المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

مقترح تحديث الخطة الدراسية

لبرنامج بكالوريوس العلوم فى هندسة البرمجيات

قسم هندسة البرمجيات
كلية هندسة وعلوم الحاسب
جامعة الامير سطام بن عبد العزيز

١٤٣٩/١٤٣٨

Appendix B

Course Description

ملحق ٢
توصيف مقررات هندسة وعلوم الحاسب

Course Code	**CS 1101**	**عال ١١٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Fundamentals**	**أساسيات الحاسب**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (2 + 0+1)**	**3 (٢ + ٠ + ١)**	**الساعات**
Prerequisite	----------	----------	**المتطلب السابق**
Corequisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**

يعتبر هذا المقرر تأسيسي لكل من كليات هندسة وعلوم الحاسب، الهندسة والعلوم يحتوي المقرر مقدمة عن الحاسب وتقنية المعلومات، مهارات استخدام الحاسب تحرير النصوص، الجداول الإلكترونية، العروض التقديمية، قواعد البيانات، الإنترنت والاتصالات والشبكات؛ حل المسائل خرائط التدفق، مقدمة عن الخوارزميات، تراكيب التحكم؛ برمجة الحاسب لغات البرمجة، المترجمات وأمثلة على اللغة الوصفية

This course serves as an introductory course for the engineering/computer/science colleges. It includes topics such as: introduction to computing and information technology; productivity skills: (word processing, spreadsheets, presentations, information, communications and networking); problem solving: (flow charts, introduction to algorithms, control structures); computer programming: (programming languages, compilers, Pseudo code examples).
At the end of this course, the students are expected to be familiar with the basics of computing and information technology. Also they will comprehend the principles of problem solving and algorithms by analysing problems and design suitable solutions. Moreover, they are expected to practice and master productivity skills.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Maureen Sprankle and Jim Hubbard, “Problem Solving and Programming Concepts”, 9th ed., Prentice Hall, 2012, ISBN-10: 0132492644 ISBN-13: 9780132492645
  - Latest Official ICDL Documentation

Course Code	**CS 1111**	**عال ١١١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Discrete Mathematics**	**الرياضيات المتقطعة**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 + 2 + 0)**	**3 (0 + 2 + 3)**	**الساعات**
Prerequisite	----------	----------	**المتطلب السابق**
Corequisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**

يقدم هذا المقرر أسس الرياضيات المتقطعة حيث يركز على الجانب النظري الذي يفيد دارسي علوم الحاسب. يشمل المحتوى أسس المنطق (منطق الاستقراء، منطق الاستدلال، طرق البراهين، المجموعات، العلاقات، الدوال، السلاسل، نمو الدوال، الاعداد الصحيحة وتطبيقات نظرية الأعداد، أساسيات العد (مبدأ العد، مبدأ برج الحمام، التباديلوالتوافيق والعلاقات التكرارية). التراكيب المجردة (نظرية الرسومات والاشجار) الاحتمالات المجردة ونظرية الاحتمالات.

Introduces the foundations of discrete mathematics as they apply to computer science, focusing on providing a solid theoretical foundation for further work. Topics include introduction to: Basic

logic: logic and proof techniques. Fundamental discrete structures: sets, relations, functions, Sequences and Summations. Growth of functions. Integers and Division, Rings & Fields, Applications of Number Theory. Basics of counting: Counting arguments, The pigeonhole principle, Permutations and combinations, Recurrence relations. Graphs and Trees. Discrete Probability.
Recommended Text Book and References: • Text Book: – Discrete Mathematics for Computer Science" by ,Haggard, Gary M

Course No.	**CS 1301**	**عال ١٣٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Programming 1**	**برمجة الحاسب١**	**إسم المقرر**
C.H Dist.	**3 (2 + 2 + 2)**	**3 (2 + 2 + 2)**	**الساعات**
Pre-requisite	----------	----------	**المتطلب السابق**
Co-requisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**

يقدم المقرر مبادئ لغات البرمجة الإجرائية يشمل المقرر مقدمة الى المترجمات وأساليب حل المسائل وتصميم الخوارزميات. أساسيات البرمجة: أنواع البيانات الأساسية، جمل الاسناد، الادخال والاخراج، الجمل الشرطية والاستثنائية، التكرار، الدوال/الطرق، حدود المعرفات، تصحيح الاخطاء. تراكيب البيانات والخوارزميات وتشمل المصفوفات واستعمالاتها، السلاسل الحرفية، أساليب البحث وخوارزمية الترتيب. المؤشرات (اختياري) .

Introduction to concepts, principles, and skills of programming including compilers, compiling process, algorithms, and introduction to problem-solving. Implementation of algorithms in a programming language. Fundamentals of programming concepts including data type assignment statements, standard input/output, selection, repetition, functions/methods, parameters, scope of identifiers, debugging. Data structures and algorithms include: arrays(1D and 2D), characters strings, Linear search, binary search and simple sorting algorithm. Pointers (optional)
Recommended Text Book and References: • Text Book: - D.S. MALIK, "C++ Programming∫†From Problem Analysis to Program Design", 5th edition, THOMSON. • References: - Paul Deitel and Harvey Deitel, C++ How to Program , 8th Edition, Prentice Hall Robert Lafore, "Object-Oriented Programming in C++", 4th edition, Sams

Course Code	**CS 2301**	**عال ٢٣٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Programming 2**	**برمجة الحاسب٢**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (2 + 1 + 1)**	**3 (1 + 1 + 2)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS 1301**	**عال ١٣٠١**	**المتطلب السابق**
Co-requisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**

تقديم البرمجة الشيئية وأسلوب التصميم في البرمجة الشيئية، التصانيف، أنواع البيانات المجردة، الخواص والطرق، الأشياء، دالة التنفيذ التلقائي،دالة تدمير الكائنات وتحرير الموارد المخصصة، تعدد أشكال الدالة، التوارث، وتعدد الأشكال. مواضيع أخري تشمل تراكيب البيانات مثل القوائم المتصلة,الرصة والصفوف وكذلك واجهات المستخدم المرسومة.

Introduces the concepts of object-oriented programming to students with a background in the procedural paradigm. Topics include classes and objects, data members and member functions, constructors,garbage collector and finalize, overloading, inheritance, polymorphism, and templates and exceptions handling. Data structures such as linked lists, stacks and queues, and graphical user interface.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - JAVA How to Program" by ,H. M. Deitel and P. J. Deitel
- References:
  - D.S. MALIK, "Java Programming†From Problem Analysis to Program Design", 5th edition, THOMSON.

Course Code	**CS2321**	**عال ٢٣٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Algorithms & Data structure**	**الخوارزميات وتراكيب البيانات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(2+2+2)**	**3 (2 + 2 + 2)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS1301**	**عال ١٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite		----------	**المتطلب المرافق**

هذا المقرر يهتم بغير المتخصصين في علوم الحاسب ويقدم لهم أساسيات تراكيب البيانات وتحليل الخوارزميات والتي تعتبر من الأدوات اللازمة في تصميم حلول للمشاكل المختلفة. يشمل المحتوى: طرق تحليل الخوارزميات النظرية والعملية واستخدامها في تحديدوتحليل وقت التنفيذ. المؤشرات والاستدعاء الذاتي، مفهوم البيانات المجردة. تراكيب البيانات تشمل: القوائم والقوائم المتصلة، المكدسات، الطوابير, الطوابير ذات الأولوية، شجرة البيانات والتجول فيها، شجرة البحث الثنائية، الأكوام، جداول الترميز والرسومات والخوارزميات المتعلقة بها. أيضاً خوارزميات الفرز المهمة مثل: الفرزالفقاعي، الفرز عن طريق الإدخال، الفرز عن طريق الاختيار، الفرز عن طريق الدمج، الفرز المعتمد على الأكوام، الفرز عن طريق الجيوب، البحث التتابعي والبحث الثنائي.

This course concerns non computer science students and introduce to them the basic data structures and algorithm analysis which are to be used as tools in designing solutions to

problems. Topics include: algorithm analysis using both asymptotic notations and empirical measurements of performance and applying them to functions involved in complexity analysis, pointers and recursion, abstract data type concepts. Data structures include: lists and linked-lists, stacks, queues, priority queues, trees and its traversal, binary search trees, heaps, hash tables and graphs and graphs' algorithms. Also, important sorting and searching algorithms will be discussed including: bubble sort, insertion sort, selection sort, merge sort, heap sort and radix sort, sequential search and binary search.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Data Structures and Algorithm Analysis in C++" by ,Mark Allen Weiss, Addison-Wesley

Course Code	**CS 3001**	**عال ٣٠٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Ethical & Professional Practices**	**الممارسات الأخلاقية والمهنية**	**إسم المقرر**
Credit	**2 (2 + 0 + 0)**	**(0 + 0 + 2) 2**	**الساعات**
Prerequisite	----------	----------	**المتطلب السابق**
Corequisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر إلي تنمية المهارات والممارسات المهنية لدي الطلاب ويتطرق إلى القضايا الاجتماعية والمهنية التي تنشا في سياق الحوسبة .يحتوي المقرر علي تاريخ الحوسبة، الحاسب والمجتمع، تأثير الحوسبة على المجتمع، أدوات التحليل، الأخلاق المهنية، والحاكم والتنظيم، المخاطر وعمليات الأمن والخصوصية وحقوق الملكية الفكرية وجرائم الحاسب، الحوسبة والاقتصاد، المسؤولية المهنية والأطر الفلسفية.

This course introduces students to the social and professional issues that arise in the context of computing. Topics include history of computing, social context, analytical tools, professional ethics, risks, security operations, intellectual property, privacy and civil liberties, computer crime, economics of computing, and philosophical frameworks.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - "Computers, Ethics, and Society" by ,David M. Ermann and Michele S Shuaf, Oxford University

Course Code	**CS 3501**	**عال3501**	**رمز المقرر**
Course Name	**Artificial Intelligence**	**الذكاء الاصطناعي**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 + 0 + 0)**	**(0+0+3)3**	**الساعات**
Prerequisite	**CS2311 OR CS2321**	**عال 2311 أو عال2321**	**المتطلب السابق**
Corequisite	**-- --**	**-- --**	**المتطلب المرافق**

مقدمة في الذكاء الاصطناعي تشمل المفاهيم والتقنيات المستخدمة .يحتوي المقرر على الأساسيات، حل المشاكل بالبحث، البحث الأعمى، مشاكل تحقيق القيود، تمثيل المعرفة، البحث المتقدم، وطرق متقدمة لتمثيل المعرفة والاستدلال، التخطيط، وعدم

التأكد.
Introduces students to the fundamental concepts and techniques of artificial intelligence. Topics include fundamental issues, agents, solving problems by searching, informed search and exploration, constraint satisfaction problems, knowledge representation and reasoning, advanced search, advanced knowledge representation and reasoning, planning, and uncertainty.
Recommended Text Book and References: • Text Book: - "Artificial Intelligence: A Modern Approach" by ,Stuart Russell and Peter Norvig

Course Code	**CS 3701**	**عال3701**	**رمز المقرر**
Course Name	**Operating Systems**	**نظم التشغيل**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 + 2 + 0)**	**3 (3 + 2 + 0)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS2311 OR CS2321**	**عال 2311 أو عال2321**	**المتطلب السابق**
Corequisite	**-- --**	**-- --**	**المتطلب المرافق**
يهدف هذا المقرر الى تعريف الطالب بالمفاهيم الأساسية لنظم التشغيل وطرق تصميمها وبناؤها والمقارنة بين طرق عملها من حيث الكفاءة والاعتمادية . .كما يقارن بين الخوارزميات المتبعة في بناء أنظمة التشغيل من حيث السرعة و استعمال الحيز . يشمل المحتوى نظرة عامه لنظم التشغيل الحديثة، أنواع نظم التشغيل، هيكلة نظم التشغيل، العمليات، الخيوط(مفاهيم، الاتصالات، التزامن والجمود)، جدولة وحدة المعالجة المركزية، إدارة الذاكرة والذاكرة الوهمية، نظم الملفات، نظم الإدخال والإخراج، الأمن والحماية وأشياء أخرى متعلقة بالمقرر.			
This course aims to introduce the fundamentals of operating systems design and implementation. Topics include an overview of the modern operating systems, Types of operating systems, operating system structures, process management and thread(concepts of , communication, synchronization and deadlock), CPU scheduling, memory management and virtual memory, File systems; I/O systems; Security and protection.			
Recommended Text Book and References: • Text Book: - Silberschatz and P. Galvin, Operating Systems Concepts, 8th Edition, John Wiley & Sons, Inc. 2010.			

Course Code	**CS 3801**	**عال3801**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Security**	**أمن الحاسبات**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 + 0 + 0)**	**3 (3 + 0 + 0)**	**الساعات**
Prerequisite	**CE3761**	**هال3761**	**المتطلب السابق**
Corequisite	----------	----------	**المتطلب المرافق**
يغطي هذا المقرر الجوانب الرئيسية لأمن الحاسبات والشبكات .يشمل المحتوى على مواضيع :أنواع الهجوم، الخدمات ومتطلبات أمن الحاسبات (السرية، تكامل وسلامة البيانات، عدم الإنكار، الوفرة، التحقق، الأصالة)، التشفير :التشفير المتماثل والغير متماثل، التحقق والتواقيع الرقمية، برتوكول إدارة مفاتيح التشفير، الأمن الفيزيائي، التحكم في الوصول، بناء نظم الأمن والحماية،			

الأمن في نظم التشغيل، الأمن في شبكات الحاسب، إدارة المخاطر الأمنية وتحليلها، السياسة الأمنية للحاسبات، إدارة نظم الحماية، الفيروسات، المعايير الدولية لأمن المعلومات كوشف التسلل والاستجابة للحوادث، تأمين البريد الإلكتروني ,PGP (MIME)، الجدار الناري، تأمين التراسل والتعامل التجاري عبر شبكة الإنترنت .كما أن هذا المقرر يقدم الأسس الرياضية لعلم التشفير ويركز على الجوانب الأمنية للنظم.
This course covers the major aspects of computer and network security. This module include : Model and attacks, security services (confidentiality, integrity, non-repudiation, availability, accountability), Cryptography: symmetric-key and Asymmetric-key cryptography, authentication and digital signature, key management and cryptographic protocol, physical security, access control and authentication, building secure system, security in operating systems, security in computer networks, risk management and analysis, computer security policy, security administration, virus protection, International information security standards and Intrusion detection and incident response, Electronic mail security (PGP, MIME). Firewalls and web security. While the module does provide all the necessary mathematical background in cryptography, it concentrates more on the systems security aspects. Therefore the primary focus will be on the design of computing systems from the security perspective.
Recommended Text Book and References: • Text Book: - Cryptography and Network Security by William Stalling, 5th Ed., Pearson Education, 2010 • References: - Menezes, Oorschot and Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press 1996

Course Code	**CS 3821**	**عال3821**	**رمز المقرر**
Course Name	**Web Applications Programming**	**برمجة تطبيقات الويب**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (2 + 0 + 2)**	**3 (2 + 0 + 2)**	**الساعات**
Prerequisite	**IS 2511**	**نال2511**	**المتطلب السابق**
Corequisite	--------	--------	**المتطلب المرافق**

نظرة شاملة في تقنيات وأدوات بناء تطبيقات الإنترنت في موقع العميل باستخدام لغات HTML ، والجافا سكريبت وتقنية صفحات الانماط الانسيابية .) CSS (ويتم دراسة الاحداث في الجافا سكريبت واستخدامها في داخل برنامج HTML للتحقق من صحة النموذج .ويقدم كذلك XMLكلغة تمثيل للبيانات .وسوف يتعلم الطلاب برمجة الانترنت في بيئة الخادم/العميل، وسوف يكون الطالب قادرا على تصميم صفحات الويب والتطوير الطبقي للتطبيقات .هذا المقرر يهدف أيضا لتدريس مفاهيم وتقنيات البرمجة في موقع الخادم باستخدام لغات الويب وتطبيقات قواعد البيانات .البرمجة في موقع الخادم تشمل لغات برمجة جديدة(مثل JSP ، PHP أو) ASP.NET وأداة تصميم قاعدة البيانات، وسوف يكون قادر على التعامل مع خادم قاعدة البيانات وشبكة الإنترنت لنشر التطبيقات بما في ذلك العديد من صفحات الويب، وقاعدة بيانات علائقية بالإضافة الى تمثيلها باستخدام. XML

This is an introductory course for web page design using client side programming with HTML, CSS and JavaScript. JavaScript events are studied and used for HTML form validation. The xml is also introduced as a data representation language. Students will learn how client-server programming works in the internet environment, and will be able to design web pages with dynamic effects. This course also is for teaching the concepts and programming techniques using a server side programming

language, a web server and a database server. Students will learn a new server side programming language (e.g. JSP, PHP or ASP.NET) and a database design tool, and will be able to deal with the database and web server to deploy applications including several web pages, a relational database as well as data represented by XML documents.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - "Java for the Web with Servlets, JSP, and EJB: A Developer's Guide to J2EE Solutions" by ,Budi Kurniawan

Course Code	**IS 2511**	**٢٥١١نال**	**رمز المقرر**
Course Name	**Fundamentals of Database Systems**	**أساسيات نظم قواعد البيانات**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (2 + 0 +2)**	**3 (2 + 0 + 2)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS2301**	**عال ٢٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			المتطلب المرافق

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بالمبادئ الأساسية فى إدارة قواعد البيانات و المعلومات. ويركز المقرر على المهارات الأساسية اللازمة لتحديداحتياجات المؤسسات للمعلوماتوالتعبير عنها فى صورة النماذج المتعارف عليها فى تصميم قواعد البيانات ودراسة الأساليب اللازمة فى تحويل هذه النماذج إلى نماذج البيانات العلائقية التى يعتمد عليها فى بناء قواعد البيانات . كما يتم تعريف الطلاب على قواعد وأساليب تطبيع البيانات عبر تبسيط الجداول والعلاقات المعقدة لتحسين تصميمها والتأكد من صحة بنائها. ويسهم المقرر أيضاً فى تعليم الطلاب كيفية تعريفقواعد البيانات والعمليات الاساسية للتعامل معها بإستخدام أحد أنظمة إدارة قواعد البيانات القوية والتى لها حضور قوى فى سوق العمل.

This course provides the students with an introduction to the core concepts in data and information management. It is centered around the core skills of identifying organizational information requirements, modeling them using conceptual data modeling techniques, converting the conceptual data models into relational data models and verifying its structural characteristics with normalization techniques, and implementing and utilizing a relational database using an industrial-strength database management system.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Fundamentals of Database Systems, Elmasri and Navathe, Addison-Wesley, 9780136086208, 2010-6th Edition

Course Code	**CE 1111**	**هال1111**	**رمز المقرر**
Course Name	**Logic Design**	**التصميم المنطقي**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 - 2 - 0)**	**3 (3 - 2 - 0)**	**الساعات**
Prerequisite			**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

التاريخ ونظرة عامة، الأرقام والتحويلات، نظرية التبديل، الجبر البولي(المنطقي)، الدوائر المنطقية التركيبية، اختزال الدوال المنطقية، التصميم النمطي للدوائر التركيبية، عناصرالذاكرة، الدوائر المنطقية التعاقبية، نماذج الآلات محددة الحالات، رسوم الحالات، جداول

الحالات، اختزال الحالات و تنسيب الحالات.
History and overview, Numbers and conversions, Switching theory, Boolean Algebra, Combinational logic circuits, Function Optimization, Modular design of combinational circuits, Memory elements, Sequential logic circuits, Finite State Machines (FSMs) models, state diagrams, state tables, state reduction and state assignment
Recommended Text Book and References: • Text Book: - Digital Design, M. Morris Mano and Michael D. Ciletti, P hall, ISBN-10: 0131989243, ISBN-13: 978-0131989245, 4th edition 2007

Course Code	**CE 2471**	**هال2471**	**رمز المقرر**
Course Name	**Comp. Arch. & Ass. Lang.**	**عمارة الحاسب ولغة التجميع**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (2 - 2 - 2)**	**3 (2 - 2 - 2)**	**الساعات**
Prerequisite	**CE 1111**	**هال1111**	**المتطلب السابق**
Co-requisite	**-----**	**-----**	**المتطلب المرافق**
تنظيم الآلة ولغة التجميع، أنماط العنونة، المركمات ، تمرير المعطيات، العمليات الحسابية، القرارات، مقياس الأداء، تصميم مجموعة التعليمات، هيئات التعليمات، ، تصميم وحدة التحكم، التحكم الثابت، التحكم البرمجي الدقيق، دورة التعليمات، تقنيات تصميم خطوط الأنابيب، التسلسل الهرمي للذاكرة، ذاكرة التخزين المؤقت، الذاكرة الافتراضية، أساسيات الإدخال والإخراج وآليات المقاطعة، معمارية المعالجات الفائقة ، المعماريات المتوازية			
Machine organization; assembly language: addressing modes, stacks, argument passing, arithmetic operations, decisions, performance metrics, instruction set design, instruction formats, control unit design, hardwired control, micro programmed control, instruction cycle, pipeline design techniques , memory hierarchy; cache memory and virtual memory, I/O fundamentals (handshaking and buffering) and Interrupt mechanisms, Buses (protocol arbitration, direct-memory access), super-scalar architecture, parallel architectures			
Recommended Text Book and References: • Text Book: - Computer Organization and Design, David A. Patterson & John L. Hennessey ISBN: 978-0-12-374493-7, 4th edtion			

Course Code	**CE 3761**	**هال3761**	**رمز المقرر**
Course Name	**Comp. Network Systems**	**نظم شبكات الحاسب**	**إسم المقرر**
Credit	**3 (3 - 0 - 0)**	**3 (3 - 0 - 0)**	**الساعات**
Prerequisite	**CE2471 +STAT1050**	**هال 2471 + احص١٠٥٠**	**المتطلب السابق**
Co-requisite	**-----**	**-----**	**المتطلب المرافق**
يقدم هذا المقرر مدخلا الى الاتصالات و شبكات الحاسب ويشمل على المواضيع التالية :الاتصال، طبوغرافيا الشبكات، الإرسال التماثلي والرقمي، التحوير والاستخلاص، وسائط الإرسال، ترميز البيانات، الإرسال المتزامن وغير المتزامن، الحوامل			

الرقمية، طرق التوصيل، الإرسال المتعدد، التحويل بالدوائر والتحويل بالحزم، نموذج ترابط الأنظمة المفتوح : (OSI) طبقة التطبيقات DNS – ، SMPT ، FTP ، WWW ، برمجة الاتصال. طبقة النقل :برتوكولات TCP ، UDP , مراقبة الازدحام . طبقة الشبكة :الانترنت ، العنونة ، برتوكولات وخوارزميات التوجيه .طبقة وصلة الشبكة :تأطير البيانات، برتوكولات وخوارزميات تدفق البيانات واكتشاف الخطأ، PPP ، MAC والشبكات المحلية، ، اجهزة ربط الشبكات، شبكات التجسير السريعة، الشبكات الموسعة، معمارية الإنترنت ونظم (TCP/IP) والخادم والمخدوم.
This course provides an introduction to communication and computer networks and : connectivity, network topologies, analog and digital transmission, modulation and demodulation, transmission media, data encoding, synchronous and asynchronous transmission, digital carriers, access methods and multiplexing, circuit and packet switching, OSI model: (DNS, SMPT, FTP, WWW, socket programming communication protocols, TCP and UDP, Congestion control, Internetworking, addressing and routing algorithms and protocols, framing, flow and error algorithms, PPP, MAC), local area networks; internetworking devices; high-speed bridged networks; wide area networks; Internet and TCP/IP, Client-server architecture
Recommended Text Book and References: • Text Book: - Computer Networks, Andrew S. Tanenbaum & David J. Wetherall,Prentice Hall ISBN-10: 0132126958, ISBN-13: 978-0132126953, 5th edition, 2010

ملحق ٣
توصيف مقررات هندسة البرمجيات

رمز المقرر	**هاب ٢١١١**	**SE 2111**	**Course Code**
إسم المقرر	**أسس هندسة البرمجيات**	**Software Engineering Foundation**	**Course Name**
الساعات	**٣(٣+٢+٠)**	**3(3+2+0)**	**Credit**
المتطلب السابق	**عال ١١١١**	**CS1111**	**Prerequisite**
المتطلب المرافق			**Corequisite**
مبادئ هندسة البرمجيات: فهم أساسيات دورة حياة البرمجيات من المتطلبات والتصميم والاختبار. استعراض مبادئ التوجيهية الشيئية. التحليل الشيئي باستخدام لغة النمذجة الموحدة. الأطر وواجهات برمجة التطبيقات، مبادئ النمذجة والتصميم؛ مبادئ إدارة المشاريع، وتقدير تكاليف البرامج، وإدارة تكوين واختبار البرمجيات.			
Principles of software engineering: basic understanding of software life cycle Requirements, design and testing. Review of principles of object orientation. Object oriented analysis using UML. Frameworks and APIs., basic modeling and design; basic of project management, software cost estimation, configuration management, and testing.			
Recommended Text Book and References: • Text Book:			

Software Engineering, Ian Sommerville, 9780137035151, Pearson, 9th edition, 2011

Course Code	**SE3211**	**هاب٣٢١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Formal Specifications**	**توصيفات رسمية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**(٠+٢+٣)٣**	**الساعات**
Prerequisite	**CS1111**	**عال ١١١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
مقدمة في استخدام النماذج الرياضية لنظم البرمجيات للتوصيف والتحقق من الصحة. وتشمل الموضوعات نماذج الآلة ذات الحالات المحدودة، ونماذج من النظم المتزامنة، والتحقق من النماذج، والقيود المفروضة على هذه التقنيات.			
Introduction to the use of mathematical models of software systems for their specification and validation. Topics include finite state machine models, models of concurrent systems, verification of models, and limitations of these techniques.			
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** Peter Linz, *An Introduction to Formal Languages and Automata* (5th edition), Sudbury, MA, Jones and Bartlett Learning, 2012. • **References:** Software specification methods, Henri Harias, Marc Frappier, 9781905209347, Wiley 2006			

Course Code	**SE3121**	**هاب ٣١٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Sofware Requirement**	**متطلبات البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**(٠+2+٣)٣**	**الساعات**
Prerequisite	**SE2111**	**هاب ٢١١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
المفاهيم والمبادئ الأساسية لمتطلبات هندسة البرمجيات والأدوات والتقنيات، وأساليب لأنظمة برمجيات النمذجة. وتشمل الموضوعات متطلبات الاستنباط، والنماذج والمتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، والتقنيات الشيئية، وتتبع المتطلبات.			
Basic concepts and principles of software requirements engineering, its tools and techniques, and methods for modeling software systems. Topics include requirements elicitation, prototyping, functional and non-functional requirements, object-oriented techniques, and requirements tracking.			
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to Software Specifications, Axel van Lamsweerde, John Wiley 2009, 978-0470012703 • **References:** Managing Software Requirements: A Use Case Approach, 2nd Edition, Dean Leffingwell, and D. Widrig, Addison Wesley, 2003			

Course Code	**SE4131**	**هاب ٤١٣١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Project management**	**إدارة مشاريع البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**(٠+٢+٣)٣**	**الساعات**
Prerequisite	**SE 4211**	**هاب٤٢١١**	**المتطلب السابق**

Corequisite			**المتطلب المرافق**

القضايا الرئيسية وتقنيات إدارة المشاريع. تقييم المشاريع واختيار وإدارة النطاق، وبناء الفريق، وإدارة أصحاب المصلحة، وتقييم وادارة المخاطر، والجدولة، والمتابعة، وإعادة الصياغة والتفاوض و معايير البرمجيات وإدارة الخلافات. واستخدام البرمجيات المتخصصة لهذا الغرض.

Major issues and techniques of project management. Project evaluation and selection, scope management, team building, stakeholder management, risk assessment and management, scheduling, monitoring, , rework, negotiation, software process standards, and conflict management. and use of tools.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  Bob Hughes, and Mike Cotterell: "Software Project Management"; McGraw Hill, 2009, 978-0-07-712279-9
- References :
  Futrell et al., Quality Software Project Management, Prentice Hall, 2002

Course Code	**SE3301**	**هاب ٣٣٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Design and Architecture**	**تصميم ومعمارية البرمجيات**	**اسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+٢+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3121**	**هاب ٣١٢١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

مفاهيم تصميم نظم برامج كاملة، بناء باستخدام المكونات والأنماط. وتشمل المواضيع المبادئ المعمارية والمنهجيات و عرض نماذج والبدائل، التصميم باستخدام CASE وثائق التصميم، والعلاقات بين مستويات التجريد. التصميم مع مراعاة الأداء والسلامة والأمن وإعادة الاستخدام، والموثوقية، الخ. قياس الصفات الداخلية وتعقيد البرمجيات. التقييم وتطور التصاميم. أساسيات تطور البرمجيات، إعادة الهندسة، والهندسة العكسية.

Concepts of the design of complete software systems, building on components and patterns. Topics include architectural principles, methodologies, model representation and alternatives, CASE-based design, design documentation, and relationships between levels of abstraction. Designing for qualities such as performance, safety, security, reusability, reliability, etc. Measuring internal qualities and complexity of software. Evaluation and evolution of designs. Basics of software evolution, reengineering, and reverse engineering.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Richard Taylor et al , " Software Architecture : Foundation, Theory and Practice," John Wiley & Sons., 2010, 978-0-470-16774-8
- References :
  - Paul Clements, Felix Bachmann, Len Bass, et al. Documenting Software Architectures: Views and Beyond, 2nd Edition, Addison Wesley, 2011
  - Software Engineering, Ian Sommerville, 9780137035151, Pearson, 9th edition, 2010,
  - Eric J. Braude: "Software Design: From Programming to Architecture"; John Wiley 2004.
  - D. Budgen: "Software Design", second ed., Addison-Wesley, 2004.

Course Code	**SE4211**	**هاب ٤٢١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Construction**	**انشاءات البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+٢+٠)**	**الساعات**
Prerequisite			**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر الى تقديم القضايا والأساليب والتقنيات المرتبطة بانشاء البرمجيات. وتشمل الموضوعات طرق مفصلة في التصميم والترميز، وأدوات التنفيذ، ومعايير وأساليب التكويد وتقنيات المراجعة من خلال الأقران، وقضايا الصيانة.

This course introduces Issues, methods and techniques associated with constructing software. Topics include detailed design methods and notations, implementation tools, coding standards and styles, peer review techniques, and maintenance issues.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

  Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction, Second Edition by Steve McConnell, Microsoft Press, ISBN 0-7356-1967-0

Course Code	**SE4221**	**هاب ٤٢٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Dependability**	**موثوقية البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+٢+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3301**	**هاب ٣٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر الى تقديم المبادئ الأساسية والابعاد لموثوقية البرمجيات والتي تشمل:

- التوفر وهي قدرة أنظمة البرمجيات على تقديم الخدمات عند الطلب
- والموثوقية وهي قدرة البرمجيات على تقديم الخدمات المحددة في المواصفات
- والسلامة وهي قدرة البرمجيات على العمل دون إخفاقات كارثية
- الأمان وهي قدرة البرمجيات على مقاومة الاختراق

This course aims to introduce basic principles and dimensions of dependability which includes :

- Availability (ability of the system to deliver services when requested)
- Reliability (ability of the system to deliver services specified)
- Safety (ability of system to operate without catastrophic failure)
- Security (ability of system to defend itself against intrusion)

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - *Software Reliability Engineering: More Reliable Software Faster and Cheaper*, John D. Musa, Authorhouse, 2nd edition, 2004. ISBN 1418493872.

Course Code	**SE3401**	**هاب ٣٤٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Engineering Tools-1**	**أدوات هندسة البرمجيات-١**	**إسم المقرر**
Credit		**١(٢+٠+٠)**	**الساعات**

Prerequisite	**SE3301**	**هاب ٣٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر الى تقديم ، وفهم واستخدام نماذج مختلفة ، وأدوات ، وهندسة البرمجيات بمساعدة الحاسب والتقنيات والمنهجيات في تطوير نظم التطبيقات. التدريب على استخدام الأدوات والتى تشمل CASRE,و AGILEو CASEوغير ذلك من الادوات،. سيتم دراسة أمثلة وحالات من خلال مشاريع فعلية.

This course aims to Introduce, understand and use different models, tools, computer-aided software engineering, techniques, methodologies in developing application systems. Hands on. Tools includes CASE tools, AGILE, CASRE(Computer Aided Software Reliability Estimation), RAD, XP, ..etc. Examples and cases will be studied from actual projects.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

Lab manulas

Course Code	**SE4101**	**هاب ٤١٠١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Engineering Tools-2**	**أدوات هندسة البرمجيات-٢**	**إسم المقرر**
Credit		**١(٢+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3401**	**هاب ٣٤٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر الى تقديم ، وفهم واستخدام نماذج مختلفة ، وأدوات ، وهندسة البرمجيات بمساعدة الحاسب والتقنيات والمنهجيات في تطوير نظم التطبيقات. التدريب على استخدام الأدوات استكمالاً للمقرر السابق (أدوات هنسة البرمجيات–١)

This course aims to Introduce, understand and use different models, tools, computer-aided software engineering, techniques, methodologies in developing application systems. Hands on. This course is a continuation to Software Engineering Tools-1

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

lab manuals

Course Code	**SE4321**	**هاب ٤٣٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**SW Quality Assurance**	**ضمان جودة البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٠+2+٣)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3301**	**هاب ٣٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يهدف هذا المقرر الى تقديم النظرية والتطبيق لتحديد ما إذا كان المنتج يتوافق مع المواصفات والاستخدام المقصود. وتشمل الموضوعات البرمجيات طرق ضمان الجودة، واختبار الخطط والاستراتيجيات، ومستوى وحدة واختبار مستوى النظام، موثوقية البرمجيات، وأساليب المراجعة من الأقران، ومسؤوليات التحكم في التكوين في مجال ضمان الجودة.

This course introduces the theory and practice of determining whether a product conforms to its specification and intended use. Topics include software quality assurance methods, test plans and strategies, unit level and system level testing, software reliability, peer review methods, and configuration control responsibilities in quality assurance.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

Software Quality Assurance: From Theory to Implementation, Daniel Galin, Pearson, 978-0201709452, 2003.

Course Code	**SE4911**	**هاب ٤٩١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Graduation Project 1**	**مشروع تخرج ١**	**إسم المقرر**
Credit	**1(0+0+2)**	**1(2+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**Less than 45 Credit left**	**متبقي أقل من ٤٥ ساعة**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

تطوير نظم برمجيات كبيرة ، وتوظيف المعرفة التي اكتسبها الطلاب من خلال مقررات البرنامج. ويشمل تطوير متطلبات التصميم والتنفيذ ، وضمان الجودة. ويمكن للطلاب اتباع اي نموذج تشغيل مناسب ، يجب اعطاء الاهتمام لقضايا الجودة ، والقيام بادارة المشروع بانفسهم ، واستخدام كل ما يلزم من تقنيات إدارة المشاريع. ونجاح هذا المشروع يعتمد الى حد كبير على كيفية حل الطلاب لمشكلة العميل. ويقوم الطالب بالتخطيط وجمع البيانات وتحديد المتطلبات في هذه المرحلة من مشروع التخرج تمهيدا للتنفيذ في مشروع التخرج ٢

Development of significant software system, employing knowledge gained from courses throughout the program. Includes development of requirements, design, implementation, and quality assurance. Students may follow any suitable process model, must pay attention to quality issues, and must manage the project themselves, following all appropriate project management techniques. Success of the project is determined in large part by whether students have adequately solved their customer's problem.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

Projects guide

Course Code	**SE4921**	**هاب ٤٩٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Graduation Project 2**	**مشروع تخرج ٢**	**إسم المقرر**
Credit	**3(0+0+6)**	**٣(٦+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE4911**	**هاب ٤٩١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يقوم الطالب في هذه المرحلة بتنفيذ ما تم التخطيط له في الجزء الأول من مشروع التخرج

In this stage of the project the student will implement what he planned in project 1

Course Code	**SE4991**	**هاب ٤٩٩١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Field training**	**تدريب ميداني**	**إسم المقرر**
Credit	**1(0+0+2)**	**١(٢+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**Passing 80 credits**	**اجتياز ٨٠ ساعة**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

تدريب عملي في شركة تتعامل مع تكنولوجيا المعلومات، ٨ ساعات يوميا و ٥ أيام بالأسبوع لمدة ١٢ أسبوع في الصيف الأخير ما قبل التخرج، لإكساب الطالب خبرة عملية في مجال التخصص وإعطاء فرصة للطالب لتطبيق ما تعلمه في بيئة عمل حقيقية والتعرف على المشاكل الواقعية وكيفية حلها ويتم التقييم من خلال تقرير نهاية التدريب متضمن تفاصيل النشاطات و المحصلات.

Practical training in a firm that deals with information technology, 8 hours a day and 5 days a week

for 12 weeks expected, to give the student a chance to gain practical experience in the area of his specialization. And to give him an opportunity to apply what he has learned in a real work environment and to identify realistic problems and how to solve them. End of training report with details of activities and outcomes.

توصيف مقررات هندسة البرمجيات الاختيارية

Course Code	**SE4141**	**هاب ٤١٤١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Advanced Software Engineering**	**هندسة البرمجيات المتقدمة**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE2121**	**هاب ٢١٢١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

موضوعات متقدمة في هندسة البرمجيات قد تشمل تصميم الانماط -- عمارة الأنظمة الموزعة -- تصميم برمجيات الوقت الحقيقي -- ونظم تجميع البيانات -- نظم تجهيز البيانات -- نظم تجهيز المعاملات -- نظم معالجة الاحداث.

Advanced topics in software engineering may include Design patterns - Distributed systems architecture - Real-time software design – Data acquisition systems – Data processing systems – Transaction processing systems – Event processing systems

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software by Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides , Adison Wesley, 1996.

- References:
  - Zahir Tari, Omran Bukhres: "Fundamentals of Distributed Object Systems: The CORBA Perspective", Wiley-Interscience, 1 edition, 2001.
  - Rob Williams: "Real-Time Systems Development", Butterworth-Heinemann , 2005.
  - Ian Sommerville: "Software Engineering", 9th edition, Addison-Wesley, 2010.
  - Roger S. Pressman: "Software Engineering, a Practitioner's Approach", Sixth Edition; McGraw-Hill; 2005.

Course Code	**SE4571**	**هاب ٤٥٧١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Component Based Development**	**تطوير البرمجيات المعتمدة على المكونات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3211**	**هاب ٣٢١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

بناء أنظمة البرمجيات الكبيرة والمعقدة من الأجزاء المتاحة والتي تؤدي الى زيادة العائد على الاستثمار و تقليل وقت الوصول للاسواق، مع ضمان الجودة العالية والموثوقية. وسيتم تغطية دراسة البرمجيات الجاهزة التي سيتم استخدامها في هندسة البرمجيات.

Building large-scale and complex software systems from available parts by consistently increasing return on investment and time to market, while assuring high quality and reliability. The study of prefabricated artifacts to be reused in software engineering will be covered.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:

Component Software: Beyond Object-Oriented Programming, Clemens Szyperski , Addison-Wesley 978-0321753021, 2002

• References:

Building Reliable Component-Based Software Systems, by Ivica Crnkovic and Magnus Larsson, Artech House Publishers, 978-1580533270, 2002.

Course Code	**SE 4591**	**هاب 4591**	**رمز المقرر**
Course Name	**Developing Reusable Software**	**تطوير البرمجيات القابلة لإعادة الاستخدام**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite		**هاب ٣٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يتناول هذا المقرر كل من الجوانب الفنية والمقايضات الهندسية المشتركة في تطوير البرمجيات المعاد استخدامها و في هندسة البرمجيات القائمة لتعزيز قابليتها لإعادة الاستخدام. عمليات و طرق تطوير البرمجيات المدفوعة بإعادة الاستخدام. ، الطرق المناوبة لتحليل وتصميم المجالات وتنفيذ المكونات مع المقارنات و الأمثلة. تصميم عناصر اللغة ، وإسناد الوظائف و التوزيع الفعلي لهذه العناصر.

This course addresses both technical aspects and engineering tradeoffs involved in creating reusable software and in reengineering existing software to enhance its reusability. Reuse-driven development process is described. Alternative methods for domain analysis, domain design, and component implementation are presented, comparisons drawn, and examples shown. Language design elements, assignment of functionality and physical distribution will be covered.

Recommended Text Book and References:

• Text Book:
  – Software Engineering with Reusable Components, by Sametinger, and Johannes, springer, 1997, 978-3-662-03345-6

• References:
  – Software Reuse: A Holistic Approach, Wiley, 978-0471958192, 1995
  – Rogers S. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 7th edition 2009
  – Software Engineering, Ian Sommerville, 9780137035151, Pearson, 9th edition, 2011

Course Code	**SE4981**	**هاب ٤٩٨١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Selected topics in Software Engineering**	**موضوعات مختاره فى هندسة البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite		**هاب ٣٣٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

تختلف الموضوعات المطروحة من فصل الى فصل وتعتمد بالدرجة الأولى على اهتمام القسم والمحاضر والمستجدات في المجال. ويقتصر التسجيل بالمقرر على طلاب السنة الثالثة والرابعة الذين يستوفون الشروط المحددة للمتطلبات السابقة لهذا الموضوع . بعض المواضيع قد تحتاج إلى مختبرات ، فضلا عن المحاضرات.

Subject matter will vary from semester to semester The topics in this course depend primarily on the interests of the department instructor, and recent issues raised in the field. Entrance to the course will be restricted to third and fourth-year students who meet the prerequisites specified for the topic to be offered. Some topics may require laboratory work as well as lectures.

Course Code	**SE4630**	**هاب ٤٦٣٠**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software engineering for the web**	**هندسة البرمجيات للويب**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3701**	**عال ٣٧٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
أساسيات تصميم موقع ديناميكي مع قاعدة بيانات خلفية ، بما فيها لغات البرمجة ، الكوكيز ، HTML،SQL ، واجهة العرض الانسان والحاسب والبيان التصويري للمعلومات. وضع المواصفات وتنفيذها ، ومراجعتها وتقييمها ، واختبارها. ويشمل أيضا المواضيع المتعلقة بما يلي : التوافقيه ، الاحمال الغير متوقعه ، والمخاطر الأمنية ، الحوسبة الموزعه على نطاق واسع ، والطلب على الواجهات المتعددة الوسائط .			
This basics of designing a dynamic web site with a database back end, including scripting languages, cookies, SQL, and HTML, computer-human interface and the graphical display of information. Designing specifications, implementing them, reviewing and evaluating, and testing. The course includes also topics related to: Concurrency, unpredictable load, security risks, wide-area distributes computing, and user demand for multimodal interface.			
Recommended Text Book and References: • Text Book: – Gerti Kapel, Birgitt Prol, Siegried Reich, and Werner Retschitzeggar: "Web Engineering"; John Wiley, 2006. • References: – Roger S. Pressman: "Software Engineering, a Practitioner's Approach"; Sixth Edition; McGraw-Hill; 2005.			

Course Code	**SE4611**	**هاب ٤٦١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Network-centric Computing**	**الحوسبة المعتمدة على الشبكة**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3701**	**عال ٣٧٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
الاتجاهات في إدارة الأعمال إلكترونيا ، والمنتجات المتاحة حاليا لدعم التجارة الإلكترونية. السمسرة الالكترونية ؛ البرمج الوكيله. التكنولوجيات اللازمة للتجارة الالكترونية لتحقيق إمكاناتها. معايير تحسين التكامل مع الحواسب الخادمه المركزية لإتاحة فرصة أفضل لاستخدام الأجهزة والبرامج الحاسوبية ، و خفض تكاليف التدريب للمستخدمين. النسخ الاحتياطي ، وأمن الشبكات ، وإدارة الشبكات ، وإدارة الأداء والاسترجاع.			
Trends in conducting business electronically and currently available products to support electronic			

commerce. Electronic brokers; intelligent agents. Technologies necessary for electronic commerce to achieve its potential. Standards to improve the integration of desktop clients with centralized computing servers to allow better leverage of existing hardware/software, and to achieve reduction of user training costs. Backups, network security, network management, performance management and recovery.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Net Centric Computing, Lillian N. Cassel, Thomas J. Connolly, Paul N Schragger, Prentice Hall , 2006, 978-0131423725
- References:
  - *Web Technologies: A Computer Science Perspective* , Jeffrey C. Jackson, Prentice Hall, 2007, 9780131856035
  - S K. Ross and J. Kurose, Computer networking: a top-down approach featuring the Internet, Addison Wesley, 2001.

Course Code	**SE4561**	**هاب ٤٥٦١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Software Engineering for Big Date**	**هندسة البرمجيات للبيانات الضخمة**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**(٠+2+٣)٣**	**الساعات**
Prerequisite	**SE3211**	**هاب ٣٢١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يتناول هذا المقرر التحديات التي تواجه مشاريع البرمجيات التي تدير مجموعات البيانات المتنامية في الكبر، وكيفية تطوير الأبنية والتحليل، وتقنيات التطور التي يمكن أن تساعد الشركات على تطوير نظم لإدارة البيانات الكبيرة. الأدوات والتقنيات المتاحة لتحليل مجموعات البيانات الكبيرة

This course address the challenges for software projects that manges exponentially growing data sets, and how to develop architectures, analysis, and evolution techniques that can help enterprises develop and evolve systems to manage big data. The tools and techniques available to analyze large datasets.

Recommended Text Book and References:

- Text Book:
  - Perspectives on Data Science for Software Engineering, Tim Menzies Laurie Williams Thomas Zimmermann, Morgan Kufmann, 9780128042069, 2016
- References:
  - Software Architecture for Big Data and the Cloud, Ivan Mistrik Rami, Bahsoon Nour, Ali Maritta, Heisel Bruce Maxim, Morgan Kufmann, 9780128054673, 2017.

Course Code	**SE4951**	**هاب ٤٩٥١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Seminars in Software Engineering**	**ندوات في هندسة البرمجيات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+2+0)**	**٣(٣+2+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**Depatrment Approval**	**موافقة القسم**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

ويبحث هذا المقرر في المفاهيم وأحدث المواضيع في هندسة البرمجيات.

This course examines the underlying concepts and latest topics in software engineering.

Course Code	**CS4811**	**عال ٤٨١١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Crimes**	**الجرائم الالكترونية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3801**	**عال ٣٨٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يقدم هذا المقرر ويشرح الأنواع المختلفة من الجرائم التي توصف بأنها نشاط للجريمة الإلكترونية. وينصب التركيز على تحديد أنشطة الجرائم الالكترونية والاستجابة لهذه المشاكل من كلا المجالين الخاص والعام. وتشمل المواضيع أنواع جرائم الحاسوب والتاريخ والدراسات الاستقصائية والإحصاءات والاتصالات العالمية؛ التدابير القانونية: إساءة استخدام الحاسوب، الأضرار الجنائية، قرصنة البرمجيات، التزوير، سلطات التحقيق؛ (الفيروسات والديدان وأحصنة طروادة وغيرها)، والبريد الإلكتروني غير المرغوب فيه، وهجمات الحرمان من الخدمة .

This course introduces and explains the various types of offenses that qualify as cybercrime activity. Emphasis is placed on identifying cybercrime activity and the response to these problems from both the private and public domains. Topics include Types of computer crime, history, surveys, statistics and global connections; Legal Measures: Computer Misuse, Criminal Damage, Software Piracy, Forgery, Investigative Powers; computer crimes, namely malware (viruses, worms, Trojan Horses, etc.), email spamming and denial of service (DoS) attacks.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - " Cybercrime and the Law: Challenges, Issues, and Outcomes" by, Susan W. Brenner, Northeastern (November 13, 2012)

Course Code	**CS4881**	**عال ٤٨٨١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Computer Forensics & Investigations**	**التحقيقات والتحليلات القضائية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(2+0+2)**	**٣(٢+٠+٢)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3801**	**عال ٣٨٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

تقدم أنظمة التحقيقات والتحليلات القضائية الحاسوبية الطرق المناسبة للتقصي و التحقيق في الجرائم المعلوماتية الحاسوبية بداية من مناقشة الأخلاقيات المتعلقة بالمهنة و حتى الوصول إلى الأهداف المحددة من تطبيق هذا العلم سيقوم هذا المقرر بإعطاء فكرة عامة عن الطرق و

الأدوات المستخدمة لجمع وحف الأدلة الرقمية الالكترونية لعملية التحليلات الحاسوبية و سيغطى المقرر موضوعات الفحص و التحليل و كتابة التقارير عن الأدلة والتحضير للمحاكمات بناء اً على نتائج فحص الأدلة و يشمل المقرر التدريب العملي على تمارين هامة، ودراسة حالات واقعية ويتوج ذلك مع ممارسة محاكمة صورية الذي سيقدم كل طالب فيها شهادته كخبير في التقصي و التحقيق
Computer Forensics and Investigation presents methods to properly conduct a computer forensics investigation beginning with a discussion of ethics, while mapping to the defined objectives. This course will provide overview of methods and tools utilized for collecting and preserving electronic digital evidence for computer forensic process. Topics include the forensic examination, analysis and report writing; and preparing for courtroom testimony about the forensic results. Course includes significant hands-on-exercises, case studies and culminates with a mock trial exercise in which each student will present testimony as an expert witness.
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** – Guide to Cmputer Forensics and Investigations, B. Nelson, A. Phillips, & C. Steuart, Cengage Learning, 978-1435498839, Fourth Edition (2010)

رمز المقرر	**عال ٤٨٢١**	**Course Code**	**CS4821**
إسم المقرر	**التشفير**	**Course Name**	**Cryptography**
الساعات	**٣(٣+٠+٠)**	**Credit**	**3(3+0+0)**
المتطلب السابق	**عال ٣٨٠١**	**Prerequisite**	**CS3801**
المتطلب المرافق		**Corequisite**	

مقدمة لنظرية الأعدا العمليات على باقي القسمة، الاعداد الاولية، نظريات فيرما أ وويلر ، اختبار لأولية العدد، نظرية الباقي الصينية، التحليل الى العوامل، اللوغاريتمات المتقطعة، مجم وعة الجبر والمجالات المحدودة الحسابات في المجالات المحدودة باستخدام القواعد القياسية وغير القياسية خوارزميات ذات الأداء العالي، بنية تطبيقات التشفير خوارزميات التشفير التشفير الكلاسيكي؛ مفتاح التشفير السري؛ السرية تحليل وفك التشفير، التشفير بنظام الحزم والتشفير المستمر؛ الخوارزمية المعيا رية لتشفير البيانات DES وخوارزمية التشفير المتقدم AES ؛ اسلوب التشفير باستخدام المفتاح العام؛ خوارزمية ديفي هيلمان لتبادل المفاتيح؛ خوارزمية RSA ، خوارزمية الجمل و رابين؛ المصادقة والتوقيعات الرقمية؛ التوقيعات وقت واحد؛ التشفير العشوائي ؛ خوارزميات الت واقيع الرقمية لرابين والجمل؛ التوقيع الرقمي قياسي DSS التعريف والمصادقة خوارزميات الهاش، رموز مصادقة الرسالة، بروتوكولات إنشاء المفتاح تقنيات ادارة المفاتيح
Introduction to number theory: modular arithmetic, prime number, Fermat's and Euler's Theorems, Testing for Primality, Chinese Remainder Theorem, Integer Factorization, Discrete logarithms, Set algebra and finite fields. Computations in finite fields using standard and non-standard bases. High performance algorithms and architectures for cryptographic applications. Cryptographic algorithms: Classical cryptography; Secret Key Encryption; Perfect Secrecy. Cryptanalysis; Block and Stream cipher; Data Encryption Standard (DES) and Advanced Encryption Standard (AES); Public Key Encryption; Diffie-Hellman Key Exchange; RSA, ElGamal and Rabin's Cryptosystems; Authentication and Digital Signatures; One-time signatures; Randomized Encryption; Rabin and ElGamal signature schemes; Digital Signature Standard (DSS)' Cryptographically. Identification and entity authentication. Hash algorithms, Message Authentication Codes. Key establishment protocols. Key management Techniques.
Recommended Text Book and References: • **Text Book:**

- Menezes, Oorschot and Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press 1996

Course Code	**CS4891**	**عال ٤٨٩١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Disaster Recovery Planning**	**التخطيط للتعافي بعد الكوارث**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3801**	**عال ٣٨٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

الهدف من المقرر الكشف للطلاب على اساسيات التخطيط للتعافي بعد الكوارث يشمل المقرر عملية التعافي بعد الكارثة تحتوى على عملية تقييم المخاطر التي تواجهه المؤسسة ومن ثم تطوير وتوثيق وتنفيذ واختبار وصيانة الاجراءات التي تساعد المؤسسة على العودة سريعا لعملياتها العادية وتقليل الخسائر بعد الكارث مع التركيز على نظم خدمات المعلومات.

The goal of this course is to expose students to the essentials of disaster recovery planning. Coverage includes disaster recovery process containing the process of assessing risks that an organization faces, and then developing, documenting, implementing, testing and maintaining procedures that help the organization quickly return to normal operations and minimize losses after a disaster. With focusing on information services systems.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - The Disaster Recovery Handbook: A Step-by-Step Plan to Ensure Business Continuity and Protect Vital Operations, Facilities, and Assets, by Michael Wallace, Lawrence Webber, AMACOM; Second Edition edition (December 1, 2010), 978-0814416136

Course Code	**CE4741**	**هال ٤٧٤١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Cloude computing**	**الحوسبة السحابية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CE 3761**	**هال ٣٧٦١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

مبادئ الحوسبة السحابية، عمارة الحوسبة السحابية، خصائص الحوسبة السحابية، طبقات الحوسبة السحابية المختلفة، طبقات الخدمة بالحوسبة السحابية، التمثيل الافتراضي، توريد وتصدير الحوسبة السحابية؛ التخزين بالحوسبة السحابة، الحوسبة الخدمية، الفرص والتحديات، مزايا الحوسبة السحابية، ومشاكل الحوسبة السحابية

Principles of Cloud Computing; Cloud Computing Architecture; Cloud Computing Characteristics; Different Cloud Computing Layers ; Cloud Computing Service Layers; Virtualization; Cloud Computing Sourcing; Cloud Computing Storage; Utility Computing; Opportunities and Challenges; Advantages of Cloud Computing; Problems of Cloud Computing.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - Distributed & Cloud Comp, From Parallel Processing to the Internet of Things, Hwang & Dongarra & Fox,Morgan Kaufmann, 9780123858801, 1st edition, 2011

رمز المقرر	عال ٤٨٥١	CS4851	Course Code
إسم المقرر	إدارة شبكات الحاسب	Computer Networks Management	Course Name
الساعات	٣(٣+٠+٠)	3(3+0+0)	Credit
المتطلب السابق	هال ٣٧٦١	CE3761	Prerequisite
المتطلب المرافق			Corequisite

هذا المقرر يقدم نظرة عامة عن تصميم وادارة الشبكة حيث يشمل منهجيات التصميم، استراتيجيات إدارة الشبكة، إدارة ضبط الشبكة، بروتوكولات إدارة الشبكة RMON ¨ SNMP, SMIC ، نظم وأدوات إدارة الشبكة، تطبيقات إدارة الشبكة، إدارة الشبكة المعتمدة على الشبكة العنكبوتية، إيجاد الخلل وإصلاحه

This course provides overview of network design and management; Design methodologies; Network management strategies; Network configuration management; Network management protocols: SNMP, SMIC, RMON, etc.; Network management tools and systems; Network management applications; Desktop and web-based network management; Network troubleshooting.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - Network Management: Principles and Practice, by Mani Subramanian. Reading, MA: Addison-Wesley, 2000.

رمز المقرر	هال ٣٦٣١	CE3631	Course Code
إسم المقرر	تصميم الانظمة المضمنة	Embedded Systems Design	Course Name
الساعات	٣(٢+٠+٢)	3(2+0+2)	Credit
المتطلب السابق	هال ٢٤٧١	CE2471	Prerequisite
المتطلب المرافق			Corequisite

تعريف و بنية الأنظمة المدمجة، الخصائص، التقنيات (تقنيات المعالج، تقنيات الدوائر التكاملة، تقنيات التصميم)، معالجات ASIP، تصميمات المعالجات المضمنة وحيدة الحجم (المؤقتات، UART، وحدات تحكم LCD، وحدات تحكم لوحة المفاتيح، محولات A / D)، ميكروكنترولر ، والتحقق من الأخطاء وإصلاحها من الأنظمة المدمجة، والتواصل، ونماذج العملية المتزامنة، وتوقيت وإدارة الأحداث، وقضايا ومفاهيم أنظمة الوقت الحقيقي الصلبة والمرنة، والتقنيات الحقيقية من أجل التطوير، وأنظمة الشبكة المدمجة، ودراسات الحالة.

Definition and structure of embedded systems, properties, technologies (processor technologies, IC technologies, design technologies), ASIP processors, embedded and standard singlepurpose processors designs (Timers, UART, LCD controllers, keypad controllers, A/D converters), microcontrollers› programming, verifying and debugging of embedded systems, Interfacing, concurrent process models, timing and event management, issues and concepts of hard and soft real-time systems, real techniques for development, network embedded systems, case studies.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - Embedded system design: A unified Hardware/software Introduction, Frank Vahid, Tony Givargis, John Wiley & Sons, 971-51-405-2, 48412002

Course Code	**CS4841**	**عال ٤٨٤١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Distributed Systems**	**النظم الموزعة**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3701**	**عال ٣٧٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

في هذا المقرر يتم دراسة تصميم وتنفيذ نظم التشغيل الموزعة وأنظمة الحاسب المتقدمة وتشمل المواضيع مقدمة عن النظم والنماذج الموزعة، أساسيات الشبكات وعملها، نظرة عامة على برمجة الشبكة، تقنيات الحسابات الموزعة والوسيطة، نظم التشغيل الموزعة، الخوارزميات الموزعة، قواعد البيانات الموزعة، التطبيقات الموزعة، ودراسة حالة وبعض المواضيع المتقدمة

This course extends the study of the design and implementation of operating systems to distributed and advanced computer systems. Topics include introduction to distributed systems and models, networking and internetworking essentials, overview of network programming, distributed computing technologies and middleware, distributed operating systems, distributed algorithms, distributed databases, distributed applications, and case study and selected advanced topics.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - "Distributed Systems: Principles and Paradigms" by ,Andrew S. Tanenbaum, and Maarten Van Steen, Pearson, 0-13-239227-5, 2007

Course Code	**CS4221**	**عال ٤٢٢١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Parallel Processing**	**المعالجة المتوازية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3701**	**عال ٣٧٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

هذا المقرر يعطي مقدمة إلى الحوسبة عالية الأداء من خلال المعالجة المتوازية التي تتطلب التعاون في الخوارزميات ولغات البرمجة والبناء المعماري للحاسوب المقرر سوف يبحث في أبنية متوازية مختلفة وفي اللغات المستخدمة لبرمجة العمليات المتزامنة والاتصال والتزامن بينها، اضافة الى الخوارزميات اللازمة لاستغلال التوازي في تطبيقات حقيقية المواضيع الخوارزميات المتوازية؛ لغات البرمجة المتوازية؛ بنيان المعالج، وأنظمة الذاكرة ،والبيانات والتحليلات بالتوازي، البناء المعماري للمعالجة المتوازية بما في ذلك المعالجات المتجهة والمعالجات المتعددة وأجهزة الكمبيوتر متعددة؛ طوبولوجيا التوجيه؛ الذاكرة المشتركة وتمرير الرسالة، شبكات الربط، نموذج PRAM حصرية مقابل التزامن في عمليات القراء والكتابة و عينة من بعض التطبيقات

This course gives an introduction to high-performance computing through parallel processing demands the cooperation of algorithms, programming languages and architectures. The course will examine different parallel architectures, the languages used to program them with their communication and synchronization primitives, and the algorithms required to exploit parallelism in real applications. Topics: Parallel algorithms; parallel programming languages; processor architectures, memory systems, data and parallel decompositions, parallel architectures including vector processors, multiprocessors, multi-computers; routing topologies; shared memory and massage passing, interconnection networks, PRAM model (exclusive versus concurrent reads and

writes) and sample applications.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**
  - Introduction to Parallel Computing, by Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, and Vipin Kumar, Addison-Wesley an imprint of Pearson Education, Second Edition, 2003.

Course Code	**CS4651**	**عال ٤٦٥١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Digital Image Processing**	**معالجة الصور الرقمية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS2321**	**عال ٢٣٢١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

يقدم هذا المقرر تقنيات معالجة وتحليل الصور الرقمية يشمل المحتوى مقدمه عن معالجة الصور، التطبيقات المتعددة لمعالجة وتحليل الصور، مصادر الحصول على الصور، طرق تحسين جوده الصور، استخدام الرسم الإحصائي في توضيح الصور، استخدام المرشحات لتحسين وضوح الصور وكذلك إظهار حواف الصور، طرق فصل مكونات الصورة عن الخلفية، استخدام الرسم الإحصائي والحواف في فصل مكونات الصورة عن بعض، فصل مناطق مكونات الصورة بطريقة نمو المنطقة، تمثيل الأشياء المستهدفة بالصورة، استخلاص السمات المميزة للأشكال، مبادئ طرق تمييز الأشكال.

This is an introductory course on techniques for digital image processing and analysis. Course topics include introduction, image sensing and acquisition, some basic gray level transformations for image enhancement, image contrast enhancement using histogram processing, image smoothing using spatial filters, image sharpening using spatial filters, point, line and edge detection, basic global and adaptive thresholding for image segmentation, optimal global and adaptive thresholding for image segmentation, region-based image segmentation and edge-based segmentation, image restoration in the presence of noise-spatial filtering, image enhancement.

Recommended Text Book and References:

- **Text Book:**

"Digital Image Processing" by ,Gonzalez and Woods, Pearson; 978-0133356724, 4th edition (2017)

Course Code	**IS 4571**	**نال ٤٥٧١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Data Mining**	**التنقيب في البيانات**	**إسم المقرر**
Credit	**3(2+0+2)**	**٣(٢+٠+٢)**	**الساعات**
Prerequisite	**IS 2511**	**نال ٢٥١١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**

في هذا المقرر سيتم تقديم المفاهيم والأساليب الأساسية الخاصة بمجال التنقيب عن البيانات عن طريق تغطية موضوعات مثل الخوارزميات والطرق الخاصة بالتنقيب عن البيانات متضمنة تحليل العلاقات الناشئة بين البيانات وتصنيف البيانات وتحليل قطاعات البيانات بالإضافة إلى التطبيقات المرتبطة بالتنقيب عن البيانات مثل التنقيب عن البيانات فى بيئة الأنترنت والتنقيب فى البيانات الطبية وأيضاً مجال أمن البيانات

In this course, preliminary data mining concepts and techniques are introduced. Topics covered are: Data mining algorithms and methods including association analysis, classification, cluster analysis, as well as emerging applications and trends in data mining (such as Web data mining, biomedical data mining and security).
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** – Pang-Ning Tan, Introduction to Data Mining , Addison-Wesley, ISBN: 978-0133128901

Course Code	**CS4551**	**عال ٤٥٥١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Machine learning**	**تعلم الآله**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3501**	**عال ٣٥٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
تعريف وأمثلة على تعلم الآلة، التعلم الاستقرائي، التعلم القائم على الطرق الإحصائية، تعزيز التعلم، التعلم بالإشراف، التعلم بدون إشراف، التعلم بشجرة القرار، تعلم الشبكات العصبية ، خوارزم أقرب جار، نظرية التعلم، مشكلة التوافق، التجميع، نظرية حوسبة التعلم.			
Definition and examples of machine learning, inductive learning, statistical based learning, reinforcement learning, supervised learning, unsupervised learning, learning decision trees, learning neural networks, learning belief networks, the nearest neighbor algorithm, learning theory, the problem of overfitting, clustering, and computational learning theory.			
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** – "Introduction to Machine Learning" by ,Ethem Alpaydin			

Course Code	**CS4531**	**عال ٤٥٣١**	**رمز المقرر**
Course Name	**Neural Networks**	**الشبكات العصبية**	**إسم المقرر**
Credit	**3(3+0+0)**	**٣(٣+٠+٠)**	**الساعات**
Prerequisite	**CS3501**	**عال ٣٥٠١**	**المتطلب السابق**
Corequisite			**المتطلب المرافق**
يقدم هذا المقرر مفاهيم التواصل وذلك بخوارزميات تحاكي الشبكات العصبية ومناقشة بناء شبكات وخوارزميات التدريب لهذه الشبكات تشمل المواضيع أسس النماذج العصبية، نماذج الشبكات العصبية، الأساسية العصبية نماذج ، خوارزميات التعلم وأخيرا تطبيقات			
This course introduces the concepts of connectionism, along with algorithms for simulating neural networks, discussion of alternative network architectures and training algorithms. Topics include basic neuron models, neural network models, learning algorithms and applications.			
Recommended Text Book and References: • **Text Book:** – "Neural Networks for Applied Sciences and Engineering: From Fundamentals to Complex Pattern Recognition" by ,Sandhya Samarasinghe			