Master of Science in Computer Science
Program code: 041810

INTRODUCTION

The Computer Science Department (College of Science) offers a graduate program that leads to the degree of Master of Science in **Computer Science.** The program features a thesis and a non-thesis option. The thesis option requires a successful completion of a thesis, and the non-thesis option requires the completion of a project. The graduate program in Computer Science places equal emphasis on fundamentals and practical aspects of Computer Science. Current research interests of the faculty include: algorithms, artificial intelligence, security, database systems, networks and distributed systems, and software engineering. The aim of this program is to prepare students for industrial and research careers.

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

31 (34) TOTAL COURSE CREDITS (non-thesis option in parenthesis)

1 (4) COMPULSORY COURSES (credits in parenthesis)

0418-590 Research Seminar in Computer Science (1)
0418-593 Project (non-thesis option only) (3)

21 (30) CORE COURSES (3 Credit each)

Group A: Theory (3-6)

0418-512 Automata and Formal Languages
0418-513 Theory of Complexity
0418-516 Graph Theory
0418-521 Programming Paradigms
0418-553 Information Theory

Group B: System and Security (3-12)

0418-522 Distributed Systems
0418-525 Operating Systems
0418-526 Advanced Computer Networks
0418-551 Introduction to Cryptography
0418-561 System & Network Security
0418-562 Software Security
0418-563 Data Protection and Privacy

Group C: Artificial Intelligence (3-12)

0418-524 Expert Systems

0418-541 Advanced Artificial Intelligence
0418-552 Data Mining
0418-566 Machine Learning
0418-567 Algorithms for Optimization

Group D: Applications and Special Topics (3-12)

0418-515 Program Specification and Verification
0418-523 Advanced Databases
0418-527 Interconnection Networks
0418-534 Parallel Computing
0418-543 Advanced Numerical Computing
0418-544 Software Engineering
0418-547 Modeling and Computer Simulation
0418-564 Computational Biology
0418-565 Computational Medicine
0418-580 Topics in Computer Science

Group E: Free Elective (0-6)

Students may study up to 6 credit hours from the 400 level undergraduate courses offered by Computer Science Department or any 400/500 level courses offered by other Departments at Kuwait University with the approval of the Program Director.

9 COMPULSORY COURSES

0418-597	Thesis	(0)
0418-598	Thesis	(0)
2000-599	Thesis	(9)

COURSE DESCRIPTION

0418-512: AUTOMATA AND FORMAL LANGUAGES
CR: 3

The classes of regular, context-free, context sensitive and recursively enumerable languages. Characterization by grammars. Deterministic and non-deterministic automata, pumping lemmats. Undecidable problems. Algebraic and decidability properties of the language classes.

0418-513: THEORY OF COMPLEXITY
CR: 3

Algorithm, Turing machines, computability. Complexity measures based on formal models, time and space, complexity. Tractable and intractable problems. Algorithm design techniques and analysis of the resulting algorithms. Complexity cases. P-NP problem, examples of NP-complete problems. Complexity of parallel computations.

0418-515: PROGRAM SPECIFICATION AND VERIFICATION
CR: 3

Total and partial correctness; Pre- and post conditions, verification rules, predicate transformers. Modal and temporal logic. Algebraic specifications, heterogeneous algebras, equations and conditional equations. Structured specifications, specification languages.

0418-516: GRAPH THEORY
CR: 3

The course covers the following topics: directed and undirected graphs, properties of graphs, graphs and

subgraphs, trees, connectivity of graphs, Euler and Hamiltonian paths/cycles, Ram-sey's theorem, matching, coloring, independent sets and cliques, planar graphs, and networks.

0418-521: PROGRAMMING PARADIGMS
CR: 3

Features of imperative (procedural) programming languages, impacts of von Neumann computer architecture. Object-oriented programming paradigm, objects, classes, inheritance. Concepts of functional programming and LISP, functionals in programming. Concepts of logic programming and PROLOG.

0418-522: DISTRIBUTED SYSTEMS
CR: 3

Introduction to distributed systems: hardware and software concepts. Communication in distributed systems. Language support. Processing Concepts. Synchronisation scheduling and resource allocation. Distributed transaction processing.

0418-523: ADVANCED DATABASES
CR: 3

New data modelling concepts. Advanced transactions models. Conventional and parallel query processing. Database extensions (temporal databases). Data mining concepts.

0418-524: EXPERT SYSTEMS
CR: 3

Structure of Expert System. Classification of Experts Systems and main application areas. Basic cycle of work. Principles of Knowledge Engineering. Probability computations for Expert Systems. Reasoning under certainty and inexact reasoning. Fuzzy logic. Rete algorithm. Data structures for Expert Systems. Designing and developing Expert Systems with shells. CLIPS shell. Life cycles for Expert Systems.

0418-525: OPERATING SYSTEMS
CR: 3

Modern Operating systems design and construction techniques. Concurrent programming, operating system Kernels, correctness, transaction processing, synchronization problems, fault-tolerance, deadlocks, distributed system structures, distributed file systems and distributed coordination, protection and security, network operating systems, comparative structure of different kinds of operating systems, and other research topics.

0418-526: ADVANCED COMPUTER NETWORKS
CR: 3

Local area and wide-area networks, Internet protocols, TCP/IP, advanced topics in computer networking cellular and wireless, mobile communication systems and mobility management, ad hoc networks, sensor networks satellite networks, mobile IP, Bluetooth, network security and reliability.

0418-527: INTERCONNECTION NETWORKS
CR: 3

This course discusses the topological properties of interconnection networks, comparing differ-ent interconnection networks topologies, broadcasting and routing on some well-known inter-connection networks, fault tolerant broadcasting and routing on some well-known interconnec-tion networks, Hamiltonian cycles and Gray codes, and some problems in interconnection net-works.

0418-534: PARALLEL COMPUTING
CR: 3

Sequential and Parallel programs. A descriptive view at sequential and concurrent program execution. Parallel processing models and terminology. Architecture classifications. Communication topologies. Performance measures. Principles of organizing parallel algorithms and examples. Concurrent programming languages.

0418-541: ADVANCED ARTIFICIAL INTELLIGENCE
CR: 3

Mathematical logic, resolution techniques and automated theorem proving. Problem solving methodology. Computational systems for problem solving. Sequential and parallel inference machines. Quasi-chaotic models of computations: Genetic algorithms. Game playing. Machine learning. Natural language processing: syntactic processing, semantic analysis. Selected application of AI.

0418-543: ADVANCED NUMERICAL COMPUTING
CR: 3

Fitting of data, B-spline representations, calculating with B-splines, knot insertion algorithms, curve fitting with splines, surface fitting, mesh data methods, scattered data methods. Transforms and filtration of data, Fourier transforms, convolution and correlation, sampling interpolation, deconvolution problem, reconstruction from projections, discrete projections, iterative image reconstruction. Data fitting with fractals, fractal image, fractal dimension, attractor, compression with quadtree, fractal image coding.

0418-544: SOFTWARE ENGINEERING
CR: 3

Models, notations, the process for software requirement identification, representation, validation, and analysis. Software design process and its models, design state assessment and quality assurance, design verification. Systematic testing of software systems and verification. Measurement and prediction of software reliability. Software project management.

0418-547: MODELLING AND COMPUTER SIMULATION
CR: 3

Basic concepts of modelling, performance metrics, workload selection, data representation. Time-based vs. discrete-event simulation. Simulation of a single server system. Model validation and verification techniques. Random number generators, random variate generation, commonly used distributions. Simulation model analysis, initial transients, confidence intervals, output data analysis. Case studies.

0418-551: INTRODUCTION TO CRYPTOGRAPHY
CR: 3

The course starts with some examples of classical cipher systems such as affine cipher, substitution cipher, etc. Next we study some modern symmetric and asymmetric cipher systems and their security. Chaos-based cipher systems are also introduced. The diffie-hellman key exchange protocol is discussed. Digital signatures, hash functions and message authentication codes which are important tools for authentication and data integrity are also presented.

0418-552 : DATA MINING
CR: 3

Basic concepts, data preprocessing; Association rules, Classification and Prediction;. Cluster analysis; Evaluation Techniques; Specialized Techniques.

0418-553 : INFORMATION THEORY
CR: 3

Introduction to Algebra, Entropy, Linear codes, Cyclic codes, BCH codes, Hamming code, Huffman codes, Lempel-Ziv codes, Shannon–Fano codes, Channel capacity, Mutual infor-mation, Binary symmetric channel, Gaussian channel.

0418-561: SYSTEM & NETWORK SECURITY
CR: 3

This course introduces a wide range of security problems in software, systems, and networks. Main topics include principles of systems and network security; classical and modern threat models in computing systems; security in operating systems, browsers, and at the IP stack, transport layer security; defensive methods; and security analysis.

0418-562: SOFTWARE SECURITY
CR: 3

The course provides a deep insight into state-of-the-art security problems facing design, con-struction, and maintenance of software systems. Main concepts include vulnerability analysis and detection through static and dynamic analysis, information flow analysis, trusted compu-ting base, sandboxing, and return-oriented programming.

0418-563: DATA PROTECTION AND PRIVACY
CR: 3

This is an advanced graduate course that utilizes presents the theoretical foundations for priva-cy protection in database. The course will include advanced applied theoretical topics such as homomorphism, design of encrypted databases, encrypted queries, data anonymity systems considerations, and privacy in the cloud.

0418-564: COMPUTATIONAL BIOLOGY
CR: 3

Main topics include central dogma in biology, bioinformatics databases and sequence alignment, phylogenetic trees & clustering techniques, molecular dynamics simulations and applications,

hidden markov models, affine transformations and modeling molecular aggregation.

0418-565: COMPUTATIONAL MEDICINE
CR: 3

Main topics include an overview of computational medicine & medical informatics, electronic health records and health systems, designing scalable software systems for health, algorithm development for diabetes pumps, and computational molecular docking and drug design

0418-566: MACHINE LEARNING
CR: 3

The course covers the basic concepts and techniques of Machine Learning from both theoretical and practical perspective. The material includes decision trees, artificial neural networks, deep learning, Bayesian learning, instance-based learning and reinforcement learning

0418-567: ALGORITHMS FOR OPTIMIZATION
CR: 3

Methods and algorithms for developing systems and software to solve single and multiple objective optimization problems. Methods include backtracking, direct search, and gradient-based methods.

0418-580: TOPICS IN COMPUTER SCIENCE
CR: 3

Special topics not covered in other courses; May be repeated for credit under different subtitles.

0418-590: RESEARCH SEMINAR IN COMPUTER SCIENCE
CR: 1

The aim of the research seminar is to allow the M.Sc. candidate to gain experience in preparing and presenting his/her research work.

0418-593: PROJECT
CR: 3

The student undertakes an independent project on a research topic of theoretical and/or experimental focus under the supervision of a faculty member listed in the supervisory list of the College of Graduate Studies. The objective is to provide the student with an opportunity to integrate and apply the knowledge gained throughout the course of study in a practical problem. The student must document the project in a scientific report following standard research writing guidelines and give a public presentation to the project examination committee.

0418-597: THESIS
CR: 0

0418-598: THESIS
CR: 0

2000-599: THESIS
CR: 9

ماجستير العلوم في علم الحاسوب

رمز البرنامج: ٠٤١٨١٠

مـــقـــدمـــــة

يقدم قسم علم الحاسوب برنامج الماجستير في علم الحاسوب. والذي يهدف لإعداد خريجيه للمجالات المهنية الصناعية والخدماتية والبحثية، ويكون البرنامج بخيار تنفيذ مشروع واجتياز امتحان شامل أو خيار كتابة أطروحة، ويولي البرنامج تركيزا متوازنا على مجالات علوم الحاسوب الأساسية النظرية من جهة، والجوانب العملية التطبيقية من جهة أخرى، وتتنوع الاهتمامات البحثية لأعضاء هيئة التدريس في البرنامج لتشمل: الخوارزميات، الذكاء الاصطناعي، الحماية، نظم قواعد البيانات، الشبكات، النظم المتوازية، النظم الموزعة، وهندسة البرمجيات.

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

متطلبات البرنامج

٣١ (٣٤) **وحدة دراسية للمقررات**

١ (٤) **وحدة الزامية (الوحدات بين القوسين)**

٠٤١٨-٥٩٠ ندوة أبحاث في علم الحاسوب (١)

٠٤١٨-٥٩٣ مشروع (٣) (ماجستير بدون أطروحة)

٢١ (٣٠) **مقررات أساسية (٣ وحدات لكل مقرر)**

مجموعة أ : النظري (٣-٦ وحدات)

٠٤١٨-٥١٢ الأوتوماتية واللغات الشكلية

٠٤١٨-٥١٣ نظرية التعقيد

٠٤١٨-٥١٦ نظرية الرسم البياني

٠٤١٨-٥٢١ نماذج البرمجة

٠٤١٨-٥٥٣ نظرية المعلومات

مجموعة ب : الأنظمة و الأمن (٣-١٢ وحدة)

٠٤١٨-٥٢٢ النظم الموزعة

٠٤١٨-٥٢٥ نظم التشغيل

٠٤١٨-٥٢٦ شبكات الحاسوب المتقدمة

٠٤١٨-٥٥١ مقدمة التشفير

٠٤١٨-٥٦١ أمن النظم والشبكات

٠٤١٨-٥٦٢ أمن البرمجيات

٠٤١٨-٥٦٣ حماية البيانات والخصوصية

مجموعة ج : الذكاء الإصطناعي (٣-١٢ وحدة)

٠٤١٨-٥٢٤ نظم خبيرة

٠٤١٨-٥٤١ ذكاء اصطناعي متقدم

٠٤١٨-٥٥٢ استخراج البيانات

٠٤١٨-٥٦٦ تعلم الآلة

٠٤١٨-٥٦٧ خوارزميات للتحسين

مجموعة د : التطبيقات والمواضيع الخاصة (٣-١٢ وحدة)

٠٤١٨-٥١٥ التوصيف والتحقق في البرمجة

٠٤١٨-٥٢٣ قواعد البيانات المتقدمة

٠٤١٨-٥٢٧ الشبكات المترابطة

٠٤١٨-٥٣٤ الحوسبة المتوازية

٠٤١٨-٥٤٣ الحوسبة العددية المتقدمة

٠٤١٨-٥٤٤ هندسة البرمجيات

٠٤١٨-٥٤٧ النمذجة والمحاكاة الحاسوبية

٠٤١٨-٥٦٤ الحوسبة في علم الأحياء

٠٤١٨-٥٦٥ الحوسبة الطبية

٠٤١٨-٥٨٠ موضوعات في علم الحاسوب

مجوعة هـ : مقررات إختيارية حره (٠-٦ وحدات)

*يمكن للطالب دراسة بحد أقصى ٦ وحدات من مقررات المرحلة الجامعية الأولى (مستوى ٤٠٠) من قسم علم الحاسوب، أو أي مقررات مستوى (٤٠٠/٥٠٠) التي تقدمها الأقسام الأخرى في جامعة الكويت وبموافقة مدير البرنامج.

٩ الزامي

٠٤١٨-٥٩٧ أطروحة (٠)

٠٤١٨-٥٩٨ أطروحة (٠)

٢٠٠٠-٥٩٩ أطروحة (٩)

التوصيف العلمي للمقررات

٠٤١٨-٥١٢: الأوتوماتية واللغات الشكلية
وحداته (٣)
صفوف اللغات المنتظمة وذات السياق الحر وذات السياق الحساس والقابلة للعد ارتداديا. التصنيف بناء على القواعد اللغوية - الأوتوماتية المحددة والأوتوماتية غير المحددة - نظريات الضخ - المسائل غير المحددة - الخواص الجبرية والتحديدية للصفوف اللغوية.

٠٤١٨-٥١٣: نظرية التعقيد
وحداته (٣)
الخوارزميات - آلة تورنك - القابلية للحساب - إجراءات التعقيد المبنية على أساس النماذج الشكلية (الأصولية) والزمن والمساحة - التعقيد - المسائل القابلة للتتبع - والمسائل غير القابلة للتتبع - طرق تصميم الخوارزميات وتحليلها - حالات التعقيد - المسائل PN-P . أمثلة على مسائل PN - التامة. درجة تعقيد الحسابات المتوازية.

٠٤١٨-٥١٥: التوصيف والتحقق في البرمجة
وحداته (٣)
الصحة الكلية والصحة الجزئية - الشروط القبلية والبعدية - قواعد التحقق - محولات المسانيد - المنطق النموذجي والمنطق الزماني - التوصيفات الجبرية -جبر التنافر - المعادلات والمعادلات الشرطية -التوصيفات المبنية - لغات التوصيف.

٠٤١٨-٥١٦ نظرية الرسم البياني
وحداته (٣)
المقرر يغطي المواضيع التالية: الرسوم البيانية الموجة والغير موجة، خصائص الرسوم البيانية، الرسوم البيانية والرسوم البيانية الجزئية، ترابط الرسوم البيانية، الأشجار في الرسوم البيانية، مسارات ودوائر أولر وهاملتون، نظرية رامسيس، التوافقات، تلوين الرسوم البيانية، المجموعات المستقلة، الرسوم البيانية المستوية، والشبكات.

٠٤١٨-٥٢١: نماذج البرمجة
وحداته (٣)
مواصفات لغات البرمجة الحتمية - اسلوب بناء حاسوب فون نويمان - نماذج برمجة الكائنات، الكائنات، الفئات، التوارث - مفاهيم البرمجة الدالية وLISP - الداليات في البرمجة - مفاهيم البرمجة المنطقية PROLOG.

٠٤١٨-٥٢٢: النظم الموزعة
وحداته (٣)
مقدمة في النظم الموزعة: مفاهيم في المعدات والبرمجيات - الاتصال في النظم الموزعة - دعم اللغة - مفاهيم التشغيل - الجدولة التزامنية وتحديد الموارد - تشغيل المعاملات الموزعة.

٠٤١٨-٥٢٣: قواعد البيانات المتقدمة
وحداته (٣)
مفاهيم نمذجة البيانات الجديدة - نماذج المعاملات المتقدمة - تشغيل الاستعلام التقليدي والمتوازي - امتدادات قواعد البيانات (قواعد البيانات المؤقتة) - مفاهيم تعدين البيانات (التنقيب في البيانات عن معلومات).

٠٤١٨-٥٢٤: نظم خبيرة
وحداته (٣)
بنية النظام الخبير - تقسم وتصنيف أنواع النظم الخبيرة، ومجالات التطبيق الأساسية - الدورة الأساسية للعمل - مبادىء هندسة المعرفة - حسابات الاحتمالات لنظم الخبرة - المعقولية في ظلال التأكد، والمعقولية غير الدقيقة - منطق التشويش - خوارزمية ريت - بنى المعطيات لنظم الخبيرة - تصميم وتطوير النظم الخبيرة باستخدام الصدفات - صدفة كلبس - دورات الحياة للنظم الخبيرة.

٠٤١٨-٥٢٥: نظم التشغيل
وحداته (٣)
تصميم وبناء نظم التشغيل الحديثة - البرامج المتزامنة- نواة نظم التشغيل - التنسيق والاتصال بين النظم الموزعة ومعالجة العمليات - معالجة الأعطال وسماحية الخلل-التشابك الكامل - نظم الملفات الموزعة - الأمان - دراسات مقارنة من نظم التشغيل الحالية ومواضيع الأبحاث المتعلقه بها.

٠٤١٨-٥٢٦: شبكات الحاسوب المتقدمة
وحداته (٣)
الشبكات المحلية والموسعة - بروتوكولات الشبكات موضوعات متقدمة في الشبكات الخلوية اللاسلكية والاتصالات المتنقلة والتحكم فيها - الشبكات الاعتباطية - شبكات أجهزة الاستشعار والأقمار الصناعية - الأمان في

الشبكات واعتمادية الشبكات - البروتوكولات الحديثة.

٠٤١٨-٥٢٧ الشبكات المترابطة
وحداته (٣)
يغطي المقرر خصائص الشبكات المترابطة والفروقات فيما بينها، كما يغطي وسائل النشر والارسال في بعض الشبكات المترابطة المشهورة، وكذلك النشر والارسال في حال وجود بعض الاعطال وكيفية تفاديها. أضافة لما سبق يغطي المقرر شفرات جري وعلاقتها بدوائر هاملتون وبعض المشاكل ذات العلاقة في هذه الشبكات.

٠٤١٨-٥٣٤: الحوسبة المتوازية
وحداته (٣)
البرامج التتابعية والبرامج المتوازية - نظرة وصفية لتنفيذ البرامج التتابعية والبرامج المتزامنة - نماذج التشغيل المتوازي والمصطلحات المقابلة - أنواع أساليب البناء - طبولوجيا الاتصال - مقاييس الأداء - مبادىء تنظيم الخوارزميات المتوازية مع أمثلة تطبيقية - لغات البرمجة المتوازية.

٠٤١٨-٥٣٦: رسوم الحاسوب البيانية المتقدمة
وحداته (٣)
نمذجة العالم الحقيقي برسوم الحاسوب البيانية - بنى المعطيات - وقواعد البيانات لرسوم الحاسوب البيانية - طرق استخلاص العلاقة المكانية بين الأشياء والصعوبات المقابلة - محاكاة ديناميكا الأشياء - الأهداف التبادلية - نظم الجسيمات - قيود رسوم الحاسوب البيانية - الأنسجة وتصميمها - أساليب بناء محطات عمل الرسوم البيانية المتقدمة - النظم الحقيقية الافتراضية.

٠٤١٨-٥٤١: ذكاء اصطناعي متقدم
وحداته (٣)
المنطق الرياضياتي - طرق التحليل وضبط درجة الحدة- برهنة النظريات المميكنة (المحولة إلى الأوتوماتية)- طرق ومناهج حل المسائل - النظم الحسابية لحل المسائل - آلات الاستدلال التتابعية والمتوازية - نماذج الحسابات شبه المشوشة: الخوارزميات الجينية - ألعاب المباريات - تعليم الآلات - تشغيل اللغة الطبيعية: التشغيل التركيبي وتحليل دلالات الألفاظ - تطبيقات مختارة لذكاء الصنعي.

٠٤١٨-٥٤٣: الحوسبة العددية المتقدمة
وحداته (٣)
توفيق البيانات - تمثيل الشرائح B - الحسابات باستخدام الشرائح B - خوارزميات إدخال العقد - توفيق المنحنيات باستخدام الشرائح - توفيق السطوح - طرائق البيانات الشبكية - طرائق البيانات المبعثرة - التحويلات وترشيح البيانات - تحويلات فوريه - الاكتفاف والارتباط - حساب استكمال العينات - مسألة فك الالتفاف - إعادة البناء من الإسقاطات - الإسقاطات المنفصلة - إعادة البناء التكريري للصور - توفيق المنحنيات باستخدام الكسوريات (الفركتلات) - الصور الكسورية - البعد الكسوري - الجاذب - الانضغاط باستخدام الأشجار الرباعية - التكويد باستخدام الصور الكسورية.

٠٤١٨-٥٤٤: هندسة البرمجيات
وحداته (٣)
النماذج، الاصطلاحات - عمليات تعريف متطلبات البرمجيات - التمثيل العلمي - اختبارات الصحة والتدقيق - التحليل - عملية تصميم البرمجيات ونماذجه - تقييم حالة التصميم والتأكد من النوعية - التحقيق من التصميم - الاختبار الدوري لنظم البرمجيات والتحقق منها - قياس الوثوقية بالبرمجيات والتنبؤ بها - إدارة مشاريع البرمجيات.

٠٤١٨-٥٤٧: النمذجة والمحاكاة الحاسوبية
وحداته (٣)
المفاهيم الأساسية للنمذجة - مقاييس الأداء - اختيار أحمال التشغيل - تمثيل البيانات - المحاكاة بين الأساس الزمني والأحداث المتقطعة - محاكاة نظام وحدة خدمة مفردة - طرق التحقق من صحة النماذج - مولدات الأعداد العشوائية - توليد المتغيرات العشوائية - التوزيعات الشائعة الاستخدام - تحليل نماذج المحاكاة - الحالات العابرة الابتدائية - فترات الثقة - تحليل بيانات المخرجات - دراسة حالات مختلفة.

٠٤١٨-٥٥١: مقدمة التشفير
وحداته (٣)
يبدأ المقرر بعرض الأمثلة عن نظم الشفرات التقليدية مثل الشفرات التقليدية مثل شفرات التألفية، شفرات الإستبدال.. ألخ، يلي ذلك دراسة نظم الشفرات المتناظرة وغير المتناظرة وطرق حمايتها، كما يتضمن المقرر مقدمة في أنظمة شفرات الفوضى القائمة، علاوة على مناقشة بروتوكول تبادل مفاتيح هيلمان . التواقيع الالكترونية. وتطبيقات البعثرة، طرق التحقق من هوية الرسالة والتي تشكل أدوات هامة للتحقق من الهوية وسلامة البيانات.

٠٤١٨-٥٥٢: استخراج البيانات
وحداته (٣)

المفاهيم الأساسية، تجهيز البيانات، قواعد الارتباط، التصنيف والإسناد، تحليل التجمعات، تقنيات التقييم، التقنيات المتخصصة.

٠٤١٨-٥٥٣: نظرية المعلومات
وحداته (٣)
يغطي المقرر المواضيع التالية: الجبر، وسيلة قياس معدل المحتوى المعلوماتي، الشفرات الخطية، الشفرات الدورية، شفرات بوز-شاندرا-هكيونغهام (BCH)، شفرات هامنغ (Hamming)، شفرات هوفمان (Huffman)، شفرات ليمبل-زيف (Limpel-Ziv)، شفرات شانون-فانو (Shannon-Fano)، سعة قناة الارسال، المعلومات المتبادلة، القناة الثنائية المتماثلة، وقناة جاوسيان.

٠٤١٨-٥٦١: أمن النظم والشبكات
وحداته (٣)
يحتوي المقرر على مجموعة واسعة من المشاكل الأمنية في البرامج والأنظمة والشبكات. ويشمل الموضوعات الرئيسية التالية: مبادئ النظم وأمن الشبكات، نماذج التهديد الكلاسيكية والحديثة في نظم الحوسبة، الأمان في أنظمة التشغيل ، متصفحات الانترنت ورصة بروتوكول الإنترنت ، أمن طبقة النقل في الشبكات ، الطرق الدفاعية ، والتحليل الأمني.

٠٤١٨-٥٦٢ : أمن البرمجيات
وحداته (٣)
يحتوي المقرر على معالجة عميقة لأحدث المشاكل الأمنية التي تواجه تصميم وبناء وصيانة الأنظمة البرمجية. ويتشمل على المفاهيم الرئيسية التالية: تحليل و كشف الثغرات من خلال التحليل الساكن والمتغير، تحليل تدفق المعلومات ، قاعدة الحوسبة الموثوقة، التضييق، والبرمجة موجهة العودة.

٠٤١٨-٥٦٣ : حماية البيانات والخصوصية
وحداته (٣)
يطرح المقرر مواضيع متقدمة في الأسس النظرية لحماية الخصوصية في قاعدة البيانات. يشمل المقرر مواضيع نظرية تطبيقية متقدمة مثل التشابه ، تصميم قواعد البيانات المشفرة ، الاستعلامات المشفرة ، أنظمة إخفاء البيانات ، والخصوصية في الحوسبة السحابية.

٠٤١٨-٥٦٤: الحوسبة في علم الأحياء
وحداته (٣)
المواضيع الرئيسية في هذه المادة تشمل الفكرة المركزية في علم الأحياء، قواعد بيانات المعلومات الحيوية والمحاذاة التسلسلية، الأشجار التطورية وتقنيات التجميع، محاكاة وتطبيقات الديناميات الجزيئية، نماذج ماركوف المخفية، التحولات الجينية ونمذجة التجميع الجزيئي.

٠٤١٨-٥٦٥: الحوسبة الطبية
وحداته (٣)
المواضيع الرئيسية في هذه المادة تشمل لمحة عامة عن الطب الحسابي والمعلوماتية الطبية، السجلات الصحية الإلكترونية والنظم الصحية، تصميم أنظمة البرمجيات قابلة للتحجيم في المجال الصحي، تطوير الخوارزمية لمضخات السكري، والالتحام الجزيئي الحسابي وتصميم الأدوية.

٠٤١٨-٥٦٦: تعلم الآلة
وحداته (٣)
يغطي المقرر المفاهيم الأساسية وتقنيات التعلم الآلي من المنظور النظري والعملي. يشمل المحتوى أشجار القرار والشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق والتعلم البايزي والتعلم القائم على المثيل والتعلم المعزز.

٠٤١٨-٥٦٧: خوارزميات للتحسين
وحداته (٣)
طرق وخوارزميات تطوير الأنظمة والبرمجيات لحل مشاكل تحسين الأهداف الفردية والمتعددة. تتضمن الأساليب التراجع والبحث المباشر والأساليب القائمة على التدرج.

٠٤١٨-٥٨٠: موضوعات في علم الحاسوب

وحداته (٣)
موضوعات خاصة لا تشملها المقررات الأخرى. يمكن تكرار دراسة هذا المقرر واحتساب وحداته تحت عناوين فرعية مختلفة.

٠٤١٨-٥٩٠: ندوة أبحاث في علم الحاسوب
وحداته (١)
الغرض من ندوة الأبحاث هو تدريب طلبة الماجستير على إعداد وعرض الأبحاث التي يقومون بها.

٠٤١٨-٥٩٣: مشروع
وحداته (٣)
يقوم الطالب بتنفيذ مشروع مستقل لموضوع بحثي ذات طابع نظري أو/ وتجريبي تحت اشراف عضو هيئة تدريس معتمد للإشراف بكلية الدراسات العليا. والهدف من ذلك هو تزويد الطالب بفرصة لدمج وتطبيق المعرفة المكتسبة خلال مرحلة الدراسة في مجالات عملية. يجب على الطالب توثيق دراسته في تقرير يتبع منهجية بحثية بالكتابة وتقديم عرض تقدمي علني للجنة امتحان المشروع.

٠٤١٨-٥٩٧: أطروحه
وحداته (٠)

٥٩٨-٠٤١٨: أطروحه
وحداته (٠)

٥٩٩-٢٠٠٠: أطروحه
وحداته (٩)