Master of Science in Medical Biochemistry
Program code: 054010

INTRODUCTION

The Department of Biochemistry (Faculty of Medicine) offers a Master of Science Program in **Medical Biochemistry**. The mission of this program is to educate graduate students with cutting edge concepts and techniques in Medical Biochemistry, through guided learning and research. Research interests in the department involve Biochemical, Molecular Biology and Cell Biology approaches in the areas of purine metabolism, diabetes, oxidative stress, colitis, oncogenes, polypeptides, membrane transport, proteins and enzymes and regulation of gene expression in cancer. The program offers only thesis option.

According to the University Council decision dated 4/2/2007, Thesis students admitted with effect from September 2007 are exempted from the comprehensive examination.

PROGRAM REQUIREMENTS

29 TOTAL COURSE CREDITS

2 COMPULSORY COLLEGE REQUIREMENTS

0510-501	Biostatistics and Computer in Medicine	(2)

18 COMPULSORY (Credits in parenthesis)

0540-521	Basic Molecular Biology	(1)
0540-560	Biochemistry Techniques I	(3)
0540-561	Biochemistry Techniques II	(3)
0540-562	Molecular Biology and Biotechnology	(2)
0540-563	Metabolic Homeostasis and Abnormalities	(3)
0540-564	Biochemistry of Diseases	(3)
2000-501	Scientific Writing and Communication Skills	(3)

0 ELECTIVES

The program offers the following elective courses and student may register one or more of these courses as extra credits.

0540-501	Biochemistry of Cell Organelles
0540-565	Hormone Biochemistry
0540-566	Protein and Enzymes
0540-567	Membrane Biochemistry and Biophysics

9 COMPULSORY COURSES

0540-597	Thesis	(0)
0540-598	Thesis	(0)
2000-599	Thesis	(9)

COURSE DESCRIPTION

0540-501: BIOCHEMISTRY OF CELL ORGANELLES
CR: 2

Methods and techniques of cell biology. Organization of the cell: cellular organelles and membrane systems/biogenesis/cytoskeletons. Vesicular traffic and cell function. The extracellular matrix, cell-cell junctions and cellular communication. Protein sorting, processing and degradation pathways. The cell cycle: organization, mechanisms and control. Coordination of cell growth and cell division, and biogenesis of organelles. Cell aging and cell death: necrosis and apoptosis.

0540-560: BIOCHEMISTRY TECHNIQUES I
CR: 3

Theories and practicals: Analytical techniques - Spectrometry – UV/VIS and fluorescence; Gel electrophoresis (proteins), Blotting, IEF, activity staining ; Chromatographic methods including HPLC, GC/MS, LC/MS; Radioisotope tracer techniques; Detection of free radical production and free radical-induced damage; Chemiluminescent assay methods, Confocal Microscopy, ELISA. Preparative biochemistry-Protein purification, enzyme assay and characterization.

0540-561: BIOCHEMISTRY TECHNIQUES II
CR: 3

Theories and practicals: DNA and RNA isolation and analysis, plasmid and cloning tools and transformation, DNA sequencing and applications, bioinformatics, genes expression and analysis, small animals handing, induction of diabetes and colitis in animals, recombinant protein expression systems, peptide and oligonucleotides synthesis, radiochemical handling, radioimmunoassay, basic cell culture, growth media, cell culture, microscope applications, cytogenetic techniques, clinical and research applications,
Theories only: specialized animal models/gene knockout and transgenic animals, specialized techniques, flow cytometry, nanotechnology, fluorescence in situ hybridization, comparative genomic hybridization.

0540-562: MOLECULAR BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY
CR: 2

Nucleic acid structure and functions, human genome structural and functional organization, DNA damage, repair and mutagenesis and diseases, genetic recombination, oncogenesis: oncogenes and tumor suppressor genes, regulation of gene expression, post-transcriptional and post-translational modifications, protein secretion and related diseases, principles and DNA applications of biotechnology, embryonic stem cells, mammalian cloning, transgenic animals: different strategies, yeast hybrid systems and gene therapy with ethical considerations, basic principles, procedures and applications of genetic finger printing in forensic sciences.

0540-563: METABOLIC HOMEOSTASIS AND ABNORMALITIES
CR: 3

Thermodynamics and biological systems; pathways and integration of biochemical processes in the cell. Enzyme activities and control mechanisms in metabolic sequences, including allosteric control, covalent modification and enzyme turnover. Key products, biochemical controls and sequences in selected organ systems. Central role of the liver in metabolic homeostasis. Metabolic states – feeding, fasting, obesity. Metabolic dysregulation. Nutritional inputs and metabolic homeostasis. Free radicals and cellular defense systems.

0540-564: BIOCHEMISTRY OF DISEASES
CR: 3

Metabolic disorders: Disorders of carbohydrate metabolism; Disorders of amino acid transport; Purine metabolic disorders; Disorders of lipid metabolism; Nutrition abnormalities; Disorders at cell organelle levels. Special topics: Markers for diagnosis; Inflammation; Genetic basis and inheritance of diseases; DNA repair disorders; Neurological disorders; Omics biochemistry for diagnosis.

0540-565: HORMONE BIOCHEMISTRY
CR: 2

Growth hormones and growth disorders; Enzymatic functions and pathways for steroidogenesis; Stress and hypertension; Nuclear receptors and retinoid effects; Non-genomic effects of hormones; Hormones and reproduction; Hormone pollution and disruptors; Hormones and cancer; Hormone disorders in Kuwait.

0540-566: PROTEIN AND ENZYMES
CR: 2

Protein structure and physico-chemical properties. Protein folding and stability; the nature of the native state. Methods for determination of protein structure. Enzyme kinetics and the nature of the active site. Protein and enzyme engineering; synthetic and natural peptides.

0540-567: MEMBRANE BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS
CR: 2

Membrane composition and function; plasma membrane, intracellular membranes and organelles. Lipid bilayer and 'Fluid Mosaic' model as unifying concepts in study of biomembranes Microdomains, membrane rafts, membrane fluidity, lipid-protein interactions and roles of membrane-associated enzymes. Interactions of cytoskeleton with membranes. Membrane permeability; carriers and channels. Ion movements and membrane potential.

0540-597: THESIS
CR: 0

0540-598: THESIS
CR: 0

2000-599: THESIS
CR: 9

ماجستير العلوم في الكيمياء الحيوية الطبية

رمز البرنامج: ٠٥٤٠١٠

مـــقـــدمـــــة

يقدم قسم الكيمياء الحيوية (كلية الطب) برنامجا دراسيا يهدف الى منح درجة الماجستير بأطروحة في الكيمياء الحيوية الطبية. الهدف من البرنامج هو تعليم وتدريب الطلبة على أحدث ما توصل إليه العلم من مبادىء وتقنيات في الكيمياء الحيوية الطبية وذلك عن طريق التعليم الإرشادي وتقديم أطروحه علمية. وتتركز اهتمامات البحث في علم أيض البيورينات، داء السكري،الأورام السرطانية، بروتينات الغشاء الخلوي، علم الهرمونات أمراض القولون، وتنظيم التعبير الجيني.

بناء على قرار مجلس الجامعة بتاريخ ٤/٢/٢٠٠٧ لا يتوجب على الطلبة المسجلين بمسار الأطروحة اجتياز الامتحان الشامل، وذلك اعتبارا من سبتمبر ٢٠٠٧ .

متطلبات البرنامج

٢٩ وحدة دراسية للمقررات

٢ متطلبات الكلية الإلزامية (الوحدات بين الأقواس)

٠٥١٠-٥٠١ إحصاء حيوي وكمبيوتر في الطب (٢)

١٨ وحدة الزامية (الوحدات بين الأقواس)

٠٥٤٠-٥٢١ أساسيات البيولوجيا الجزيئية (١)

٠٥٤٠-٥٦٠ تقنيات في الكيمياء الحيوية I (٣)

٠٥٤٠-٥٦١ تقنيات في الكيمياء الحيوية II (٣)

٠٥٤٠-٥٦٢ البيولوجيا الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية (٢)

٠٥٤٠-٥٦٣ الاستقرار الأيضي واختلاله (٣)

٠٥٤٠-٥٦٤ الكيمياء الحيوية للأمراض (٣)

٢٠٠٠-٥٠١ الكتابة العلمية ومهارات التواصل (٣)

٠ وحدة اختيارية

٠٥٤٠-٥٠١ الكيمياء الحيوية لعضيات الخلية

٠٥٤٠-٥٦٥ الكيمياء الحيوية للهرمونات

٠٥٤٠-٥٦٦ البروتينات والانزيمات

٠٥٤٠-٥٦٧ الكيمياء والفيزياء الحيوية للغشاء الخلوي

يقدم البرنامج المقررات الاختيارية التالية حيث يمكن للطالب التسجيل في واحد أو أكثر من هذه المقررات كوحدات إضافية.

٩ الزامي		
٠٥٤٠-٥٩٧	أطروحة	(٠)
٠٥٤٠-٥٩٨	أطروحة	(٠)
٢٠٠٠-٥٩٩	أطروحة	(٩)

التوصيف العلمي للمقررات

٠٥٤٠-٥٠١: الكيمياء الحيوية لعضيات الخلية وحداته (٢)

الأساسيات الحديثة لبيولوجيا عضيات الخلية.

٠٥٤٠-٥٦٠: تقنيات في الكيمياء الحيويةI وحداته (٣)

نظريات وتطبيقات: تقنية التحليل الطيفي (الأشعة الفوق البنفسجية والمرئية والمشعة)، الفصل الكهربائي بالجل (البروتينات)، تقنية الطبع الغشائي، التحديد بالتعادل الكهربي، الصباغة التحديدية، طرق فصل الكروماتوقرافي (HPLC,GC/MS; LC/MS) تقنية التعقب بالنظائر المشعة، الكشف عن انتاج الشوارد الحرة والأضرار الناتجة عن الشوارد الحرة، استخدام طريقة التفاعلات الكيميائية المنتجة للضوء، المجهر البؤري، طريقة الكشف باستخدام الإنزيمات المرتبطة بالأجسام المناعية ELISA، تقنية البروتين بالكيمياء الحيوية، تحليل الإنزيمات وتحديد خصائصها.

٠٥٤٠-٥٦١: تقنيات في الكيمياء الحيويةII وحداته (٣)

نظريات وتطبيقات: فصل وتحليل الحمض النووي DNA والحمض النووي RNA، البلازميد وطرق الإستنساخ والتحول، والكشف عن تسلسل الحمض النووي وتطبيقاته، علم المعلومات الحيوية، التمثيل الجيني وتحليله، والتعامل مع الحيوانات المخبرية، تحفيز السكري وسرطان القولون في الحيوانات المخبرية، أنظمة انتاج البروتين المؤتلف، تخليق البتيدات وقليلة النيوكلوتيدات، التعامل مع المواد الكيميائية المشعة، المقايسة المناعية الإشعاعية، مبادئ زراعة الأنسجة الخلوية، الوسط الإنمائي، علم الأنسجة الخلوية، تطبيقات المجهر، التقنيات الخلوية الجينية، تطبيقات إكلينيكية وبحثية. المادة النظرية: نماذج الحيوانات المخبرية الخاصة' تثبيط الجينات والحيوانات المتحولة جينياً ، تقنيات متخصصة، تقنية قياس التدفق الخلوي، تقنيات تكنولوجيا النانو، تقنية التهجين الموضعي المضيء، التهجن الجيني المقارن.

٠٥٤٠-٥٦٢: البيولوجيا الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية وحداته (٢)

تركيب ووظائف الحمض النووي، الجينات البشرية وتركيبها وخواصها التنظيمية، تضرر الحمض النووي وتصليحه والطفرات والأمراض المصاحبة لها، إعادة التركيب الجيني، الجينات المسرطنة: تكوين وتثبيط الجينات المسرطنة، تنظيم عملية التمثيل الجيني، وعمليات ما بعد النسخ الحمض النووي الرايبوسومي للجين والعمليات التعديلية ما بعد ترجمة الحمض النووي الرايبويومي، انتاج البروتينات والأمراض المتعلقة بها، مبادئ وتطبيقات الحمض النووي في التكنولوجيا الحيوية، الخلايا الجذعية الجينية، الاستنساخ الخلوي للحيوانات الثدية، الحيوانات المعدلة وراثيا والاستراتيجيات المختلفة في هذا التطبيق، خلايا الخميرة المهجنة والعلاج في الجينات وأخلاقياتها، المبادئ الأساسية وطرق تطبيقات البصمة الوراثية في علوم الأدلة الجنائية.

٠٥٤٠-٥٦٣: توازن عمليات الأيض واختلالها وحداته (٣)

الديناميكية الحرارية والأنظمة البيولوجية، مسارات وتكامل عمليات الكيمياء الحيوية في الخلية. الأنشطة الإنزيمية وآليات التحكم في التسلل الأيضي، متضمنا السيطرة التسهيلية المساعدة (الالوستيرية)، التعديل التساهمي ومعامل الحد الأقصى للإنزيم. المفاتيح الإنتاجية الهامة، الضبط الكيميائي الحيوي والتسلسلات الخاصة بأعضاء مختارة من الجسم. دور الكبد الهام في توازن عمليات الأيض، حالات الأيض أثناء التغذية، الصيام، السمنة. عدم الانتظام الأيضي. الاكتساب الغذائي والتوازن الأيضي، الشوارد الحرة وانظمة الدفاع الخلوي.

٠٥٤٠-٥٦٤: الكيمياء الحيوية للأمراض وحداته (٣)

الاختلال الأيضي: الاختلالات في التحليل الغذائي للسكريات، اختلال نقل الأحماض الأمينية، اختلالات التحلل الأيضي للبيورين، اختلالات التحلل الأيضي للدهون، اختلالات علم التغذية، الاختلالات على مستوى عضيات الخلية. المواضيع الخاصة، الدلائل التشخيصية، الالتهابات، الأمراض الجينية

الوراثيـة، اخـتلال انظمـة تصـليح الحمـض النـووي DNA، الاخـتلالات العصـبية، أومـيكس، علـوم الكيميـاء الحيويـة فـي التشخيص.

٠٥٤٠-٥٦٥: الكيمياء الحيوية للهرمونات
وحداته (٢)
هرمونـات النمـو وأمـراض النمـو، وظـائف الإنزيمـات وطـرق تكوين الستيرويدات، ضغط الدم والتوتر، مستقبلات النواة وتـأثير الريتينويـد، التـأثيرات الغيـر جينيـة للهرمونـات، الهرمونـات والتكاثر، ملوثات واختلالات الهرمون، السرطان والهرمونـات، الاضطرابات الهرمونية في الكويت.

٠٥٤٠-٥٦٦: البروتينات والانزيمات
وحداته (٢)
الصيغة البنائية للبروتينـات وخواصـها الفيزيـو-كيميائيـة. الثباتيـة البنائيـة والطـي التشـكيلي البروتينـي، الخـواص الطبيعيـة للشـكل التركيبـي الأصـلي، طـرق تحديـد تركيـب البـروتين، الديناميكيـة الحركيـة للإنـزيم وطبيعـة المراكـز النشـطة. هندسـة البروتينـات والإنزيمات، الببتيدات التخليقية والطبيعية.

٠٥٤٠-٥٦٧: الكيمياء والفيزياء الحيوية للغشاء الخلوي
وحداته (٢)
تركيـب ووظـائف الغشـاء الخلـوي، الغشـاء البلازمـي، الأغشـية الخلويـة الداخليـة والعضـيات الخلويـة. الغشـاء الـدهني المـزدوج ونموذج "فسيفساء السائل" لتوضـيح مبـادئ التـرابط عنـد دراسـة الغشاء الحيوي. مناطق "المايكردومين"، الأغشية العائمة، ميوعة الأغشية، الترابط البروتيني الدهني ووظائف الإنزيمات المرتبطة بالأغشـية الخلويـة، تـرابط الهيكـل الخلـوي مـع الغشـاء الخلـوي. نفاذيـة الغشـاء الخلـوي، النـاقلات والقنـوات البروتينيـة، انتقـال الأيونات وجهد الغشاء الخلوي.

٠٥٤٠-٥٩٧: أطروحه
وحداته (٠)

٠٥٤٠-٥٩٨: أطروحه
وحداته (٠)

٢٠٠٠-٥٩٩: أطروحه
وحداته (٩)