صمم مساق السلامة والأخلاق البيولوجية لطلاب العلوم الحياتية لتوفير فهم أفضل للقضايا الأخلاقية والسلامة المتعلقة بالبحث والتجارب العلمية. يغطي المساق المبادئ الأساسية للسلامة الحيوية والأخلاقيات الحيوية، بما في ذلك موضوعات مثل التعامل الآمن والتخلص من المواد الحيوية الخطرة، والاعتبارات الأخلاقية في البحوث التي تنطوي على البشر والحيوانات، وتأثيرات التكنولوجيا الحيوية الاجتماعية والبيئية. سيحصل الطلاب، من خلال المحاضرات ودراسات الحالات والمناقشات، على فهم شامل للمخاوف الأخلاقية والسلامة المتعلقة بتخصص العلوم الحياتية، وتجهيزهم بالمعرفة والمهارات اللازمة لاتخاذ القرارات المستنيرة وممارسة البحث المسؤول. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. فهم المبادئ الأساسية للسلامة الحيوية والأخلاقيات الحيوية وتطبيقاتها في البحوث والتجارب الحيوية. 2. تطوير الوعي بالتأثيرات الأخلاقية والاجتماعية والبيئية للتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية. 3. تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات المتعلقة بقضايا السلامة الحيوية والأخلاقيات في تخصص العلوم الحياتية. 4. تعلم كيفية التعرف على المخاطر المحتملة والتخفيف منها والمرتبطة باستخدام المواد والتقنيات الحيوية. 5. فهم أهمية الامتثال للوائح والإرشادات المتعلقة بالسلامة الحيوية والأخلاقيات في البحوث الحيوية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: فهم مبادئ السلامة الحيوية والأخلاقيات الحيوية وتطبيقاتها في البحوث والتجارب الحيوية. **مُخرج** 2: تقييم التأثيرات الأخلاقية والاجتماعية والبيئية للتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	مُخرج 3:التعرف على المخاطر المحتملة المرتبطة باستخدام المواد والتقنيات الحيوية وتطوير استراتيجيات للحد من هذه المخاطر. **مُخرج** 4:تحليل دراسات الحالات وتطبيق مهارات التفكير النقدي لمعالجة قضايا السلامة الحيوية والأخلاقيات في الأحياء. **مُخرج** 5:تطوير الوعي باللوائح والإرشادات المتعلقة بالسلامة الحيوية والأخلاقيات في البحوث الحيوية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Biochemistry		اسم المساق: الكيمياء الحيوية
Course Code and Number: BIO 304	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: SCC 103 & CHEM 216		

Course Description

Course Description:

This course is designed to provide a wide knowledge of fundamental principles and basic aspects of biochemistry. Studying and understanding the structure, function, and biophysical properties of biomolecules in a wide variety of organisms. The course contents will focus on protein structure, function, and conformation. Enzyme catalysis and kinetics will be studied in detail, and the mechanism and theory of catalysis will be covered in the lectures and the corresponding lab. Carbohydrates structure, metabolic pathways, cellular organization, biochemical regulation, lipid and membrane structure, and finally, the cellular organization in this regard.

Course Objectives:

This course aims to

1. Introduce the physical and chemical principles of protein structure and protein confirmation and relate that to their function and mechanism.
2. Understanding the concept of biochemical reactions in the biological system, cellular organization, biochemical regulation, lipid, and membrane structure.
3. Realizing and understanding the chemical and physical properties of enzymes and answering the key questions regarding the mechanism of enzymes and the theory of enzyme catalysis.
4. Understand the central metabolic pathways and how energy is produced in living organisms from carbohydrates and lipids.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Know the basic aspects of the biochemistry principles, biochemistry disciplines, and concepts.

CLO2: Describe the structural details of protein and their relation to the mechanism and function of the biological molecules.

CLO3: Discuss and summarize the basic biochemical reaction that

	occurs in the biological system from the energy point of view. **CLO4:** Describe and discuss the phenomena of enzyme catalysis, kinetics, and the catalytic mechanism. **CLO5:** Describe and discuss the structure and function of a biological membrane, the organization, and the regulation of cellular processes through the membrane. **CLO6:** Realize and describe the metabolic process and metabolic pathways throughout the biological system. **CLO7:** Describe how the energy generates from a chemical reaction in the biological system. **CLO8:** To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	المساق يتضمن دراسة وفهم مبادئ ومفاهيم الكيمياء الحيوية من خلال دراسة البناء والوظائف للجزيئات البيولوجية في الكائنات الحية . محتوى المساق يتضمن دراسة بناء البروتين ووظائفه في المستوى الجزيئي وكذلك دراسة وفهم الانزيمات وحركية تسريع التفاعلات الحيوية والنظريات التي تفسر عمل الانزيمات في التفاعلات الحيوية. يتضمن المساق دراسة البناء البيولوجي للكربوهيدرات والدهون والاحماض النوية والعلاقة بين البناء البيولوجي والوظيفية الحيوية لهذه الجزيئات. سيتم في هذا المساق دراسة عمليات الأيض واستقلاب الجزيئات الحيوية لإنتاج الطاقة والتعرف على الانزيمات التي تسرع هذه التفاعلات الحيوية. سيتم من خلال هذا المساق اجراء التجارب البيولوجية المرتبطة بمحتوى المساق لتنمية المهارات المخبرية والبحثية لدى الطلبة. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. التعريف بمبادئ ومفاهيم الكيمياء الحيوية والوظائف للجزيئات البيولوجية في الكائنات الحية على المستوى الجزيئي. 2. التعريف بالإنزيمات وحركية تسريع التفاعلات الحيوية والنظريات التي تفسر عمل الانزيمات في التفاعلات الحيوية. 3. دراسة البناء البيولوجي للكربوهيدرات والدهون والاحماض النوية والعلاقة بين البناء البيولوجي والوظيفية الحيوية لهذه الجزيئات 4. التعرف على عمليات الأيض واستقلاب الجزيئات الحيوية والية إنتاج

	الطاقة في الخلايا البيولوجية والتعرف على الانزيمات التي تسرع هذه التفاعلات الحيوية. 5. اجراء التجارب البيولوجية والتحاليل المرتبطة بمحتوى المساق لتنمية المهارات المخبرية والبحثية لدى الطلبة. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: التعرّف على الجوانب الأساسية لمبادئ علم الكيمياء الحيوية وتخصصاته ومفاهيمه. **مُخرج** 2: وصف التفاصيل الهيكلية للبروتين وعلاقتها بآلية ووظيفة الجزيئات الحيوية. **مُخرج** 3: مناقشة وتلخيص التفاعلات الكيميائية الحيوية الأساسية التي تحدث في النظام الحيوي من وجهة نظر الطاقة. الهدف التعليمي. **مُخرج** 4: وصف ومناقشة ظاهرة تفاعل الإنزيم والحركية الكينتية وآلية التفاعل الحفاز. **مُخرج** 5: وصف ومناقشة بنية ووظيفة الغشاء الحيوي وتنظيم العمليات الخلوية من خلال الغشاء. **مُخرج** 6: تتبع ووصف العملية الأيضية والمسارات الأيضية في النظام الحيوي. **مُخرج** 7: وصف كيفية توليد الطاقة من تفاعل كيميائي في النظام الحيوي. **مُخرج** 8: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Radiation Biology		اسم المساق: علم الاحياء الشعاعي
Course Code and Number: BIO 305	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 251		

Course Description

This course provides a fundamental knowledge on the nature and sources of radiation. It covers the mechanisms of interaction of ionizing radiation with matter including effects of radiation exposure on biological systems molecules, cells, tissues, organs and organ systems. The course also emphasizes understanding cell survival curves and their use in radiotherapy. Different peaceful applications of radiation in life are discussed. It also deals with methods for measuring and monitoring radiation, and methods for protecting personnel and patients from excessive exposure.

Course Objectives

Upon completion of this course, the student will be able to:

1. Describe the biophysical mechanisms of radiation damage on human.
2. Discuss the use of radioisotopes and radioactive materials.
3. List and describe the quantities and units of radiation.
4. Apply appropriate radiation protection practices.
5. Describe basic methods and instruments for radiation monitoring, detection, and measurement.

Course Learning Outcomes (CLOs)

CLO1: Compare the units used in radiation practices.

CLO2: Visualize the radiotherapy treatment field**.**

CLO3: Improvement of the therapeutic ratio.

CLO4: Develop knowledge of biological issues through continued independent learning.

CLO5: Effective communication of scientific ideas in both written and oral formats.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يُقدِّم هذا المساق المعرفة الأساسية لطبيعة ومصادر الإشعاع. ويُغطي آليات تفاعل الإشعاع المؤين مع المادة بما في ذلك آثار التعرض للإشعاع على جزيئات النظم البيولوجية والخلايا والأنسجة والأعضاء وأجهزة الجسم. يُركِّز المساق أيضا على فهم منحنيات بقاء الخلايا واستخدامها في العلاج الإشعاعي. دراسة التطبيقات السلمية المختلفة للإشعاع في الحياة. كما يتناول طرق قياس الإشعاع ورصده ، وطرق حماية الموظفين والمرضى من التعرض المفرط للإشعاع. **أهداف المساق** عند الانتهاء من هذا المقرر، سيكون الطالب قادرا على: 1. وصف الآليات البيوفيزيائية للضرر الإشعاعي على الإنسان. 2. مناقشة استخدام النظائر المشعة والمواد المشعة. 3. سرد ووصف كميات ووحدات الإشعاع. 4. تطبيق المنهجية المناسبة للحماية من الإشعاع. 5. وصف الطرق والأدوات الأساسية لرصد الإشعاع، والكشف عنه وقياسه. مُخرجات التعلم: **مُخرج** 1: معرفة الوحدات المستخدمة في العمل الإشعاعي. **مُخرج** 2: فهم المجالات السلمية لإستخدام الإشعاع. **مُخرج** 3: إتقان أساليب الوقاية من أضرار الإشعاع. **مُخرج** 4:تصحيح المفاهيم الخاطئة حول الإشعاع.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Biochemistry		اسم المساق: الكيمياء الحيوية (لطلبة كلية التمريض)
Course Code and Number: SCC 113	Number of Credit Hours: 2	Teaching Language: English
Pre-requisite: General Chemistry and Organic Chemistry	Previous Course Code and Number: BIO 306	

Course Description

Course Description:

This course is designed to provide a wide knowledge of fundamental principles and basic aspects of biochemistry. Studying and understanding the structure, function, and biophysical properties of biomolecules in a wide variety of organisms. The course contents will focus on protein structure, function, and conformation. Enzyme catalysis and kinetics will be studied in detail. Carbohydrate's structure, metabolic pathways, cellular organization, biochemical regulation, lipid and membrane structure, and finally, the cellular organization in this regard.

Course Objectives:

This course aims to

1. Introduce the physical and chemical principles of protein structure and protein confirmation and relate that to their function and mechanism.
2. Understanding the concept of biochemical reactions in the biological system, cellular organization, biochemical regulation, lipid, and membrane structure.
3. Realizing and understanding the chemical and physical properties of enzymes and answering the key questions regarding the mechanism of enzymes and the theory of enzyme catalysis.
4. Understand the central metabolic pathways and how energy is produced in living organisms from carbohydrates and lipids.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Know the basic aspects of the biochemistry principles, biochemistry disciplines, and concepts.

CLO2: Describe the structural details of protein and their relation to the mechanism and function of the biological molecules.

CLO3: Discuss and summarize the basic biochemical reaction that occurs in the biological system from the energy point of view.

	CLO4: Describe and discuss the phenomena of enzyme catalysis, kinetics, and the catalytic mechanism. **CLO5:** Describe and discuss the structure and function of a biological membrane, the organization, and the regulation of cellular processes through the membrane. **CLO6:** Realize and describe the biological system's metabolic process and pathways. **CLO7:** Describe how the energy generates from a chemical reaction in the biological system.
وصف المساق	المساق يتضمن دراسة وفهم مبادئ ومفاهيم الكيمياء الحيوية من خلال دراسة البناء والوظائف للجزيئات البيولوجية في الكائنات الحية. محتوى المساق يتضمن دراسة بناء البروتين ووظائفه في المستوى الجزيئي وكذلك دراسة وفهم الانزيمات وحركية تسريع التفاعلات الحيوية والنظريات التي تفسر عمل الانزيمات في التفاعلات الحيوية. يتضمن المساق دراسة البناء البيولوجي للكربوهيدرات والدهون والاحماض النوية والعلاقة بين البناء البيولوجي والوظيفية الحيوية لهذه الجزيئات. سيتم في هذا المساق دراسة عمليات الأيض واستقلاب الجزيئات الحيوية لإنتاج الطاقة والتعرف على الانزيمات التي تسرع هذه التفاعلات الحيوية. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. التعريف بمبادئ ومفاهيم الكيمياء الحيوية والوظائف للجزيئات البيولوجية في الكائنات الحية على المستوى الجزيئي. 2. التعريف بالإنزيمات وحركية تسريع التفاعلات الحيوية والنظريات التي تفسر عمل الانزيمات في التفاعلات الحيوية. 3. دراسة البناء البيولوجي للكربوهيدرات والدهون والاحماض النوية والعلاقة بين البناء البيولوجي والوظيفية الحيوية لهذه الجزيئات 4. التعرف على عمليات الأيض واستقلاب الجزيئات الحيوية والية إنتاج الطاقة في الخلايا البيولوجية والتعرف على الانزيمات التي تسرع هذه التفاعلات الحيوية. 5. اجراء التجارب البيولوجية والتحاليل المرتبطة بمحتوى المساق لتنمية المهارات المخبرية والبحثية لدى الطلبة.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرجات التعليم: عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:التعرّف على الجوانب الأساسية لمبادئ علم الكيمياء الحيوية وتخصصاته ومفاهيمه. **مُخرج** 2:وصف التفاصيل الهيكلية للبروتين وعلاقتها بآلية ووظيفة الجزيئات الحيوية. مناقشة وتلخيص التفاعلات الكيميائية الحيوية الأساسية التي تحدث في النظام الحيوي من وجهة نظر الطاقة. الهدف التعليمي. **مُخرج** 3: وصف ومناقشة ظاهرة تفاعل الإنزيم والحركية الكينتية وآلية التفاعل الحفاز. وصف ومناقشة بنية ووظيفة الغشاء الحيوي وتنظيم العمليات الخلوية من خلال الغشاء. **مُخرج** 4:تتبع ووصف العملية الأيضية والمسارات الأيضية في النظام الحيوي. **مُخرج** 5: وصف كيفية توليد الطاقة من تفاعل كيميائي في النظام الحيوي.	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Hematology		اسم المساق: علم الدم
Course Code and Number: BIO 307	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 304		
Course Description	The student will study the blood components with emphasis on red and white blood cells, their development, and functions. The hematological disorders including the types of anemia, leukemia and lymphomas will be studied. Blood clotting (coagulation) system will be introduced as well as the abnormal conditions. The students will study and practice the most recent techniques in the field. Not to forget the Blood Bank and the techniques that are practiced there for safe blood transfusion. **Course Objectives:** 1. Understand the main components of hematological system. 2. Understand the etiology and pathogenesis of the most common blood diseases. 3. Learn how to correlate clinical aspects of the disease with the diagnostic issues. 4. Know the blood components and correlate with use in life saving 5. Understand the methods and application of hematological tests in diagnostic of hematological disorders. **Course Outcomes:** By the time the student finishes this course, he/she should be able to: **CLO 1**. Understanding all the components of the blood system. **CLO 2.** Using the new hematological techniques for disease diagnosis. **CLO 3**. Identifying the normal and abnormal blood parameters and indices. **CLO 4.** To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يشمل المساق الموضوعات التالية: دراسة آلية تكون وتطور خلايا الدم إضافة إلى وظائف مكونات الدم واعتلالالها. مكونات جهاز التخثر الدموي (التجلط) وآلية عمله وأهميته في صحة الإنسان والحيوان. طرق التمييز بين الأوضاع الطبيعية والمرضية عن طريق استخدام الطرق المخبرية الحديثة. التعريف ببنك الدم ومكوناته والفحوصات التي تجرى فيه وأهمية نقل الدم لإنقاذ حياة المرضى. ويعمل الجزء العملي لهذا المساق على إكساب الطالب مهارات في سحب الدم ,و إجراء الفحوصات المخبرية الاعتيادية المتعلقة بعدِ كريات الدم المختلفة بالطريقة التقليدية اليدوية وحساب نسب الهيموجلوبين وكريات الدم الحمراء وعمل مسحات الدم وصباغتها وقراءتها . كما يتعلم الطالب تحديد أنواع مجموعات الدم ,وعمل الفحوصات التي تتعلق بالكشف عن وجود التهابات في الجسم , ويكتسب الطالب خبرة في تحليل ما يشاهده في شرائح مجهرية محضرة للتعرف على التغيرات الخلوية الناجمة عن الاختلالات المرافقة لحالات أمراض فقر الدم واللوكيميا. **أهداف المساق:** 1. أن يكون الطالب قادرا على الإلمام بمكونات الجهاز الدموي بأنواعها المختلفة. 2. أن يكون الطالب قادرا على معرفة امراض الجهاز الدموي واعتلالاته ومسبباتها. 3. أن يكون الطالب قادرا على تمييز الأوضاع الطبيعية والمرضية من خلال الدلالات المخبرية. 4. أن يكون الطالب قادرا على الإلمام بآليات فصل المكونات الدموية والاستفادة منها في إنقاذ الحياة. 5. أن يكون الطالب قادرا على المقدرة على فهم وتحليل النشرات والنتائج المخبرية. مُخرجات **المساق**: في نهاية المساق يجب ان يكون الطالب قادرا على **مُخرج** 1: فهم جميع مكونات جهاز الدم. **مُخرج** 2: استخدام تقنيات أمراض الدم الجديدة لتشخيص المرض. **مُخرج** 3: تحديد مقاييس الدم الطبيعية وغير الطبيعية. **مُخرج** 4: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Parasitology		اسم المساق: علم الطفيليات
Course Code and Number: BIO 314	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 215		
Course Description	Biology and life cycle of Protozoal parasites as well as Platyhelminthes and Nematodes, classification, and differentiation with emphasis on human parasites. Course Objectives: 1. Learn about parasitic organisms, their classification, hosts and life cycles. 2. Learn how to differentiate between parasitic organisms and those that live as commensal or free living. 3. Differentiate between parasites, artifacts, and other components in human samples (blood, stool, urine, etc). 4. Think of the best parasite control mechanisms. 5 Understand the new serological and molecular techniques for parasite diagnosis	

وصف المساق	ويشمل المساق الموضوعات التالية: بيولوجيا ودورات حياة طفيليات وحيدة الخلية والديدان المفلطحة والأسطوانية، أسس التفريق بينها مع التركيز على الكائنات المتطفلة على الإنسان. ويحتوي الجانب العملي من هذا المساق على دراسة الطالب لأنواع من الحيوانات الطفيلية التي تصيب الإنسان وخصائصها التشريحية وأطوار دورات حياتها المختلفة والتي تشمل وحيدة الخلية والديدان المفلطحة والأسطوانية والمفصليات المتطفلة والناقلة لمسببات الأمراض، وقد يشمل الجزء العملي على عزل طفيليات من عوائلها والتعرف عليها. أهداف المساق: 1. ان يتعرف الطالب على الكائنات المتطفلة وتصنيفها وعوائلها المختلفة ودورات حياتها 2. أن يكون الطالب قادرا على التفريق بين الكائنات المتطفلة والأخرى الرمية أو الحرة: 3. أن يكون الطالب قادرا على التفريق بين الكائنات المتطفلة ومكونات العينة البشرية تحت الدراسة مثل الدم، البول، البراز وغيرها. 4. أن يكون الطالب قادرا على فهم وتحليل واستحداث طرق السيطرة على الطفيليات. 5. أن يكون الطالب قادرا على معرفة طرق المختلفة لتشخيص للطفيليات وخاصة تلك التي تقوم على استخدام الفحص المصلي والجزيئي

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Developmental biology		اسم المساق: علم الحياة التكويني
Course Code and Number: BIO 317	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 216 & Bio 251		

Course Description

Course Description: This course describes the fundamental concepts of embryonic development in animals. The course is designed to provide students with an in-depth understanding of the molecular, cellular, and genetic mechanisms that regulate the development of organisms from a single cell to a complex, multicellular organism. Topics covered in the course include gametogenesis, fertilization, morphogenesis, pattern formation, stem cells and organogenesis.

Course Objectives:

This course aims to

1. Explain the fundamental concepts and principles of developmental biology, including how cells differentiate, how tissues and organs form, and how developmental processes are regulated.
2. Understand the key stages of embryonic development, from fertilization to organogenesis, and how each stage is controlled and regulated.
3. Compare and contrast the different modes of development in various animal's groups.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Understand the basic concepts of developmental biology.

CLO2: Describe the stages of embryonic development and the key events that occur during each stage.

CLO3: Understand the mechanisms and implications of stem cell biology, including the potential uses of stem cells in medical research and therapy.

CLO4: Describe the hierarchy of gene activation that occurs in early Drosophila development.

CLO5: Understand how gene activation plays a role in differentiation and development.

CLO6: Explain the role of genetic mechanism in sex determination.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO7: To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	يصف هذا المساق المفاهيم الأساسية للتطور الجنيني في الحيوانات. هذا المساق مصمم لتزويد الطلبة بفهم شامل للآليات الجزيئية والخلوية والجينية التي تنظم التطور الجنيني للكائنات الحية من خلية واحدة إلى كائن حي معقد متعدد الخلايا. تشمل الموضوعات التي يتناولها هذا المساق تكوين الجاميتات والاخصاب وتشكيل الأنماط والخلايا الجذعية وتكوين الأعضاء. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. شرح المفاهيم والمبادئ الأساسية لعلم الحياة التكويني، بما في ذلك كيفية تمايز الخلايا، وكيف تتشكل الأنسجة والأعضاء، وكيف يتم تنظيم عمليات النمو. 2. فهم المراحل الرئيسية للتطور الجنيني، من الإخصاب إلى تكوين الأعضاء، وكيف يتم التحكم في كل مرحلة وتنظيمها. 3. المقارنة بين أنماط التطور الجنيني المختلفة في مختلف المجموعات الحيوانية. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:فهم المفاهيم الأساسية لعلم الحياة التكويني. **مُخرج** 2: وصف مراحل التطور الجنيني والأحداث الرئيسية التي تحدث خلال كل مرحلة. **مُخرج** 3: فهم آليات وتأثيرات بيولوجيا الخلايا الجذعية، بما في ذلك الاستخدامات المحتملة للخلايا الجذعية في البحث الطبي والعلاج. **مُخرج** 4: وصف التسلسل الهرمي لتنشيط الجينات الذي يحدث في بداية التطور الجنيني لذبابة الخل.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرج 5: فهم كيف يلعب تنشيط الجينات دورًا في التمايز والتطور الجنيني. **مُخرج** 6: شرح دور الجينات في تحديد الجنس. **مُخرج** 7 : القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Reproductive biology		اسم المساق: بيولوجيا التكاثر
Course Code and Number: BIO 319	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 317		

Course Description

Course Description: This course describes the fundamental principles of human reproductive biology, including the anatomy and physiology of the reproductive system. The course covers topics such as reproductive endocrinology, gametogenesis, fertilization, implantation, pregnancy, and contraception. It also examines the social, ethical, and legal issues related to human reproduction.

Course Objectives:

This course aims to

1. Understanding of the basic anatomy and physiology of the human reproductive system.
2. Provide an in-depth knowledge of the molecular mechanisms underlying human fertility and reproductive disorders.
3. Examine the social and ethical issues related to human reproduction.
4. Introduce students to current research in reproductive biology and reproductive medicine.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Describe the anatomy and physiology of the male and female reproductive systems.
CLO2: Analyse the molecular mechanisms underlying human gametogenesis, fertilization, and implantation.
CLO3: Discuss the social and ethical issues related to human reproduction, such as contraception and assisted reproductive technologies.
CLO4: Evaluate current research in reproductive biology and reproductive medicine.
CLO5: Apply knowledge gained from the course to understand and analyze human reproductive disorders and medical interventions

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يصف هذا المساق المبادئ الأساسية لبيولوجيا التكاثر لدى الانسان، ويشمل التشريح ووظائف الأعضاء في الجهاز التناسلي. ومن المواضيع التي يغطيها المساق: الغدد الصماء التناسلية وتكوين الجاميتات والاخصاب وزراعة الجنين والحمل ومنع الحمل. كما يبحث في القضايا الاجتماعية والأخلاقية والقانونية المتعلقة بتكاثر الانسان. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. فهم أساسيات التشريح ووظائف الأعضاء في الجهاز التناسلي للإنسان. 2. توفير معرفة متعمقة للآليات الجزيئية المسؤولة عن الخصوبة البشرية والاضطرابات الإنجابية. 3. دراسة القضايا الاجتماعية والأخلاقية المتعلقة بتكاثر الانسان. 4. تعريف الطلبة بالأبحاث الحالية المتعلقة ببيولوجيا التكاثر والطب التكاثري. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: وصف تشريح ووظائف الأعضاء التناسلية عند الذكور والإناث. **مُخرج** 2: تحليل الآليات الجزيئية المسؤولة عن تكوين الجاميتات والاخصاب وزراعة الجنين. **مُخرج** 3: مناقشة القضايا الاجتماعية والأخلاقية المتعلقة بتكاثر الانسان مثل وسائل منع الحمل وتقنيات الإنجاب المساعدة. **مُخرج** 4:تقييم البحوث الحالية في بيولوجيا التكاثر والطب التكاثري. **مُخرج** 5: تطبيق المعرفة المكتسبة من المساق لفهم وتحليل المشاكل التكاثرية لدى الانسان والتدخلات الطبية فيها.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Microbiology		اسم المساق: علم الأحياء الدقيقة
Course Code and Number: BIO333	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 304 & BIO 251 & BIO 299		

Course Description	**Course Description:** The course is designed to introduce you to the world of microorganisms. Which includes bacteria, viruses, fungi, protozoa, and Archaea. The topics of this course will include the structure, genetics & genomes, and biochemistry of bacteria and other microbes and their importance in our world. The course also includes an introduction to biotechnology and recombinant DNA, as well as an introduction to immunology and the mechanisms of pathogenicity. Practical aspects of epidemiology, Chemotherapy, and microbial control are also studied. The practical part of this course will focus on bacterial culturing, aseptic technique, identification of microorganisms, and the exploration of conditions necessary for microbial growth as well as microbial control. **Course Objectives:** This course aims to 1. Providing the student with a description and study of microorganisms in terms of their biological, physiological, genetic, and environmental characteristics, and the use and application of this information on a theoretical and practical level. 2. Describe and understand the "biodiversity of bacteria, viruses and other microbes. 3. Studying the bases and mechanisms used by some pathogenic microbes to cause disease. **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Understand for morphology, metabolism, physiology and evolution of microorganisms; explain some vital processes at the molecular level and relate this to adaptation processes of microorganisms, **CLO2:** Demonstrate an understanding of knowledge in topics covered in microbiology.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO3: Explain co-operation between microorganisms via different signaling processes, how these function on the molecular level, and control complex processes. **CLO4:** Study and understand the mechanisms of Microbial Pathogeneses and Infection, treatment, and protection. **CLO5:** To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بالخصائص العامة للكائنات الحية الدقيقة، التي تشمل البكتيريا، والفيروسات، والفطريات، والكائنات وحيدة الخلية، والبكتيريا العتيقة. ويشمل المساق الموضوعات التالية: الكائنات الحية الدقيقة من حيث: التركيب، طرق التغذية، عمليات البناء والهدم، البيئة، الوراثة والجينوم الميكروبي، المناعة وأسس التصنيف، لمحة عن دور الكائنات الحية الدقيقة في أحداث الأمراض. كما ويهدف الجزء العملي من هذا المساق إلى تعريف الطالب بالإجراءات والتقنيات الأساسية لدراسة الأحياء الدقيقة. بما في ذلك التعامل السليم مع الميكروبات، وتقنيات التعقيم، وطرق تحديد نوع الكائنات الحية الدقيقة، وإعداد الشرائح المصبوغة، وطرق عزل السلالات النقية، ودراسة نمو الكائنات الحية الدقيقة واجراء وتفسير الاختبارات التشخيصية المختلفة. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. تزويد الطالب بوصف ودراسة الكائنات الحية الدقيقة من حيث سماتها الحيوية والفسيولوجية والجينية والبيئية واستخدام وتطبيق هذه المعلومات على المستوى النظري والعملي. 2. وصف وفهم "التنوع البيولوجي للبكتيريا والفيروسات والميكروبات الأخرى. 3. دراسة الأسس والآليات المستخدمة من بعض الميكروبات المسببة للأمراض. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج 1**: فهم تركيب وتنوع وتغذية ونمو وتطور الكائنات الحية الدقيقة؛ شرح بعض العمليات الحيوية على المستوى الجزيئي وربط ذلك بعمليات التكيف. **مُخرج** 2: معرفة والإلمام بالمواضيع المختلفة التي تتعلق بالكائنات الحية الدقيقة. **مُخرج** 3: فهم كيفية تنظيم عمل ووظائف الكائنات الحية الدقيقة للمستقبلات والمؤثرات المختلفة على جميع المستويات بما فيها المستوى الجيني. **مُخرج** 4: اكتساب الخبرة وفهم كيفية وآلية مسببات الأمراض من قبل الكائنات الحية الدقيقة وسبل العلاج والوقاية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرج 5: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Evolution		اسم المساق: النشوء والارتقاء
Course Code and Number: BIO 341	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 216 & BIO 227		

Course Description

Course Description: This course provides an introduction to the theory of evolution and dispels common misconceptions surrounding the theory and its founder, Charles Darwin. Students will explore the processes of microevolution and speciation, with a focus on the mechanisms of natural selection, genetic drift, and gene flow. The course also covers the origin of life and the history of life on Earth, including the major evolutionary events that shaped the diversity of life we see today. Through molecular systematics, students will learn how to use molecular data to construct phylogenetic trees and explore the relationships between different species. Finally, the course examines the evolution of different groups of organisms, including the evolutionary history of humans.

Course Objectives:

1. Recognize and address common misconceptions about the theory of evolution and the life and work of Charles Darwin.
2. Evaluate the scientific evidence that supports the theory of evolution and its implications for our understanding of the tree of life.
3. Discuss the origin of life, the history of life on earth, and the tree of life.
4. Discuss the evolution of different groups of organisms, including the evolutionary history of humans.
5. Apply critical thinking skills to analyze and evaluate scientific evidence related to evolution and its importance in modern biology.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO1: Understand the Darwinian basic theory of evolution. **CLO2**: Demonstrate an understanding of the mechanisms of evolution, including natural selection, genetic drift, and gene flow. **CLO3**: Explain the process of speciation and the role of isolation in the formation of new species. **CLO**4: Identify and describe the major events in the history of life on Earth, including the origin of life, major extinctions, and the diversification of major groups of organisms. **CLO**5: Apply molecular evolution and bioinformatic tools to create, analyze and interpret phylogenetic trees to understand the relationships between different groups of organisms.
وصف المساق	يشمل المساق مراجعة مختصرة لتاريخ التطور والأدلة المختلفة التي تدعم نظرية التطور ويزيل المفاهيم الخاطئة الشائعة المحيطة بها وبمؤسسها تشارلز داروين. كما يشمل المساق دراسة تاريخ الأرض والتسلسل الزمني لظهور الحياة واهمية السجل الاحفوري والتوزيع الجغرافي للكائنات الحية والحواجز الطبيعية وجزر المحيطات. ويتطرق المساق الى الأسس الوراثية للتطور والانتخاب الطبيعي والتأقلم ونشوء الأنواع والتنوع والانقراض، كما يبحث المساق في تطور المجموعات الحية المختلفة والانسانيات والانسان الحديث. من خلال التصنيف الجزيئي، سيتعلم الطلاب كيفية استخدام البيانات الجزيئية لبناء أشجار تصنيفية واستكشاف العلاقات بين الأنواع المختلفة. أهداف المساق: يهدف هذا المساق الى 1. تعريف الطالب بالفهم الصحيح لنظرية دارون في التطور وتمييزها عن نظريات التطور الحديثة. 2. تعريف الطالب بالمستويات المختلفة للتطور والعمليات التطورية لكل مستوى. 3. تعريف الطالب بأصل وتاريخ الحياة على الأرض والشجرة التطورية للحياة على الأرض.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

4. تصحيح المفاهيم الخاطئة حول تطور الانسان.
5. اكساب الطالب مهارات في المناقشات والحوارات العلمية.

مُخرجات التعلم:

مُخرج 1 :أن يكون الطالب على فهم نظرية دارون الأساسية في التطور ونظرية التطور المعاصرة.
مُخرج 2:أن يكون الطالب قادرا على تحديد وتعريف المصطلحات والمفاهيم التالية: التطور والتكيف والانتخاب الطبيعي والتأقلم والانحراف الجيني وغيرها من المفاهيم الأساسية في علم التطور.
مُخرج 3: القدرة على فهم أليات التطور ونشوء الأنواع المختلفة.
مُخرج 4:القدرة على فهم الاحداث الهامة نشأة الارض وتاريخ الحياة على الأرض والانقراض وتشكل المجموعات الأساسية للكائنات الحية على الأرض.
مُخرج 5:أن يكون الطالب قادرا على شرح الطرق المتبعة لدراسة التاريخ التطوري باستخدام تقنيات علم البيولوجيا الجزيئية والمعلوماتية والقدرة على انشاء وتفسير الاشجار التطورية.
مُخرج 6: أن يكون الطالب قادرا على التواصل ومناقشة المواضيع الاساسية في علم التطور.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Genetics		اسم المساق: علم الوراثة
Course Code and Number: BIO 345	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 251 & BIO 299		

Course Description

Course Description: This course is designed to introduce students to fundamental principles of classical and molecular genetics. Students will learn about the mechanisms of cell division and the basis of inheritance, including Mendelian genetics, concepts of dominance and genetic interaction, and chromosomal variations. They will also study genetic linkage and mapping, sex determination, and extranuclear inheritance. In addition, students will explore the molecular aspects of genetics, including DNA replication, gene expression, mutations and DNA repair. Through lectures, discussions, and laboratory exercises, students will gain a comprehensive understanding of genetics and its applications.

Course Objectives:

This course aims to

1. To provide students with a solid foundation in principles of classical and molecular genetics including mechanisms of cell division and the basis of inheritance, Mendelian genetics, concepts of dominance and genetic interaction, and chromosomal variations.
2. To familiarize students with genetic linkage and mapping, sex determination, and extranuclear inheritance.
3. To explore the molecular aspects of genetics, including DNA replication, gene expression, mutations and DNA repair.
4. To equip students with critical thinking skills and problem-solving abilities as they apply genetic principles to real-world scenarios.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, students should be able to:

CLO1: Describe the basic principles of genetic material transmission at the molecular, cellular and organismal level.
CLO2: Explain the different modes of inheritance including Mendelian, extension of Mendelian and non-Mendelian inheritance.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO3: explain genetic linkage and mapping, the process of sex determination and extranuclear inheritance. **CLO4:** Understand the molecular aspects of genetics, including DNA replication, gene expression, mutations and DNA repair **CLO5:** Apply genetic principles to real-world scenarios, and develop critical thinking and problem-solving abilities. **CLO6**: To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	تم تصميم هذا المساق لتعريف الطلاب بالمبادئ الأساسية للوراثة الكلاسيكية والجزيئية. و سيتعلم الطلاب آليات الانقسام الخلوي وأسس الوراثة، بما في ذلك الوراثة المندلية ومفاهيم السيادة والتفاعل الوراثي، والاختلافات الكروموسومية. كما سيدرسون أيضًا الارتباط الوراثي والخرائط الوراثية، وتحديد الجنس، والوراثة الخارج نووية. بالإضافة إلى ذلك، سيتعلم الطلاب الجوانب الجزيئية للوراثة، بما في ذلك استنساخ الحمض النووي، وتعبير الجينات، والطفرات وإصلاح الحمض النووي. ومن خلال المحاضرات والنقاشات وتمارين المختبرات، سيكتسب الطلاب فهمًا شاملاً للوراثة وتطبيقاتها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. تزويد الطلاب بأسس قوية في مبادئ الوراثة الكلاسيكية والجزيئية بما في ذلك آليات الانقسام الخلوي وأسس الوراثة، والوراثة المندلية، ومفاهيم السيادة والتفاعل الوراثي، والاختلافات الكروموسومية. 2. تعريف الطلاب بالارتباط الوراثي والخرائط الوراثية وتحديد الجنس والوراثة الخارج نووية. 3. استكشاف الجوانب الجزيئية للوراثة بما في ذلك استنساخ الحمض النووي وتعبير الجينات والطفرات وإصلاح الحمض النووي. 4. تزويد الطلاب بمهارات التفكير النقدي والقدرات على حل المشكلات أثناء تطبيق مبادئ الوراثة على سيناريوهات في الحياة الواقعية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج 1**: وصف المبادئ الأساسية للمادة الوراثية على المستوى الجزيئي

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	والخلوي والكائن الحي. **مُخرج** 2: شرح أنماط الوراثة المختلفة بما في ذلك الوراثة المندلية والوراثة غير المندلية. **مُخرج** 3: شرح عمليات الارتباط والعبور والخرائط الوراثية، وعملية تحديد الجنس والوراثة الخارج النووية. **مُخرج** 4: فهم الجوانب الجزيئية للوراثة بما في ذلك استنساخ الحمض النووي وتعبير الجينات والطفرات وإصلاح الحمض النووي. **مُخرج** 5: تطبيق مبادئ الوراثة على سيناريوهات في الحياة الواقعية، وتطوير مهارات التفكير النقدي والقدرات على حل المشكلات. **مُخرج** 6 : القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Human Genetics		اسم المساق: وراثة الانسان
Course Code and Number: BIO 346	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 345		

Course Description

Course Description: This course is designed to provide a comprehensive overview of the fundamental principles of human genetics, with a particular focus on human genome structure and its abnormalities. Students will learn about the different patterns of inheritance, the concepts and applications of transmission of molecular human genetics, and the various tools and techniques used in genetic analysis. The course will cover the basics of pedigree analysis. The course will delve into the molecular pathology of the most common genetic diseases. The principles and methods of genetic testing, counseling, and therapy will also be discussed.

Course Objectives:

The objectives of this course are to provide students with:

1. An in-depth understanding of the fundamental principles of human genetics, including the structure and function of the human genome.
2. Knowledge of the different patterns of inheritance, and the concepts and applications of transmission of molecular human genetics.
3. Familiarity with the various tools and techniques used in genetic analysis, including pedigree analysis, linkage analysis, and genetic testing.
4. An understanding of the molecular pathology of the most common genetic diseases and the principles and methods of genetic testing, counseling, and therapy.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	Course Learning Outcomes (CLOs): upon completion of the course, the student should be able to: **CLO1**: Identify and describe the different modes of inheritance, including Mendelian inheritance, X-linked inheritance, and multifactorial inheritance. **CLO2**: Evaluate the molecular pathology of common human genetic diseases and abnormalities. **CLO3**: Analyze and interpret pedigree charts to identify patterns of inheritance. And the principles and methods of genetic testing, counseling, and therapy. **CLO4**: Apply the concepts and techniques of molecular human genetics to analyze and interpret genetic data. **CLO5**: Evaluate the ethical, legal, and social implications of genetic testing and therapy. **CLO6**: Communicate effectively about human genetics, both orally and in writing, using appropriate terminology and concepts.
وصف المساق	تم تصميم هذا المساق لتوفير نظرة شاملة على المبادئ الأساسية لعلم الوراثة البشرية، مع التركيز بشكل خاص على تركيب جينوم الإنسان واعتلالاته. سيتعلم الطلاب عن الأنماط المختلفة للوراثة ومفاهيم وتطبيقات علم الوراثة الجزيئي البشري، والأدوات والتقنيات المختلفة المستخدمة في التحليل الوراثي. سيتم تغطية أساسيات تحليل الاشجار الوراثية. وسيتطرق المساق إلى الأمراض الجينية الأكثر شيوعًا ومعرفة الأسباب الجزيئية للأمراض الوراثية. سيتم أيضًا مناقشة مبادئ وأساليب الفحص الجيني والعلاج المتاح للأمراض الوراثية ومبادئ الاستشارات الوراثية. أهداف المساأهداف المساق: يهدف هذا المساق الى 1. فهم عميق للمبادئ الأساسية لعلم الوراثة البشرية، بما في ذلك بنية ووظيفة جينوم الإنسان. 2. المعرفة بالأنماط المختلفة لوراثة الانسان ومفاهيم وتطبيقات علم الوراثة الجزيئي البشري. 3. التعرف على الأدوات والتقنيات المختلفة المستخدمة في التحليل الوراثي، بما في ذلك تحليل الاشجار الوراثية، وتحليل الارتباط، والفحص الجيني.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

4. فهم الأسس الجزيئية للأمراض الجينية الأكثر شيوعًا ومبادئ وأساليب لفحص الجيني والعلاج والاستشارات الوراثية.

مُخرجات التعلم:

مع نهاية المساق يجب ان يكون الطالب قادرا على

مُخرج 1: تحديد الأنماط المختلفة للوراثة، بما في ذلك الإرث المندلي، والإرث المرتبط بالصلة الجنسية X، والإرث متعدد العوامل.
شرح الهيكل الأساسي والوظيفي للجينوم الإنساني.

مُخرج 2: يقيم الجزئيات الوراثية للأمراض الجينية الشائعة والاعتلالات الوراثية المختلفة.

مُخرج 3: : يحلل ويفسر مخططات النسب (الاشجار) لتحديد أنماط الوراثة. ومبادئ وأساليب الفحص الجيني والتوجيه (الاستشارات الوراثية) والعلاج.

مُخرج 4: يطبق مفاهيم وتقنيات التكنولوجيا الحديثة في علم الوراثة الجزيئي البشري والقدره على تحليل وتفسير البيانات الوراثية.

مُخرج 5: يقيم الآثار الأخلاقية والقانونية والاجتماعية للإختبارات الجينية والعلاج.

مُخرج 6: يتواصل بفعالية حول علم الوراثة البشرية، شفوياً وكتابياً، باستخدام المصطلحات والمفاهيم المناسبة.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Molecular Biology		اسم المساق: البيولوجيا الجزيئية
Course Code and Number: BIO 352	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 345 & BIO 299		

Course Description

Course Description:

This course provides an in-depth study of the structures of different forms of nucleic acids, including DNA and RNA, and their functions within the cell. Students will learn about the mechanisms and applications of restriction enzymes, nucleic acid technologies, and the regulation of gene expression. Additionally, the course will cover RNA processing, gene cloning, and vectors used in this process, as well as recombinant DNA technology and genetic engineering. Through lectures, discussions, and laboratory exercises, students will gain hands-on experience in molecular biology techniques and tools. The course will also explore the applications of molecular biology such as development of new drugs, genetic modification of crops, and production of biotechnology products. They will develop the skills and knowledge necessary to conduct research and contribute to the advancement of molecular biology and related fields.

Course Objectives:

1. To provide students with a comprehensive understanding of the structures and functions of nucleic acids, including DNA and RNA, within the cell.
2. To enable students to gain knowledge of various molecular biology techniques and tools, including restriction enzymes, nucleic acid technologies, RNA processing, gene cloning, and vectors used in this process, as well as recombinant DNA technology and genetic engineering.
3. To provide students with hands-on experience in laboratory exercises, allowing them to develop practical skills in molecular biology techniques and tools.
4. To explore the applications of molecular biology, including the development of new drugs, genetic modification of crops, and production of biotechnology products.
5. To enable students to understand the different mechanisms of gene expression regulation in prokaryotes and eukaryotes.
6. To equip students with the skills and knowledge necessary to

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	conduct research in molecular biology and contribute to the advancement of the field. **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, students should be able to: **CLO1:** Explain the essential concepts of molecular biology including the chemical and physical properties of nucleic acids and their technologies. **CLO2:** Explain different techniques used in molecular biology including polymerase chain reaction, recombinant vectors, next-generation sequencing, microarrays, microRNA and proteomics **CLO3:** Understand the different mechanisms of gene expression regulation in prokaryotes and eukaryotes. **CLO4:** Discuss applications of molecular biology techniques in agriculture, medicine and industry.
وصف المساق	يهدف هذا المساق إلى دراسة الأشكال المختلفة من الأحماض النووية، بما في ذلك الحمض النووي الريبوزي والحمض النووي الريبوزي منقوص الاوكسجين، ووظائفهما داخل الخلية. بالإضافة الى دراسة آليات وتطبيقات الإنزيمات القاطعة، وتقنيات الأحماض النووية، وتنظيم تعبير الجينات. بالإضافة إلى ذلك، سيشمل المساق معالجة الحمض النووي الريبوزي، واستنساخ الجينات، وتقنيات الهندسة الوراثية. ومن خلال المحاضرات والنقاشات والتمارين المخبرية، سيكتسب الطلاب خبرة عملية في تقنيات وأدوات العلوم الحياتية الجزيئية. بالإضافة الى تطبيقات الأحياء الجزيئية مثل تطوير الأدوية الجديدة والتعديل الوراثي للمحاصيل وإنتاج منتجات التكنولوجيا الحيوية. كما سيتم تطوير المهارات والمعرفة اللازمة لإجراء البحوث في المجالات ذات الصلة. **اهداف المساق:** 1. تزويد الطلاب بفهم شامل للهياكل والوظائف الخاصة بالأحماض النووية، بما في ذلك الـ **DNA** و**RNA** ، داخل الخلية . 2. تمكين الطلاب من اكتساب معرفة بالتقنيات والأدوات المختلفة في علم الأحياء الجزيئي، بما في ذلك الإنزيمات القاطعة

	3. وتقنيات الحمض النووي ومعالجة **RNA** ونسخ الجينات، والتقنيات المستخدمة في هذه العملية، بالإضافة إلى تكنولوجيا الـ **DNA** المعاد تركيبه والهندسة الوراثية . 4. توفير فرصة للطلاب للحصول على تجربة عملية في التمارين المخبرية، مما يسمح لهم بتطوير المهارات العملية فيتقنيات وأدوات علم الأحياء الجزيئي. 5. استكشاف تطبيقات علم الأحياء الجزيئي، بما في ذلك تطوير الأدوية الجديدة وتعديل الجينات للمحاصيل، وإنتاج منتجات التكنولوجيا الحيوية. 6. تمكين الطلاب من فهم آليات التنظيم لتعبير الجينات المختلفة في الخلايا البكتيرية والخلايا الحقيقية. 7. تزويد الطلاب بالمهارات والمعرفة اللازمة لإجراء البحوث في علم الأحياء الجزيئي والمساهمة في تقدم هذا المجال. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: شرح المفاهيم الأساسية لعلم الأحياء الجزيئي بما في ذلك الخصائص الكيميائية والفيزيائية للحموض النووية ووظائفها المختلفة. **مُخرج** 2: شرح التقنيات المختلفة المستخدمة في علم الأحياء الجزيئي بما في ذلك سلسلة التفاعل البوليمراز، والنواقل المعاد تركيبها، وتقنية تسلسل الجيل الجديد، والمصفوفات الجينية التعبيرية. **مُخرج** 3: فهم آليات تنظيم تعبير الجينات في الخلية بدائية النوى والخلية حقيقية النوى. **مُخرج** 4: مناقشة تطبيقات تقنيات علم الأحياء الجزيئي في الزراعة والطب والصناعة.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Animal Physiology		اسم المساق: فسيولوجيا الحيوان
Course Code and Number: BIO 415	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 216 & BIO 304		
Course Description	This course aims to provide the students with basic information on the physiological mechanisms and function of body systems. The course content includes a summary of cell structure, skeletal muscle, and mechanism of contraction, physiology of the nervous system, introduction to the digestive system and regulation of metabolism, the cardiovascular system, and the respiratory, renal, and endocrine systems. **Course Objectives** This course aims to: 1. Introduce an overview of the human physiology. 2. Provide students with a theoretical and practical knowledge about muscle structure and the mechanism of muscle contraction, physiology of the nervous, digestive, the cardiovascular, the respiratory, renal and endocrine systems. **Course Learning Outcomes (CLOs)**: On completion of the course, the student should be able to: **CLO1**: Define the functional organization of the human body and the mechanisms of maintenance of a stable internal environment (Homeostasis). **CLO2**: Describe and understand the transport mechanisms through the cell membrane. **CLO3**: Describe and understand the structure and physiological functions of the different body systems.	
وصف المساق	يهدف هذا المساق إلى تعريف الطالب بأجهزة الجسم المختلفة ووظائفها. ويشمل المساق الموضوعات التالية: آلية عمل أجهزة الجسم المختلفة وتنظيم وظائفها في الثدييات مع التأكيد على جسم الإنسان، كذلك يتم خلال المساق الإشارة إلى بعض الاعتلالات الناشئة عن الاختلالات الوظيفية لمختلف أعضاء الجسم ويشمل الجزء العملي لهذا المساق على إجراء تجارب تتعلق بالخواص الفيزيائية للأغشية الخلوية وعمل الفحوصات المتعلقة بفسلجة الجهاز الدوري التنفسي، والبولي والهرموني والعضلي. **اهداف المساق**: يهدف هذا المساق إلى: 1- تقديم لمحة عامة عن فسيولوجيا الإنسان.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

2- تزويد الطلاب بالمعرفة النظرية والعملية بخصوص الية عمل كل من: الجهاز العضلي وكيفية انقباض العضلات، الجهاز العصبي، الجهاز الهضمي، الجهاز الدوري، الجهاز التنفسي، الجهاز الاخراجي وجهاز الغدد الصماء. **مُخرجات التعليم**: عند الانتهاء من هذا المساق يجب أن يكون الطالب قادرا على: **مُخرج** 1: فهم التنظيم الوظيفي لجسم الانسان وآلية عمل البيئة الداخلية للجسم وتنظيمها والمحافظة على اتزانها. **مُخرج** 2: فهم ووصف آليات النقل عبر غشاء الخلية. **مُخرج** 3:فهم ووصف تشريح ووظائف أجهزة الجسم المختلفة.	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Endocrinology		اسم المساق: علم الغدد الصماء
Course Code and Number: BIO 417	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 415 or concurrent		
Course Description	This course aims to introduce the students to the components and functioning processes of the mammalian endocrine system. It provides detailed information about the synthesis, distribution, and regulation of the entire endocrine system. Related examples of these functions through human endocrine disorders will be also explored. **Course Objectives** This course aims to: 1. Describe the synthesis, distribution and regulation of the entire endocrine system hormones. 2. Describe examples of malfunctioning of the endocrine glands and the resulting diseases. **Course Learning Outcomes (CLOs)**: On completion of the course, the student should be able to: **CLO1**: Describe the major pathways of different hormones synthesis and actions. **CLO2**: Describe the different mechanisms of regulating hormones secretion. **CLO3**: Describe methodologies used to test hypotheses in the study of problems in endocrinology. **CLO4**: Describe and recognize the etiology and clinical symptoms of the major endocrine diseases.	
وصف المساق	يهدف هذا المساق الى تعريف الطالب بأشكال الغدد الصماء وتركيبها ووظائفها . يشمل المساق الموضوعات التالية: دراسة أشكال الغدد الصماء وتركيبها ووظائفها وكذلك دراسة مقارنة لتركيب الهرمونات وطرق عملها ووظيفتها مع التركيز على الفقاريات. **اهداف المساق**: يهدف هذا المساق إلى: 1-وصف تركيب وتوزيع وتنظيم هرمونات جهاز الغدد الصماء بأكمله. 2- وصف أمثلة على الخلل في عمل الغدد الصماء والامراض الناتجة عنها. **مُخرجات التعليم**: عند الانتهاء من هذا المساق يجب أن يكون الطالب قادرا على: **مُخرج** 1: وصف الية تصنيع هرمونات الجسم المختلفة. **مُخرج** 2: وصف آلية تنظيم إفراز الهرمونات. **مُخرج** 3: وصف المنهجيات المستخدمة لاختبار الفرضيات في دراسة مشاكل الغدد	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

الصماء. **مُخرج 4**: وصف المسببات والأعراض السريرية لمختلف أمراض الغدد الصماء الرئيسة	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Plant Physiology		اسم المساق: فسيولوجيا النبات
Course Code and Number: BIO 425	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 221 & BIO 227 & BIO 304		

Course Description

Plant physiology is the study of how plants function ranging in complexity from individual cells to the whole plant. This course will focus on the major physiological processes in plants such as: plant-water relationships, plant respiration, lipid metabolism, photosynthesis, transpiration, plant nutrition, and hormonal interactions. Moreover, in this course the molecular basis of different physiological processes will be discussed. As relatively immobile organisms, plants must adapt to the prevailing environment and consequently have unique mechanisms to respond to adverse growth conditions. Hence, the physiological and molecular basis of plant adaptations to adverse growth conditions will be discussed.

Course Objectives:

The objectives of this course are to teach students:

1. Many physiological aspects of development, biochemistry, and metabolism of plants
2. The basics of the scientific method
3. Recent techniques and experiments in plant physiology
4. How to write a scientific report
5. How principles of chemistry and physics operate to maintain homeostasis in plant bodies
6. To integrate their knowledge of plant physiology to relevant cultural, social, and legal aspects of their lives

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:
CLO1: Gain knowledge of the basic terminology in plant physiology

CLO2: Understand the fundamental physiological processes in plants such as water-plant relationship, plant nutrition, photosynthesis, and hormonal interactions.

CLO3: Gain practical skills of conducting experiments related to

	various physiological processes in plants. **CLO4**: Gain skills of writing scientific reports. **CLO5**: Understand plants interactions with the surrounding environments. **CLO6**: to perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
	يعتبر هذا المساق مقدمة في علم وظائف النبات للتعريف بالعمليات الحيوية وطرق النمو والتكيف في النباتات. ويشمل المساق الموضوعات التالية: دراسة مسارات التفاعلات الكيماوية الأساسية في عمليات الهدم والبناء في النبات، وامتصاص الماء ونقله في النباتات، والتمثيل الضوئي وعملية نقل وتوزيع المواد الغذائية، والهرمونات النباتية ودورها في نمو وتكوين النباتات ودراسة نمو النبات وتطوره. أهداف المساق: يهدف هذا المساق الى تعليم الطلبة: 1. العديد من الجوانب الفسيولوجية لتكوين النبات، والعمليات الكيميائية، وعمليات البناء والهدم في النبات, والاستجابات المختلفة لتكيف النبات مع البيئة المحيطة به. 2. أساسيات المنهج العلمي. 3. أحدث التقنيات والتجارب في علم فسيولوجيا النبات. 4. كتابة التقارير العلمية. 5. ربط مبادئ الكيمياء والفيزياء بوظائف النبات والتوازن الداخلي للنبات. 6. تطبيقات علم فسيولوجيا النبات في حياة الانسان من الجوانب الاجتماعية والصحية وغيرها من الجوانب. **مُخرجات التعلم:** **مُخرج 1**:أن يكون الطالب قادرا على فهم المصطلحات الاساسية في علم

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

فسيولوجيا النبات. **مُخرج** 2: أن يكون الطالب قادرا على الفهم العميق للعمليات الفسيولوجية الاساسية في النبات مثل التمثيل الضوئي وامتصاص الماء ونقله في النبات ودور الهرمونات في تكوين ونمو النبات وغيرها. **مُخرج** 3: أن يكون الطالب قادرا على إجراء تجارب علمية لفهم العمليات الحيوية المختلفة التي تقوم بها النباتات. **مُخرج** 4:أن يكون الطالب قادرا على التفكير والتحليل العلمي لنتائج التجارب وكتابة التقارير العلمية. **مُخرج** 5:فهم استجابة النبات للبيئات المختلفة والمتغيرة. **مُخرج** 6: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.	

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Immunology		اسم المساق: علم المناعة
Course Code and Number: BIO 432	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 333 and BIO 304		
Course Description	Topics in innate and acquired immune responses including humoral and cellular immunity. Antibody structure and function as well as the interactions between antigen and antibody. Cell interactions, adhesion molecules and cytokines. B and T cell development and differentiation. Immunogenetics and immunoregulation, immunodeficiencies. Examples of autoimmune diseases of humoral and cellular etiology. Advanced techniques in the diagnosis of infectious and autoimmune diseases. The role of the immune system in the control and prevention of cancer development. **Course Objectives:** 1. Familiarize students with basic concepts in immunology. 2. Introduce students to the most important theories in immunology. 3. Introduce to the students the different types of failures of the immune system. 4. Present the difference between innate and adaptive immune responses. 5. Introduce the basic concepts in T cell education, survival, and maturation. 6. Familiarize the students with the different types of immunoglobulins and their function **Course Outcomes** By the time the student finishes this course, he/she should be able to: **CLO1:** Understand all the components of the immune system. **CLO**2: Use the new serological and molecular techniques for disease diagnosis. **CLO3:** Identify the functions of the immune system in health and diseases. **CLO**4: Have the capabilities to read, understand and analyze the publications in the field, prepare and present in topics related to immunology.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO6: To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	يشمل المساق الموضوعات التالية: بيولوجيا جهاز المناعة ومكوناته الخلوية والخلطية، تفاعلاتها وكيميائيتها. عمل الجهاز في حالات الصحة والمرض والاعتلالات المناعية، التقانات المناعية المختلفة المستخدمة لأغراض تشخيص الأمراض. **أهداف المساق:** 1. تعريف الطلاب بالمفاهيم الأساسية في علم المناعة 2. تعريف الطلاب بأهم النظريات في علم المناعة 3. توضيح الأنواع المختلفة لفشل جهاز المناعة 4. عرض وتوضيح الفروق بين الاستجابات المناعية الفطرية والتكيفية 5. تقديم المفاهيم الأساسية في تطور الخلايا التائية 6. تعرّيف الطلاب على الأنواع المختلفة من الغلوبولينات المناعية ووظائفها مُخرجات المساق: في نهاية المساق يجب ان يكون الطالب **مُخرج** 1: قادرا على الإلمام بمكونات جهاز المناعة بأنواعها المختلفة وبآليات التحصين المناعي. **مُخرج** 2: قادرا على معرفة واستخدام الطرق الحديثة في الكشف عن الأمراض باستخدام الفحوصات المصلية والجزيئية. **مُخرج** 3: قادرا على تمييز وظائف جهاز المناعة في حالة الصحة والمرض. **مُخرج** 4: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: BIO 444		اسم المساق: علم الوراثة الخلوية
Course Code and Number: BIO 444	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 345		

Course Description	This course includes a thorough presentation of detailed descriptions of the normal structure, function, and movement of chromosomes in human, animal, and plant cells. It discusses the basic abnormal variations in the chromosome number, type, structure, function, and movements. Through the course, the student practices skills how to culture cells, prepare, and identify chromosomes by karyotyping. Applications of the gained knowledge in classical research and in medicine are emphasized. **Course Objectives** Upon successful completion of this course, the student will be able to: 1. Describe basic structure and function of the chromosome. 2. Explain the major variations in the chromosome structure and number. 3. Gain skills in cell culturing and preparation of karyotypes 4. Overcome problems encountered in preparation, counting and identification of chromosomes. 5. Analyze karyotypes and relate changes to various diseases and syndromes. **Course Learning Outcomes (CLOs)** **CLO1**: Preparation and identification of chromosomes **CLO2**: Construction and analysis of karyotypes **CLO3**: Learning of duties of genetic counselor **CLO4**: Approaching families of individuals with genetic disorder. **CLO5**: Rehabilitation of individuals with genetic disorder
وصف المساق	يتضمن هذا المقرر عرضا شاملا ووصفا تفصيليا لتركيب الكروموسومات الطبيعي ووظيفتها وحركتها في خلايا البشر والحيوانات والنباتات. يناقش أصناف الاختلالات في عدد الكروموسومات وتركيبها وانعكاساتها على وظائف الخلية. من خلال المساق، يتم التأكيد على تطبيقات المعرفة المكتسبة في البحوث الكلاسيكية والطبية. وفي الجانب العملي للمساق، يتدرب الطالب على مهارات كيفية زراعة الخلايا، وإعداد وتحديد الهيئة الكروموسومية لأغراض بحثية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

أهداف المساق:

بعد الانتهاء من هذا المساق، سيكون الطالب قادرا على:

1- وصف البنية الأساسية الكروموسوم ووظيفته

2-تصنيف الاختلافات الرئيسة في تركيب الكروموسومات وأعدادها

3-توظيف المهارات الضرورية لزراعة الخلايا وتحضير الهيئات الكروموسومية وتحليلها

4- التغلب على المشاكل التي تواجه إعداد وترقيم وتحديد الكروموسومات

5-معرفة التطبيقات العملية ذات العلاقة بتشخيص بعض المتلازمات الشائعة

مُخرجات التعلم:

مُخرج 1: إتقان طرق تحضير الكروموسومات والتعرف إليها مجهريا

مُخرج 2: التفريق بين الهيئات الطبيعية وغير الطبيعة للكروموسومات

مُخرج 3:تعلم واجبات المرشد الوراثي

مُخرج 4: التواصل مع عائلة المريض، والمساعدة في تأهيل الأسرة والمريض -

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Ecology		اسم المساق: علم البيئة
Course Code and Number: BIO 448	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 216 and BIO 227 & BIO 345		

Course Description

Course Description: This course focuses on the scientific study of the interactions between living organisms and the biotic and abiotic (temperature, drought, wind and humidity) environmental factors and how these interactions determine the distribution of organisms and their abundance in different aquatic and terrestrial biomes.

Moreover, soil structure, energy transformations, cycles of elements and materials, and the impact of these on different biological groups are also studied in this course.

The course covers topics in the areas of individual, population, community, ecosystem, and species interactions as well as humanity's effect on natural systems especially in terms of enhancing climate change.

Course Objectives:

This course aims to:

1. Describe different types of ecological experiments that are used to answer ecological questions.
2. Explain climate change phenomena and its effects on life.
3. Explain soil structures and types.
4. Describe major habitats found on land and in water and explain adaptations of organisms to the variation in abiotic factors found in major habitat types.
5. Trace the flow of energy through an ecosystem and describe some major biogeochemical cycles associated with ecosystem function and climate change.
6. Explain the use of distribution patterns, life tables, age structures, survivorship curves and population growth curves in describing the structure of populations.
7. Clarify factors that affect the outcome of competitive interactions between individuals of different species and outline other types of interactions that may occur between organisms.
8. Describe the relationships between predator and prey populations and outline the structure of food webs and trophic interactions in a

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	community. **Course Learning Outcomes (CLOs):** upon completion of this course, the student should be able to: **CLO1:** Use their experience with conceptual models and ecological experiments, which were described in the course to develop and design ecological experiments to answer future ecological questions. **CLO2:** Gain knowledge about climate change, material and energy cycles and soil definitions, components, and formations. **CLO3:** Get knowledge about the different types of terrestrial biomes and marine biological zones. **CLO4:** Explain how living organisms respond and adapt to the variations in the biotic and abiotic environmental factors. **CLO5**: Understand factors that affect population distribution and abundance and explain the different types of species interactions. CLO 6: To perform experiments, collect, analyze and interpret data, and solve related problems within the laboratory setting, demonstrating proficiency in practical application of scientific principles.
وصف المساق	يركز هذا المساق على الدراسة العلمية للتفاعلات بين الكائنات الحية والعوامل البيئية الحيوية وغير الحيوية (درجة الحرارة والجفاف والرياح والرطوبة) وكيف تحدد هذه التفاعلات توزع الكائنات الحية ووفرتها في المناطق البيئية المائية والبرية المختلفة. علاوة على ذلك، في هذا المساق يتم أيضًا دراسة بنية التربة وتحولات الطاقة ودورات العناصر والمواد وتأثيرها على المجموعات البيولوجية المختلفة. يغطي المساق موضوعات في مجالات الأفراد والمجتمعات والانظمة البيئية والتفاعل بين الأنواع المختلفة للكائنات الحية بالإضافة إلى تأثير البشرية على النظم البيئية الطبيعية وخاصة فيما يتعلق بتعزيز تغير المناخ. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. وصف الأنواع المختلفة من التجارب البيئية التي تُستخدم للإجابة على الأسئلة المتعلقة بالبيئية 2. تفسير ظاهرة تغير المناخ وتأثيراتها على الحياة. 3. شرح تركيب التربة وأنواعها المختلفة 4. وصف أماكن العيش الرئيسية للكائنات الحية الموجودة على اليابسة وفي الماء وشرح تكيفات الكائنات الحية مع التباين في العوامل الغير حيه الموجودة في أماكن عيشها. 5. تتبع تدفق الطاقة من خلال نظام البيئي ووصف بعض الدورات البيوجيوكيميائية الرئيسية المرتبطة بالنظام البيئي وتغير المناخ. 6. شرح استخدام أنماط التوزيع والتراكيب العمرية ومنحنيات البقاء على قيد الحياة ومنحنيات

النمو السكاني في وصف بنية السكان.

7. توضيح العوامل التي تؤثر على نتيجة التفاعلات التنافسية بين الأفراد من مختلف الأنواع وتحديد أنواع أخرى من التفاعلات التي قد تحدث بين الكائنات الحية.
8. وصف وتفسير العلاقات بين الحيوانات المفترسة والفرائس وتوضيح تركيب الشبكات والتفاعلات الغذائية في المجتمع.

مُخرجات التعليم: عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على:

مُخرج 1:استخدام خبراتهم مع النماذج المفاهيمية والتجارب المتعلقة بالبيئة والتي تم تفسيرها اثناء دراسة

مُخرج 2 : المساق لتطوير وتصميم التجارب البيئية للإجابة على الأسئلة البيئية المستقبلية.

مُخرج 3: اكتساب المعرفة حول تغير المناخ، ودورات المواد والطاقة، وتعريف التربة ومكوناتها وتشكيلاتها.

مُخرج 4:الحصول على المعرفة المتعلقة بالأنواع المختلفة من الأقاليم البريه الحيوية والمناطق البيولوجية البحرية.

مُخرج 5: تفسير كيف تستجيب الكائنات الحية وتتكيف مع التغيرات في العوامل البيئية الحية وغير الحية

مُخرج 6: فهم العوامل التي تؤثر على توزيع السكان ووفرة الأنواع وتفسير انواع التفاعلات المختلفة بين الكائنات الحية.

مُخرج 7: القدرة على اجراء التجارب العلمية وجمع البيانات العلمية وتحليلها وتفسيرها بالإضافة الى حل المسائل المرتبطة بالجانب العملي مما يدل على الإجادة في التطبيق العملي لمبادئ العلوم الطبيعية العملية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Assisted Reproductive Technology		اسم المساق: تقنيات الإنجاب المساعدة
Course Code and Number: BIO 452	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 317		

Course Description

This course describes the various types of Assisted Reproductive Technology (ART) used to overcome infertility in both men and women. It covers the latest advances in reproductive technology, including in vitro fertilization, intracytoplasmic sperm injection, embryo transfer, cryopreservation, preimplantation genetic testing, and other related techniques. The course discusses the ethical, legal, and social implications of ART, as well as the risks and benefits of each procedure.

Course Objectives:

This course aims to

1. Describe the different types of ART procedures, including the steps involved in each procedure.
2. Analyse the effectiveness, risks, and benefits of each ART technique, and recommend the most appropriate treatment option for patients.
3. Identify the ethical, legal, and social issues surrounding ART.
4. Evaluate the psychological impact of infertility and ART on patients, families, and society.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Describe the etiology of male and female infertility.
CLO2: Describe the latest ART techniques, including in vitro fertilization, intracytoplasmic sperm injection, embryo transfer, cryopreservation, and preimplantation genetic testing.
CLO3: Evaluate the risks and benefits of each ART procedure and recommend the most appropriate treatment option for patients.
CLO4: Analyse the factors that influence the success rates of ART, including age, infertility causes, and reproductive health.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يصف هذا المساق الأنواع المختلفة من تقانات الانجاب المساعدة التي تستخدم لحل مشاكل العقم في الرجال والنساء، وتشمل آخر التطورات في تقانات الانجاب، بما في ذلك الاخصاب خارج الجسم، وحقن الحيوانات المنوية داخل البويضة، ونقل الأجنة، والتجميد، واختبارات التحليل الجيني قبل زراعة الجنين، وتقنيات أخرى ذات صلة. يناقش هذا المساق الآثار الأخلاقية والقانونية والاجتماعية لتقانات الانجاب المساعدة، بالإضافة الى المخاطر والفوائد لكل منها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. وصف طرق تقانات الانجاب المساعدة المختلفة، بما في ذلك الخطوات المتضمنة في كل طريقة. 2. تحليل فاعلية ومخاطر وفوائد طرق تقانات الانجاب المساعدة، والتوصية بالعلاج الانسب للمرضى. 3. التعرف على القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية المتعلقة بتقانات الانجاب المساعدة . 4. تقييم الأثر النفسي للعقم واستخدام تقانات الانجاب المساعدة على المرضى والأسر والمجتمع. مُخرج**ات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:وصف مسببات العقم عند الذكور والإناث. **مُخرج** 2:وصف أحدث تقانات الانجاب المساعدة، بما في ذلك الإخصاب خارج الجسم، وحقن الحيوانات المنوية داخل البويضة، ونقل الأجنة، والتجميد، واختبارات التحليل الجيني قبل زراعة الجنين. **مُخرج** 3:تقييم مخاطر وفوائد طرق تقانات الانجاب المساعدة، والتوصية بخيار العلاج الأنسب للمرضى. **مُخرج** 4:تحليل العوامل التي تؤثر على معدلات نجاح طرق تقانات الانجاب المساعدة، بما في ذلك العمر وأسباب العقم والصحة الإنجابية.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Biotechnology		اسم المساق: التكنولوجيا الحياتية
Course Code and Number: BIO 453	Number of Credit Hours: 2	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 352 & BIO 333		

Course Description

This course provides the principles of biotechnology and its wide application in medical and industrial fields. Topics covered include DNA and protein science, DNA manipulation and technology, and the various application aspects of biotechnology including microbial, plant, animal, medical and forensic biotechnology. Ethics and regulations of biotechnology will be covered as well.

Course Objectives:

The objectives of this course are to teach students:

1. Basics of biotechnology and provide numerous examples of how biotechnology is being applied in different fields including the medical, agriculture, and forensics fields.
2. Structure and function of DNA and proteins and how are these biomolecules manipulated in biotechnology applications.
3. Genetic engineering and identify products created with this technology.
4. The importance of plant biotechnology, animal biotechnology and medical biotechnology.
5. The bioethical issues involved in different biotechnology applications.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the students should be able to:

CLO1: Describe the structure and function of proteins, gene expression.
CLO2: Design an experiment for DNA recombinant technology.
CLO3: Describe all the different fields of biotechnology.
CLO4: Realize the importance of medical biotechnology.
CLO5: Make the right judgment and know the ethics and regulation of DNA recombinant technology.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف المساق إلى تعريف الطلاب بالمفاهيم الأساسية لعلم التقانات الحيوية وبخاصة الهندسة الوراثية وتطبيقاتها في الطب والصناعة، ويشمل المساق الموضوعات التالية: دراسة تركيب الدنا والبروتينات، كل الطرق المستخدمة في الهندسة الوراثية بما فيها التقنيات التي تستخدم زراعة الكائنات الحية الدقيقة، ودراسة تطبيق التكنولوجيا الحياتية في مجالات الطب والزراعة والصناعة والعلم الجنائي، الجوانب الاجتماعية والأخلاقية للتكنولوجيا الحياتية. **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. تعريف التكنولوجيا الحياتية والتطبيقات المختلفة في مجالات مثل الطب والزراعة والعلم الجنائي 2. شرح تركيب ووظيفة كل من الدنا والبروتينات، ودورها في التكنولوجيا الحياتية 3. تصميم تجربة هندسة الجينات والتعرف على المنتجات التي تصنع باستخدام التقنية 4. معرفة أهمية التكنولوجيا الحياتية في كل من النبات، والحيوان والطب، والتركيز على التطبيقات الطبية 5. تقييم وانتقاد بعض ممارسات الهندسة الوراثية، ومناقشة القضايا الأخلاقية لمختلف تطبيقات التكنولوجيا الحياتية. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1: وصف تركيب ووظيفة كل من الدنا والبروتينات، وعملية التعبير الجيني **مُخرج** 2: تصميم تجربة هندسة الجينات **مُخرج** 3: معرفة ووصف كل المجالات المختلفة للتكنولوجيا الحياتية **مُخرج** 4: إدراك أهمية التكنولوجيا الحياتية الطبية **مُخرج** 5:مناقشة القضايا الأخلاقية لمختلف تطبيقات التكنولوجيا الحياتية

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Bioinformatics		اسم المساق: المعلوماتية الحياتية
Course Code and Number: BIO 455	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 352		

Course Description

The Bioinformatics course provides an introduction to the fundamental concepts, methods, and tools used in modern bioinformatics and computational analysis. The course covers various topics, including pairwise sequence alignment, multiple sequence alignment, molecular phylogeny, proteomics and functional genomics. The lab component of the course provides students with hands-on experience using computational tools to implement analysis of sequence, structural, and functional data.

Course Objectives:

1. Introduce students to the fundamental concepts, methods, and tools used in bioinformatics and computational analysis.
2. Provide an understanding of pairwise sequence alignment, multiple sequence alignment, molecular phylogeny, proteomics, and functional genomics.
3. Enable students to use computational tools to implement analysis of sequence, structural, and functional data.
4. Familiarize students with the use of software and databases commonly used in bioinformatics research.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Demonstrate the ability to access and retrieve data from various biological databases, including sequences, and explore genome browsers.

CLO2: Understand different pairwise alignment algorithms (Local and global) and models, and applying different various BLAST tools.

CLO3: Understand and implement multiple sequence alignment (MSA) algorithms and approaches.

CLO4: Understand the molecular evolution concepts, utilizing different

	software and tools to construct phylogenetic trees. **CLO5:** Understand various DNA sequencing techniques, including file formats, annotations, and raw data interpretation. **CLO6:** Perform protein-protein interaction analysis, predict and visualize protein structures.
وصف المساق	يوفر مساق المعلوماتية الحيوية مقدمة في المفاهيم والأساليب والأدوات الأساسية المستخدمة في التحليل الحاسوبي الحديث للبيانات الحيوية. يتضمن المساق مواضيع مختلفة، بما في ذلك محاذاة التسلسل الزوجي، محاذاة تتابعات التسلسلات المتعددة، التطور الجزيئي ، البروتيوميات والجينوميات الوظيفية. توفر المكونات المخبرية (العملية) للمساق للطلاب تجربة عملية في استخدام الأدوات الحاسوبية لتنفيذ تحليلات البيانات البيولوجية المختلفة وتسلسلات البروتين والاحماض النووية بالاضافة الى الولوج الى قواعد البيانات واستخدام ما تحتويه من بيانات. **أهداف المساق:** يهدف هذا المساق الى 1. تعريف الطلاب بالمفاهيم والأساليب والأدوات الأساسية المستخدمة في التحليل الحاسوبي والمعلوماتية الحيوية. 2. توفير فهم لتحديد لمقارنات المحاذاه لتتابعات زوجية، محاذاة تتابعات متعددة، والتطور الجزيئي ، والبروتيوميات والجينوميات الوظيفية. 3. تمكين الطلاب من استخدام الأدوات الحاسوبية لتنفيذ تحليلات البيانات التتابعية والهيكلية والوظيفية. 4. تعريف الطلاب بالبرامج الحاسوبية وقواعد البيانات الشائعة المستخدمة في العلوم الحياتية. **مُخرجات التعلم:** **مُخرج** 1: إظهار القدرة على الوصول إلى البيانات واسترجاعها من قواعد البيانات البيولوجية المختلفة، بما في ذلك التسلسلات، واستكشاف متصفحات الجينوم. **مُخرج** 2: فهم خوارزميات المحاذاة الزوجية المختلفة (المحلية والعالمية) والنماذج، وتطبيق أدوات **BLAST** المختلفة. **مُخرج** 3: فهم وتنفيذ خوارزميات ومبادئ محاذاة التسلسلات المتعددة. **مُخرج** 4: فهم مفاهيم التطور الجزيئي، واستخدام البرامج وأدوات مختلفة لبناء أشجار النشوء والتطور.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

مُخرج 5: فهم تقنيات تسلسل الحمض النووي المختلفة، بما في ذلك صيغ الملفات، والتعليقات التوضيحية، وتفسير البيانات الأولية. **مُخرج** 6: إجراء تحليل التفاعلات البروتينية، وتوقع وتصور هياكل البروتينات.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Cancer Biology		اسم المساق: بيولوجيا السرطان
Course Code and Number: BIO 456	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO **352**		

Course Description

This course is designed to introduce a basic understanding of the molecular and cellular mechanisms that lead to Tumorigenesis. Also, in the course students will study cancer genes such as oncogenes and their role in signal transduction causing cellular transformation and oncogenesis, also topics such as cancer immunology and DNA repair system are included. The diagnosis and prevention technologies of cancer will be also discussed.

Course Objectives:

The objectives of this course are to teach students:

1. Basis and nature of cancer and the developmental stages of cancer
2. Types and classifications of cancer
3. The role of gene mutations in the development of cancer.
4. Tumor viruses
5. All about cancer genes and their role in signal transductions that play a role in cancer.
6. Interaction between the immune system and cancer cells
7. Molecular techniques for cancer diagnosis and therapy

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the students should be able to:

CLO1: Describe the terminology and stages of Tumorigenesis.
CLO2: Identify the common cellular and molecular mechanisms that are deregulated in cancerous cells.
CLO3: Explain the role of gene mutations in the development of cancer.
CLO4: Describe the role of oncogene products in cancer development.
CLO5: Describe the cell cycle, its regulation, and how cell dysfunction can lead to cancer.
CLO6: Describe both traditional chemotherapies and novel targeted therapeutic approaches and know the benefits and limitations of each option.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف المساق إلى تعريف الطلاب بالمفاهيم الأساسية لعلم بيولوجيا السرطان، بحيث يتم تدريس الطلاب الأسباب المختلفة المؤدية إلى مرض السرطان، وكيفية تصنيف المرض حسب نوع الخلايا التي ينشأ منها المرض، والتغييرات التي تحدث في المراحل المختلفة للمرض على المستوى الخلوي والجزيئي والتي تؤدي إلى حدوث السرطان، ويشمل المساق أيضا الموضوعات التالية: جينات السرطان، ونقل الإشارة إلى الخلايا، الطفرات المسببة للسرطان، أهمية انتظام دورة الخلية، علم المناعة السرطاني، والتقانات المستخدمة لكشف وعلاج السرطان **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. التعرف على طبيعة مرض السرطان، ودراسة مراحل تطور المرض 2. دراسة أنواع السرطان المختلفة وأساسيات تصنيف السرطان 3. شرح دور الطفرات الوراثية في تطور المرض 4. دراسة الفيروسات المسببة للسرطان 5. كل ما يتعلق بجينات السرطان ودورها في نقل الإشارة الخارجية إلى الخلايا والتي تلعب دور في السرطان 6. دراسة دور جهاز المناعة في التعرف وفي مهاجمة خلايا السرطان 7. التعرف على الطرق الجزيئية الحديثة المستخدمة في الكشف وعلاج السرطان. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:وصف المصطلحات المتعلقة بعلم السرطان ودراسة مراحل تطور المرض **مُخرج** 2:فهم التغييرات الجزيئية والخلوية المؤدية إلى حدوث المرض **مُخرج** 3 :شرح دور الطفرات الوراثية في تطور السرطان **مُخرج** 4:وصف دور بروتينات جينات السرطان في نشوء وتطور المرض. **مُخرج** 5: وصف نظام دورة الخلية، وبالتالي معرفة أن الخلل في النظام يؤدي إلى المرض. **مُخرج** 6: القدرة على المقارنة بين الطرق التقليدية والحديثة في تشخيص وعلاج السرطان.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Molecular Evolution		اسم المساق: التطور الجزيئي
Course Code and Number: BIO 457	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: Bio 352		

Course Description

This course describes the driving forces behind the evolutionary processes at the molecular and genome levels, and the effects of the various molecular mechanisms on the structure of genes, proteins, and genomes. Analytical (bioinformatics) tools will be involved in dealing with molecular data from an evolutionary perspective, the logic of evolutionary hypothesis testing, and constructing phylogenetic trees.

Course Objectives:

This course aims to

1. Introduce the fundamentals and the dynamics of evolutionary changes at the molecular level.
2. Describe evolutionary processes and mechanisms that give rise to variation in sequences and how these influence the architecture of the genomes and proteins.
3. Apply molecular data from an evolutionary perspective, and test molecular hypotheses using selected bioinformatics software.

Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Know the fundamentals of molecular evolution, and understand the connection with various population genetic processes including mutations, selection, and genetic drift.

CLO2: Describe evolutionary changes, rates and models of nucleotide substitutions and molecular clock hypothesis.

CLO3: Describe different evolutionary mechanisms and molecular processes that lead to changes in the genome architecture and proteins sequences.

CLO4: Gain experience with statistical analysis of molecular data and apply different bioinformatics tools for studying sequences variation, and constructing phylogenetic trees.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يصف هذا المساق الآليات المختلفة المؤدية الى عمليات النشوء والارتقاء التطورية على المستويات الجزيئية والجينومية، وتأثيرات الآليات الجزيئية المختلفة على بنية تسلسلات الجينات والبروتينات والجينومات. سيتم من خلال هذا المساق توظيف الأدوات التحليلية (المعلوماتية الحيوية) في التعامل مع البيانات الجزيئية من منظور تطوري، ومنطق اختبار الفرضية التطورية كما سيتم إنشاء الاشجار التطورية وتحليل نتائجها. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. التعريف بأساسيات وديناميكيات التغيرات التطورية على المستوى الجزيئي. 2. وصف العمليات والآليات التطورية التي تؤدي إلى الاختلاف في التسلسلات الوراثية وتأثيرها على بنية الجينوم وتسلسلات البروتينات. 3. تحليل البيانات الجزيئية من منظور تطوري، واختبار الفرضيات باستخدام برامج المعلوماتية الحيوية المختارة. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:معرفة أساسيات التطور الجزيئي، وربطها مع خصائص الوراثة المجتمعية بما في ذلك مُخرج الطفرات والانتقاء الطبيعي والانجراف الجيني. **مُخرج** 2: وصف التغيرات التطورية ومعدلات ونماذج تبدل النوكليوتيدات ونظرية الساعة التطورية. **مُخرج** 3:وصف الآليات التطورية المختلفة والعمليات الجزيئية التي تؤدي إلى تغييرات في بنية الجينوم. **مُخرج** 4: اكتساب الخبرة في التحليل الإحصائي للبيانات الجزيئية وتطبيق أدوات المعلوماتية الحيوية المختلفة لدراسة تباين التسلسلات الوراثية والبروتينية، وإنشاء الاشجار التطورية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Plant Diversity and Evolution		اسم المساق: تنوع النبات وتطوره
Course Code and Number: BIO 458	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO **227**		

Course Description

This course provides an overview of the diverse plant life found in Jordan and its wider systematic, biogeographical, and ecological contexts. Through observation and analysis, students will explore the variations in biodiversity along ecological gradients and gain an understanding of how this diversity can be utilized to identify different habitat types. The course will also focus on the phylogenetic and evolutionary relationships between species and families, emphasizing Jordan's unique species diversity. Students will also examine the conservation of genetic, species, and ecosystem diversity and explore strategies for both in situ and ex situ conservation.

Course Objectives:

onto successful completion of this course, students will be able to:

1. Understand the plant diversity in Jordan and its wider systematic, biogeographical, and ecological contexts.
2. Explore and analyze variations in biodiversity along ecological gradients and gain an understanding of how this diversity can be utilized to identify different habitat types.
3. Study the phylogenetic and evolutionary relationships between species and families, with a specific emphasis on Jordan's unique species diversity.
4. Develop an understanding of conservation strategies for genetic, species, and ecosystem diversity, and explore both in situ and ex situ conservation methods.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Have essential information about the prominent plant species, genera, and families that are present in the natural environment of Jordan.

CLO2: Have fundamental concepts related to the variation in nature at different spatial scales and the process of organizing this variation using the Nature Types in Jordan classification system.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	CLO3: Have a good understanding of how plant species diversity vary across ecological gradients, within the main Nature Types in Jordan. **CLO4**: Have an explained understanding of evolutionary relationships among plant species in Jordan. **CLO5**: Use the classification literature (flora) to determine plant species in Jordan nature. For botanical nomenclature and classification depend on phylogenetic information. **CLO6**: Have applied skills to manage and used different strategies for the conservation of biodiversity. **CLO7:** Demonstrate an understanding of the ethical and social implications of plant diversity and evolution, including issues related to conservation, biotechnology, and genetic modification.
وصف المساق	يصف هذا المساق لمحة عامة عن الحياة النباتية المتنوعة الموجودة في الأردن وسياقاتها المنهجية والبيوجغرافية والبيئية الأوسع. من خلال الملاحظة والتحليل، سيستكشف الطلاب الاختلافات في التنوع البيولوجي على طول التدرجات البيئية ويكتسبون فهمًا لكيفية استخدام هذا التنوع لتحديد أنواع الموائل المختلفة. سيركز المساق أيضًا على العلاقات التطورية والتطورية بين الأنواع والعائلات، مع التركيز على تنوع الأنواع الفريد في الأردن. سيقوم الطلاب أيضًا بفحص الحفاظ على التنوع الجيني والأنواع والنظام البيئي واستكشاف استراتيجيات للحفظ في الموقع وخارجه. **اهداف المساق:** عند الانتهاء بنجاح من هذه المساق، سيتمكن الطلاب من: 1. فهم التنوع النباتي في الأردن وسياقاته المنهجية والبيوجغرافية والبيئية الأوسع. 2. استكشاف وتحلل الاختلافات في التنوع البيولوجي على طول التدرجات البيئية واكتسب فهمًا لكيفية استخدام هذا التنوع لتحديد أنواع الموائل المختلفة. 3. دراسة العلاقات الجينية والتطورية بين الأنواع والعائلات، مع التركيز بشكل خاص على تنوع الأنواع الفريدة في الأردن. 4. تطوير فهم لاستراتيجيات الحفاظ على التنوع الجيني والأنواع والنظام الإيكولوجي، واستكشاف طرق الحفظ في الموقع وخارجه. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على:

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	مُخرج 1:الحصول على معلومات أساسية حول الأنواع والأجناس والعائلات النباتية البارزة الموجودة في البيئة الطبيعية في الأردن. **مُخرج** 2: لديهم مفاهيم أساسية تتعلق بالاختلاف في الطبيعة على المقاييس المكانية المختلفة وعملية تنظيم هذا الاختلاف باستخدام أنواع الطبيعة في نظام التصنيف الأردني. **مُخرج** 3:لديهم فهم جيد لكيفية اختلاف تنوع الأنواع النباتية عبر التدرجات البيئية، ضمن أنواع الطبيعة الرئيسية في الأردن. **مُخرج** 4:لديهم فهم أوضح للعلاقات التطورية بين الأنواع النباتية في الأردن. **مُخرج** 5:استخدم مؤلفات التصنيف (فلورا) لتحديد الأنواع النباتية في طبيعة الأردن. تعتمد التسميات والتصنيفات النباتية على معلومات النشوء والتطور. **مُخرج** 6: قاموا بتطبيق المهارات لإدارة واستخدام استراتيجيات مختلفة لحفظ التنوع البيولوجي. **مُخرج** 7: ظهار فهم للآثار الأخلاقية والاجتماعية لتنوع النباتات وتطورها، بما في ذلك القضايا المتعلقة بالحفظ، والتكنولوجيا الحيوية، والتعديل الوراثي.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Histology		اسم المساق: علم الأنسجة
Course Code and Number: BIO 461	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: BIO 216		
Course Description	Histology course provides an overview of the basic tissue types and organs that make up the human body, emphasizing the relationship between structure and function. The lectures will examine the structure and function of the four basic tissues (epithelium, connective tissue, muscle, and nerve) and organ systems (integumentary, digestive, respiratory, urinary, endocrine, and circulatory systems). In the lab, students will examine the same structures and learn to identify tissues and organs. Histology is taught in two lecture periods and one lab period per week. **Course Objectives:** This course aims to 1. gain a basic understanding of histology and the properties of cells, as well as their interactions with one another as components of tissues and organs. 2. understand the relationship between structure and function at the microscopic level. 3. To be able to describe the normal structure and function of various cell types, tissues, and organs, as well as distinguish their histological structures from one another through examination. **Course Learning Outcomes (CLOs):** On completion of the course, the student should be able to: **CLO1:** Provide an overview of the basic steps of tissue preparation for light microscopy examination. **CLO2:** Overview of the basic tissue types and understanding of the normal structure and function of various organs. **CLO3:** Identify various organs by their microscopic structure. **CLO4:** Display proficiency in the use of a light microscope.	

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

وصف المساق	يهدف مساق علم الأنسجة إلى تعريف الطالب بأنواع الأنسجة الأساسية و الأعضاء التي تشكل جسم الإنسان، مع التركيز على العلاقة بين التركيب والوظيفة. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. اكتساب المعرفة الأساسية في علم الأنسجة وفهم خصائص الخلايا وتفاعلاتها مع بعضها البعض كمكونات للأنسجة والأعضاء 2. فهم كيفية ارتباط التركيب والوظيفة على المستوى المجهري. 3. القدرة على وصف تركيب ووظيفة أنواع الخلايا المختلفة، والأنسجة ، والأعضاء ، وتمييز تركيبها النسيجي عن بعضها البعض من خلال الفحص المجهري. **مُخرجات التعليم:** عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على: **مُخرج** 1:اكتساب معرفة عامة عن الخطوات الأساسية المستخدمة لإعداد الأنسجة ليتم فحصها تحت المجهر الضوئي **مُخرج** 2: معرفة تنظيم خلايا الجسم الى انسجة، وتنظيم الأنسجة إلى أجهزة. **مُخرج** 3: وصف بنية ووظيفة مختلف الخلايا والأنسجة والأعضاء في الجسم من خلال الفحص المجهري. **مُخرج** 4: إظهار الكفاءة في استخدام المجهر الضوئي.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Special Topics		اسم المساق: مواضيع خاصة
Course Code and Number: BIO 492	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: The approval of the department chairman		

Course Description

This course aims to provide advanced knowledge to students on contemporary research methodologies and findings in various specialized topics in biological sciences. It covers a diverse set of biological fields and focuses on a follow-up of research in biological journals. The course will be structured focusing on specific topics such as molecular biology, microbiology, genetics, ecology, botany, zoology and evolution. This will provid students with a comprehensive understanding of the current state of knowledge in the field. Through the course, students will develop their critical thinking and analytical skills by evaluating research papers and critically assessing the validity of scientific claims. Throughout the course, students will be expected to read and critically analyze primary literature from high-impact biological journals. They will be required to participate in group discussions and present their findings to the class. By the end of the course, students will have gained a deeper understanding of the latest research findings related to the studied modules in biological sciences.

Course Objectives:

This course aims to

1. Provide advanced knowledge to students on contemporary research methodologies and findings in various specialized topics in biological sciences.
2. Cover a diverse set of biological fields and focus on a follow-up of research in biological journals.
3. Provide students with a comprehensive understanding of the current state of knowledge in the field, specifically in molecular biology, microbiology, genetics, ecology, and evolution.
4. Develop students' critical thinking and analytical skills by evaluating research papers and critically assessing the validity of scientific claims.
5. Encourage students to participate in group discussions and present their findings to the class. To prepare students for future academic or professional pursuits in biological sciences.

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

	Course Learning Outcomes (CLOs): On completion of the course, students should be able to: **CLO1:** Demonstrate a deep understanding of contemporary research methodologies and findings in biological sciences. **CLO2:** Evaluate and critically assess the validity of scientific claims presented in primary literature from high-impact biological journals. **CLO3:** Develop critical thinking and analytical skills through reading and analyzing primary literature and participating in group discussions. **CLO4:** Demonstrate advanced knowledge of specific biological fields, such as molecular biology, microbiology, genetics, ecology, and evolution, botany, and zoology disciplines. **CLO5:** Effectively communicate their findings to the class through presentations. **CLO6:** Apply the knowledge and skills learned in this course to future academic or professional pursuits in biological sciences.
وصف المساق	يهدف هذا المساق إلى توفير المعرفة المتقدمة للطلاب حول منهجيات البحث المعاصرة والنتائج المتخصصة في مواضيع علوم الحياة المختلفة. والتي تشمل مجموعة متنوعة من المجالات الحيوية وتركز على متابعة الأبحاث المنشورة في المجلات العلمية. سيتم تنظيم المساق بالتركيز على موضوعات محددة في احدى مجالات علوم الحياة وخصوصا علم الأحياء الجزيئي وعلم الأحياء الدقيقة وعلم الوراثة وعلم البيئة وعلوم النبات والحيوان والتطور، وذلك لتوفير فهم شامل للطلاب للحالة الراهنة للمعرفة في المجال المختار. من خلال هذا المساق، سيطور الطلاب مهارات التفكير النقدي والتحليلي من خلال تقييم أوراق البحث وتقييم صحة المزاعم العلمية بشكل نقدي. ويتوقع من الطلاب خلال المساق قراءة وتحليل الأدبيات الأساسية من المجلات العلمية الحيوية عالية التأثير. كما سيُطلب منهم المشاركة في مناقشات جماعية وتقديم نتائجهم للشعبة الدراسية. وعند نهاية المساق، سيكتسب الطلاب فهمًا أعمق لأحدث النتائج البحثية المتعلقة بالوحدات المدروسة في علوم الحياة. **اهداف المساق:** يهدف هذا المساق إلى 1. توفير المعرفة المتقدمة للطلاب حول منهجيات البحث المعاصرة والنتائج المتخصصة في مواضيع علوم الحياة المختلفة.

2. تغطية مجموعة متنوعة من المجالات الحيوية ويركز على متابعة الأبحاث المنشورة في المجلات الحيوية.
3. توفير فهم شامل للطلاب للحالة الراهنة للمعرفة في هذا المجال، وبالتحديد في الأحياء الجزيئية والأحياء الدقيقة وعلم الوراثة وعلم البيئة والتطور.
4. تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلي للطلاب من خلال تقييم أوراق البحث وتقييم صحة المزاعم العلمية بشكل نقدي.
5. تشجيع الطلاب على المشاركة في المناقشات الجماعية وتقديم نتائجهم للشعبة الدراسية، وذلك لإعداد الطلاب لمستقبلهم الأكاديمي أو المهني في علوم الحياة.

مُخرجات التعليم: عند الانتهاء من هذا المساق، يجب أن يكون الطالب قادراً على:

مُخرج 1:إظهار فهم عميق للمنهجيات الحديثة للبحث والنتائج في العلوم البيولوجية.

مُخرج 2: تقييم ونقد الصحة العلمية للادعاءات المقدمة في الأدب الأساسي من المجلات البيولوجية ذات الصلة بالمواضيع المختارة.

مُخرج 3: تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلي من خلال قراءة وتحليل الأدب الأساسي والمشاركة في مناقشات جماعية.

مُخرج 4: إظهار معرفة متقدمة بالمجالات البيولوجية المحددة، مثل علم الأحياء الجزيئي وعلم الأحياء الدقيقة، والوراثة والإيكولوجيا والتطور وعلوم النبات والحيوان المختلفة.

مُخرج 5: التواصل بشكل فعال مع طلاب الشعبة الدراسية حول النتائج التي تم الوصول إليها من خلال العروض التقديمية.

مُخرج 6: تطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة في هذا المساق على المستويات الأكاديمية أو المهنية المستقبلية في العلوم البيولوجية.

جامعة اليرموك
Yarmouk University
كلية العلوم
Faculty of Science

Document Code	Courses Description	Document Approval Date
AP01-PR06		

Course Name: Research project		اسم المساق: مشروع بحث
Course Code and Number: BIO 499	Number of Credit Hours: 3	Teaching Language: English
Pre-requisite: Completion of the core courses and permission of the Head of the Department		

Course Description

The research Project in Biological Sciences is a senior-level course designed to provide students with an opportunity to apply their knowledge and skills in biology to a research project. Students will work under the guidance of a faculty advisor to design and conduct an original research project in an area of Biological Sciences. The course will culminate in a final project presentation and a written report.

Course Objectives:

By the end of the course, students will be able to:

1. Design and conduct an original research project in an area of biological Sciences.
2. Analyze and interpret research data.
3. Communicate research findings effectively through written and oral presentations.
4. Evaluate and synthesize scientific literature relevant to their research project.
5. Collaborate effectively with peers and faculty advisors.

Course Learning Outcomes (CLOs):

On completion of the course, the student should be able to:

CLO1: Develop a research proposal and conduct a research project in an area of biology.
CLO2: Collect and analyze data using appropriate research methods and statistical techniques.
CLO3: Critically evaluate and synthesize scientific literature relevant to their research project.
CLO4: Evaluate and interpret research findings, and draw appropriate conclusions.
CLO5: Demonstrate an understanding of the scientific process and the

	role of research in advancing scientific knowledge. **CLO6**: Collaborate effectively with peers and faculty advisors. **CLO7:** Communicate research results effectively through written and oral presentations.
وصف المساق	مساق البحث هو عباره عن مشروع ختامي لطلبة البكالوريوس في العلوم الحياتية في السنة الأخيرة و مصمم لتزويد الطلاب بفرصة لتطبيق معرفتهم ومهاراتهم في العلوم الحياتية على مشروع بحثي تحت إشراف مشرف أكاديمي لتصميم وإجراء مشروع بحثي أصلي في مجال العلوم الحياتية. سيتوج المساق بعرض تقديمي وورقة بحثية مكتوبة. أهداف المساق: يهدف هذا المساق الى: 1. تصميم وإجراء مشروع بحثي أصلي في مجال العلوم الحياتية. 2. تحليل وتفسير بيانات البحث. 3. التواصل بفعالية لعرض نتائج البحث من خلال العروض الشفوية والكتابية. 4. تقييم ومراجعة الأدب العلمي ذي الصلة بمشروع البحث الخاص بهم. 5. القدرة التواصل مع المشرف الأكاديمي. **مُخرجات التعلم:** **مُخرج** 1: وضع مقترح بحث وإجراء مشروع بحثي في مجال العلوم الحياتية. **مُخرج** 2: جمع وتحليل البيانات باستخدام أساليب البحث المناسبة والتقنيات الإحصائية. **مُخرج** 3: تقييم ومراجعة الأدب العلمي ذي الصلة بمشروع البحث بناءً على مهارات النقد العلمي. **مُخرج** 4: تقييم وتفسير نتائج البحث والوصول إلى استنتاجات مناسبة. **مُخرج** 5: فهم العملية العلمية ودور البحث في تقدم المعرفة العلمية. **مُخرج** 6: التعاون والتواصل مع المشرف الأكاديمي. **مُخرج** 7: توصيل نتائج البحث بفعالية من خلال العروض التقديمية والكتابية.