

---

---

**الباب التاسع**

**وصف كتالوجي لمحتويات مقررات برنامج**

**هندسة وعلوم الحاسوبات**

---

---

# الوصف الكتالوجي لمحتويات المقررات الدراسية

## Computer Science and Engineering Program

### Compulsory Courses

### أولاً: المقررات الإجبارية

Code: CSE 011			Subject: Introduction to Computer					Pre. Req.: None	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

**Introduction to computer hardware:** Number Systems, codes and Binary arithmetic. Basic logic gates: AND – OR – NOT – NAND – NOR – XOR – XNOR. Combinational circuits: logic circuits implementation of Boolean functions, derive Boolean expressions and truth tables of logic circuits. Introduction to logic circuits simplification.

**Introduction to computer software:** Programming languages, compiler and assembler. Basics of C++ programming language: C++ program structure, variables, data types and constants, standard data types, arithmetic expressions and operations, input and output statements. Conditional statements: if statement, if else statement, else if and switch case. Iterative or Loop statements: for loop, while loop and do while loop. Other control statements: break statement, continue statement, and goto statement.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة في عتاد الحاسب الآلي: الأنظمة العددية والتحويلات بين الأنظمة المختلفة والعمليات الثنائية. البوابات المنطقية: AND – OR – NOT – NAND – NOR – XOR – XNOR. تصميم الدوائر التوافقية باستخدام البوابات – إشتقاقات المعادلات المنطقية للدوائر التوافقية – تكوين جدول الحقائق للدوائر المنطقية. مقدمة في تبسيط الدوائر المنطقية.

مقدمة في يرمجيات الحاسب الآلي: لغات البرمجة وأنواع المختلفة من لغات الحاسوب والمترجمات. أساسيات لغة البرمجة سي++: هيكل البرنامج، والمتغيرات، وأنواع البيانات والثوابت، والتعديلات، والمعاملات والعمليات الحسابية. تعليمات إدخال وإخراج البيانات والجمل الشرطية والحلقات التكرارية.

Code: CSE 111			Subject: Logic Design				Pre. Req.: CSE 011		
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

Overview of combinational circuits. Logic circuits simplification: Boolean algebra, DeMorgan theorem, K-Map. Combinational logic circuits: Adder, Subtractor, Decoders, Encoders, Multiplexer, De-multiplexer. **Basics of sequential circuits:** Flip-Flops and basic latches, basic Flip-Flop element, various types of Flip-Flops; RS Flip-Flop, JK Flip-Flop, T Flip-Flop, and D Flip-Flops. Master-slaves and edge triggered Flip-Flops, Flip-Flops with direct inputs (preset and clear). **Counters:** synchronous and asynchronous counters, State table and state transition diagram, design methodology, design Up and Down Counters (binary counters, Mod-N counters, decade counter, Irregular or arbitrary counters, and controlled counters). **Registers:** classification of registers, shift registers (SIPO, SISO, PIPO, PISO), bidirectional shift register, cyclic shift registers, Ring Counter. **Programmable Logic Devices and gate arrays.**

### المحتوى العلمي للمقرر:

تبسيط الدوائر المنطقية: التبسيط باستخدام جبر بوليان ونظريات ديمورجان وخرائط كارنو夫. تصميم الغاصل التوافقية: .De-multiplexer - Multiplexer - Encoders - Decoders - Subtractor - Adder. أساسيات الدوائر التتابعية: القلابات (Flip-Flops) – العنصر الأساسي للقلابات وتشغيلها – أنواع القلابات. دراسة أنواع القلابات المختلفة: (RS Flip-Flop, JK Flip-Flop, T Flip-Flop, D Flip-Flop) العدادات: العدادات التزامنية – العدادات غير التزامنية – تصميم العدادات التزامنية بنوعيها – تصميم العدادات غير التزامنية بنوعيها. المسجلات: تعريف المسجلات وأنواعها – تصنيف المسجلات – تصميم المسجلات (SIPO, SISO, PIPO, PISO) – تصميم المسجلات ثنائية الإتجاه – تصميم المسجلات الدورية. أجهزة المنطق القابلة للبرمجة ومصفوفات البوابة.

Code: CSE 112			Subject: Computer Organization				Pre. Req.: CSE 111		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Computer components and function of different parts, interconnection. **Register transfer and Micro-operations:** bus and memory transfers, Micro-operations (register transfer, arithmetic, logic, shift and rotate), **hardware implementation:** binary

adder, subtractor, incrementer, decremener, arithmetic circuit, and arithmetic logic shift unit. **Basic computer organization and design:** concepts of machine level architecture, computer instructions, instruction formats, instruction cycle, timing and control, memory-reference instructions, input-output reference instructions and program interrupt instructions, Design of basic computers. **Micro-programmed control:** control memory, address sequencing, subroutines, design of control unit, micro-program sequencer. **Central Processing Unit (CPU):** general register organization and control word, stack organization: register stack and memory stack, Reverse Polish Notation (RPN), different instruction formats (three, two, one and zero address instructions) and their effect on computer performance, addressing modes, data transfer and manipulation instructions (arithmetic, logic, shift and bit manipulation), program control, status bit conditions, branch (conditional and unconditional, subroutine call and return, program interrupt).

#### المحتوى العلمي للمقرر:

**مقدمة:** ما هو تنظيم الحاسوب – مكونات الحاسوب – وظائف أجزاء الحاسوب والتوصيل بينهم. نقل البيانات بين المسجلات والعمليات الدقيقة: تصميم دوائر نقل البيانات بين المسجلات، العمليات الحسابية والمنطقية والإزاحة والدوران وتصميم المكونات المادية الداخلية الخاصة بتنفيذ العمليات الدقيقة وتصميم وحدة الحاسوب والمنطق. أساسيات تنظيم الحاسوب والتصميم: التعليمات – دورة التعليمات – أنماط العنونة (Addressing) – تعليمات الذاكرة – تعليمات الإدخال والإخراج – تعليمات المسجلات. التحكم المبرمج الدقيق: تحكم الذاكرة – تصميم التحكم المبرمج. أساسيات تصميم وحدة الحاسوب والمنطق: تنظيم المسجلات – تنظيم الكومات – أنواع التعليمات المختلفة وتاثيرها على أداء الحاسوب. تعليمات التحكم والإزاحة والتكرار.

Code: CSE 121		Subject: Computer Programming					Pre. Req.: CSE 011		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

Overview of basic concepts of C++. **Functions:** definition, simple function, passing parameters to function (by value and by reference), function overloaded, parameter default values, recursion. **Macros:** What is a Macro? Macros Declaration, Calling a Macro, How a Compiler Handles a Macro, and the Side Effects of using Macros. **Arrays and strings:** array fundamentals, access array elements, one dimensional arrays, array initialization, array of characters, two dimensional arrays, and standard C++ strings. **Classes and Objects:** defining class, access modifiers/specifies, class members, defining object, calling member functions, simple class example, C++ objects as physical objects (Circle and Rectangle), Constructors and Destructors, Objects as Function Arguments, Returning Objects from Functions, Copy Constructor. **Friendship:** Friend Functions and

Friend Classes. **Inheritance:** Inheritance between Classes, Declaring a Derived Class, What is inherited from base Class, and Multiple Inheritances.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مراجعة أساسيات لغة البرمجة C++. الدوال: تعريف الدوال - بناء الدوال - النداء على الدوال - تمرير المعاملات بين الدوال (بالقيمة والمرجع) - القيم الإفتراضية بالدوال. الماكرو: تعريف وبناء الماكرو - كيفية معالجة الماكرو - تأثير استخدام الماكرو. المصفوفات والسلسل: تعريف وبناء المصفوفات - المصفوفات أحادية الأبعاد - المصفوفات ثنائية الأبعاد. الفصائل (Classes) والكائنات (Objects): مقدمة عن الفصائل - أعضاء الفصيل - تعريف الكائن - استدعاء الدوال الأعضاء - أمثلة على الفصائل والكائنات. الكائنات كمعاملات الدالة، إرجاع كائنات من الدوال. الفصائل المشتقة والوراثة: الوراثة بين الفصائل - الإعلان عن فئة مشتقة - الموروث من الفئة الأساسية - الوراثة المتعددة.

Code: CSE 122			Subject: Data Structures and Algorithms					Pre. Req.: CSE 121	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction to data structures:** definition of data structures, revision of basic concepts of C++ and functions. **Elementary of static data structures:** structure and arrays. **Elementary of dynamic data structures:** pointers, pointer to arrays, pointer to structures, and dynamic memory allocation/de-allocation. **Compound data structure including:** linked lists, stacks, queues, trees data structure and binary trees.

**Introduction to algorithms:** definition of algorithms, types of algorithms and algorithm complexity. **Sorting algorithms** include bubble sort, selection sort, insertion sort, merge-sort, heap-sort, and quicksort. **Searching algorithms** include sequential search, binary search and hashing. **Other algorithms:** divide and conquer and greedy algorithms. **Analysis** of searching and sorting algorithms and their complexity.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة في هياكل البيانات: تعريف هياكل البيانات ومراجعة أساسيات اللغة C++. العناصر الأساسية لهيابن البيانات: هيابن - المصفوفات - المؤشرات - المؤشرات للمصفوفات - المؤشرات لسجلات البيانات - التخصيص والتحرير الديناميكي للذاكرة. هيابن البيانات المركبة: القوائم المرتبطة (linked lists)، الكومات (Stacks)، الطوابير (Queues)، وأشجار بنية البيانات (Trees). مقدمة في الخوارزميات: تعريف الخوارزميات وأنواعها المختلفة. خوارزميات الفرز والترتيب المختلفة (Sorting Algorithms): فرز الفقاعات (bubble sort) وفرز التحديد (selection sort) ونوع الإدراج (insertion sort) وفرز الدمج (merge-sort) وفرز الذاكرة المؤقتة (heap-sort) والفرز السريع (quick sort). خوارزميات

**البحث المختلفة (Searching Algorithms)**: تتضمن خوارزميات البحث المتسلسل والبحث الثنائي والتجزئة. تحليل خوارزميات البحث وخوارزميات الفرز.

<b>Code: ECE111</b>	<b>Subject: Electronics</b>					<b>Pre. Req.: PEM 045</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	2	1	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### **Course Syllabus:**

Introduction-Semiconductor diode (theory of the P-N junction, the volt-current characteristics, junction potential, forward and reverse bias, drift, diffusion and convection currents) - Diode circuit applications (rectifier circuits, clipping circuits) - Zener diode. Bipolar junction transistor (BJT), BJT different configurations, input and output characteristics, biasing, BJT as a switch, ac modeling, and applications for BJT. Field Effect Transistors FETs (JEFTs and MOSFETs), physical structure, basic configurations, output and transfer characteristics - FET biasing, small ac signal models, CMOS - FETs and CMOS applications.

### **Laboratory Experiments:**

1. Diode characteristics.
2. Rectifier Circuits-based diode.
3. Zener diode.
4. Bipolar Junction Transistor Output Characteristics for various Configuration, CE, CB and CC
5. Bipolar Junction Transistor Output Characteristics in Common Emitter and Common Base Small Signal amplifier.
6. Junction Field Effect Transistor Output Characteristics in Common Source Configuration.
7. Junction Field Effect Transistor Common Source Small Signal amplifier.
8. Junction Field Effect Transistor Common Gate Small Signal amplifier.
9. BJT and JFET applications

### **المحتوى العلمي للمقرر:**

مقدمة - الوصلة الثانية لأنشباه الموصلات (نظرية عمل الوصلة الثانية ، خصائص منحنى علاقة التيار والجهد ، توزيع الجهد على الوصلة الثانية ، فرق جهد الانحياز الأمامي والعكسي ، انواع التيار داخل الموصلات وأنشباه الموصلات) - تطبيقات دوائر الوصلة الثانية (دوائر تحويل التيار المتغير الى تيار مستمر ، دوائر القص) - الوصلة الثانية Zener .

ترانزستور الوصلات ثنائية الشحنة (BJT): أوضاع التشغيل، أنواع التوصيل، منحنيات العلاقة بين تيار وجهد الدخل والخرج لأنواع التوصيل المختلفة. جهد الانحياز ، تشغيل الترانزستور كمفتاح، الدوائر المكافحة

للترانزistor فى حالة التيار المتفاوت ذو المقدار الصغير - تطبيقات ترانزistor الوصلات ثنائية. ترانزistorات تأثير المجال الكهربى (ترانزistor تأثير المجال ثانى الوصلة - ترانزistor تأثير المجال ثانى الوصلة مع عزل جهد الدخل ذو الوصلات المعدنية) وترانزistor تأثير مجال الوصل (JFET): أوضاع التشغيل، أنواع التوصيل، منحنيات العلاقة بين تيار الخرج وجهد الخرج ، منحنيات العلاقة بين تيار الخرج وجهد الدخل - جهد الانحياز، تشغيل الترانزistor كمفتاح، الدواير المكافحة للترانزistor فى حالة التيار المتفاوت ذو المقدار الصغير. تطبيقات ترانزistor تأثير المجال الكهربى.

#### التجارب المعملية:

١. خصائص الصمام الثنائي.
٢. الدواير المعدلة باستخدام الصمام الثنائي .
٣. زينر ديو.
٤. خصائص خرج الترانزistor ثانى القطب لتكوين مختلف ، CC و CB و CE .
٥. خصائص خرج الترانزistor ثانى القطب في باعث مشترك ومضخم إشارة صغيرة قاعدة مشتركة.
٦. خصائص تقاطع ترانزistor تأثير المجال في تكوين المصدر المشترك.
٧. الترانزistor مصدر مشترك مكبر للصوت إشارة صغيرة.
٨. الترانزistor بوابة مشتركة مكبر للصوت إشارة صغيرة.
٩. تطبيقات JFET و BJT .

#### References

- [1] Robert L. Boylestad and Louis Nashelsky "Electronic Devices and Circuit Theory", Eleventh Edition, PEARSON, 2013.
- [2] A. S. Sedra, K. C. Smith, T. C. Carusone, and V. Gaudet "Microelectronic Circuits (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering)," 8th edition, Oxford University Press, Nov. 2019.
- [3] Dr. K. Lal Kishore, "Electronic Devices and Circuits", BS Publications, 2008.
- [4] Thomas L. Floyd David L. Buchla "Electronics Fundamentals Circuits, Devices and Applications" , Eighth Edition, PEARSON, 2014.
- [5] B. Razavi, "Fundamentals of Microelectronics," Wiley Sons, 2013.

Code: ECE 112			Subject: Electronic Circuits					Pre. Req.: ECE 111		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments							
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam		
2	1	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %		

#### Course Syllabus:

Power amplifier – Amplifier frequency response Analog IC applications - Operational amplifiers and their applications - Waveform generation - Digital logic circuits (TTL, IIL, ECL) - Sequential circuits (flip flops, shift registers, counters) - A/D and D/A converters -

Electronic circuits in radio and television – Oscillators - Phase locked loops - Video recording and CDs - Electronic systems in communication networking - Operational amplifier circuit applications and compensation methods for finite gain amplifiers - Active circuits based on passive ladder structures - Active filters using finite gain amplifiers - Multiple feedback single op amp fillers - Multiple amplifier Bi-quad filters - Approximation problem - The current conveyor and its applications.

### Laboratory Experiments:

Experiment No. 1: Inverting Amplifier Using Op- Amp.

Experiment No. 2: Non inverting Amplifier Using Op- Amp.

Experiment No. 3: Comparator Amplifier Using Op- Amp.

Experiment No. 4: Summing Amplifier Using Op- Amp.

Experiment No. 5: Differentiator Amplifier Using Operational Amplifier.

Experiment No. 6: Integrator Amplifier Using Op- Amp.

Experiment No. 7: The 555 Timer as Astable Multivibrator.

Experiment No. 8: The 555 Timer As A Monostable Multivibrator.

Experiment No. 9: RC Sinusoidal Oscillators

1-The Phase-Shift Oscillator Using Operational Amplifier.

2-Wein Bridge Oscillator Using Operational Amplifier.

3- Crystal Oscillator Using Operational Amplifier.

Experiment No. 10: Active Filters Circuits Using Operational Amplifier

Experiment No. 11: Function Generators.

Experiment No. 12: Regulated DC Power Supply.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مكبرات القدرة- الاستجابة التردية للمكبرات - تطبيقات IC التنازيرية - مضخمات تشغيلية - توليد الشكل الموجي - الدوائر المنطقية الرقمية (ECL، TTL، IIL) - الدوائر التسلسلية (التقليب ، سجلات التحول ، العدادات) - محولات A/D و D/A - الدوائر الإلكترونية في الراديو والتلفزيون - المرحلة حلقات مقفلة - تسجيل فيديو وأقراص مدمجة - أنظمة إلكترونية في شبكات الاتصالات - تطبيقات دائرة مضخم التشغيل وطرق التعويض لمكبرات الكسب المحدودة - الدوائر النشطة القائمة على هياكل السلم المنفعل - المرشحات النشطة التي تستخدم مضخمات الكسب المحدودة - حشو مضخمات أمبير متعددة التغذية المرتدة - مضخم متعدد مرشحات ثنائية - مشكلة التقرير - الناقل الحالى وتطبيقاته.

### التجارب المعملية:

التجربة رقم ١ : عكس مكبر الصوت باستخدام Op- Amp .

التجربة رقم ٢ : مضخم غير معكوس باستخدام Op- Amp .

التجربة رقم ٣ : مضخم المقارنة باستخدام مضخم الصوت.

التجربة رقم ٤ : جمع مضخم الصوت باستخدام مضخم الصوت.

التجربة رقم ٥: مضخم التفاضل باستخدام مضخم العمليات.

التجربة رقم ٦: مضخم التكامل باستخدام مضخم الصوت.

التجربة رقم ٧: الموقت ٥٥٥ كمضخم متعدد للاليف.

التجربة رقم ٨: الموقت ٥٥٥ كمقياس متعدد الاهتزازات.

التجربة رقم ٩: المذبذبات الجيبية RC

١- مذبذب التحول الطوري باستخدام مضخم التشغيل.

٢- مذبذب جسر وين باستخدام مضخم تشغيلي.

٣- مذبذب كريستال باستخدام مضخم تشغيلي.

التجربة رقم ١٠: دوائر المرشحات النشطة باستخدام مضخم العمليات

التجربة رقم ١١: مولدات الوظائف.

التجربة رقم ١٢: مزود طاقة التيار المستمر

## References

[1] A. S. Sedra, K. C. Smith, T. C. Carusone, and V. Gaudet "Microelectronic Circuits (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering)," 8th edition, Oxford University Press, Nov. 2019.

[2] B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits," McGraw-Hill Education, 1st edition, Aug. 2000

[3] T.L.Floyd, "Electronic Devices", Prentice Hall,2005

Code: ACE 161			Subject: Electrical Engineering					Pre. Req.: PEM 045		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments							
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam		
2	2	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %		

## Course Syllabus:

Basic Concepts - DC Circuits: Systems of Units - Basic Laws (Ohm's Law - Kirchhoff's Laws) - Methods of Analysis (Nodal Analysis - Mesh Analysis) - Circuit Theorems (Superposition - Thevenin's Theorem - Norton's Theorem - Maximum Power Transfer) - Capacitors and Inductors (Series and Parallel Capacitors - Series and Parallel Inductors) - First-Order Circuits (RL and RC circuits - Step Response of an RC Circuit - Step Response of an RL Circuit – Relay circuits) - Second-Order Circuits (RLC Circuit - Step Response of a Series RLC - Step Response of a Parallel RLC - Second-Order Op Amp Circuits). Introduction to AC circuits - Sinusoids and Phasors.

## Laboratory Experiments:

Experiment 1: Series-Parallel Circuits Characteristics

Experiment 2: Kirchhoff's Laws

Experiment 3: Voltage Dividers and Wheatstone Bridge

Experiment 4: Network Theorems

Experiment 5: Load Match and Maximum Power

Experiment 6: AC fundamentals and Oscilloscope Measurements

Experiment 7: Capacitive Reactance

Experiment 8: Inductive Reactance

Experiment 9: Series Resonance

Experiment 10: Parallel Resonance

### المحتوى العلمي للمقرر:

مفاهيم أساسية - نظم الوحدات - دوائر التيار المستمر: القوانين الأساسية (قوانين أوم - قوانين كيرشوف) - طرق التحليل (التحليل العقدي - التحليل الشبكي) - نظريات الدوائر (نظريات الدوائر الخطية - نظريات ثفنن - نظريات نورتون - النقل الاقصى للطاقة) - المكثفات والملفات (دوائر المكثفات المتوازية والمتوالية - دوائر الملفات المتوازية والمتوالية) - دوائر الدرجة الأولى (دوائر المكثفات/الملفات - استجابت دوائر المكثفات/الملفات لدوال الخطوة - دوائر المرحلات) - دارات الدرجة الثانية (دوائر المقاومات/المكثفات/الملفات - استجابة دوائر المقاومات/المكثفات/الملفات لدوال الخطوة - دوائر المكبرات من الدرجة الثانية). مقدمة في دوائر التيار المتردد - الدوال الجيبية والتمثيل المتجهي.

### التجارب المعملية:

التجربة الأولى: خصائص الدوائر المتوازية التسلسلية

التجربة الثانية: قوانين كيرشوف

التجربة الثالثة: فواصل الجهد وجسر ويستون

التجربة ٤ : نظريات الشبكة

التجربة الخامسة: تطابق الحمل والقدرة القصوى

التجربة السادسة: أساسيات التيار المتردد وقياسات الذبذبات

التجربة السابعة: المفاعلات السعوية

التجربة الثامنة: المفاعلات الاستقرائية

التجربة ٩ : رنين المسلسل

التجربة ١٠ : الرنين الموازي

### References

- [1] Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, “Fundamentals of Electric Circuits”, McGraw Hill, 2013.
- [2] Christopher R Robertson, “Fundamental Electrical and Electronic Principles”, Elsevier, 2008.
- [3] William H. Hayt, Jr., Steven M. Durbin, “Engineering Circuit Analysis”, 3rd Ed., McGraw Hill, 2012.
- [4] B. L. Theraja, A. K. Theraja, A Textbook of Electrical Technology in SI Units. Volume I Basic Electrical Engineering.
- [5] Robbins, Allan H., and Wilhelm C. Miller. Circuit analysis: Theory and practice. Cengage Learning, 2012

<b>Code: ACE 163</b>	<b>Subject: Electrical Circuits</b>					<b>Pre. Req.: ACE 161</b>		
<b>Credit Hours = 2 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	1	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

Introduction - AC Circuits: Sinusoidal Steady-State Analysis (Nodal Analysis - Mesh Analysis - Op Amp AC Circuits) - Three-Phase Circuits (Balanced Three-Phase Voltages - Balanced Wye-Wye Connection - Balanced Wye-Delta Connection - Balanced Delta-Delta) - Magnetically Coupled Circuits (Mutual Inductance - Energy in a Coupled Circuit) - Frequency Response (Series Resonance - Parallel Resonance - Passive Filters - Active Filters) . Advanced Circuit Analysis: Applications of the Laplace Transform - Two-Port Networks - Transfer functions.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة - دوائر التيار المتردد: تحليل دوائر التيار المتردد عند حالة الاستقرار (التحليل العقدي - التحليل الشبكي - دوائر المكibrات المعتمدة ذات التيار المتردد) - الدوائر ثلاثية الطور (دوائر متزنة ثلاثة الطور - دوائر متزنة  $Y-Y$  - دوائر متزنة  $\Delta-\Delta$  - دوائر متزنة  $\Delta-Y$ ) - الدوائر المقترنة حثيا (الحث المتبادل- الطاقة في دائرة مربطة حثيا) - دراسة الدوائر عند حالة الاتزان (التوافقية للدوائر المتصلة على التوالى - التوافقية للدوائر المتصلة على التوازي - الفلاتر الخاملاة - الفلاتر النشطة). تحليل الدوائر المتقدمة: تطبيقات تحويل لابلاس - شبكات ثنائية المنافذ - دوال النقف.

### Text books

- [1] Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, "Fundamentals of Electric Circuits", McGraw Hill, 2013.
- [2] L. P. Huelsman, "Circuits, matrices and linear vector spaces," Courier Corporation, 2012

<b>Code: CSE 211</b>	<b>Subject: Microprocessors and Applications</b>					<b>Pre. Req.: CSE 011</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** microprocessor based computer systems, microprocessor evolution, memory system, I/O systems, Buses. **Microprocessor Architecture:** processor architectures [Intel 8086 to Pentium], addressing modes, memory interfacing, and address space, detailed architecture of Intel Microprocessors. **Instruction Set:** different types of

instructions, instruction cycle, timing diagram, generating control signals. **Interfacing Input and output devices:** detailed pin diagrams, execution of IN and OUT instructions and their timing diagram, memory mapped I/O Vs. I/O mapped, Keyboard interfacing and scanning, digital to analog converters and analog to digital converters interfacing and operation. **Interrupts:** basic concept of interrupts, different interrupts signals in microprocessors, different types of interrupts and interrupt controller. **Assembly language** of the 8086. Introduction to **CPU Architecture** of the 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium and more recent microprocessors.

#### **المحتوى العلمي للمقرر:**

**مقدمة:** أنظمة الكمبيوتر القائمة على المعالجات الدقيقة، تطور المعالجات الدقيقة ونظام ذاكرة، وأنظمة الإدخال / الإخراج، والنقلات. **بنية المعالج:** بنية المعالج الدقيق [من ٨٠٨٦ إلى بنتيوم] – أنماط العنونة – الربط (التواصل) مع الذاكرة – مساحة العنونة – البنية لمعالجات إنتل بالتفصيل. **التعليمات:** أنواع التعليمات – دورة التعليمية – المخطط الزمني – توليد إشارات التحكم. **الربط (التواصل)** مع عناصر الدخل والخرج: مخططات أطراف المعالجات بالتفصيل – تنفيذ أوامر الإدخال والإخراج ومخططاتها الزمنية – عنابين الإدخال والإخراج المدمجة مع عنابين الذاكرة والأخرى المنفصلة بذاتها – الربط (التواصل) مع لوحة المفاتيح ومسح لوحة المفاتيح – المحولات من رقمي إلى تنازلي ومن تنازلي إلى رقمي والربط (التواصل) معها وتشغيلها. **المقاطعات:** مفاهيم أساسية حول المقاطعات – إشارات المقاطعة المستخدمة مع معالجات إنتل – مناقشة تفصيلية حول أنواع المقاطعات وعناصر التحكم في عمل المقاطعات. **لغة التجميع:** مقدمة – كتابة برامج بلغة التجميع للمعالجات [من ٨٠٨٦ إلى بنتيوم]. **بنية المعالجات الدقيقة الحديثة.**

Code: CSE 212			Subject: Computer Architecture				Pre. Req.: CSE 112		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

#### **Course Syllabus:**

**Introduction:** what is computer architecture? organization and architecture, structure and function, and top-level view of computer function and interconnection. **Input/output organization:** Peripheral devices, Input-output interface, Asynchronous data transfer, modes of transfer and Direct Memory access (DMA). **CPU Structure and Function:** Processor Organization, Register Organization (User-Visible Registers, Control and Status Registers), Instruction Cycle, Interrupts, the Indirect Cycle, Data Flow, and Instruction Pipelining (Pipelining Strategy, Pipeline Performance, Dealing with Branches, and Intel Pipelining), and the Pentium Processor. **Internal Memory:** Characteristics of Memory Systems, Memory Hierarchy, Semiconductor Main Memory: Random Access Memory (RAM), Read Only Memory (ROM), Memory cell, Memory Organization, Memory Pin Connections, Address Decoding: Simple NAND Gate Decoder, Word

Length Expansion, Capacity Expansion, Memory Expansion Examples, Memory Connection to CPU. **Cache Memory:** Cache Memory Principles, Elements of Cache Design, Cache Size, Mapping Function, Replacement Algorithms, Write Policy, Line Size, Cache initialization, Pentium 4 Cache Organization. **Bus Interconnection:** Bus Structure, Multiple-Bus Hierarchies, Elements of Bus Design, PCI. Reduced Instruction Set Computers, Instruction Level Parallelism and Superscalar Processors.

### المحتوى العلمي للمقرر:

**مقدمة:** ما هو بنية الحاسب - تنظيم وبناء الحاسوبات - الوظائف والبناء - نظرية للحاسوب من أعلى لأسفل من حيث وظائف المكونات والتوصيل بينها. وظائف الكمبيوتر والترابط: دورة التعليمات، المقاولات، دورة التعليمات غير المباشرة، تدفق البيانات، والترابط الداخلي لأجزاء الحاسوب باستخدام الناقلات. وظائف وهياكل وحدة المعالجة المركزية: تنظيم المعالج، تنظيم المسجلات، المسجلات المرئية وغير مرئية وسجلات الحالة والمراقبة. تعليمات التنفيذ المتداخل (Pipeline): استراتيجية التداخل، الأداء، والتنفيذ المتداخل في المعالج إنقل ٤٨٦، والمعالج بنبيوم. **الذاكرة الداخلية:** خصائص الذاكرة الداخلية - التسلسل الهرمي للذاكرة - ذاكرة أشباه الموصلات - ذاكرة الوصول العشوائي (رام) وأنواعها ، ذاكرة القراءة فقط وأنواعها - أساسيات تصميم الذاكرة لتكبير سعة التخزين و كيفية اتصال الذاكرة مع وحدة المعالجة المركزية. ذاكرة التخزين كاش (cache memory): مبادئ ذاكرة التخزين كاش، عناصر تصميم الكاش، حجم ذاكرة التخزين المؤقت، وظيفة رسم الخرائط، وخوارزميات الاستبدال، طرق الكتابة، الكاش في بنبيوم ٤. تنظيم الإدخال والإخراج، ومجموعة التعليمات المنخفضة، ومستوى التوازي ومعالجات سوبرسكالر.

Code: CSE 221		Subject: Operating Systems					Pre. Req.: CSE 122		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** operating system definition, types of operating systems, functions of operating systems. **Operating System Structures:** system components, operating system services, system calls, system structure, virtual machines. **Process management:** process concept, process scheduling, operations on processes, cooperating processes, inter-process communication. **Threads:** overview, benefits of threads, user and kernel threads. **CPU Scheduling:** scheduling concepts, performance criteria, preemptive, non-preemptive scheduling, scheduling algorithms (FCFS, SJF, RR, priority), multiple-processor scheduling, process scheduling models. **Deadlocks:** deadlock characterization, methods for handling deadlocks, deadlock prevention, deadlock avoidance, deadlock detection, recovery from deadlock. **Memory management:** memory organization and management for single user and multi-user system, logical vs. physical address space, swapping, paging, segmentation, virtual Memory. **Mass-Storage Structure:** disk structure, disk scheduling,

disk management, swap-space management.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: تعريف نظام التشغيل – أنواع أنظمة التشغيل – وظائف أنظمة التشغيل. هيكل نظام التشغيل: مكونات النظام – خدمات نظام التشغيل – الألات الإفتراضية. إدارة المهام/العمليات: مفهوم المهمة/العملية – جدولة المهام – العلاقات بين المهام. المواضيع: نظرية عامة، فوائد الخيوط، خيوط المستخدم والنواة. الجدولة في المعالجات: مفهوم الجدولة – الجدولة استباقيه غير الاستباقيه – خوارزميات الجدولة – نموذج الجدولة. حالة التوقف التام: توصيف حالة التوقف التام، طرق التعامل مع حالة التوقف التام، منع حالة التوقف التام، تجنب حالة التوقف التام، اكتشاف حالة التوقف التام، التعافي من حالة التوقف التام. إدارة الذاكرة: تنظيم وإدارة الذاكرة تجاه مستخدم واحد ومستخدمين متعددين - المبادلة ، الترحيل، التجزئة. هيكل بنية التخزين كبير السعة: بنية القرص - جدولة القرص - إدارة القرص - إدارة المساحة المبادلة.

Code: CSE 231		Subject: Computer Networks 1					Pre. Req.: CSE 011		
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	1	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

#### Course Syllabus:

**Introduction:** Network and Computer Network, objectives of computer networks, network criteria, Data Communication (What is Data Communication? Components of Data Communication, Data Communication Model), Transmission Media (Guided Transmission Media and unguided/Wireless Transmission), Transmission Modes, Networking, Topologies, Protocols and network categories. **Network Models:** Layard tasks, Open System Interconnection (OSI) Model, functions of the OSI layers. **Data Transmission:** concepts and terminology, analog and digital data transmission, data transmission Impairments/issues. **Data Encoding:** signaling, encoding and modulation, encoding and modulation techniques: digital data-digital signal, analog data-digital signal, digital data-analog signal, and analog data-analog signal. **Data Communications Interface:** Asynchronous and Synchronous Transmission, Line Configuration, Transmission modes and Interfacing. **Data link control:** Flow control, Error control, Error detection, Error correction, and Forward error correction, High-Level Data Link Control (HDLC). **Multiplexing:** frequency division multiplexing and time division multiplexing. **Switching techniques:** Circuit-Switching and Packet-Switching.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: تعريف الشبكة وتعريف شبكة الكمبيوتر، أهداف شبكات الكمبيوتر، معايير الشبكات، تراسل البيانات(ما هو تراسل البيانات؟ مكونات تراسل البيانات وطراز تراسل البيانات)، وسائط النقل (وسائل النقل الموجهة / غير الموجه والإرسال اللاسلكي)، تصنیف الشبکات. نماذج الشبکات: نموذج الاتصال القباسي

(OSI) وطبقات النموذج (OSI)، وظائف طبقات النموذج OSI المختلفة. نقل البيانات: المفاهيم والمصطلحات، ونقل البيانات التنازليه والرقمية، ونقل البيانات / العاهات / القضايا. تشفير البيانات: تشوير، تشفير وتعديل، تقنيات تشفير وتعديل: إشارة رقمية رقمية، إشارة رقمية تنازليه، إشارة تنازليه رقمية، إشارة تنازليه تنازليه. واجهة اتصالات البيانات: النقل غير المتزامن والمتزامن، وتشكيل الخط، وسائل النقل والتوصيل. التحكم في ارتباط البيانات: التحكم في التدفق، التحكم في الأخطاء، اكتشاف الأخطاء، تصحيح الخطأ، وتصحيح الخطأ الأمامي، التحكم في ارتباط البيانات على المستوى (HDLC). تعداد الإرسال: تعدد إرسال تقسيم التردد وتقسيم الوقت. تقنيات التبديل: تبديل الدارات وتبديل الرزم.

Code: CSE 241	Subject: Database Systems				Pre. Req.: CSE 121			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** basic concepts of database systems, overview of data and database management systems (DBMS), data models, database languages, database users and administrators, the design and creation of database systems, models of database management systems, three schema architecture of DBMS. **Entity-Relationship Model:** Basic Concepts, Design Issues, Mapping Constraints, Keys, Entity-Relationship (ER) Diagram, Weak Entity Sets, Extended ER features. **Relational Model:** Structures of relational databases, Integrity Constraints, Logical database Design, Tables, Views, Relational Algebra. **Structured Query Language (SQL):** Basic Structures, DDL and DML languages, SQL queries and Integrity Constraints. Relational Database Design: Functional Dependencies and relational model normalization, Normal Forms, Decomposition into Normalized Relations. **Principles of MySQL programming languages:** What is MySQL, the main features in MySQL, Compiling and installing MySQL, database constructing using MySQL, query coding practices using MySQL.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: المفاهيم الأساسية لنظم قواعد البيانات، نظرية عامة على أنظمة إدارة البيانات وقواعد البيانات (DBMS)، نماذج البيانات، لغات قواعد البيانات، مستخدمي ومديري قواعد البيانات، تصميم وإنشاء نظم قواعد البيانات، نماذج نظم إدارة قواعد البيانات، المخطط الثلاثي لنظم إدارة قواعد البيانات. نموذج الكيان العلاقة (ER Model): المفاهيم الأساسية، قضايا التصميم، قيود التخطيط، المفاتيح، مخطط علاقة الكيان (ER)، مجموعات الكيانات الضعيفة، الميزات الموسعة لنموذج الكيان العلاقة. النموذج العلائقى: هيكل قواعد البيانات العلائقية، قيود السلامة، التصميم المنطقي لقاعدة البيانات، الجداول، النوافذ، قاموس البيانات، الجبر العلائقى. لغة الاستعلام الهيكلية (SQL): الهيكل الأساسى ولغات DDL وDML واستعلامات SQL وقيود السلامة. تصميم قاعدة البيانات العلائقية: التبعيات الوظيفية وتحسين النموذج العلائقى، النماذج التحسينية، تحليل العلاقات إلى علاقات معارية. مبادئ لغة برمجة قواعد البيانات MySQL: ما هي

MySQL، الميزات الرئيسية في MySQL، تجميع وتنبيت MySQL، إنشاء قاعدة بيانات باستخدام MySQL، برمجة الاستعلامات باستخدام MySQL

Code: CSE 251	Subject: Artificial Intelligence				Pre. Req.: CSE 122			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** What is intelligence? Foundations of Artificial Intelligence (AI), Artificial Intelligence basic concepts, Task of artificial intelligence, Techniques of artificial intelligence. Problem Solving: Problem and Problem spaces concepts, Formulating problems, problem types, states and operators, state space, Expert system and its components, and Production System Characteristics. **Knowledge Representation:** Artificial and Human intelligence, Role of Knowledge, Declarative Knowledge, Procedural Knowledge, Knowledge representation, Knowledge Representation Techniques, model based reasoning, frames, Symbolic knowledge - Logic calculus - Knowledge engineering and expert systems - Natural language processing. **Inference techniques:** Implication, forward and backward chaining, inference nets, predicate logic, quantifiers, resolution, and unification. **Rule based systems:** Inference engine, production systems, problem solving, planning, decomposition, and basic search techniques. **Artificial Intelligence languages, Prolog language:** Objects and relations, compound goals, backtracking, search mechanism, dynamic databases and, automated reasoning. **AI based computer systems:** Sequential and parallel inference machines, relation between AI and artificial neural nets, fuzzy systems. Robot, Application on Artificial Intelligence field. **Uninformed Search Strategies:** Basic search, Heuristic search, Breath First Search, Depth First Search, Depth Limited Search, Informed Search Strategies- Heuristic Functions, Best First Search, Hill Climbing Algorithm, Problems and solutions of Hill Climbing, Iterative Deepening (IDA), and A\* algorithm.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ما هو الذكاء؟ أسس الذكاء الاصطناعي (AI)، المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، تقنيات الذكاء الاصطناعي. حل المشكلات: المفاهيم الأساسية للمشكلة و المجال المشكلة، صياغة المشكلات، أنواع المشكلات، الحالات والعوامل، حالة الفراغ، النظام الخبير ومكوناته، خصائص نظام الإنتاج. تمثيل المعرفة: الذكاء الاصطناعي والبشري، دور المعرفة، المعرفة التصريفية، المعرفة الإجرائية، تمثيل المعرفة، تقنيات تمثيل المعرفة، التفكير المنطقي القائم على الأطر/النموذج، الإطارات، المعرفة الرمزية - حساب المنطق - هندسة المعرفة والأنظمة الخبرية - معالجة اللغة الطبيعية. تقنيات الاستدلال: التضمين، التسلسل الأمامي والخلفي، شبكات الاستدلال، المنطق الأصلي، القياس الكمي، الدقة، والتوحيد. الأنظمة المعتمدة على القواعد: محرك الاستدلال، أنظمة الإنتاج، حل المشكلات، التخطيط، التحلل، وأساليب البحث الأساسية. لغات الذكاء الاصطناعي، ولغة Prolog: الأشياء والعلاقات، والأهداف المركبة، والتراجع، وآلية البحث، وقواعد البيانات الديناميكية، والمنطق الآلي. أنظمة الكمبيوتر القائمة على الذكاء الاصطناعي: آلات الاستدلال المتوازي والمتوافي، والعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والشبكات

العصبية الاصطناعية، والأنظمة الغامضة. روبوت، تطبيق على مجال الذكاء الاصطناعي. استراتيجيات البحث: البحث الأساسي، البحث الإرشادي، البحث الأول بالافق/بالعرض، البحث الأول بالعمق، البحث المحدود في العمق، استراتيجيات البحث المستنيرة - الوظائف الإرشادية، أفضل بحث أول، خوارزمية تسلق التلال، مشاكل وحلول تسلق التل، التعمق التكراري (IDA)، خوارزمية \*A\*.

Code: ECE 272	Subject: Digital Electronics Design					Pre. Req.: ECE 112		
Credit Hours = 2 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	1	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

#### Course Syllabus:

Overview to logic gates-Combinational circuits and Sequential circuits- Logic gates design applications for electronic circuits- PALs and PLAs in electronic circuit's design- Design of IC – Finite state machine (FSM) – Advanced Circuits layout techniques - CMOS design project - Introduction to PLDS, CPLDS and FPGA – Introduction to VHDL programming and Commercially available FPGA - Design development systems - Design characterization – Electronic Design examples using modern techniques.

#### Laboratory Experiments:

- Using a simulator to achieve the logic gate circuit
- Introduction to VHDL programing
- Using Xilinx to design simple logic circuit
- Using Xilinx to design IC
- Student Applied project

#### المحتوى العلمي للمقرر:

نظرة عامة على البوابات المنطقية وتطبيقاتها لتصميم الدوائر الإلكترونية - PALs و PLAs في تصميم الدوائر الإلكترونية - تصميم IC - آلة الحالة المحدودة (FSM) - مقدمة في PLDS و CPLDS و FPGA - مقدمة في برمجة VHDL - FPGA المتوافر تجاريا - أنظمة تطوير التصميم - توصيف التصميم - أمثلة التصميم الإلكتروني باستخدام الطرق الحديثة.

#### التجارب المعملية:

- ١- استخدام جهازمحاكاة لتحقيق دائرة البوابة المنطقية
- ٢- مقدمة في برمجة VHDL
- ٣- استخدام Xilinx لتصميم دائرة منطقية بسيطة
- ٤- استخدام Xilinx لتصميم IC
- ٥- مشروع تطبيقي للطلاب

#### References

[1] S. Salivahanan, and S. Arivazhagan, "Digital Electronics," Vikas Publishing House Pvt Ltd, March 2011.

[2] T. L. Floyd, "Digital Fundamentals," Pearson 11<sup>th</sup> edition, July 2014.

Code: ACE 262			Subject: Electrical Measurements				Pre. Req.: ACE 161		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

Introduction to measurement systems – Instrument types and performance characteristics—Measurement errors— Galvanometers - Analog Ammeters, Voltmeters, and Ohmmeters – DC bridges for resistance measurements – Signal conditioning - AC bridges for inductive and capacitive reactance measurements –Bridges applications- DC and AC Potentiometers – Applications of Potentiometers - Oscilloscopes.

### Laboratory Experiments

1. Errors in Measurements and Basic Statistical Sampling
2. DC Current and Voltage Measurement
3. AC Voltage Measurement
4. Resistor Characteristics and Ohm's Law
5. Extension of range of ammeter using current Transformer
6. Verify ohm's law and balanced bridge circuit
7. Wheatstone bridge circuit and measurement of resistance using Wheatstone bridge equipment
8. Schering bridge circuit and measurement of capacitance using Schering bridge equipment
9. Maxwell's bridge circuit and measurement of inductance using Maxwell's bridge equipment
10. Loading using phase shifting transformer
11. Block wise construction of an analog oscilloscope & function generator

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة في نظم القياس – أنواع اجهزة القياس و خصائص أدائها. أخطاء القياس- الجلفانوميتر- اجهزة القياس التماضية (الاميتر- الفولتميتر - الاوميتر) - قنطرات القياس ذات التيار المستمر لقياس المقاومات - تكيف الاشارات - قنطرات القياس ذات التيار المتردد لقياس الممانعات الحثية و السعوية- - تطبيقات قنطرات القياس- مقاييس فرق الجهد ذات التيار المستمر و المتردد- تطبيقات مقاييس فرق الجهد- جهاز راسم الاشارة.

### التجارب المعملية:

١. أخطاء في القياسات وأخذ العينات الإحصائية الأساسية
٢. DC التيار وقياس الجهد
٣. قياس جهد التيار المتردد
٤. خصائص المقاوم وقانون أو姆

٥. توسيع نطاق مقياس التيار باستخدام المحوّلات الحالية
٦. التحقق من قانون أوم ودائرة الجسر المتوازنة
٧. دائرة جسر ويستون وقياس المقاومة باستخدام معدات جسر ويستون
٨. دائرة جسر شيرينج وقياس السعة باستخدام معدات جسر شيرينج
٩. دائرة جسر ماكسويل وقياس الحث باستخدام معدات جسر ماكسويل
١٠. تحميل باستخدام محول التحول المرحلية
١١. كتلة بناء الحكمة من الذبذبات التنازليّة ومولد وظيفة

### Text books

- [1] Alan S. Morris, Measurement and Instrumentation Principles , Third Edition, Butterworth-Heinemann- 2001,
- [2] A.K. Sawhney, A course in electrical and electronic measurements and instrumentation, 11 edition , Dhanpat Rai & Sons.
- [3] P. Purkait, B. Biswas, S. Das and Ch. Koley, "Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation," McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2013

Code: CSE 311			Subject: Embedded systems					Pre. Req.: CSE 211	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Introduction to embedded systems concepts and microcontrollers, microprocessors Vs. microcontrollers, Microcontroller Features, applications of microcontrollers and examples. **Architecture of microcontrollers:** memory unit - Central Processing Unit (CPU) – bus system - input-output unit (Ports and Pin operation) - Serial communication interface - Timer unit – Watchdog - Interrupts -Analog to Digital Converter. The **8051 Microcontrollers Architecture:** Memory Organization - Addressing modes - Instruction set - I/O ports and their functions - Timer/Counters – Interrupts – Watchdog – Serial communication - Memory decoding. **Microcontroller Interfacing:** serial communication interface - microcontroller interfacing circuits - Analog to Digital (A/D) and Digital to Analog (D/A) converter either internal or external, Sensor Interfacing and Networking microcontroller. **Microcontroller Programming:** assembly language, microcontroller programming usig C language - Functions and libraries in mikroc. **PIC Hardware Connections** - PIC Timers & Serial I/O - Interrupt Concepts - simple pic16 projects - Interrupt and timers - Advanced pic16 and pic18 projects - Analog to digital converter (ADC) program - Liquid crystal display (LCD) program - keypad program - pulse width modulation (PWM) program - serial communication - (USART) program - Software UART program - EEPROM program - calculator – Voltmeter. **Case study and applications:** control a simple process like

controlling room temperature and displaying it, controlling the speed of a DC motor and displaying it, Interfacing with the 8255PPI - Real world interfacing LCD, sensors, stepper motors, and keyboard.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: مقدمة حول مفاهيم النظم الدقيقة والحاكمات الدقيقة - مقارنة بين الحكمات الدقيقة والمعالجات الدقيقة - خصائص وسمات المتحكمات الدقيقة - تطبيقات الحكمات الدقيقة وبعض الأمثلة التوضيحية. بنية الحكمات الدقيقة: وحدة الذاكرة - وحدة المعالجة المركزية - خطوط نقل البيانات - وحدات الادخال والاخراج (منافذ الإدخال/ الإخراج وارجل التوصيل) - واجهة الاتصال التسلسلي - وحدة المزامن - وحدة مكتشف الاخطاء. المقاطعات - التحويل بين النظام الناظري والنظام الرقمي. بناء الحكمات الدقيقة: تنظيم الذاكرة - أوضاع العنونة - مجموعة التعليمات - منافذ الإدخال / الإخراج ووظائفها - المؤقتات / العدادات - المراقبة - الاتصال التسلسلي - تحديد عنونة الذاكرة. دوائر توصيل الحكمات الدقيقة: واجهة الاتصال التسلسلي - دوائر التوصيل التسلسليية - التحويل بين النظام الناظري والنظام الرقمي والعكس إما داخلي أو خارجي ، دوائر التوصيل مع المستشعر وشبكة ربط الحكمات الدقيقة. برمجة الحكمات الدقيقة: بلغة الأسsembli (الجمع) - البرمجة بلغة البرمجة C- الدوال والمكتبات داخل برنامج mikroc . دراسة تركيب المتحكمات PIC: اتصالات أجهزة PIC - المؤقتات والاتصال المتوازي (إدخال/إخراج) في PIC - مفاهيم المقاطعة - دراسة بعض المشاريع البسيطة على شرائح pic16 - المقاطعة والمؤقتات - دراسة بعض المشاريع المتقدمة على شرائح pic16 و pic18 - برنامج للتحويل من القيم التماضية الى القيم الرقمية - برنامج لعرض على الشاشة (LCD) - برنامج لبرمجة لوحة المفاتيح - برنامج للتحكم في عرض الموجة للتحكم في الجهد (PWM) - الاتصال التسلسلي - برنامج للشرائح ذات النموذج (USART) - برنامج للشريحة التي لا تحتوي على USART - برنامج لذاكرة التخزين الدائم القابلة للمسح والبرمجة كهربائيا - EEPROM - عمل الة حاسبة باستخدام الحكمات الدقيقة - عمل جهاز لقياس الجهد باستخدام الحكمات الدقيقة (الفولتميتر). دراسة الحالة وتطبيقات الحكمات الدقيقة: التحكم في عملية بسيطة مثل التحكم في درجة حرارة الغرفة وعرضها، والتحكم في سرعة محرك مستمر DC وعرضه ، دوائر توصيل الحكمات الدقيقة الرابط والتواصل مع 8255PPI - واجهة توصيل واقعية من العالم الحقيقي باستخدام شاشات LCD وأجهزة استشعار، ومحركات المسائر، ولوحة المفاتيح - تطبيقات أخرى باستخدام الحكمات الدقيقة.

Code: CSE 361		Subject: Parallel Processing					Pre. Req.: CSE 211		
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

Introduction to parallel processing: Evolution of computer systems, Parallelism in uniprocessor systems, Parallel computer structures, and Architecture classification Schemes, Parallel processing Applications. Principles of Pipelining and vector processing requirements: Pipelining (overlap parallelism), Instruction and arithmetic pipelines,

principles of designing pipelined processor, Vector processor requirements. Models of computation: SISD, SIMD, MISD, and MIMD Computers. Shared-memory SIMD computers. Structures and Algorithms for array processors: SIMD array processors (Linear array, two-dimensional array), SIMD interconnection networks (tree connection, perfect shuffle connection, cube connection), Parallel Algorithms for Array processing, Associative Array processing. Multiprocessor Architecture and programming: Functional Structures, Interconnection Networks, Parallel Memory organization, Multiprocessor Operating systems, Exploiting concurrency for multiprocessing. Programming Parallel Computers and Parallel compilers. Parallel algorithms: Introduction, Analysis, Methodological Design, Design Techniques, Some parallel algorithms: selection, merging, sorting and searching.

#### **المحتوى العلمي للمقرر:**

مقدمه الى المعالجه المتوازيه: تطوير نظم الحوسبة - التوازى فى الانظمه احادية المعالج - هياكل الحاسب المتوازى - طرق التصنيف طبقا لبناء الحاسب - تطبيقات المعالجات المتوازيه - مبادئ التداخل ومعالجة الناقلات. التداخل: التداخل المتوازى - تعليمات وتدخل الحساب - مبادئ تصميم الحاسبات المتدخله - متطلبات معالجة الناقلات. خورزميات و هياكل المعالجات الصفيه: الحاسبات الصفيه وحيدة التعليمات متعددة البيانات - شبكات الربط فى الحاسبات الصفيه وحيدة التعليمات متعددة البيانات - الخوارزميات المتوازيه للمعالجات الصفيه - ترابط المعالجات الصفيه. بناء وبرمجة الحاسبات متعددة المعالجات: الهياكل الوظيفيه - شبكات التوصيل - تنظيم الذاكره المتوازيه - انظمة تشغيل متعددات المعالج - استغلال التزامن لمتعددات المعالج. برمجة الحاسبات المتوازية والمترجمات المتوازية. الخوارزميات المتوازيه: مقدمة، تحليل الخوارزميات المتوازيه، منهج تصميم الخوارزميات المتوازيه، تقنيات التصميم، بعض الخوارزميات المتوازيه: الاختيار والدمج والفرز والبحث.

Code: CSE 321		Subject: Object Oriented Programming				Pre. Req.: CSE 121			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### **Course Syllabus:**

This course covers the Object Oriented Programming (OOP) using C# programming language. **Introduction:** the OOP concepts and fundamentals, Variables, Data Types, constants and Operators, console Input/output Statements, flow control, looping, and exception handling. **Arrays:** understanding the Arrays Class, Create, initialize, and use of Arrays, Foreach loop, Fixed and Dynamic Length Array. Structures, Arrays of Structures, and Enumerations. **Methods** and Method Overloaded. **Classes and Objects** including Class Basics, Objects, Properties, The Reference this, Static Members of class, Constructors, Destructors, Method and Constructor Overloading, Create, initialize, and

destroy objects in application. Define operators, use delegates, and add event specifications. Implement properties and indexers. **Inheritance and Polymorphism:** Creating a Derived Class, Demonstrating Inheritance, adding Functionality to a Derived Class, Overriding Base Class Functionality, Calling Base Class Functionality, Multi-Level Hierarchies, Preventing Inheritance, Single and Multiple Inheritance, Constructors and Inheritance, Destructors and Inheritance, Polymorphism. **Windows Programming:** First Windows Form, Properties and Events, Adding Controls to a Blank Form, Properties of Control, Adding Code to a Button, A MessageBox, Adding Menus to Windows Forms, Adding Images, Open File Dialogue Box, Open a Text File with the Open File Dialogue Box, Add a Save as Dialogue Box to your Programs, Checkboxes and Radio Buttons.

### المحتوى العلمي للمقرر:

هذا المقرر يهتم بالبرمجة الشيئية أو البرمجة موجهة الهدف باستخدام لغة C#. مقدمه: المتغيرات، أنواع البيانات، الثوابت، جمل الإدخال والإخراج، الجمل الشرطية، الحالات التكرارية. المصفوفات والهياكل، حلقة **foreach** مع المصفوفات، المصفوفات الثابتة والمصفوفات الديناميكية وخصائص المصفوفات. الدوال وإرسال البارامتر بين الدوال بالقيمة وبالمرجعية. المفاهيم والمصطلحات الأساسية في البرمجة الموجهة، أساسيات اللغات والفصائل ودوال البناء (Constructor) ودوال الهدم (Destructors)، واستخدام الكائنات المشتركة. الوراثة والتعددية: إشتراق فئة، إضافة وظائف إلى فئة مشتقة - منع الإشتراق، الإشتراق المتعددة. برمجة الويندوز: شكل وخصائص الويندوز والأحداث، إضافة عناصر إلى نموذج خالي، خصائص التحكم، إضافة عناصر إلى نماذج القوائم في ويندوز، إضافة صور، فتح ملف وربيع الحوار، فتح ملف نصي، إضافة بيانات إلى ملف وربيع الحوار - إضافة أزرار الراديو.

Code: CSE 322		Subject: Software Engineering					Pre. Req.: CSE 121		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Introduction to software engineering, Importance of software, the Software evolution and historical perspective, Software characteristics, Software components, Software applications, Crisis-Problem and causes, FAQs about software engineering, and Professional and Ethical Responsibility. **Computer-Based System Engineering:** Introduction, Emergent System Properties, Systems and their Environment, System Modeling, System Engineering Process (System Requirements definition, System Design, Sub-system Development, System Integration, System Installation, System Operation, System Evolution, System Decommissioning) and System Procurement. **Software development life-cycle:** Requirement analysis, software design, coding, testing and maintenance etc. **Software Processes:** Introduction, Software Process Models (Waterfall

Model, Evolutionary Development, Formal Systems Development, prototyping interactive enhancement, spiral model and Reuse-Oriented Development), Process Iteration, Software Specification, Software Design and Implementation, Software Validation, Software Evolution, Automated Process Support. **Software Requirements:** Introduction, Functional & Non-functional Requirements, User Requirements, System Requirements, The Software Requirements Document. **Requirements Engineering Processes:** Introduction, Feasibility Studies, Requirements Elicitation and Analysis, Requirements Validation, role of management in software development, role of matrices and measurement, Problem analysis, requirement specification, validation, matrices, monitoring and control. **System Models:** Context models, Behavioral models, Data models, Object models, CASE workbenches. **Software Project Management:** Management activities, Project planning, Cost estimation, staffing, Project scheduling, software configuration management, structured Vs unstructured maintenance, quality assurance, project monitoring, risk management.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: مقدمة في هندسة البرمجيات - أهمية البرمجيات - تطور البرمجيات - خصائص البرمجيات - مكونات البرمجيات - تطبيقات البرمجيات - أزمة البرمجيات - الأسئلة الشائعة في هندسة البرمجيات - المسؤولية المهنية والأخلاقية. هندسة النظم المعتمدة على الحاسوب: مقدمة - خصائص النظام الناشئة - الأنظمة وبينتها - نبذة النظام - عملية هندسة النظام (تعريف متطلبات النظام - تصميم النظام - تطوير النظام الفرعي - تكامل النظام - تثبيت النظام - تشغيل النظام - تطور النظام - إيقاف تشغيل النظام) ونظام المشتريات. دورة حياة تطوير البرمجيات: تحليل المتطلبات - تصميم البرمجيات - كتابة الكود - الاختبار والصيانة. نماذج عمليات البرامج: مقدمة، نماذج البرامج (النموذج الشلالي - النموذج التفاعلي - النموذج الحلواني - تطوير الأنظمة الرسمية، إعادة التوجيه الموجه)، عملية التكرار، مواصفات البرامج، تصميم البرامج وتنفيذها،تحقق من صحة البرامج، تطور البرامج، دعم العمليات الآلي. متطلبات هندسة البرمجيات: مقدمة، متطلبات وظيفية وغير وظيفية، متطلبات المستخدم، متطلبات النظام، وثيقة متطلبات البرنامج، دور الإدارة في تطوير البرمجيات - دور المعايير والقياسات - تحليل المشكلة - تحديد وتوصيف المتطلبات - التحقق من الصحة - الملاحظة والتحكم. متطلبات هندسة العمليات: مقدمة، دراسات الجدوى، متطلبات التحليل والتحليل، متطلبات التحقق من الصحة. نماذج النظام: نماذج السياق، النماذج السلوكية، نماذج البيانات، نماذج الكائنات، منضدة عمل CASE. إدارة مشاريع البرمجيات: أنشطة الإدارة، تحطيط المشاريع، تخمين قيمة التكلفة، التوظيف، جدولة المشروع، إدارة تكوين البرمجيات، الصيانة الممنهجة مقابل الصيانة غير الممنهجة - توكييد الجودة - ملاحظة المشروع، إدارة المخاطر.

Code: CSE 331		Subject: Computer Networks 2					Pre. Req.: CSE 231		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Local Area Networks:** LAN Architecture, LAN topologies (Bus, Star, Tree, Ring).

**Wired LANs:** Components of LAN, IEEE project 802, LAN Protocols, LAN implementation, Ethernet and Fast Ethernet, Token Ring and FDDI, High Speed LANs.

**Wireless LANs:** Wireless LAN Applications, Wireless LAN Requirements, IEEE 802.11 Architecture and Services, IEEE 802.11 Medium Access Control, IEEE 802.11 Physical Layer, and Connecting LANs.

**Networking and Internetworking:** Networking and Internetworking concepts and fundamentals, Principles of Internetworking, Connectionless Internetworking, Routing Protocol, Congestion Control Algorithms, Quality of Service, networking and Internetworking Devices.

**Transport Protocol:** Transport Services, Elements of Transport Protocols, Protocol Mechanisms, TCP and UDP.

**Application Layer:** The Domain Name System (DNS), Electronic Mail, HTTP, FTP, SNMP.

**The Internet:** General Overview of the Internet, The Internet Protocol, TCP/IP protocol suite, The World Wide Web, The Building Blocks of WWW.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

الشبكات المحلية: بنية الشبكات المحلية LAN، طبولوجيا الشبكات المحلية (ناقل، نجمة، شجرة، حلقة). الشبكات السلكية المحلية: مكونات الشبكات السلكية المحلية، مشروع IEEE 802، بروتوكولات LAN، تنفيذ الشبكات السلكية المحلية، FDDI، Token Ring، Fast Ethernet، Ethernet، شبكات المحلية عالية السرعة.

الشبكات المحلية اللاسلكية: تطبيقات الشبكة المحلية اللاسلكية، متطلبات الشبكات المحلية اللاسلكية، معمارية وخدمات IEEE 802.11، طريقة التحكم في الوصول للوسط الناقل IEEE 802.11، الطبقة المادية IEEE 802.11.

التشبك والتشبكات البينية: مفاهيم وأساسيات التشبك والتشبكات البينية، مبادئ التشبكات البينية، التشبكات البينية غير المتصلة، بروتوكول التوجيه، خوارزميات التحكم في الازدحام، جودة الخدمة، أجهزة التشبك والتشبكات البينية.

بروتوكول النقل: خدمات النقل، عناصر بروتوكولات النقل، آليات البروتوكول TCP و البروتوكول UDP. طبقة التطبيقات: نظام اسم المجال (DNS)، البريد الإلكتروني (SMTP)، FTP، HTTP، SNMP. الإنترنét: نظرة عامة على الإنترنét، وبروتوكول الإنترنét، ومجموعة بروتوكولات IP / TCP، وبناء شبكة الويب العالمية WWW.

Code: CSE 351		Subject: Computer Vision			Pre. Req.: PEM 042, CSE 122				
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

**Introduction:** What is computer vision? Why is it difficult? Which cues do humans use to perceive, Machine vision systems, optics and lenses, image sensors, human vision and Neuro-visual model; Marr's paradigm; Imaging geometry - world co-ordinate system and camera co-ordinate system, co-ordinate transformations, projection geometry, camera calibration, radiometry, Application areas.

**Early processing and image filtering:** Noise removal, region segmentation, concept of primal sketch, scale space, edge detection and localization, edge linking, Hough transform, corner and junction detection.

**Reflectance map and photometric stereo:** Image brightness and radiometry, image formation and

surface reflectance under different conditions, reflectance map and bidirectional reflectance distribution function, photometric stereo recovering albedo and surface orientation, shape from shading. **Range measurement and recovering scene geometry:** Binocular technique stereo pair, epipolar line and plane, Stereo matching, photogrammetry, monocular technique - texture processing and shape from texture, depth from focusing and symmetry, different range finder (active) - laser range finder, light-stripe method. **Motion estimation:** Motion field, optical flow - smoothness, boundary conditions, discontinuities of optical flow, block based method, prerecursive method, Bayesian method, Motion segmentation method, motion from points and lines, token tracking, stereo and motion tracking, use of Kalman filter, focus of expansion, structure from motion, motion compensated filtering and restoration, video compression, active and passive surveillance. **Representation and analysis of polyhedral scene:** understanding line drawings, gradient and dual space, generalized cylinder, volumetric representation, edge and junction labeling; Labeling and recognition of scene objects; Construction of model-base and visual learning, model based recognition system - Acronym, model based recognition from sparse range data, 3D model based vision system, scene understanding. **Special systems for computer vision:** Visual information processing architecture, language and control, Applications.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ما هي الرؤية بالحاسب وما هي الصعوبات؟ أنظمة الرؤية يالجهاز، البصريات والعدسات، وأجهزة استشعار الصور، الرؤية البشرية والنموذج العصبي البصري؛ نموذج مار؛ هندسة التصوير: نظام الإحداثيات العالمي ونظام تنسيق الكاميرات، تحويلات الإحداثيات، هندسة الإسقاط ، معايرة الكاميرا، قياس الإشعاع. المعالجة المبكرة وتصفية الصور: إزالة الضجيج، وتقسيم المنطقة، ومفهوم الرسم الأولي، ومساحة القياس، واكتشاف الحواف وتوطينها، وربط الحافة، وتحويل هوف، وكشف الزاوية والتقاطع. خريطة الانعكاس والاستريو الضوئي: سطوع الصورة وقياس الإشعاع، وتشكيل الصورة وانعكاس السطح تحت ظروف مختلفة، وخريطة الانعكاس ووظيفة توزيع الانعكاس ثانوي الاتجاه، واستريو ضوئي يستعيد البياض واتجاه السطح، والشكل من التظليل. قياس المدى واسترداد هندسة المشهد: زوج مجسم بتقنية مجهر، وخط مستوي ثانوي القطب، ومتباقة استريو، ومسح ضوئي، وتقنية أحادية - معالجة الملمس وشكله من الملمس، وعمق التركيز والتعامل، مكتشف مدى مختلف (نشط) - مكتشف مدى الليزر، ضوء طريقة الشريط. تقدير الحركة: مجال الحركة، التدفق البصري - النوعة، ظروف الحدود، انقطاع التدفق البصري، الطريقة القائمة على الكتلة، الطريقة التمهيدي ، طريقة بايزى، طريقة تجزئة الحركة، الحركة من النقاط والخطوط ، تتبع الرمز المميز، تتبع الصوت المجسم والحركة، استخدام كالمان المرشح ، تركيز التوسيع، البنية من الحركة، الترشيح والتعميض بالحركة، ضغط الفيديو، المراقبة النشطة والسلبية. تمثيل وتحليل مشهد متعدد السطوح: فهم رسومات الخطوط، التدرج والمسافة المزدوجة، الأسطوانة المعممة، التمثيل الحجمي، وسم الحافة والتقاطع؛ وسم كائنات المشهد والتعرف عليها؛ بناء قاعدة النموذج والتعلم البصري، نظام التعرف القائم على النموذج - اختصار، التعرف على النموذج من بيانات النطاق المتناثر، نظام الرؤية القائم على النموذج ثلاثي الأبعاد، فهم المشهد. أنظمة خاصة للرؤية الحاسوبية: معمارية معالجة المعلومات المرئية واللغة والتحكم والتطبيقات.

<b>Code: CSE 352</b>	<b>Subject: Digital Image Processing</b>	<b>Pre. Req.: PEM 241. CSE 121</b>						
<b>Credit Hours = 2 hrs</b>		<b>Assessments</b>						
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** What Is Digital Image Processing? The Origins of Digital Image Processing, Examples of Fields that Use Digital Image Processing, Components of an Image Processing System. **Digital Image Fundamentals:** Elements of Visual Perception, a Simple Image Model, Image Sampling and Quantization, Steps in image Processing, Image sensing and Acquisition, Relationships between pixels. **Image Enhancement:** Image Enhancement in the Spatial Domain, Image Enhancement in the Frequency. **Color Image Processing:** Color Fundamentals, color models (RGB, CMY, CMYK, HIS), Pseudocolor Image Processing, Intensity slicing, Color Transformations, Color complements, color silicing, color image smoothing and sharpening. **Image Restoration:** A Model of the Image Degradation/Restoration Process, Restoration in the Presence of Noise Only–Spatial Filtering, Periodic Noise Reduction by Frequency Domain Filtering, Inverse Filtering. **Image Compression:** Introduction, Image Compression Models, Elements of Information Theory, Lossy Compression, Image Compression Standards. **Image Segmentation:** Introduction, Region Extraction, Pixel-Based Approach, Multi-level Thresholding, LocalThresholding, Region-based Approach, Edge and Line Detection: Edge Detection, Edge Operators, Pattern Fitting Approach, Edge Linking and Edge Following, Edge Elements Extraction by Thresholding, Edge Detector Performance, Line Detection, Corner Detection.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ما هي معالجة الصور الرقمية؟ أصول معالجة الصور الرقمية، أمثلة للمجالات التي تستخدم معالجة الصور الرقمية، مكونات نظام معالجة الصور الرقمية. أساسيات الصور الرقمية: عناصر الإدراك البصري، ونموذج صورة بسيط، وأخذ عينات الصور وكميتها، وخطوات معالجة الصور، الاستشعار والاكتساب للصورة، والعلاقات بين وحدات البكسل. تحسين الصور: تحسين الصورة في المجال المكاني/الحيزي، وتحسين الصورة في مجال التردد. معالجة الصور الملونة: أساسيات الألوان، ونمذاج الألوان (RGB، CMYK، CMY، HIS)، ومعالجة الصور الزائفة Pseudocolor، التقاطع المكثف، تحويلات الألوان، المكممات اللونية، إشباع/تسكين اللون، وتنعيم الصور الملونة والتقطيع. استعادة الصورة: نموذج لعملية تدهور/استعادة الصورة، استعادة الصورة في وجود الضوضاء فقط - التصفية المكانية، تقليل دوري للضوضاء عن طريق تصفية نطاق التردد ، التصفية العكسية. ضغط الصور: مقدمة - نماذج ضغط الصور - عناصر نظرية المعلومات - ضغط بخسارة معايير ضغط الصور. تقسيم الصور: مقدمة، استخراج المنطقة، النهج القائم على البكسل، العتبة متعددة المستويات، الطريقة المحلية، النهج القائم على المنطقة، الكشف عن الحافة والخط: كشف الحواف، مشغلي الحواف، نهج تركيب الأنماط، ربط الحافة ومتابعة الحواف، استخراج عناصر الحافة بواسطة الطريقة، كاشف الحافة الأداء، كشف الخط، كشف الزاوية.

<b>Code: CSE 411</b>	<b>Subject: Distributed Systems</b>					<b>Pre. Req.: CSE 331</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

Introduction, What's a Distributed System, Examples Distributed Systems, Elements of a Distributed System, Foundations of Distributed Systems, Popularity/Motivations of Distributed Systems, Limitation of Distributed system. Software and Hardware Concepts of Distributed Systems, Operating System Support, process management, Allocation and Scheduling, Process migration, Remote Procedure Call (RPC), Distributed Objects and Remote Invocation, Distributed File Systems. Transactions and Concurrency Control, Shared Data and Transactions, Distributed Transactions.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة، ما هو النظام الموزع، مثال للأنظمة الموزعة، عناصر النظم الموزعة، اسس النظم الموزعة، دوافع انتشار النظم الموزعة، قيود النظم الموزعة. مفاهيم العتاد والبرمجيات للأنظمة الموزعة، نظام التشغيل، استدعاء الإجراء عن بعد (RPC)، الكائنات الموزعة والاستدعاء عن بعد، نظم الملفات الموزعة. المعاملات والتحكم في التزامن، البيانات والمعاملات المشتركة، والمعاملات الموزعة.

<b>Code: CSE 412</b>	<b>Subject: Advanced Embedded Systems</b>					<b>Pre. Req.: CSE 311</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** embedded system and firmware, basic concepts of embedded systems, Organizational aspects of embedded systems, Programming and software aspects of embedded systems. **Introduction to embedded systems hardware needs:** typical and advanced, timing diagrams, memories (RAM, ROM, and EPROM), and Tristate devices, Buses, DMA, UART and PLD's Built-ins on the microprocessor. **Interrupts basics, ISR:** Context saving, shared data problem. Atomic and critical section, interrupt latency. Survey of software architectures, Round Robin, Function queue scheduling architecture, Use of Real Time Operating System (RTOS), Tasks, Scheduler, Shared data reentrancy, priority inversion, mutex binary semaphore and counting semaphore. Inter task communication, message queue, mailboxes and pipes, timer functions, events Interrupt routines in an RTOS environment. Embedded system software design using an RTOS Hard real-time and soft real-time system principles, Task division, need of interrupt

routines, shared data. Embedded Software development tools. Host and target systems, cross compilers, linkers, locators for embedded systems. Getting embedded software into the target system. Debugging techniques. Testing on host machine, Instruction set emulators, logic analyzers, and In-circuit emulators and monitors. Applications and case studies.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: تعريف النظم المدمجة ، المفاهيم الأساسية للأنظمة المدمجة ، الجوانب التنظيمية للأنظمة المدمجة، البرمجة وجوانب البرمجيات للأنظمة المدمجة. مقدمة حول احتياجات النظم الدقيقة من العتاد – الرسوم التوضيحية النموذجية والمتقدمة - مخططات الزمن - عناصر الذاكرة بأنواعها (ROM، RAM، EPROM [DMA, UART, PLD's]) - العناصر ذات الحالات الثلاث للخرج - المسارات - العناصر [DMA, UART, PLD's] المضمنة مع المعالج الدقيق. أساسيات المقاطعات - برامج خدمة المقاطعات - سياق التخزين - مشكلة البيانات المشتركة - تأخيرية المقاطعات. مسح لبنيات البرمجيات - وظيفة بنية جدولة قائمة الانتظار - استخدام نظم الزمن الحقيقي (RTOS): المهام - الجدولة - تحويل الأولويات - إعلامات إشارة كوانن المزامنة الثانية وكوانن العد. اتصال المهام - قائمة انتظار الرسائل - علب البريد والأنابيب - وظائف المؤقت - برامج المقاطعة في بيئة نظم الزمن الحقيقي. تصميم برمجيات النظم الدقيقة في وجود نظم الزمن الحقيقي - مفاهيم تتعلق بالبرمجيات والعتاد في بيئات الزمن الحقيقي - تقسيم المهام - الحاجة إلى برامج المقاطعة - البيانات المشتركة. أدوات تطوير البرمجيات الدقيقة - الأنظمة المضيفة والمستهدفة - مترجمات العبور (المستعرضة) - برامج الروابط - محددات الأنظمة المدمجة - التوقيع للنظم الدقيقة - الحصول على البرامج المضمنة (الدقيقة) داخل النظم المستهدفة. تقييات التصحيح - الاختبار على آلة مضيفة - محاكيات قائمة التعليمات - المحللات المنطقية - برامج المحاكيات واللاحظات بتقييات العمل داخل الدائرة الفعلية. التطبيقات ودراسات الحالة.

Code: CSE 421			Subject: Compilers Design					Pre. Req.: CSE 321		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments							
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam		
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %		

### Course Syllabus:

**Introduction:** Systems Programs and Translators: Types of Translators, What is a Compiler? The Phases of a Compiler: Lexical Analysis (Scanner), Syntax Analysis Phase, Global Optimization, The Symbol Table, Code Generation, Local Optimization. **Lexical Analysis:** Introduction, Formal Languages, Language Elements, Finite State Machines, Regular Expressions, Lexical Tokens, Implementation with Finite State Machines, Examples of Finite State Machines, Actions for Finite State Machines, Lexical Tables, Sequential Search, Binary Search Tree, Hash Table. **Syntax Analysis:** Introduction, Grammars, Classes of Grammars, Context-Free Grammars, Pushdown Machines, Machines and Classes of Languages Correspondence, Ambiguities in Programming Languages. **Top Down Parsing:** Introduction, Relations and Closure, Simple Grammars,

Parsing Simple Languages with Pushdown Machines, Recursive Descent Parsers for Simple Grammars, Quasi-Simple Grammars, Pushdown Machines for Quasi-Simple Grammars, Recursive Descent for Quasi-Simple Grammars, Final Remark on epsilon Rules. LL(1) Grammars, Pushdown Machines for LL(1) Grammar, Recursive Descent for LL(1) Grammars, Parsing Arithmetic Expressions Top Down, Translating Control Structures. **Bottom Up Parsing:** Introduction, Shift Reduce Parsing, LR Parsing With Tables. Code Generation: Introduction to Code Generation, Converting Atoms to Instructions, Single Pass vs. Multiple Passes, Register Allocation. **Optimization:** Introduction and View of Optimization, Global Optimization, Basic Blocks and DAGs, Other Global Optimization Techniques, Local Optimization

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: برامج النظام و مترجماته - انواع المترجمات - ما هو المترجم - اطوار المترجم. المحلل اللفظي: مقدمة - اللغات المنهجية - عناصر اللغة - الات الحالات المحدودة - التعبير القياسي - الصفات اللفظية - التنفيذ بالات الحالات المحدودة - امثلة على الات الحالات المحدودة - الافعال لالات الحالات المحدودة - الجداول اللفظية - البحث التابع - البحث الشجري الثنائي - جداول المزج. المحلل القواعدي: مقدمة - القواعد النحوية - تصنيفات القواعد النحوية - القواعد حرة السياق - الات الدفع لاسفل - الات و تصنيفات توافق اللغات - الغموض في لغات البرمجة. الاعراب من اعلى الى اسفل: مقدمة - العلاقات و النهايات - القواعد النحوية البسيطة. اعراب اللغات البسيطة باستخدام الات الدفع لاسفل - المعرب المتكرر الهبوط للقواعد النحوية شبه البسيطة - برامج المعرب للقواعد شبة البسيطة - المعرب المتكرر الهبوط للقواعد اشباه البسيطة - ملحوظة نهائية على القواعد الداخلية - قواعد ال LL(1) النحوية - الات الدفع لاسفل لقواعد ال LL(1) - المعرب المتكرر الهبوط لقواعد ال LL(1) اعراب التعبير الحسابية من اعلى الى اسفل - ترجمة تركيبات الحكم، الاعراب من اسفل الى اعلى: مقدمة - الاعراب بطريقة الا زاحة/الاختزال - اعراب ال LR باستخدام الجداول. توليد الشيفرة - مقدمة عن توليد الشيفرة - تحويل الذرات الى تعليمات - المرور الاحادي ضد المرور المتعدد - توزيع المسجلات. التحسين: مقدمة و نظرية عامة على التحسين - التحسين العام - القوالب الاساسية و ال DAGs - تقنيات تحسين اخرى - المحسن المحلي.

Code: CSE 422		Subject: Advanced Software Engineering					Pre. Req.: CSE 322		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

Overview of software engineering. **System Design:** Problem partitioning, abstraction, top down and bottom up – design, structured approach, functional versus object oriented approach, design specification and verification matrices, monitoring and control, Cohesiveness, coupling, 4 GL. **Coding:** TOP-DOWN and BOTTOM-UP structure programming, information hiding, programming style, and internal documentation,

verification, metrics, monitoring and control. **Testing:** levels of testing, functional testing, structural testing, test plane, test class specification, reliability assessment, Software testing strategies, Verification and validation, Unit, Integration Testing, Top down and bottom up integration testing, Alpha and Beta testing, System testing and debugging. **Function oriented and object oriented Software design:** Overview of SA/SD Methodology, structured analysis, data flow diagrams, extending DFD to real time systems, Object oriented design, Graphical representation of OOD, Generic OO development paradigm. **Software Reliability and Quality Assurance:** Reliability issues, Reliability metrics, reliability growth modeling, Software quality, ISO 9000 certification for software industry, SEI capability maturity model, comparison between ISO & SEI CMM. **Critical systems:** dependability, critical systems specification, critical systems development. **Verification and validation:** software testing, critical system validation. **Management:** managing people, software cost estimation, quality management, processing improvement. **Evolution:** legacy systems, software change, software re-engineering. Configuration management. **Fundamentals of Object Oriented design in UML:** Static and dynamic models, why modeling, UML diagrams: Class diagram, interaction diagram: collaboration diagram, sequence diagram, state chart diagram, activity diagram, implementation diagram, UML extensibility- model constraints and comments, Note, Stereotype

#### المحتوى العلمي للمقرر:

نظرة عامة على هندسة البرمجيات. تصميم النظام: تجزيء المشكلة - التجزيد - التصميم من أعلى إلى أسفل - ومن أسفل إلى أعلى - النهج المنظم في التصميم - التصميم الوظيفي مقابل التصميم ذو التوجه الشيئي - توصيف التصميم ومعايير التحقق من صحته - الملاحظة والتحكم - التماسک - الترابط - برمجيات الجيل الرابع. كتابة الكود: النهج البرمجي المنظم من أعلى إلى أسفل ومن أعلى إلى أعلى - إخفاء وتمويل المعلومات - نمط البرمجة - التوثيق الداخلي - التتحقق - المعايير - الملاحظة والتحكم. الاختبار: مستويات الاختبار - الاختبار الهيكلي البنياني - خطة الاختبار - تحسين الاعتمادية - استراتيجيات الاختبار - التتحقق والتصديق - اختبار الوحدات والدمج - اختبار الدمج من أعلى إلى أسفل - اختبارات ألفا وبيتا - اختبار النظام ككل وتتبع الأخطاء. التصميم ذو التوجه الوظيفي والتصميم ذو التوجه الشيئي: الطرق المختلفة - التحليل المنهج - مخططات تدفق البيانات - مخططات تدفق البيانات مع أنظمة الزمن الحقيقي - التصميم ذو التوجه الشيئي - تمثيل التصميم الشيئي بالرسم - نموذج عام للتطوير ذو التوجه الشيئي. اعتمادية البرمجيات وتوسيع الجودة: شئون تخص الاعتمادية - معايير الاعتمادية - نمذجة الاعتمادية - جودة البرمجيات - شهادة الأيزو ٩٠٠٠ لصناعة البرمجيات - مقارنة بين نماذج بلوغ القدرة. الأنظمة الحرجة: الاعتمادية، مواصفات الأنظمة الأساسية، تطوير الأنظمة الحيوية. التتحقق والتحقق من الصحة: اختبار البرمجيات، والتحقق من صحة النظام الحرجة. الإدارة: إدارة الأفراد، تقدير تكفة البرمجيات، إدارة الجودة، تحسين المعالجة. التطور: الأنظمة القديمة، تغيير البرامج، إعادة هندسة البرمجيات. إدارة التكوين. أساسيات التصميم الموجه بالشيء باستخدام لغة النمذجة الموحدة: النماذج الثابتة والдинاميكية - لماذا النمذجة - مخطط الفئات - المخطط التفاعلي - المخطط التعاوني - المخطط التابعي - مخطط خارطة الحالة - مخطط الأنشطة - المخطط التطبيقي - القيود والتعليقات - الملاحظات.

Code: CSE 441		Subject: Advanced Database Systems				Pre. Req.: CSE 241			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

**Course Syllabus:**

Database systems concepts and architecture, Concepts used in UML, EER, and XML E/R Model, Functional Dependencies and Relational Database Design, Storage and File Systems, Tree and Hash Indexes, Query Processing and Implementation of Relational Operators, Query Optimization, Physical Database Design, Transactions, Concurrency Control Protocols.

**المحتوى العلمي للمقرر:**

مفاهيم وهيكلة أنظمة قواعد البيانات، المفاهيم المستخدمة في نماذج: XML، UML، EER، التبعيات الوظيفية وتصميم قواعد البيانات العلائقية، أنظمة التخزين والملفات، فهارس الأشجار والمزج، معالجة الاستعلام وبناء العوامل العلائقية، تحسين الاستعلامات، تصميم قاعدة البيانات المادية، المعاملات، وبروتوكولات التحكم في التراث.

Code: CSE 451		Subject: Multimedia and Virtual Reality				Pre. Req.: CSE 352			
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

**Course Syllabus:**

**Introduction:** Introduction to Multimedia and Virtual Reality (VR). **Media and Data Streams:** Medium, Main Properties of a Multimedia System, Traditional Data Streams Characteristics, Data Stream Characteristics for Continuous Media, Information Units. **Sound/Audio:** Basic Sound Concepts, MIDI, Elements of Speech, Speech Generation, Speech Analysis, Speech Transmission. **Images and Graphics:** Digital Image Representation, Image Format, Graphic Format, Image Synthesis, Image Analysis, Image Transmission. **Video and Animation:** Basic Concepts, Television: Conventional Systems, Enhanced Definition System, High Definition System, Transmission, Computer Based Animation: Animation Languages, Method of Controlling Animation Display of Animation, Transmission of Animation. **Multimedia Development:** Multimedia authoring and tools, hypertext and hypermedia content creation and delivery, media representations, user interfaces design and development, multimedia skills, animation principle, multimedia project requirements, planning, costing, designing and producing, and recent trends in multimedia and Video Conferencing (VC). The techniques and tools

for producing, designing, and implementing interactive multimedia applications, Factors involved in MM performance, integration and evaluation, and MM on the WWW. **Virtual Reality (VR):** Virtual Reality Devices, Virtual Reality Systems, Virtual Reality Applications, and Virtual Reality for education.

#### **المحتوى العلمي للمقرر:**

**مقدمة:** مقدمة عامة عن الوسائط المتعددة والواقع الافتراضي. تدفق الوسائط والبيانات: الوسائط، خصائص لنظام الوسائط المتعددة، خصائص تدفق البيانات التقليدية، خصائص تدفق البيانات للوسائط المستمرة، وحدات المعلومات.

**الصوت / الصوت:** مفاهيم الصوت الأساسية، MIDI، عناصر الكلام، توليد الكلام، تحليل الكلام، نقل الكلام. الصور والرسومات: تمثيل الصور الرقمية، تنسيق الصور، تنسيق الرسوم البيانية، تركيب الصور، تحليل الصور، نقل الصور. الفيديو والرسوم المتحركة: المفاهيم الأساسية، التلفزيون: الأنظمة التقليدية، نظام التعريف المحسن، نظام عالي الوضوح، النقل، الرسوم المتحركة القائمة على الكمبيوتر: لغات الرسوم المتحركة، طريقة التحكم في عرض الرسوم المتحركة للرسوم المتحركة، نقل الرسوم المتحركة. تطوير الوسائط المتعددة: تأليف الوسائط المتعددة والأدوات، إنشاء محتوى النص التشعبي والوسائط المتعددة وتسليمها، تمثيلات الوسائط، تصميم وتطوير واجهات المستخدم، مهارات الوسائط المتعددة، مبدأ الرسوم المتحركة، متطلبات مشروع الوسائط المتعددة، التخطيط، التكلفة، التصميم والإنتاج، والاتجاهات الحديثة في الوسائط المتعددة والفيديو عقد المؤتمرات (VC). التقنيات والأدوات اللازمة لإنتاج وتصميم وتنفيذ تطبيقات الوسائط المتعددة التفاعلية، والعوامل المشاركة في أداء الوسائط المتعددة، والتكامل والتقييم، والوسائط المتعددة على الشبكة العنكبوتية WWW. الواقع الافتراضي (VR): أجهزة الواقع الافتراضي، وأنظمة الواقع الافتراضي، وتطبيقات الواقع الافتراضي، والواقع الافتراضي للتعليم.

Code: CSE 491			Subject: Project 1					Pre. Req.: None	
Credit Hours = 1 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical	
1	-	2	00 %	00 %	40 %	20 %	00 %	40 %	

#### **Course Syllabus:**

A major independent project under the supervision of a faculty member to enable the student to understand and apply the knowledge gained throughout his coursework to an engineering problem at large scale. At the end of the project, the student must submit his project report. The student must demonstrate in the body of his project and upon oral discussing his understanding and full understanding of the principles, foundations and engineering elements on which his project is based and his ability to apply his project in the field of work in the future.

#### **المحتوى العلمي للمقرر:**

مشروع مستقل رئيسي تحت إشراف أحد أعضاء هيئة التدريس؛ لتمكين الطالب من فهم وتطبيق المعرفة المكتسبة خلال السنوات الدراسية على مشكلة هندسية على نطاق واسع. في نهاية المشروع، يجب على الطالب تقديم تقرير مشروعه. ويجب أن يبرهن الطالب في متن مشروعه وعند مناقشته على تفهمه واستيعابه الكامل للمبادئ والأسس والعناصر الهندسية القائم عليها مشروعه وقدرته على تطبيق مشروعه في مجال العمل مستقبلاً.

Code: CSE 492			Subject: Project 2				Pre. Req.: CSE 491		
Credit Hours = 2 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
1	-	3	00 %	00 %	40 %	10 %	00 %	50 %	

**Course Syllabus:**

A major independent project under the supervision of a faculty member to enable the student to understand and apply the knowledge gained throughout his coursework to an engineering problem at large scale. At the end of the project, the student must submit his project report. The student must demonstrate in the body of his project and upon oral discussing his understanding and full understanding of the principles, foundations and engineering elements on which his project is based and his ability to apply his project in the field of work in the future.

**المحتوى العلمي للمقرر:**

مشروع مستقل رئيسي تحت إشراف أحد أعضاء هيئة التدريس، لتمكين الطالب من فهم وتطبيق المعرفة المكتسبة خلال السنوات الدراسية على مشكلة هندسية على نطاق واسع. في نهاية المشروع، يجب على الطالب تقديم تقرير مشروعه. ويجب أن يبرهن الطالب في متن مشروعه وعند مناقشته على تفهمه واستيعابه الكامل للمبادئ والأسس والعناصر الهندسية القائم عليها مشروعه وقدرته على تطبيق مشروعه في مجال العمل مستقبلاً.

## ثانياً: المقررات الإختيارية

Code: CSE E11			Subject: Computer Peripherals and Interfacing				Pre. Req.: CSE 211		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

**Course Syllabus:**

Computer system peripherals – video display units – Serial access mass storage devices Input / Output Devices –Asynchronous data communication – RS232 and RS422 protocol – Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART). Synchronous data communication: General format, Universal Synchronous Receiver and Transmitter (USART), High level Data link control (HDLC) protocol and Synchronous Data Link Control (SDLC) protocol- Parallel port - parallel data communication – interface. System bus – types – processor bus – memory bus – I/O buses –ISA bus – microchannel bus – EISA bus – local buses – VESA local bus – PCI– SCSI – USB. Printers and scanners.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة عناصر الكمبيوتر الداخلية والوحدات الطرفية - كروت الفيديو وشاشات الحاسب ومكوناتها - مخارج التوصيل المتوازية والمترتبة - التركيب البنياني للقرص الصلب والأقراص المرنة والأقراص الضوئية بأنواعها المختلفة - وحدات الإدخال والإخراج ومكوناتها وفكرة عملها - طابعات الليزر - طابعات الحبر الإنكجيت - المساحات الضوئية وفكرة عملها.

Code: CSE E12			Subject: Advanced Digital Systems					Pre. Req.: CSE 111	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

Introduction to FPGA (Brief History of Programmable Logic Devices - Structure of CPLDs - Structures of FPGAs) - Fundamentals in digital IC design - FPGA & CPLD Architectures - FPGA Programming Technologies - FPGA Logic Cell Structures - FPGA Programmable Interconnect and I/O Ports - FPGA Implementation of Combinational Circuits - FPGA Sequential Circuits - Timing Issues in FPGA Synchronous Circuits – System Design with FPGAs - Signal Processing Using FPGA - Applications of FPGA Design Using VHDL: Introduction to VHDL- VHDL Code Structure - Data Types - Operators and Attributes - Concurrent VHDL Codes - Sequential VHDL Codes - Signals and Variables - State Machines. Design flow with using VHDL - FPGA Arithmetic Circuits - FPGA Microprocessor design, Building VHDL Codes for Microprocessors.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة في المصفوفات المنطقية القابلة للبرمجة (نبذة تاريخية عن الدوائر المنطقية القابلة للبرمجة - التركيب الداخلي للدوائر المنطقية المبرمجة المعقدة - التركيب الداخلي للبوابات المنطقية القابلة للبرمجة) - أساسيات في تصميم الدوائر الرقمية المتكاملة - بنيات FPGA و CPLD - تقنيات برمجة FPGA - تركيب الخلايا المنطقية - التوصيل القابل للبرمجة ومنفذ اتصال الدخل والخرج - تطبيق الدوائر المنطقية التوافقية والتتابعية باستخدام FPGA - تحديات التوفيق في تنفيذ الدوائر المتكافئة زمنيا - نظم التصميم باستخدام FPGA: تصميم المعالجات الدقيقة باستخدام FPGA - تطبيقات FPGA. التصميم باستخدام باستخدام لغة وصف المكونات VHDL: مقدمة في لغة وصف المكونات - هيكلة برامج وصف المكونات - أنواع عناصر البيانات - الخصائص والعمليات - البرامج - البرامج المتsequبة - الالات ذات الحال- الدوائر الحسابية - تصميم المعالجات الدقيقة FPGA ، بناء أكواد VHDL للمعالجات الدقيقة- المحاكاة والتمثيل العملي باستخدام برامج التصميم بالحاسوب على امثلة.

<b>Code: CSE E13</b>	<b>Subject: Real Time Systems</b>					<b>Pre. Req.: CSE 311</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

Introduction to the problems and techniques of designing and developing real-time systems. Topics will include components of real-time and embedded systems, system and device architecture, synchronous and asynchronous event handling, multi-tasking in real-time systems, scheduling and synchronization, and real-time data acquisition and control. Building systems and simulations in real-time environments, with real-time kernels. Real-Time Applications; Hard Versus Soft Real-Time Systems; Reference Model of Real-Time Systems; Commonly Used Approaches to Hard Real-Time Scheduling; Clock-Driven Scheduling; Priority-Driven Scheduling of Periodic Tasks; Scheduling Aperiodic and Sporadic Jobs in Priority-Driven Systems; Resources and Resource Access Control; Multiprocessor Scheduling and Resource Access Control; scheduling Flexible Computations and Tasks with Temporal Distance Constraints Real-Time Communications.

### المحتوى العلمي للمقرر:

أنظمة الزمن الحقيقي: مقدمة لمشكلات وتقنيات تصميم وتطوير نظم الوقت الحقيقي. وتشمل مواضيع مكونات الوقت الحقيقي والنظم الراسخة والهيكلة المعمارية لها، وأداة الاتصال المتزامن وغير المتزامن من الحدث، المعالجة المتعددة المهام في الزمن الحقيقي، والتزامن في الوقت الحقيقي والحصول على البيانات ومراقبتها. بناء نظم المحاكاة في الزمن الحقيقي مع بيانات kernels التطبيقات في الوقت الحقيقي؛ النموذج المرجعي لنظم الوقت الحقيقي؛ جدوله الوقت الحقيقي؛ الأولوية يحركها جدوله المهام الدوري؛ جدولة وظائف متفرقة؛ الوصول إلى الموارد والتحكم؛ مرونة جدوله الحسابات والمهام مع المسافة الزمنية في الزمن الحقيقي.

<b>Code: CSE E14</b>	<b>Subject: Adv. Topics in Computer Hardware</b>					<b>Pre. Req.: None</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

**A1. Advanced Computer Architecture:** The macro structure and instruction set of computer systems. Survey of characteristic architectures of central processors and systems. Topics selected from mini-, micro-, large-scale and highly parallel computers and high performance computers. I/O control; associative memories; characteristics of storage devices; paging; multiprocessors; terminals. Design of the computer utility and other communications-oriented systems.

**A2. High performance Computers:** Classification of parallel computing structures, instruction level parallelism - static and dynamic pipelining, improving branch performance, superscalar and VLIW processors; High performance memory system; Shared memory multiprocessors and cache coherence; Multiprocessor interconnection networks; Performance modelling; issues in programming multiprocessors; Data parallel architectures.

**A2. Optical Computers:** Understanding of optical computer systems for processing- Topics include use of coherent optical systems for image processing and pattern recognition- principles of holography- and acousto-optic systems for radar-signal-processing optical computers. One dimensional Fourier analysis- two-dimensional Fourier analysis- followed by its application to optical systems analysis.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

- ١١- بناء الحاسوب المتقدمة: التركيب الداخلي وقوائم التعليمات لأنظمة الكمبيوتر - مسح لخصائص المعالجات المركزية والنظم - موضوعات مختارة من الحواسيب الصغيرة جداً والمتوسطة والصغيرة وأنظمة الحواسيب المتوازية وعالية الكفاءة - خصائص عناصر التخزين - المعالجات المتعددة والطرفيات. تصميم الأدوات المساعدة للكمبيوتر والنظم ذات التوجه الاتصالى.
١٢. الحاسوبات عالية الكفاءة: تصنيف هياكل الحساب المتوازي، الأوامر على مستوى التوازي بين الساكنة والديناميكية وتحسين مستوى الأداء. نظام الذاكرة عالي الأداء. متعدد المعالجات والمشترك في الذاكرة؛ ترابط الشبكات؛ نماذج الأداء؛ مسائل في برمجة متعدد المعالجات؛ هياكل البيانات المتوازية التصميم.
١٣. الحاسوبات الضوئية: فهم أنظمة الحاسوب البصرية للمعالجة. تتضمن المواقف إستعمال الأنظمة البصرية المتماسكة لمعالجة الصورة و التعرف على الانماط - مبادئ التصور الهولوغرامي- وأنظمة acousto البصرية لحسابات معالجة إشارات الرادار البصرية. تحليل فوريير احادي البعد - تحليل فوريير ثانوي الأبعاد- يليه تطبيق لتحليل النظم البصرية.

Code: CSE E21		Subject: Advanced Operating Systems					Pre. Req.: CSE 221		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

Introduction to OS - Mass passing - remote procedure calls - distributed shared memory – synchronization - resource management - file system implementation - file system structure - mass storage structure.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة شاملة عن نظم التشغيل- طرق تنظيم الرسائل الممررة- طرق المناداة عن بعد- ذاكرة التوزيع والاشتراك - التزامن- إدارة المصادر- تنفيذ نظم الملفات-نظم بناء الملفات- بناء مخزنات الرسائل.

<b>Code: CSE E22</b>	<b>Subject: Distributed Operating Systems</b>					<b>Pre. Req.: CSE 221</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** Operating system and functions, Classification of Operating systems-Batch, Interactive, Time sharing, Real Time System, Multiprocessor Systems, Multiuser Systems, Multiprocess Systems, Multithreaded Systems, Operating System Structure-Layered structure, System Components, Operating System services, Monolithic and Microkernel Systems. **Process Management:** Process & Threads – Process States - Process Control Block – Process Scheduling – Operations on Processes, Threads, CPU Scheduler – Preemptive and Non-Preemptive; Dispatcher, Scheduling Criteria, Scheduling Algorithms – Process Management in UNIX. **Process Synchronization & Inter process Communication:** Concurrent Processes, Co-operating Processes, Precedence Graph, Hierarchy of Processes, Critical Section Problem – Two process solution, Synchronization Hardware, Semaphores – Deadlock - detection, handling, prevention, avoidance, recovery, Starvation, Critical Regions, Monitors, Inter process communication. **Memory Management:** Objectives and functions, Simple Resident Monitor Program (No design), Overlays – Swapping; Schemes – Paging – Simple, Multilevel Paging; Internal and External Fragmentation; Virtual Memory Concept, Demand Paging – Page Interrupt Fault, Page Replacement Algorithms; Segmentation – Simple, Multi-level, Segmentation with Paging, Memory Management in UNIX. **I/O Management and Disk Scheduling:** I/O devices, and I/O subsystems, I/O buffering, Disk storage and disk scheduling. File System: File concept, File organization and access mechanism, File directories, and File sharing, File system implementation issues, File system protection and security.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: نظام التشغيل ووظائفه، تصنيف أنظمة التشغيل- دفعية، تفاعلية، مشاركة الوقت، نظام الوقت الحقيقي، أنظمة المعالجات المتعددة، أنظمة متعددة المستخدمين، أنظمة متعددة العمليات، أنظمة متعددة مؤشرات الترابط، هيكل نظام التشغيل - هيكل الطبقات، مكونات النظام، خدمات نظام التشغيل، الأنظمة المتباينة وأنظمة **Microkernel**. إدارة العمليات: العمليات والخيوط - حالات العملية - كتلة التحكم في العملية - جدولة العملية - العمليات على المهام، الخيوط، جدولة وحدة المعالجة المركزية - استباقيه وغير استباقيه؛ المرسل، معايير الجدولة، خوارزميات الجدولة - إدارة العمليات في **UNIX**. تزامن العمليات والاتصال بين العمليات: العمليات المترادفة، عمليات التعاون، الرسم البياني للأسبقية، هرمية العمليات، مشكلة الأجزاء الحرجية - حل عمليتين، أجهزة المزامنة، الإشارات - الجمود - الكشف، المعالجة، الوقفية، التجنب، الاسترداد، التجويع، المناطق الحرجية والمراقبة والاتصالات بين العمليات. إدارة الذاكرة: الأهداف والوظائف،

برنامج المراقبة المقيد البسيط (بدون تصميم)، التراكبات - التبديل؛ مخطوطات - الترحيل - الترحيل البسيط متعدد المستويات؛ التجذئة الداخلية والخارجية؛ مفهوم الذاكرة الافتراضية، طلب الطلب - خطأ مقاطعة الصفحة، خوارزميات استبدال الصفحة؛ التقسيم - بسيط، متعدد المستويات، التقسيم مع الترحيل، إدارة الذاكرة في UNIX. إدارة الإدخال / الإخراج وجدولة القرص: أجهزة الإدخال / الإخراج، والأنظمة الفرعية للإدخال / الإخراج، والتخزين المؤقت للإدخال / الإخراج، وتخزين القرص وجدولة القرص. نظام الملفات: مفهوم الملفات، تنظيم الملفات وآلية الوصول، أدلة الملفات، مشاركة الملفات، مشاكل تفزيذ نظام الملفات، حماية نظام الملفات والأمان.

Code: CSE E23	Subject: Programming in Java					Pre. Req.: CSE 011		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Java Fundamentals:** Features of Java ,OOPs concepts, Java virtual machine , Reflection byte codes, Byte code interpretation, Data types, variable, arrays, expressions, operators, and control structures, Objects and classes. **Java Classes:** Abstract classes, Static classes, Inner classes, Packages, Wrapper classes Interfaces, This, Super, Access control. **Exception handling:** Exception as objects, Exception hierarchy, Try catch finally, Throw, throws. **IO package:** Input streams, Output streams, Object serialization, De serialization, Sample programs on IO files, Filter and pipe streams. **Multi threading:** Thread Life cycle, Multi threading advantages and issues, Simple thread program, Thread synchronization. **GUI:** Introduction to AWT programming, Layout and component managers, Event handling, Applet class, Applet life-cycle, Passing parameters embedding in HTML, Swing components – JApplet, JButton, JFrame, etc. Sample swing programs.

### المحتوى العلمي للمقرر:

أساسيات Java: ميزات Java، ومفاهيم OOPs، وآلية Java الظاهرة، وأنواع البيانات، والمتغيرات، والمصفوفات، والتعبيرات، والعوامل، وهيكل التحكم، والكائنات والفنانات. فنات جافا: فنات مجردة، فنات ثابتة، فنات داخلية، حزم، واجهات فنات التفاف، هذا، سوبر، التحكم في الوصول. معالجة الاستثناء: الاستثناء ككائنات، التسلسل الهرمي للإستثناءات، حاول الالتقاط أخيراً، الرمي / الإلقاء، الرميات. حزمة IO: تدفقات الإدخال، تدفقات الإخراج، تسلسل الكائن، التسلسل De، ببرامج على ملفات IO، تدفقات التصفية وأنابيب. الترابط المتعدد: دورة حياة الترابط، مزايا ومشكلات الترابط المتعدد، برنامج ترابط بسيط، تزامن ترابط. واجهة المستخدم الرسومية: مقدمة إلى برمجة AWT، ومديري التخطيط والمكونات، ومعالجة الأحداث، وفنة التطبيق الصغير، ودورة حياة التطبيق الصغير، ومعلمات النجاح المضمنة في HTML، ومكونات Swing - JApplet ، و JButton ، و JFrame ، وما إلى ذلك.

Code: CSE E24		Subject: Python Programming				Pre. Req.: CSE 011		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

**Course Syllabus:**

**Introduction:** Features of Python, History of Python, installing Python; basic syntax, interactive shell, editing, saving, and running a script. The concept of data types; variables, assignments; immutable variables; numerical types; arithmetic operators and expressions; comments in the program; understanding error messages.

**Operators, Control statements:** if-else, loops (for, while). Strings: subscript operator, indexing, slicing a string, String methods & operations; strings and number system: converting strings to numbers and vice versa. Binary, octal, hexadecimal numbers. Text files; manipulating files and directories, os and sys modules; reading/writing text and numbers from/to a file; creating and reading a formatted file.

**Lists, tuples, and dictionaries;** basic list operators, replacing, inserting, removing an element; searching and sorting lists; dictionary literals, adding and removing keys, accessing and replacing values; traversing dictionaries.

**Design with functions:** hiding redundancy, complexity; arguments and return values; formal vs actual arguments, named arguments. Program structure and design. Recursive functions.

**Classes and OOP:** classes, objects, attributes and methods; defining classes; design with classes, data modeling; persistent storage of objects OOP, continued: inheritance, polymorphism Operator overloading; abstract classes; Exception handling, try block.

**Graphical user interfaces;** Event-driven programming paradigm; tkinter module,,turtle module, creating simple GUI; buttons, labels, entry fields, dialogs; widget attributes - sizes, fonts, colors layouts, nested frames Multithreading, CSV (Accesing, updating, Creating).

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ميزات Python، تاريخ Python؛ البنية الأساسية، والصدفة التفاعلية، والتحرير، والحفظ، وتشغيل البرنامج النصي. مفهوم أنواع البيانات؛ المتغيرات والمهام؛ متغيرات ثابتة؛ الأنواع العددية عوامل التشغيل والتعبيرات الحسابية؛ التعليقات في البرنامج؛ فهم رسائل الخطأ. مقدمة عن عوامل التشغيل، عبارات التحكم: العبارات الشرطية (if-else) و العبارات التكرارية (for, while). السلاسل: الفهرسة، تshirey سلسلة، طرق و عمليات السلاسل؛ السلاسل ونظام الأرقام: تحويل السلاسل إلى أرقام والعكس بالعكس. أرقام ثنائية، ثمانية، سداسية عشرية. ملفات نصية معالجة الملفات والدلائل ووحدات نظام التشغيل وأنظمة sys؛ قراءة/ كتابة نص وأرقام من/إلى ملف؛ إنشاء وقراءة ملف منسق. القوائم والصفوف والقواميس؛ عوامل تشغيل القائمة الأساسية، استبدال عنصر أو إدخاله أو إزالته؛ قوائم البحث والفرز؛ القاموس الحرفي، إضافة المفاتيح وإزالتها، والوصول إلى القيم واستبدالها؛ اجتياز القواميس. تصميم الدوال: إخفاء التكرار والتعقيد؛ الحاجج وقيم العودة؛ الحاجج الرسمية مقابل الحاجج الفعلية، الحاجج المسماة. هيكل البرنامج وتصميمه. الدالات العودية. الفئات و OOP: الفئات والأشياء والسمات والأساليب؛ تحديد الفئات؛ التصميم مع الطبقات، نمذجة البيانات؛ التخزين المستمر للكائنات OOP، تابع: الميراث، تعدد الأشكال عامل التحميل الزائد؛ فئات مجردة. معالجة الاستثناء، حاول كتلة. واجهات المستخدم الرسومية؛ نموذج البرمجة المدفوعة بالحدث؛وحدة tkinter ، وحدة السلفاة، إنشاء واجهة مستخدم رسومية بسيطة؛ الأزرار، التسميات، حقول الإدخال، الحوارات؛ سمات الأداة - الأحجام، الخطوط، خطوط الألوان، الإطارات المتداخلة،

Code: CSE E25		Subject: Distributed Algorithms					Pre. Req.: CSE 122	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

Models of synchronous and asynchronous distributed computing systems; synchronous networks, asynchronous shared memory, asynchronous networks etc; basic algorithms for synchronous networks; leader election, breadth first search, shortest path, minimum spanning tree etc.; advanced synchronous algorithms; distributed consensus with failures, commit protocols; asynchronous shared memory algorithms; mutual exclusion and consensus; relationship between shared memory and network models; asynchronous networks with failures.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

نظم الحوسبة الموزعة ونماذج الاتصال المتزامن وغير المتزامن. الذاكرة المشتركة الغير تزامنية والشبكات الغير متزامنة ... الخ. الخوارزميات الأساسية لشبكات متزامنة؛ البحث الأولي والإختيار، أقصر الطرق، والحد الأدنى لتغطية الأشجار الخ. خوارزميات متقدمة متزامنة؛ توزع الآراء مع إخفاقات ارتكاب البروتوكولات؛ ذاكرة الخوارزميات؛ الاستبعاد المتبادل وتوافق الآراء؛ العلاقة بين الذاكرة المشتركة وشبكة النماذج. - أنواع الشبكات مع الإخفاقات.

Code: CSE E26		Subject: Adv. Topics in Computer Software					Pre. Req.: None	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

In this course the students study one of the most recent topics in the field of Computer Software and some applications.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

يدرس الطالب في هذا المقرر موضوع من الموضوعات الحديثة في مجال برمجيات الحاسوب وبعض التطبيقات المرتبطة بالموضوع الذي تم تدريسه للطلاب.

<b>Code: CSE E31</b>	<b>Subject: High Speed Networks</b>				<b>Pre. Req.: CSE 231</b>			
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>50 %</b>	<b>20 %</b>	<b>10 %</b>	<b>10 %</b>	<b>10 %</b>	<b>00 %</b>

### Course Syllabus:

**Integrated Services Digital Network (ISDN) and Frame Relay:** Introduction to High Speed networks - Basics: OSI/ISO reference model- ISDN: Conceptual view – Standards – Transmission structure – BISDN - Frame Relay: Frame mode protocol architecture – Call control – LAPF – Congestion – Traffic rate management –Explicit congestion avoidance – Implicit congestion control. **Asynchronous Transfer Mode:** Asynchronous transfer mode - ATM Protocol architecture, ATM logical Connection, ATM Cell - ATM Service Categories – AAL - Traffic and Congestion controlling ATM - Requirements - Attributes - Traffic Management Frame work, Traffic Control – ABR traffic Management - ABR rate control, RM cell formats, ABR Capacity allocations - GFR traffic management. **Congestion Control and QoS in IP Networks:** Congestion Control in Packet Switching Networks: The Need for Flow and Error Control – Link Control Mechanisms – ARQ Performance – TCP Flow Control – TCP Congestion Control – Performance of TCP Over ATM –Integrated Services Architecture – Queuing Discipline – Random Early Detection – DifferentiatedServices – Resource Reservation : RSVP – Multi protocol Label Switching – Real Time Transport Protocol. **WDM Optical Networks:** Introduction to Optical Networks – Wavelength Division Multiplexing (WDM) – Introduction to broadcast and select networks – switch architectures – channel accessing– Wavelength routed networks – switch architectures – Routing and wavelength assignment –Virtual topology design – IP over ATM over WDM – IP over WDM. **SONET and SDH:** High Speed LAN's: Fast Ethernet – Switched fast Ethernet - Gigabit Ethernet– FDDI: Network configuration – Physical Interface – Frame transmission and reception –SONET: Introduction – Layers – Frames – STS multiplexing – SONET networks – Virtual tributaries - Payload mappings – Packet over SONET – Generic Framing Procedure – Transport services – SONET over WDM – Traffic Grooming.

### المحتوى العلمي للمقرر:

الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN) وإطار التناوب: مقدمة للشبكات عالية السرعة - الأساسيات: نموذج ISO / OSI المرجعي - ISDN: عرض مفاهيمي - المعايير - بنية النقل - BISDN - وإطار التناوب: بنية بروتوكول وضع الإطار - التحكم في المكالمات - LAPF - الازدحام - إدارة معدل المرور - تجنب الازدحام الصريح - التحكم في الازدحام الضمني. طريقة النقل غير المتزامن: وضع النقل غير المتزامن - بنية بروتوكول ATM، والاتصال المنطقي لـ ATM، وخليفة ATM - فئات خدمة AAL - ATM - AAL - الحركة والتحكم في حركة المرور ATM - المتطلبات - السمات - عمل إطار إدارة الحركة، والتحكم في المرور - إدارة حركة ABR - التحكم في معدل ABR، تنسيقات خلايا RM، تخصيصات قدرة ABR - إدارة حركة المرور GFR. التحكم في الازدحام وجودة الخدمة (QoS) في شبكات IP: التحكم في الازدحام

في شبكات تبديل الحزم: الحاجة إلى التحكم في التدفق والخطأ - آليات التحكم في الارتباط - أداء ARQ التحكم في انسياب TCP - التحكم في الازدحام في TCP - أداء TCP عبر ATM - بنية الخدمات المتكاملة - قائمة الانتظار الانضباط - الكشف المبكر العشوائي - الخدمات المتباينة - حجز الموارد: RSVP - تبديل تسمية البروتوكول المتعدد - بروتوكول النقل في الوقت الفعلي. شبكات WDM الضوئية: مقدمة للشبكات الضوئية - مضاعفة تقسيم الطول الموجي (WDM) - مقدمة في البث واختيار الشبكات - معماريات التبديل - الوصول إلى القناة - الشبكات الموجية ذات الطول الموجي - معماريات التبديل - تعين التوجيه وطول الموجة - تصميم الطوبولوجيا الافتراضية - IP عبر ATM - IP عبر WDM - IP عبر SDH و SONET و LAN: شبكات عالية السرعة: إيثرن特 سريعة - إيثرن特 سريعة مبدلة - جيجابايت إيثرن特 FDDI: تكوين الشبكة - الواجهة المادية - إرسال واستقبال الإطار - الصوت: مقدمة - الطبقات - الإطارات - تعدد الإرسال STS - شبكات SONET - الروافد الافتراضية - تعينات الحمولة الصافية - حزمة عبر SONET - إجراء تأطير عام - خدمات النقل - خدمات SONET عبر WDM - الاستعمال المزدوج.

Code: CSE E32		Subject: Wireless Ad-Hoc Networks						Pre. Req.: CSE 331	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Issues in Ad-Hoc Wireless Networks. MAC Protocols – Issues, Classifications of MAC protocols, Multi channel MAC & Power control MAC protocol.

**Ad-Hoc Network Routing and TCP:** Classifications of routing protocols – Hierarchical and Power aware. Multicast routing – Classifications, Tree based, Mesh based. Ad Hoc Transport Layer Issues. TCP Over Ad Hoc – Feedback based, TCP with explicit link, TCP-Bus, Ad Hoc TCP, and Split TCP. **Routing, Localization & QoS:** Issues in WSN routing – OLSR, AODV. Localization – Indoor and Sensor NetworkLocalization. QoS in WSN. **Basic probability, randomized rounding;** max-cut, max-sat by randomized rounding. **Mesh Network:** Necessity for Mesh Networks – MAC enhancements – IEEE 802.11s Architecture – Opportunistic routing – Self configuration and Auto configuration – Capacity Models – Fairness – Heterogeneous Mesh Networks – Vehicular Mesh Networks.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: التحديات في الشبكات اللاسلكية المخصصة (Ad-Hoc). بروتوكولات التحكم في الوصول إلى الوسط (MAC) - المشكلات وتصنيفات بروتوكولات التحكم في الوصول إلى الوسط (MAC) وبروتوكول MAC متعدد القنوات وبروتوكول MAC للتحكم في الطاقة. التوجيه في الشبكات اللاسلكية المخصصة (Ad-Hoc) وبروتوكول التحكم بالإرسال (TCP): تصنيفات بروتوكولات التوجيه - الوعي بالقدرة. توجيه الإرسال المتعدد - التصنيفات، القائمة على الشجرة، القائمة على الشبكة. قضايا طبقة النقل المخصصة. بروتوكول التحكم في الإرسال مع الشبكات اللاسلكية المخصصة: الاعتماد على المردود، بروتوكول التحكم في الإرسال مع رابط صريح، TCP-Bus، تقسيم بروتوكول التحكم في الإرسال. التوجيه وجودة الخدمة: مشاكل التوجيه

في الشبكات اللاسلكية المخصصة (WSN, OLSR, AODV)، جودة الخدمة. الاحتمالية الأساسية، التقريب العشوائي؛ الحد الأقصى للقطع، الحد الأقصى للجلوس بواسطة التقريب العشوائي. شبكات MESH: ضرورة الشبكات المتداخلة - تحسينات MAC - هندسة IEEE 802.11s - التوجيه الانتهازي - التكوين الذاتي والتكون التلقائي - نماذج السعة - الإنصاف - شبكات الشبكات غير المتجانسة - شبكات المركبات الشبكية.

Code: CSE E33			Subject: Wireless Sensor Networks					Pre. Req.: CSE 231	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

Principles of sensor networks - Motivation for a network of wireless sensor nodes - Types of sensor networks - Sensor network structure - Operating systems - Planning of sensor networks - Sensor network protocols and layers - Power management- Time synchronization - Signal processing techniques in sensor networks - Applications of sensor networks - Sensor networks security - Localization - Programming.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مبادئ شبكات المستشعرات- الحاجة الى شبكات المستشعرات- أنواع شبكات المستشعرات- بنية شبكات المستشعرات- أنظمة التشغيل- تحطيط شبكات المستشعرات وبروتوكولاتها- التحكم في القدرة- التزامن في شبكات المستشعرات- طرق معالجة الاشارات في شبكات المستشعرات- تطبيقات وتأمين شبكات المستشعرات- تحديد المواقع في شبكات المستشعرات- البرمجة في شبكات المستشعرات.

Code: CSE E34			Subject: Internet of Things (IoT)					Pre. Req.: CSE 231	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Machine-To-Machine (M2M) to Internet of Things (IoT)-The Vision:** Introduction, From M2M to IoT, M2M towards IoT-the global context, A use case example, Differing Characteristics. **M2M to IoT – A Market Perspective:** Introduction, Some Definitions, M2M Value Chains, IoT Value Chains, An emerging industrial structure for IoT, The international driven global value chain and global information monopolies. **M2M to IoT-An Architectural Overview:** Building an architecture, Main design principles and needed capabilities, An IoT architecture outline, standards considerations.Sensor modules, nodes and

systems. **M2M and IoT Technology Fundamentals:** Devices and gateways, Local and wide area networking, Data management, Business processes in IoT, Everything as a Service (XaaS), M2M and IoT Analytics, Knowledge Management. **IoT Architecture:** State of the Art – Introduction, State of the art, Architecture Reference Model- Introduction, Reference Model and architecture, IoT reference Model. **IoT Reference Architecture:** Introduction, Functional View, Information View, Deployment and Operational View, Other Relevant architectural views. **Real-World Design Constraints-** Introduction, Technical Design constraints-hardware is popular again, Data representation and visualization, Interaction and remote control. **Industrial Automation** - Service-oriented architecture-based device integration, SOCRADES: realizing the enterprise integrated Web of Things, IMC-AESOP: from the Web of Things to the Cloud of Things, Commercial Building Automation-Introduction, Case study: phase one-commercial building automation today, Case study: phase two commercial building automation in the future.

### المحتوى العلمي للمقرر:

- آلة-إلى-آلة (M2M) إلى إنترنت الأشياء (IoT) - الروية: مقدمة، من M2M إلى IoT، نحو IoT، السياق العالمي، مثل حالة الاستخدام، خصائص مختلفة. M2M to IoT- منظور السوق: مقدمة، بعض التعريفات، سلسلة القيمة M2M، سلسلة القيمة IoT، الهيكل الصناعي الناشئ لإنترنت الأشياء، سلسلة القيمة العالمية المدفوعة والاحتياطات العالمية للمعلومات. من آلة-إلى-آلة إلى إنترنت الأشياء - نظرة معمارية عامة: بناء بنية، ومبادئ التصميم الرئيسية والقدرات المطلوبة، ومخطط معماري لإنترنت الأشياء، واعتبارات المعايير، ووحدات الاستشعار والعقد والأنظمة. أساسيات تكنولوجيا آلة-إلى-آلة وإنترنت الأشياء: الأجهزة والبوابات والشبكات المحلية والواسعة النطاق وإدارة البيانات وعمليات الأعمال في إنترنت الأشياء وكل شيء كخدمة (XaaS) وإدارة المعرفة. معمارية إنترنت الأشياء: مقدمة، نموذج العمارة المرجعي - مقدمة، نموذج مرجعي وعمارة، نموذج مرجعي لإنترنت الأشياء. العمارة المرجعية لإنترنت الأشياء: مقدمة، عرض وظيفي ، عرض المعلومات، النشر وعرض العمليات، وجهات نظر معمارية أخرى ذات صلة. قيود التصميم في العالم الواقعي - مقدمة، قيود التصميم الفني - الأجهزة شائعة مرة أخرى، تمثيل البيانات والتصور، التفاعل والتحكم عن بعد. الأتمتة الصناعية - تكامل الأجهزة القائمة على الهندسة الموجهة نحو الخدمة، SOCRADES: تحقيق الويب المتكامل للمؤسسة، IMC-AESOP: من شبكة الأشياء إلى سحابة الأشياء، أتمتة المبني التجاريه - مقدمة، دراسة حالة: المرحلة الأولى التجارية أتمتة المبني اليوم، دراسة حالة: مرحلة أتمتة المبني التجارية الثانية في المستقبل.

Code: CSE E35	Subject: Network Programming					Pre. Req.: CSE 231			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

The OSI-RM Protocols, The DoD Protocols, TCP/IP Introduction and Overview, The Client / Server Model and Software Design, Concurrent Processing in Client / Server Software, Program Interface to Protocols, Basics for Sockets Programming (Berkeley Sockets, and Library Routines), The Socket Interface, Socket Implementation, Windows

Sockets (WinSock), Internet Sockets, Remote Procedure Call Concept (RPC), Remote Login, Network Security (Trivial File Transfer Protocol)

#### المحتوى العلمي للمقرر:

دراسة البروتوكولات OSI-RM و DoD. تقديم نظرة عامة للبروتوكول TCP/IP، تصميم نموذج الخادم - العملاء وبرمجة المقابس (Sockets Programming). برمجة إتصال للمقابس وتحقيقها عمليا. مبادئ النداء من بعد (RPC) والدخول من بعد وأمن الشبكات.

Code: CSE E36	Subject: Adv. Topics in Computer Networks	Pre. Req.: None						
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

#### Course Syllabus:

In this course the students study one of the most recent topics in the field of Computer Networks and some applications.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

يدرس الطالب في هذا المقرر موضوع من الموضوعات الحديثة في مجال شبكات الحاسوب وبعض التطبيقات المرتبطة بالموضوع الذي تم تدريسه للطلاب.

Code: CSE E41	Subject: Data Mining and Warehousing	Pre. Req.: CSE 241						
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

#### Course Syllabus:

**Data mining concepts:** what is data mining? why data mining?, cycles of data mining, the various cycles in practice, data mining methodology, measurement of the effectiveness of data mining. **Various data mining techniques:** the market based analysis, clustering, link analysis, decision trees, artificial neural networks, genetic algorithms, data mining and the corporate data warehouses, OLAPs, and choosing the right tool for the job, putting data mining to work. Implementations in open source software. Data mining software like: DB MINIER, SPSS, etc. **Data warehouse concepts:** Gradual changes in computing, dynamic reports, data marts, operational Data stores, and data warehouse cost-benefit analysis. **Warehousing strategy**, warehouse management and support processes, data warehouse

planning, data warehouse implementation, data warehouse maintenance and evolution, warehouse applications and warehouse software, and recent warehouse trends.

### **المحتوى العلمي للمقرر:**

مفاهيم التقبّب عن البيانات: ما هو التقبّب عن البيانات؟ لماذا التقبّب عن البيانات؟، دورات التقبّب عن البيانات، الدورات المختلفة في الممارسة، منهاجية التقبّب عن البيانات، قياس فعالية التقبّب عن البيانات. تقنيات متنوعة التقبّب عن البيانات: التحليل المستند إلى السوق، والتجميع، وتحليل الروابط، وأشجار القرارات، والشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزميات الجينية، استخراج البيانات ومستودعات البيانات المؤسسية، و OLAPs، واختيار الأداة المناسبة للعمل، واستخراج البيانات للعمل. تطبيقات في برمجيات مفتوحة المصدر. برامج التقبّب عن البيانات مثل: SPSS و DB MINER وما إلى ذلك. مفاهيم مستودع البيانات: التغييرات التدريجية في الحوسبة والتقارير الديناميكية ومخازن البيانات ومخازن البيانات التشغيلية وتحليل تكلفة الفاندة مستودع البيانات. استراتيجية التخزين، إدارة المستودعات وعمليات الدعم، تحظيط مستودع البيانات، تنفيذ مستودع البيانات، صيانة وتطوير مستودع البيانات، تطبيقات المستودعات وبرامج المستودعات، والاتجاهات الحديثة في مستودعات البيانات.

Code: CSE E42			Subject: Data Science				Pre. Req.: CSE 121, PEM 241			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments							
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam		
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %		

### **Course Syllabus:**

Data Science is the study of the generalizable extraction of knowledge from data. Being a data scientist requires an integrated skill set spanning mathematics, statistics, databases and other branches of computer science along with a good understanding of the craft of problem formulation to engineer effective solutions. This course will introduce students to this rapidly growing field and equip them with some of its basic principles and tools as well as its general mindset. Students will learn concepts, techniques and tools they need to deal with various facets of data science practice, including data collection and integration, exploratory data analysis, predictive modeling, descriptive modeling, data product creation, evaluation, and effective communication. The focus in the treatment of these topics will be on breadth, rather than depth, and emphasis will be placed on integration and synthesis of concepts and their application to solving problems. To make the learning contextual, real datasets from a variety of disciplines will be used.

### **المحتوى العلمي للمقرر:**

علم البيانات هو دراسة الاستخراج المعمم للمعرفة من البيانات. يتطلب مجموعة مهارات متكاملة تشمل الرياضيات والإحصاءات وقواعد البيانات والفروع الأخرى لعلوم الكمبيوتر جنباً إلى جنب مع الفهم الجيد لصياغة المشكلة لتصميم حلول فعالة. في هذا المقرر سيتعرف الطالب على هذا المجال سريع النمو وتزدهرهم ببعض مبادئها وأدواتها الأساسية بالإضافة إلى عقليتها العامة. سيتعلم الطالب المفاهيم والتقييمات والأدوات التي يحتاجونها للتعامل مع مختلف جوانب ممارسة علوم البيانات، بما في ذلك جمع البيانات والتكميل،

وتحليل البيانات الاستكشافية، والنمذجة التنبؤية، والنمذجة الوصفية، وإنشاء منتجات البيانات، والتقييم والتواصل الفعال. وسينصب التركيز في معالجة هذه الموضوعات على الاتساع وليس العمق، وسيتم التركيز على تكامل وتوليف المفاهيم وتطبيقها على حل المشكلات. لجعل مجموعات التعلم السياقية، سيتم استخدام مجموعات بيانات حقيقة من مجموعة متنوعة من التخصصات.

Code: CSE E43	Subject: Big Data Analytics					Pre. Req.: E41		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** Big Data, Complexity of Big Data, Big Data Processing Architectures, Exploring the Big Data Technologies, Big Data Business Value, Big Data Analytics, Visualization and Data Scientist, overview applications, market trend, and the things to learn. **Data Warehouse:** Re-Engineering the Data Warehouse, Workload Management in the Data Warehouse, Integration of Big Data and Data Warehouse, Data Driven Architecture, Information Management and Lifecycle. **Fundamental platforms:** Hadoop (Hadoop features, Learning the HDFS and MapReduce architecture), Spark, and other tools, such as IBM System G for Linked Big Data. Data storage methods and how to upload, distribute, and process them. This will include HDFS, HBase, KV stores, document database, and graph database. **Big Data Analysis:** analytics algorithms on different platforms with Machine Learning, Supervised Machine Learning Algorithms, Unsupervised machine learning algorithm, Recommendation algorithms, Visualization issues and mobile issues on Big Data Analytics. **Big Data Applications** (Graph Processing) Text Analytics and The New Information Management Paradigm, Big Data's Implication for Businesses, Big Data Implications for Information Management.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: البيانات الضخمة، وتعقيد البيانات الضخمة، وهيكل معالجة البيانات الضخمة، واستكشاف تفاصيل البيانات الضخمة، وقيمة أعمال البيانات الضخمة، وتحليلات البيانات الضخمة، والتصور وعلماء البيانات، والتطبيقات العامة، واتجاه السوق، والأشياء التي يجب تعلمها. مستودع البيانات: إعادة هندسة مستودع البيانات، وإدارة عبء العمل في مستودع البيانات، ودمج البيانات الكبيرة ومستودع البيانات، والهندسة القائمة على البيانات، وإدارة المعلومات ودورة الحياة. المنصات الأساسية: Hadoop (ميزات Hadoop وتعلم بنية HDFS - MapReduce)، Spark، وأدوات أخرى، مثل IBM System G للبيانات الضخمة المرتبطة. طرق تخزين البيانات وكيفية تحميلها وتوزيعها ومعالجتها ويشمل ذلك HDFS ومتاجر KV وقاعدة بيانات المستندات وقاعدة بيانات الرسم البياني. تحليل البيانات الضخمة: خوارزميات التحليلات على أنظمة أساسية مختلفة مع التعلم الآلي وخوارزميات تعلم الآلة الخاضعة للإشراف وخوارزمية التعلم الآلي غير الخاضعة للرقابة وخوارزميات التوصيات ومشكلات التصور ومشكلات الجوال

في تحليلات البيانات الكبيرة. تطبيقات البيانات الضخمة (معالجة الرسم البياني) تحليلات النص ونموذج إدارة المعلومات الجديد، تداعيات البيانات الضخمة على الشركات، تداعيات البيانات الضخمة على إدارة المعلومات.

Code: CSE E44	Subject: Distributed Database Systems				Pre. Req.: CSE 241			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

Features of distributed versus centralized database. Distributed database management system. Architecture of distributed database: distributed DBMS architectures, storing data in distributed DBMS, types of data fragmentation - distributed transparency for read only application - distributed transparency for update application - distributed database access primitives - integrity constraints. Distributed catalog management and query processing, updating distributed data, distributed transactions and concurrency and recovery. Distributed database design - Queries - Optimization of access strategies - Concurrency and reliability control.

### المحتوى العلمي للمقرر:

ميزات البيانات الموزعة عن البيانات المركزية. نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة. بنية قاعدة البيانات الموزعة: معماريات نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) الموزعة، تخزين البيانات في نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) الموزعة، أنواع تجزئة البيانات، الشفافية الموزعة لتطبيق القراءة فقط - الشفافية الموزعة لتطبيق التحديث - الوصول إلى قاعدة البيانات الموزعة - قيود السلامة. إدارة الكatalog الموزع ومعالجة الاستعلام وتحديث البيانات الموزعة والمعاملات الموزعة والتزامن والاسترداد. تصميم قاعدة البيانات الموزعة - الاستعلامات - تحسين استراتيجيات الوصول - التحكم في التزامن والموثوقية.

Code: CSE E45	Subject: Object Oriented Databases				Pre. Req.: CSE 241			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

**Overview of Object Oriented Concepts:** Need for Object Oriented Programming: Procedural Languages, The Object Oriented Approach, Advantages of Object Oriented Programming. Characteristics of Object Oriented Languages: Objects, Classes, Inheritance, Reusability, New Data Types, Polymorphism and OverLoading. **Object**

**oriented Data Model:** OO Relationships, Relationship integrity, ER Diagramming models for OO Relationships - different notations (Coad/Yurdan notation, Shlaer/Meeor notation, OMT notation, UML notation and Booch Notation), Integrating Objects into a Relational Database. **Object orientation in Query Languages:** Introduction to Object Definition Language (ODL) – Class declarations, attributes in ODL, Relationships in ODL, Inverse relationships, Multiplicity of relationships, methods and types in ODL. Additional ODL concepts: Multi-way relationships in ODL, sub- classes in ODL, multiple inheritances in ODL, extents, declaring keys in ODL. From ODL to Relational Designs , Object relational model –from relations to object relations, Nested relations, references, OO v/s object relational, from ODL Introduction to OQL – features of OQL, additional forms of OQL expressions, object Assignment and creation in OQL, user defined types in SQL, operations on object-relational data, Ordering relationships on UDTs. **Object Oriented Database Systems:** (including Object Relational Database Systems): Relational v/s Object Oriented Database Systems: Semantic Database Systems, Object Hierarchies - regeneralization, Specialization, Aggregation, E-R model, RM/T, SDM, SAM, Duplex, IFO. The architecture of Object Oriented Databases, Query Languages for OO Databases, Gemstone/O2/Orion/Objectstone, Object Relational Database Management System (ORDBMS) - Oracle 8i, 9i, DB2. Overview of object database systems: ORDBMS implementation and challenges, database design for an ORDBMS, OODBMS – ODMG data model and ODL, comparison of RDBMS, OODBMS and ORDBMS. **Object Database standards:** Basics of OODBMS terminology, understanding of types, inheritance, representing logical Relationships, basic interface and class structure, declaring attributes, specifying relationships, Adding operator signatures and the complete schema.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

نظرة عامة على مفاهيم قواعد البيانات الشبيهة، نموذج قواعد البيانات الشبيهة، لغات الاستعلام لقواعد البيانات الشبيهة، نظم قواعد البيانات الشبيهة، معايير قواعد البيانات الشبيهة.

Code: CSE E46	Subject: Advanced Topics in Database				Pre. Req.: None			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

#### Course Syllabus:

**Parallel and Distributed Databases:** Database System Architectures: Centralized and Client-Server Architectures – Server System Architectures – Parallel Systems-Distributed Systems – Parallel Databases: I/O Parallelism – Inter and Intra Query Parallelism – Inter and Intra operation Parallelism – Distributed Database Concepts - Distributed Data Storage – Distributed Transactions – Commit Protocols – Concurrency Control – Distributed Query Processing – Three Tier Client Server Architecture, Case

Studies.

**Object and Object Relational Databases:** Concepts for Object Databases - Object Identity – Object structure – Type Constructors – Encapsulation of Operations – Methods – Persistence – Type and Class Hierarchies – Inheritance– Complex Objects – Object Database Standards, Languages and Design: ODMG Model – ODL – OQL – Object Relational and Extended – Relational Systems : Object Relational features in SQL/Oracle – Case Studies.

**XML Databases:** XML Databases concepts - XML Data Model – DTD - XML Schema - XML Querying – Web Databases – JDBC – Information Retrieval – Data Warehousing – Data Mining.

**Mobile Databases:** Mobile Databases: Location and Handoff Management - Effect of Mobility on Data Management - Location Dependent Data Distribution - Mobile Transaction Models - Concurrency Control - Transaction Commit Protocols- Mobile Database Recovery Schemes

**Multimedia Databases:** Multidimensional Data Structures – Image Databases – Text/Document Databases - Video Databases – Audio Databases – Multimedia Database Design.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

قواعد البيانات المتوازية والموزعة: بنية نظام قاعدة البيانات المتوازية والموزعة، بنيات مركزية وخوادم العميل - بنية نظام الخادم - الأنظمة المتوازية - الأنظمة الموزعة - قواعد البيانات المتوازية: التوازي الداخلي والخارج (I/O) - التوازي بين الاستعلام الداخلي والداخلي - التوازي بين العمل وداخله - مفاهيم قاعدة البيانات الموزعة - تخزين البيانات الموزعة - المعاملات الموزعة - بروتوكولات الالتزام - التحكم في التزامن - معالجة الاستعلام الموزع - بنية خادم العميل من ثلاث طبقات، دراسات الحالة.

قواعد بيانات الكائنات الشبيهة والعلاقية: مفاهيم لقواعد البيانات الشبيهة: هوية الكائن - بنية الكائن - نوع المنشئات - تغليف العمليات - الطرق - المثابرة - التدرجات الهرمية للتنوع والفلة - الوراثة - الكائنات المعقّدة - معايير قاعدة بيانات الكائن واللغات والتصميم: نموذج ODMG - ODL - OQL - العلاقات العلاقية والموسعة - الأنظمة العلاقية: الميزات العلاقية للكائنات في SQL / Oracle - دراسات الحالة.

قواعد بيانات XML: مفاهيم قواعد بيانات XML - نموذج بيانات XML - DTD - مخطط XML - استعلام XML - قواعد بيانات الويب - JDBC - استرجاع المعلومات - مستودع البيانات - التقىب في البيانات.

قواعد البيانات المحمولة/المتحركة/المتنقلة: مفاهيم قواعد البيانات المحمولة - إدارة الموقع والتسلیم - تأثير التنقل على إدارة البيانات - توزيع البيانات المعتمدة على الموقع - نماذج المعاملات المتنقلة - التحكم في التزامن - بروتوكولات الالتزام بالمعاملة - خطط استعادة قاعدة البيانات المتنقلة.

قواعد بيانات الوسائط المتعددة: هيكل البيانات المتعددة الأبعاد - قواعد بيانات الصور - قواعد بيانات النصوص/المستندات - قواعد بيانات الفيديو - قواعد بيانات الصوت - تصميم قاعدة بيانات الوسائط المتعددة.

Code: CSE E51		Subject: Computer Graphics and Visualization					Pre. Req.: CSE 121		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

**Course Syllabus:**

**Introduction:** Image and pixels, Colors and color spaces, Color monitors, and Graphics systems. Graphic primitives: Introduction, Specification of graphics primitives, and Raster scan features. **Object geometry in mathematical view:** Points, Cartesian and polar coordinates, Circular arcs, Lines, Homogeneous coordinates of a point, Object geometry in 3D, and Revision matrix multiplication. **Object transformation in 2D:** Introduction, Combining affine transformations and Transformations in 2D. **Object transformation in 3D:** Introduction, Matrices, and Transformations in 3D. **Scan converting algorithms:** Introduction, Bresenham's line algorithm, Midpoint line algorithm, Circles and Ellipses. **Direct X:** Direct 3D architecture, Primitives point, line triangle, Overview of resources: Texture / vertex / buffers/ index buffers / Surface / depth buffers / stencil buffers / render targets / flicchain, states.state management and examples Vertex / index buffers. **OpenGL:** OpenGL over windows, OpenGL over Linux, OpenGL extensions, OpenGL programming language, Shadowing Techniques, Buffer rendering, texture mapping. **Advanced Rendering Techniques:** Photorealistic rendering, Global Illumination, Participating media rendering, Ray Tracing, Monte Carlo algorithm, Photon mapping. **Volume Rendering:** Volume graphics overview, Marching cubes, Direct volume rendering. **Surfaces and Meshes:** Subdivision, Distance fields and level sets, Physically-based Modeling, Stable fluid Solver, Lattice Boltzmann method, Graphics Hardware, Cg programming, General-Purpose computation.

**المحتوى العلمي للمقرر:**

مقدمة: صورة و بكسل - ألوان و مساحات اللون - لون المراقبين - نظم الرسومات. الأوليات الجرافيك: مقدمة - مواصفات الأوليات الرسومات - النقاطية. هندسة الكائن في طريقة العرض الرياضي: النقاط - الديكارتي والإحداثيات القطبية - أقواس التعميم - خطوط - متجانس. إحداثيات نقطة - كائن الهندسة في 3D - مراجعة ضرب المصفوفات. تحول كائن في 2D: مقدمة - الجمع بين التحولات - التحولات في 2D. تحول كائن في 3D: مقدمة - التحولات في 3D. خوارزميات تحويل المسح : مقدمة - بريسينهام في خوارزمية خط المنتصف - الدوائر - الحذوفات. دايركت إكس: مبادرة 3D الهندسة المعمارية - نقطة البدائيون، خط المثلث - نظرة عامة على الموارد: مادة / قمة / مخازن/ مؤشر مخازن / السطح / مخازن عمق إستنسيل / تقديم الأهداف - إدارة وأمثلة فيرتكس/مؤشر مخازن . Open GL:Open GL على ويندوز - ملحقات Open GL - لغة البرمجة Open GL - تقنيات التظليل - التقديم الاحتياطي - مادة رسم الخرائط. التقنيات المتقدمة: الإضاءة العالمية - المشاركة الإعلامية التقديم - تعقب الشعاع، مونتي كارلو الخوارزمية - فوتون رسم الخرائط. حجم التقديم: نظرة عامة على حجم الرسومات - مكعبات - تقديم مباشرة وحدة التخزين. الأسطح والشبكيات: تقسيم والحقول المسافة ومستوى مجموعات - النماذج لتجسيد القاعدة - طريقة المشبك بولنزمان - أجهزة الرسومات - حساب الأغراض العامة.

Code: CSE E52		Subject: Neural Networks				Pre. Req.: PEM 042, PEM 241			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Neural Networks Basics - models of neurons - Mathematical models of Neural Networks - network architecture - Neural Networks Topologies. **Learning process:** supervised learning, unsupervised learning, error-correction learning, hebbian learning. Distributed memory mapping - correlation matrix memory - Perceptron convergence theorem - Multi-layer perceptrons- back-propagation - accelerated convergence. Feature Extraction Methods - Feature selection Methods - Feature combination Methods - Learning and Training Algorithms - Momentum and Decreasing Errors - Over-Fitting and Cross-Verification Algorithms - Recall and Performance Estimation - Validation and Testing Algorithms. Neural Networks Implementation, Support vector machines and applications, Case studies.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: أساسيات الشبكات العصبية - نماذج الخلايا العصبية - بنية الشبكة - طبغرافياً الشبكات العصبية. عملية التعلم: التعليم الموجه، التعليم غير الموجه، تعلم تصحيح خطأ - تعليم هيبيان... الخ. تحطيط الذاكرة الموزعة - ذاكرة مصفوفة الارتباط - نظرية التقارب برسبرتون - مفاهيم برسبرتون متعددة الطبقات - الانتشار الخفي - التقارب المتتسارع. طريقة استخلاص المعامل- اختبار المعامل - دمج المعامل- خوارزميات التعليم- تنافص الخطأ- تقييم الأداء- اختبار الصلاحية. تحقيق الشبكات العصبية - تطبيقات الشبكات العصبية - الماكينات المدعاة الموجهة - دراسات الحاله.

Code: CSE E53		Subject: Pattern Recognition				Pre. Req.: PEM 241, CSE 121			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Paradigms for pattern recognition, Statistical and Syntactic pattern recognition, Soft and Hard computing schemes for pattern recognition. **Statistical Pattern Recognition:** Patterns and classes, Supervised, Semi-supervised, and Unsupervised classification. **Representation:** Vector space representation of patterns and classes, patterns and classes as strings, Tree-based representations, Frequentitemsets for

representing classes and clusters, Patterns and classes as logical formulas. **Proximity Measures:** Dissimilarity measures, metrics, similarity measures, Edit distance, Hausdorff metric between point sets, Kernel functions, Contextual and conceptual similarity between points. **Dimensionality Reduction:** Feature selection - Branch and bound, Sequential feature selection, Feature extraction - Fisher's linear discriminant, Principal components as features. **Classifiers:** Nearest Neighbor Classifiers - Nearest neighbor classifier, Soft nearest neighbor classifiers, Efficient algorithms for nearest neighbor classification, K-nearest neighbor classifier, minimal distance classifier, condensed nearest neighbor classifier and its modifications, Bayes Classifiers- Bayes classifier, naïve Bayes classifier, Belief net; **Decision Trees** - Axis-parallel and oblique decision trees, Learning decision trees, Information gain and Impurity measures.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: نماذج التعرف على الأنماط، التعرف على الأنماط الإحصائية والنحوية، مخططات الحوسبة اللينة والصلبة للتعرف على الأنماط. التعرف على الأنماط الإحصائية: الأنماط والفضول، التصنيف الخاضع للإشراف، والتصنيف شبه الخاضع للإشراف، والتصنيف غير الخاضع للرقابة. التمثيل: تمثيل مساحة المتغير للأنماط والفنانات والأنماط والفنانات كسلسلة، والتمثيلات القائمة على الشجرة، والمجموعات التكرارية لتمثيل الفنانات والمجموعات، والأنماط والفنانات كصيغ منطقية. مقاييس التقارب: مقاييس الاختلاف، المقاييس، مقاييس التشابه، تحرير المسافة، مقاييس Hausdorff بين مجموعات النقاط ، وظائف Kernel، التشابه السيادي والمفاهيمي بين النقاط. تقليل الأبعاد: اختيار الصفات/الميزة - طريقة Branch and bound، اختيار الميزة المتسلسلة، استخراج الصفات/الميزة - المكونات الخطية التمييزية فيشر، العناصر الرئيسية كميزات. المصنفات: أقرب المصنفات المجاورة - المصنف أقرب جار، المصنفات القريبة الأقرب لينة، الخوارزميات الفعالة لتصنيف أقرب جار، المصنف أقرب جار، المصنف الحد الأدنى لمسافة، المصنف الأقرب المكثف وتعديلاته، المصنفات بايز- المصنف بايز، المصنف الساذج بايز، شبكة الإيمان أشجار القرار - أشجار قرارات متوازية ومحورية، أشجار قرارات التعلم، كسب المعلومات وتدابير التوث.

Code: CSE E54		Subject: Machine and Deep Learning					Pre. Req.: CSE E52		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

**Introduction:** Concept learning, Types of learning, Learning Problems – Designing Learning systems, Perspectives and Issues, Concept learning algorithm – Version Spaces and Candidate Elimination Algorithm, Linear Regression Model, Naïve Bayes Classifier, Decision Tree, K Nearest Neighbor, Logistic Regression, Support Vector Machine, Random Forest Algorithm. **Unsupervised Learning Algorithms:** Clustering - K-means Clustering, Hierarchical Clustering, Probabilistic Clustering, Apriori Algorithm,

Association Rule Mining, Gaussian Mixture Model, Expectation Maximization. Ensemble Learning - Bagging, Boosting and Stacking. **Statistical Learning:** Feature Extraction, Principal Component Analysis, Singular Value Decomposition, Feature Selection and subset selection. **Artificial Neural Networks and Genetic Algorithms:** Neural Network Representation – Problems – Perceptron – Multilayer Networks and Back Propagation Algorithms – Gradient Descent. **Regularization:** Overfitting, Underfitting, Bias-Variance trade off, Cost Function, Regularized Linear Regression and Regularized Logistic Regression, Model Selection and train/Validation/Test Sets, VC Dimension. **Analytical Learning and Reinforced Learning:** Perfect Domain Theories - Explanation Based Learning - Inductive-Analytical Approaches - FOCL Algorithm – Reinforcement Learning – Task – Q-Learning - Temporal Difference Learning - Markov Decision Processes (MDP), Introduction to Natural Language Processing and Recommended System - Collaborative and Content based Filtering. Solving real world problems using machine learning techniques.

#### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: مفاهيم التعلم، أنواع التعلم، مشاكل التعلم، تصميم أنظمة التعلم، المنظورات والقضايا، مفاهيم خوارزمية التعلم - مساحات الإصدار وخوارزمية القضاء على المرشح، نموذج الانحدار الخطى، مُصنف Naïve Bayes، مُصنف شجرة القرار، مُصنف أقرب K، مُصنف الانحدار الوجستى، مُصنف آلة دعم المتوجه، خوارزمية الغابات العشوائية. خوارزميات التعلم غير الخاضعة للرقابة: التكتل، التكتل الهرمى، التجمعات الاحتمالية، خوارزمية Apriori، قاعدة الرابطة، نموذج الخليط جاوس Gaussian، تعليم التوقعات. تعلم المجموعة - التعبة والتعزيز والتكتيس. التعلم الإحصائى: استخراج الميزة، تحليل المكونات الرئيسية، تحليل القيمة المفردة، اختيار الميزة و اختيار المجموعة الفرعية. الشبكات العصبية الذكية والخوارزميات الجينية: تمثيل الشبكة العصبية - المشاكل - Perceptron - الشبكات متعددة الطبقات وخوارزميات الانتشار الخلفي - نزول التدرج. التسوية: التجهيز الزائد، والتجهيز غير المناسب، ومفاضلة التباين والتحيز، ووظيفة التكلفة، والانحدار الخطى المنتظم والانحدار الوجستى المنتظم، و اختيار النموذج ومجموعة التدريب/التحقق/مجموعات الاختبار، وأبعاد VC. التعلم التحليلي والتعلم المقوى: نظريات المجال المثلثية - التعلم القائم على التفسير - المناهج الاستقرائية التحليلية - خوارزمية FOCL - تعلم التعزيز - المهام - Q-Learning - تعلم الاختلافات الزمنية - عمليات ماركوف لاتخاذ القرار (MDP)، مقدمة في معالجة اللغات الطبيعية والنظام الموصى به - التصفية التعاونية والمرتكزة على المحتوى. حل المشاكل الحقيقية باستخدام تقنيات تعلم الآلة.

Code: CSE E55		Subject: Natural Language Processing					Pre. Req.: CSE 352		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

#### Course Syllabus:

**Introduction:** What Is Natural Language Processing (NLP) and How Does It Work, fundamental concepts of NLP and its role in current and emerging technologies. NLP

tasks in syntax, semantics, and pragmatics. **Use Cases and Applications:** What Is NLP Used For, overview over typical NLP applications like information extraction, machine translation, question-answering systems, and a more in-depth study of one such application. The problem of ambiguity. The role of machine learning. **Language Models:** The role of language models, Simple N-gram models, Estimating parameters and smoothing, Evaluating language models. In addition, a **typical steps of NLP system**, like tagging, Speech Tagging and Sequence Labeling: Lexical syntax, Syntactic parsing, Semantic Analysis, Information Extraction (IE): named entity recognition, relation extraction and IE using sequence labeling. **Machine Translation (MT):** Basic issues in MT, Statistical translation, word alignment, phrase-based translation, and synchronous grammars.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ما هي معالجة اللغات الطبيعية (NLP) وكيف تعمل، المفاهيم الأساسية لمعالجة اللغات الحية ودورها في التقنيات الحالية والناشرة. مهام معالجة اللغات الحية في بناء الجملة وعلم الدلالات والبراجماتية. حالات الاستخدام والتطبيقات: ما هو المستخدم لمعالجة اللغات الحية، نظرة عامة على تطبيقات معالجة اللغات الحية مثل استخراج المعلومات، والترجمة الآلية، وأنظمة الإجابة على الأسئلة، ودراسة أكثر تعمقاً لأحد هذه التطبيقات. مشكلة الغموض ودور التعلم الآلي. نماذج اللغة: دور النماذج اللغوية، نماذج N-gram البسيطة، تقدير المعلمات والتمهيد، تقييم النماذج اللغوية. بالإضافة إلى ذلك، خطوات معالجة اللغات الطبيعية مثل وضع العلامات وتمييز الكلمات وتمييز التسلسل: البنية اللغویة، والتحليل النحوی، والتحليل الدلائی، واستخراج المعلومات (IE): التعرف على الكيان المسمى، واستخراج العلاقة، واستخراج المعلومات باستخدام وسم التسلسل. الترجمة الآلية (MT): القضايا الأساسية في الترجمة الآلية، والترجمة الإحصائية، ومحاداة الكلمات، والترجمة على أساس العبارة ، والنحو المتزامن.

Code: CSE E56		Subject: Human Computer Interaction					Pre. Req.: CSE 121		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** The human, The computer, The interaction, Paradigms, Usability of Interactive Systems, Guidelines, Principles, and Theories. **Design Process:** Interaction design basics, HCI in the software process, Design rules, Implementation support, Evaluation techniques, Universal design, User support. **Models and Theories:** Cognitive models, Socio-organizational issues and stakeholder requirements, Communication and collaboration models, Task analysis, Dialogue notations and design, Models of the system, Modeling rich interaction. **Interaction Styles:** Direct Manipulation and Virtual Environments, Menu Selection, Form Filling and Dialog Boxes, Command and Natural Languages, Interaction Devices, Collaboration and Social Media Participation. **Design Issues:** Quality of Service, Balancing Function and Fashion, User Documentation and

Online Help, Information Search, Information Visualization Outside the Box- Group ware, Ubiquitous computing and augmented realities, Hypertext, multimedia, and the world wide web.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: الإنسان والكمبيوتر والتفاعل والنماذج وإمكانية استخدام الأنظمة التفاعلية والمبادئ التوجيهية والنظريات. عملية التصميم: أساسيات التصميم التفاعلي، تفاعل الإنسان والكمبيوتر (HCI) في عملية البرمجيات، وقواعد التصميم، ودعم التنفيذ، وتقنيات التقييم، والتصميم العالمي، ودعم المستخدم. النماذج والنظريات: النماذج المعرفية، القضايا الاجتماعية التنظيمية ومتطلبات أصحاب المصلحة، نماذج التواصل والتعاون، تحليل المهام، تدوينات الحوار والتصميم، نماذج النظام، نماذج التفاعل الغني. أنماط التفاعل: التفاعل المباشر والبيانات الاقترانية، واختيار القائمة، وتبينة النموذج ومربيعات الحوار، والقيادة واللغات الطبيعية، وأجهزة التفاعل، والتعاون ومشاركة الوسائل الاجتماعية. قضايا التصميم: جودة الخدمة، وظيفة التوازن والموضة، وثائق المستخدم والمساعدة عبر الإنترنت، البحث عن المعلومات، تصور المعلومات خارج الصندوق - أدوات المجموعة، الحوسبة في كل مكان والواقع المعزز، النص الشعبي، الوسائل المتعددة، والشبكة العالمية.

Code: CSE E57			Subject: Information Retrieval					Pre. Req.: CSE 122		
Credit Hours = 3 hrs			Assessments							
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam		
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %		

### Course Syllabus:

**Introduction:** Basics of Information Retrieval and Introduction to Search Engines, Boolean Retrieval, Boolean queries, Building simple indexes, Processing Booleanqueries.

**Term Vocabulary and Posting Lists:** Choosing document units, Selection of terms, Stop word elimination, Stemming and lemmatization, Skip lists, Positional postingsand Phrase queries; Dictionaries and Tolerant Retrieval: Data structures for dictionaries, Wildcard queries, Permuterm and K-gram indexes, Spelling correction, Phonetic correction.

**Index Construction:** Single pass scheme, Distributed indexing, Map Reduce, Dynamic indexing; Index Compression - Statistical properties of terms, Zipf's law, Heap'slaw, Dictionary compression, Postings file compression, Variable byte codes, Gamma codes.

**Vector Space Model:** Parametric and zone indexes, Learning weights, Term frequency and weighting, Tf-Idf weighting, Vector space model for scoring, variant tf-idf functions.

**Computing Scores in a Complete Search System:** Efficient score and ranking, Inexact retrieval, Champion lists, Impact ordering, Cluster pruning, Tiered indexes, Queryterm proximity, Vector space scoring and query operations.

## المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: أساسيات استرجاع المعلومات ومقدمة لمحركات البحث، استرجاع منطقي، استعلامات منطقية، بناء فهارس بسيطة، معالجة الاستعلامات المنطقية. قوائم المفردات وقوائم الترhill: اختيار وحدات المستندات، واختيار المصطلحات، وإيقاف حذف الكلمات، والجذع والتآثر، وتخطي القوائم، والترhillات الموضعية، واستعلامات العبارات؛ القواميس واسترجاع التسامح: هيكل البيانات للقواميس، استعلامات أحرف البدل، فهارس K-gram و Permuterm ، تصحيح الهجاء، التصحيح الصوتي. بناء الفهرس: مخطط مرور واحد، الفهرسة الموزعة، تقليل الخريطة، الفهرسة الديناميكية؛ ضغط الفهرس - الخصائص الإحصائية للمصطلحات، قانون Heap ، ضغط القاموس، ضغط ملف الترhillات، رموز البايت المتغيرة، رموز جاما. نموذج مساحة: فهارس بaramترية وفهارس مناطق، أوزان التعلم، تردد المصطلح والترجمة، ترجيح Tf-Idf ، نموذج مساحة متوجه للتسجيل، وظائف التأثير، درجات الحوسبة في نظام بحث كامل: درجة وتصنيف فعالين، واسترداد غير دقيق، وقوائم الأبطال، وترتيب التأثير، وتشذيب الكتلة، وفهارس المستويات، وقرب Queryterm ، تسجيل مسافات المتوجه، وعمليات الاستعلام.

Code: CSE E58			Subject: Web Intelligence					Pre. Req.: CSE 252	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Characteristics of the Web, Web structure, Retrieval vs. browsing, Introduction to Web Intelligence, What is Web Intelligence?, Benefits of Intelligent Web, Ingredients of Web Intelligence, Topics of Web Intelligence. **Related Technologies:** Information Retrieval and data mining, Document Representation, Retrieval Models, Evaluation of Retrieval Performance. **Semantic Web:** The Layered-Language Model, Metadata and Ontologies, Ontology Languages for the Web. Main document relevance models: Boolean, vector, probabilistic. Browsing models. Precision vs. retrieval. Quality evaluation. Reference collections. Inverted indexes. Construction. Query processing. Use of compression. **Web Usage Mining:** Web-Log Processing, Analyzing Web Logs, Applications of Web Usage Mining - Clustering of Web Users, Classification Modeling of Web Users, Association Mining of Web Usages, Sequence-Pattern Analysis of Web Logs. **Web Content Mining:** Web Crawlers, Search Engines, Personalization of Web Content, Multimedia Information Retrieval. **Architecture of a Web search engine:** The crawler, Indexing systems, queries and ranking. Scalability. Ranking through link analysis. Multimedia search: images, audio and video. **Web Structure Mining:** Modeling Web Topology (PageRank Algorithm, Hyperlink-Induced Topic Search (HITS), Random Walks on the Web), Social Networks, Reference and Index Pages. **Examples:** opinion mining, Structure Mining and Social Networks, finding communities. Usage mining, query log analysis, Advanced example: Web Spam detection.

## المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: خصائص الويب وبنية الويب والاسترجاع مقابل الاستعراض ، مقدمة إلى ذكاء الويب ، ما هو ذكاء الويب؟ ، فوائد الويب الذكي ، مكونات ذكاء الويب ، مواضيع ذكاء الويب. التقنيات ذات الصلة: استرجاع المعلومات واستخراج البيانات ، تمثيل المستندات ، نماذج الاسترجاع ، تقييم أداء الاسترجاع. الويب الدلالي: نموذج اللغة متعدد الطبقات والبيانات الوصفية وعلم الوجود ، لغات علم الوجود للويب. النماذج ذات الصلة بالمستند الرئيسي: منطقى ، متوجه ، احتمالى. تصفح النماذج. الدقة مقابل استرجاع. تقييم الجودة. مجموعات مرجعية. فهراس مقلوبة. البناء. معالجة الاستعلام. استخدام الضغط. تعدين استخدام الويب: معالجة سجلات الويب ، تحليل سجلات الويب ، تطبيقات تعدين استخدام الويب - تجميع مستخدمي الويب ، نماذج تصنيف مستخدمي الويب ، تعدين ارتباطات استخدامات الويب ، تحليل نمط التسلسل لسجلات الويب. استخراج محتوى الويب: برامج الزحف على الويب ومحركات البحث وتحصيص محتوى الويب واسترجاع معلومات الوسائط المتعددة. هندسة محرك بحث الويب: الراوح وأنظمة الفهرسة والاستعلامات والترتيب. قابلية التوسيع. الترتيب من خلال تحليل الارتباط. بحث الوسائط المتعددة: الصور والصوت والفيديو. تعدين هيكل الويب: نماذج طوبولوجيا الويب (خوارزمية PageRank ، البحث عن الموضوعات التي يسببها الارتباط الشعبي (HITS) ، المشي العشوائي على الويب) ، الشبكات الاجتماعية ، صفحات المراجع والفهرس. أمثلة: تعدين الرأى ، وتعدين الهيكل ، والشبكات الاجتماعية ، وإيجاد المجتمعات. استخدام التعدين ، تحليل سجل الاستعلام ، مثال متقدم: الكشف عن البريد المزعج.

Code: CSE E59			Subject: Web Mining					Pre. Req.: E57 & E58	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

## Course Syllabus:

**Introduction:** The World Wide Web, Web Data Mining, Data Mining foundations. **Web data extraction and processing:** Web crawling, Challenges of Web crawling, Web data model, Web scraping and data extraction approaches. **Mining web usage data:** Web log processing, Query log mining, Mining usage logs in e-commerce applications. **Mining social network data:** Social Network Analysis, Information propagation in social networks, Community discovery in social networks, Expert finding in social networks, Link prediction in social networks. **Mining user generated contents:** The Social Web, Mining microblogging data, Mining social tagging data, Crowdsourcing. **Opinion Mining:** Opinion Mining motivation and problem definition, Research issues on Opinion Mining, Natural Language Processing, Text processing and Opinion Mining resources. **Mining structured web data:** The Semantic Web, Semantic Web data modeling and access, Building the Semantic Web, Semantic Web-based applications, Resources used for the Semantic Web.

## المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: شبكة الويب العالمية ، تعدين بيانات الويب ، أسس تعدين البيانات. استخراج بيانات الويب ومعالجتها: الزحف على الويب ، تحديات الزحف على الويب ، نموذج بيانات الويب ، مقاربة الويب واستخلاص البيانات. تعدين بيانات استخدام الويب: معالجة سجل الويب ، استخراج سجل الاستعلام ، تعدين سجلات الاستخدام في تطبيقات التجارة الإلكترونية. تعدين بيانات الشبكات الاجتماعية: تحليل الشبكات الاجتماعية ، نشر المعلومات في الشبكات الاجتماعية ،

اكتشاف المجتمع في الشبكات الاجتماعية ، اكتشاف الخبراء في الشبكات الاجتماعية ، التنبؤ بالارتباط في الشبكات الاجتماعية. محتويات التعدين التي ينشئها المستخدم: شبكة التواصل الاجتماعي ، بيانات تعدين المدونات الصغيرة ، تعدين بيانات العلامات الاجتماعية ، التعهيد الجماعي. تعدين الرأي: دافع تعدين الرأي وتعريف المشكلة ، قضايا البحث حول تعدين الرأي ، معالجة اللغات الطبيعية ، معالجة النصوص وموارد تعدين الرأي. التعدين بيانات الويب المنظمة: الويب الدلالي ، نبذة بيانات الويب الدلالي والوصول إليها ، بناء الويب الدلالي ، التطبيقات الدلالية القائمة على الويب ، الموارد المستخدمة للويب الدلالي.

Code: CSE E50	Subject: Adv. Topics in Artificial Intelligence				Pre. Req.: None			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

In this course the students study one of the most recent topics in the field of Artificial Intelligence and some applications. Some of the topics that may be considered are: Topic 1: **Multiagent Systems**; Topic 2: **Distributed Artificial Intelligence and Intelligent Agents**; Topic 3: **Expert Systems**; Topic 4: **Speech processing**; Topic 5: **Computational Intelligence**; Topic 6: **Multiagent Systems Programming**.

### المحتوى العلمي للمقرر:

يدرس الطالب في هذا المقرر موضوع من الموضوعات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي وبعض التطبيقات المرتبطة بالموضوع الذي تم تدريسه للطلاب.

Code: CSE E61	Subject: Soft Computing				Pre. Req.: CSE 251			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %

### Course Syllabus:

**Introduction:** What is soft computing?, Differences between soft computing and hard computing, Soft Computing constituents, Methods in soft computing, various types of soft computing techniques (Fuzzy Computing, Neural Computing, Genetic Algorithms, Associative Memory, Adaptive Resonance Theory, Classification, Clustering, Bayesian Networks, Probabilistic reasoning), Applications of Soft Computing. **Genetic Algorithms:** Fundamentals of Genetic Algorithms (GA), Representation, basic concepts, working principle, encoding, Operators in GA, Fitness function, population, Genetic modeling, building block hypothesis and schema theorem. Genetic algorithms operators: methods of selection, crossover and mutation, simple GA(SGA),

other types of GA, generation gap, steady state GA, Applications of GA. **Artificial Neural Network:** Introduction, Model of Artificial Neuron, Architectures, Learning Methods, Deep learning, Taxonomy of ANN Systems, SingleLayer ANN System, Supervised Learning Neural Networks, Perceptrons learning, Mutilayer Perceptrons, linear separability, hidden layers, Adaline, Backpropagation algorithm, Radial Basis Function network. Applications of ANN in pattern recognition systems (such as character recognition and face recognition) and in image processing. **Fuzzy systems:** Basic definition and terminology, set-theoretic operations, Fuzzy Sets, Operations on Fuzzy Sets, Fuzzy Relations, Membership Functions, Fuzzy Rules & Fuzzy Reasoning, Fuzzy If-Then Rules, Fuzzy Inference Systems, Fuzzy Expert Systems, Fuzzy Decision Making; Neuro-fuzzy modeling- Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems, Coactive Neuro-Fuzzy Modeling, Classification and Regression Trees, Data Clustering Algorithms, Rulebase Structure Identification and Neuro-Fuzzy Control , Applications of neuro-fuzzy modeling. **Hybrid Systems:** Integration of Neural Networks, Fuzzy Logic and Genetic Algorithms, Research orientation of soft computing techniques.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: ما هي الحوسبة الناعمة؟ ، الاختلافات بين الحوسبة الناعمة والحوسبة الصلبة ، مكونات الحوسبة الناعمة ، طرق الحوسبة الناعمة ، أنواع مختلفة من تقنيات الحوسبة الناعمة (الحوسبة الضبابية ، الحوسبة العصبية ، الخوارزميات الجينية ، الذاكرة الترابطية ، نظرية الرنين التكيفي ، التكتل ، شبكات بايزى ، المنطق الاحتمالي) ، تطبيقات الحوسبة الناعمة. **الخوارزميات الجينية:** أساسيات الخوارزميات الجينية (GA) ، التمثل ، المفاهيم الأساسية ، مبدأ العمل ، التشغيل ، عوامل التشغيل في GA ، وظيفة اللياقة البدنية ، السكان ، النمذجة الوراثية ، فرضية لبناء البناء ونظرية المخطط. **مشغل الخوارزميات الجينية:** طرق الاختيار ، التقاطع والتحور ، GA البسيط (SGA) ، أنواع أخرى من GA ، فجوة التوليد ، GA الحالة الثابتة ، تطبيقات GA. الشبكة العصبية الاصطناعية: مقدمة ، نموذج الخلايا العصبية الاصطناعية ، البني ، طرق التعلم ، التعلم العميق ، تصنیف أنظمة ANN ، نظام ANN أحادي الطبقة ، الشبكات العصبية للتعلم الخاضعة للإشراف ، تعلم Perceptrons Mutilayer ، Perceptrons ، الافتراضات الخطية ، الطبقات المخفية ، خوارزمية الانتشار العكسي ، شبكة وظيفة الأساس الشعاعي. تطبيقات ANN في أنظمة التعرف على الأنماط (مثل التعرف على الحروف والتعرف على الوجه) وفي معالجة الصور. **الأنظمة الضبابية:** التعريف والمصطلحات الأساسية ، العمليات النظرية الثابتة ، المجموعات الضبابية ، العمليات على المجموعات الضبابية ، العلاقات المشوشه ، وظائف العضوية ، القواعد الغامضة والمنطق الغامض ، قواعد غامضة إذا ، أنظمة الاستدلال الضبابي ، أنظمة الخبراء المشوشه ، صنع القرار الغامض ؛ النمذجة العصبية الضبابية - أنظمة الاستدلال العصبي الضبابي المتکيفة ، النمذجة العصبية الضبابية التفاعلية ، أشجار التصنيف والانحدار ، خوارزميات تجميع البيانات ، تحديد هيكل قاعدة البيانات والتحكم الضبابي العصبي ، تطبيقات النمذجة العصبية الضبابية. **الأنظمة الهجينية:** تكامل الشبكات العصبية ، المنطق الضبابي والخوارزميات الجينية ، التوجه البحثي لتقنيات الحوسبة الناعمة.

Code: CSE E62		Subject: Distributed Computing				Pre. Req.: CSE 411			
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

Introduction to Distributed Systems and distributed computing, distributed computing

models; Thread, Process, and IPC, Communication primitives, Distributed Coordination, Clock synchronization; Message Ordering and Group Communication; Termination Detection Algorithms; Distributed Mutual Exclusion Algorithms; Deadlock Detection Algorithms; Global Predicate Detection; Distributed Shared Memory; Checkpointing and Rollback Recovery; Consensus and Agreement; Failure Detectors; Distributed File Systems, Distributed file servers; Distributed Objects and Object-based Systems. Distributed programming environments: MapReduce, Developing Distributed Applications, selected case studies. (Note: Some topics may be added/deleted to suit specific offerings of the course).

#### **المحتوى العلمي للمقرر:**

مقدمة في النظم الموزعة والحوسبة الموزعة؛ الخيط ، العملية ، و IPC ، الاتصال البدائي ، التنسيق الموزع ، تزامن الساعة ؛ ترتيب الرسائل والاتصالات الجماعية ؛ خوارزميات كشف الإنهاء. خوارزميات الاستبعاد المتبادل الموزعة ؛ خوارزميات الكشف عن طريق مسدود ؛ الكشف عن المسندات العالمية ؛ الذاكرة المشتركة الموزعة ؛ نقاط التفتيش واستعادة التراجع ؛ الإجماع والاتفاق ؛ كاشفات الفشل ؛ أنظمة الملفات الموزعة ، خوادم الملفات الموزعة ؛ الكائنات الموزعة والأنظمة القائمة على الكائنات. بيانات البرمجة الموزعة: MapReduce ، تطوير التطبيقات الموزعة ، دراسات حالة مختارة.  
**(ملحوظة:** يمكن إضافة / حذف بعض المواضيع لتناسب عروض معينة للدورة).

Code: CSE E63			Subject: Cloud Computing					Pre. Req.: CSE 231	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

#### **Course Syllabus:**

**Cloud Computing:** New Computing Paradigms & Services: Cloud computing - Edge computing - Grid computing - Utility computing. **Introduction to Cloud Computing:** Cloud Computing Architectural Framework - Cloud Deployment Models - Virtualization in Cloud Computing - Parallelization in Cloud Computing - Security for Cloud Computing - Cloud Economics. **Cloud Service Models:** Software as a Service (SaaS) - Infrastructure as a Service (IaaS) - Platform as a Service (PaaS). **Foundational Elements of Cloud Computing:** Virtualization - Introduction to Grid technology - Introduction to Distributed Computing - Browser as a platform - Introduction to Web 2.0 - Introduction to Autonomic Systems - Service Level Agreements. Case Studies. **Lab./Practical sessions:** Virtualization - Cloud Computing Operating System - Creating Windows servers on the cloud - Creating Linux servers on the cloud - Deploying applications on the cloud - Major cloud solutions

## المحتوى العلمي للمقرر:

الحوسبة السحابية: نماذج الحوسبة الجديدة وخدماتها: الحوسبة السحابية - (حوسبة الحواف!) - الحوسبة الشبكية - الحوسبة (الفاندية!). مدخل إلى الحوسبة السحابية: الإطار البنوي للحوسبة السحابية - (نماذج نشر السُّحب!) - مفهوم الافتراضية في الحوسبة السحابية - مفهوم التوازي في الحوسبة السحابية - أمن الحوسبة السحابية - (اقتصاد السُّحب!). نماذج الخدمات السحابية: البرمجيات كخدمة - البنية التحتية لخدمة - المِنَصَّات كخدمة. العناصر الأساسية للحوسبة السحابية: الافتراضية - مدخل إلى تقانة الشبكة - مدخل إلى الحوسبة الموزعة - متصفح كمنصة - مدخل إلى ويب ٢ - مدخل إلى نُظم (الاستقلال الذاتي!) - اتفاقات مستويات الخدمة - (دراسات حالة!) - جلسات عملية - الافتراضية - نظام تشغيل الحوسبة السحابية - تطبيق خوادم نظام النوافذ (ويندوز) على السحابة - تطبيق خوادم نظام التشغيل (لينكس) على السحابة - نشر التطبيقات على السحابة - الحلول الرئيسية للسحابة.

Code: CSE E64			Subject: DNA Computing					Pre. Req.: None	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

## Course Syllabus:

**DNA Computing:** Models of Computation: Circuits, Turing Machines, String Rewriting, Cellular Automata - Organization and Impact of Costs - Semiconductor Roadmap - Physics of devices...signal restoration - **Complexity of Computation:** Circuit complexity, time complexity, P vs NP - Introduction, review of biochemistry and molecular biology - Computers and biology - Molecular Architecture - DNA Computing - **Tools for Manipulation at nanoscale from Microbiology:** Nucleic Acid synthesis, PCR, Plasmids, Standard assembly techniques for nucleic acid - Algorithmic Self-assembly, DNA nanotechnology - Design of Digital Logic by Genetic Regulatory Circuits - Molecular Electronic Devices - Error Models and Hierarchical Error Correction - Error Correction in Cellular Automata.

## المحتوى العلمي للمقرر:

الحوسبة الوراثية: نماذج الحوسبة: الدوائر، ماكينات تيورينج، إعادة الكتابة الخطية و الالات الخلوية ذاتية الحركة - منظومة و تأثير التكاليف - خارطة طريق اشباه الموصلات - فيزياء الاجهزه ... استعادة الاشارات - تعقيد الحوسبة: تعقيد الدوائر، التعقيد الزمني، المشاكل عديدة الاحتمالات و محدودة الاحتمالات - مقدمة و مراجعة للكيمياء الحيوية و البيولوجية الجزيئية - الحاسوبات و علم الاحياء - البناء الجزيئي - الحوسبة باستخدام الاحماض النوويه - ادوات المعالجة على المستوى المتناهي الصغر في البيولوجى: تطبيق الاحماض النوويه، تفاعلات بلمرة سلسل الاحماس النوويه، البلازميدات، نقطيات التجميع الاساسية للحامض النووي - التجميع الذاتي الخوارزمي - تصميم المنطق الرقمي باستخدام دوائر التنظيمية الجينية - الاجهزه الالكترونية الجزيئية - نماذج الخطأ و تصحيح الخطأ الشجري - تصحيح الخطأ في الميكنة الخلوية ذاتية الحركة.

<b>Code: CSE E65</b>	<b>Subject: Adv. Topics in Computing</b>					<b>Pre. Req.: None</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %
<b>Course Syllabus:</b>								
In this course the students study one of the most recent topics in the field of Computing and some applications. Some of the topics that may be considered are: Topic 1: <b>Fog Computing</b> ; Topic 1: <b>Edge Computing</b> ; Topic 2: <b>Internet Computing</b> ; Topic 3: <b>Mobile Computing and mobile applications</b> ; Topic 4: <b>Embedded Computing Systems</b> .								
<p style="text-align: right;"><b>المحتوى العلمي للمقرر:</b></p> <p>يدرس الطالب في هذا المقرر موضوع من الموضوعات الحديثة في مجال الحوسبة وبعض التطبيقات المرتبطة بالموضوع الذي تم تدريسه للطلاب.</p>								

<b>Code: CSE E71</b>	<b>Subject: Information Security</b>					<b>Pre. Req.: CSE 011</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
<b>Lecture</b>	<b>Exercises</b>	<b>Practical</b>	<b>Final Exam</b>	<b>Mid Term</b>	<b>Assignments</b>	<b>Attendance</b>	<b>Quizzes</b>	<b>Practical Exam</b>
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %
<b>Course Syllabus:</b>								
<p><b>Information Security:</b> Introduction, History of Information security, What is Security, CNSS Security Model, Components of Information System, Balancing Information Security and Access, Approaches to Information Security Implementation, The Security Systems Development Life Cycle. <b>Cryptography:</b> Concepts and Techniques, symmetric and asymmetric key cryptography, steganography, Symmetric key Ciphers: Data encryption standard (DES) structure, DES Analysis, Security of DES, variants of DES, Block cipher modes of operation, Block cipher algorithms (TDES, RC5, RC6, Bluefish), Advanced Encryption Standard (AES) structure, Analysis of AES, Key distribution Asymmetric key Ciphers: Principles of public key cryptosystems, RSA algorithm, Analysis of RSA, Diffie-Hellman Key exchange. Cryptanalysis. Stream cipher algorithms (RSA, El-Gammal, Elliptic curve).</p>								
<p style="text-align: right;"><b>المحتوى العلمي للمقرر:</b></p> <p>أمن المعلومات: مقدمة ، تاريخ أمن المعلومات ، ما هو الأمن ، نموذج أمان CNSS ، مكونات نظام المعلومات ، موازنة أمن المعلومات والوصول إليها ، طرق تطبيق أمن المعلومات ، دورة حياة تطوير أنظمة الأمن. التشفير: مفاهيم وتقنيات ، تشفير المفتاح المتماثل وغير المتماثل ، إخفاء المعلومات ، تشفير المفتاح المتماثل: هيكل معيار تشفير البيانات (DES) ، تحليل DES ، أمن DES ، متغيرات DES ، طرق تشفير البلوك ، خوارزميات تشفير الكتلة</p>								

التشفيـر الرئيـسـية غير المـتمـاثـلـة: مـبـادـىـةـ نـشـفـيرـ المـفـاتـحـ العـامـ ، خـواـرـزـمـيـةـ RSAـ ، تـحلـيلـ RSAـ ، تـبـاـدـلـ مـفـاتـحـ Diffie-Hellmanـ . تـحلـيلـ التـشـفـيرـ. خـواـرـزـمـيـاتـ تـشـفـيرـ الدـفـقـ (RSAـ ، الجـمـالـ ، منـحنـىـ بيـضـاوـيـ الشـكـلـ).

Code: CSE E72			Subject: Networks Security					Pre. Req.: CSE 231	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	2	-	50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	00 %	

### Course Syllabus:

**Introduction:** Characteristics of wired and wireless networks. **Message Authentication and Hash Functions:** Authentication requirements and functions, MAC and Hash Functions, MAC Algorithms: Secure Hash Algorithm, Whirlpool, HMAC, Digital signatures, Authentication (X.509, Kerberos). **Security at layers (Network, Transport, Application):** IP security IPSec, Secure Socket Layer (SSL), Transport Layer Security (TLS), Secure Electronic Transaction (SET), Pretty Good Privacy (PGP), S/MIME and Electronic mail security. **Wireless Security:** Approaches to Security, Security of wireless networks, Security in Wireless Personal Area Networks, Security in Wireless Local Area Networks (WLAN), Security in Wireless Metropolitan Area Networks (802.16), Security in Wide Area Networks. Security of Bluetooth, Security of GSM, Security of Satellite. **Inruders, Virus and Firewalls:** Intruders, Intrusion detection techniques, password management, Virus and related threats, Countermeasures, Firewall design principles, Types of firewalls. **Network Defense tools:** Firewalls and Packet Filters: Firewall Basics, Packet Filter Vs Firewall, How a Firewall Protects a Network, Packet Characteristic to Filter, Stateless Vs Stateful Firewalls, Network Address Translation (NAT) and Port Forwarding, the basic of Virtual Private Networks, Linux Firewall, Windows Firewall, Snort: Introduction Detection System. **Web Application Tools:** Scanning for web vulnerabilities tools: Nikto, W3af, HTTP utilities - Curl, OpenSSL and Stunnel, Application Inspection tools – Zed Attack Proxy, Sqlmap. DVWA, Webgoat, Password Cracking and Brute-Force Tools – John the Ripper, L0htcrack, Pwdump, HTC-Hydra.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة: خصائص الشبكات السلكية واللاسلكية. مصادقة الرسائل ووظائف التجزئة: متطلبات المصادقة ووظائفها، ووظائف Hash ، وخوارزميات MAC: خوارزمية التجزئة الآمنة ، ويرليبول ، HMAC ، التوقيعات الرقمية ، المصادقة (X.509، Kerberos). الأمان على طبقات (الشبكة ، النقل ، التطبيق): أمان IP IPSec ، طبقة المقابس الآمنة (SSL) ، أمن طبقة النقل (TLS) ، المعاملات الإلكترونية الآمنة (SET) ، خصوصية جيدة جداً (PGP)، S / وأمان البريد الإلكتروني . الأمن اللاسلكي: مقاربات للأمن ، أمن الشبكات اللاسلكية ، الأمان في شبكات المناطق الشخصية اللاسلكية ، الأمان في شبكات المناطق المحلية اللاسلكية (WLAN) ، الأمان في شبكات المناطق الحضرية اللاسلكية (٨٠٢.١٦) ، الأمان في شبكات المنطقة الواسعة. أمن البلوتوث ، أمن جي إس إم ، أمن القمر

الصناعي، المتسلين والفيروسات والجدران الناريه: المتطفين وكشف التسلل وإدارة كلمة المرور والفيروسات والتهديدات ذات الصلة والإجراءات المضادة ومبادئ تصميم جدار الحماية وأنواع جدران الحماية. أدوات الدفاع عن الشبكة: جدران الحماية وفلاتر الحزمة: أساسيات جدار الحماية ، مرشح الحزمة مقابل جدار الحماية ، كيف يحمي جدار الحماية شبكة ، خصائص الحزمة للتصفية ، جدران الحماية بدون الحالة مقابل حالات حماية الدولة ، ترجمة عنوان الشبكة (NAT) وإعادة توجيه المنفذ ، أساس الشبكات الخاصة الافتراضية ، جدار حماية لينكس ، جدار حماية Snort ، Windows Zed Attack Sniffing و HTTP - Curl و OpenSSL و W3af و Stunnel و Nikto و Tools for Application Hacking - و Kali برامج Cracking - John the Password و DVWA و Webgoat و Sqlmap و HTC-Hydra و Pwdump و L0htcrack و Ripper.

Code: CSE E73			Subject: Cyber Security					Pre. Req.: None	
Credit Hours = 3 hrs			Assessments						
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam	
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %	

### Course Syllabus:

**Introduction to Cyber Crime and law:** Cyber Crimes, Types of Cybercrime, Hacking, Attack vectors, Cyberspace and Criminal Behavior, Clarification of Terms, Traditional Problems Associated with Computer Crime, Introduction to Incident Response, Digital Forensics, Computer Language, Network Language, Realms of the Cyber world, A Brief History of the Internet, Recognizing and Defining Computer Crime, Contemporary Crimes, Computers as Targets, Contaminants and Destruction of Data,

**Introduction to Cyber Crime Investigation:** Firewalls and Packet Filters, password Cracking, Keyloggers and Spyware, Virus and Worms, Trojan and backdoors, Steganography, DOS and DDOS attack, SQL injection, Buffer Overflow, Attack on wireless Networks.

**Systems Vulnerability Scanning:** Overview of vulnerability scanning, Open Port / Service Identification, Banner / Version Check, Traffic Probe, Vulnerability Probe, Vulnerability Examples, OpenVAS, Metasploit. Networks Vulnerability Scanning - Netcat, Socat, understanding Port and Services tools - Datapipe, Fpipe, WinRelay, Network Reconnaissance – Nmap, THC-Amap and System tools. Network Sniffers and Injection tools – Tcpdump and Windump, Wireshark, Ettercap, Hping Kismet.

### المحتوى العلمي للمقرر:

مقدمة في الجرائم السيبرانية والقانون: الجرائم السيبرانية، أنواع الجرائم السيبرانية، القرصنة، تواكل الهجوم، الفضاء السيبراني والسلوك الإجرامي، توضيح المصطلحات، المشاكل التقليدية المرتبطة بجرائم الكمبيوتر، مقدمة في الاستجابة للحوادث، الطب الشرعي الرقمي، لغة الكمبيوتر، لغة الشبكة، العالم السيبراني، تاريخ موجز للإنترنت، التعرف على جرائم الكمبيوتر وتعريفها، والجرائم المعاصرة، وأجهزة الكمبيوتر كأهداف، وملوثات وتدمير للبيانات، مقدمة للتحقيق في الجرائم السيبرانية: الجدران الناريه وفلاتر الحزمة ، تكسير كلمة المرور ، Keyloggers وبرامج

التجسس ، الفيروسات والدفع ، طروادة والخلفية ، إخفاء المعلومات ، هجوم DOS و DDOS ، حقن SQL ، تجاوز سعة المخزن المؤقت ، الهجوم على الشبكات اللاسلكية.

فحص نقاط الضعف في الأنظمة: نظرة عامة على فحص الثغرات الأمنية ، فتح المنفذ / تعريف الخدمة ، فحص البانر / الإصدار ، مسبار المرور ، مسببة الضعف ، أمثلة الضعف ، Metasploit ، OpenVAS ، Socat و Netcat. فحص ثغرات الشبكات - وفهم أدوات المنافذ والخدمات - WinRelay و Fpipe و Datapipe و THC-Amap و Nmap واستطلاع الشبكة - Kismet ، Ettercap ، Wireshark ، Windump و Tcpdump وأدوات استنشاق الشبكة وأدوات الحقن - Hping.

<b>Code: CSE E74</b>	<b>Subject: Digital Forensics</b>					<b>Pre. Req.: None</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

This course presents an overview of the principles and practices of digital investigation. Students will learn different techniques and procedures that enable them to perform a digital investigation. This course focuses mainly on the analysis of physical storage media and volume analysis. It covers the major phases of digital investigation such as preservation, analysis and acquisition of artifacts that reside in hard disks, mobile storage and random access memory. Students will apply open-source forensics tools to perform digital investigation and understand the underlying theory behind these tools.

### المحتوى العلمي للمقرر:

يقدم هذا المقرر لمحة عامة عن مبادئ ومارسات التحقيق الرقمي. سيتعلم الطالب تقنيات وإجراءات مختلفة تمكّنهم من إجراء تحقيق رقمي. يركز هذا المساق بشكل رئيسي على تحليل وسائط التخزين المادية وتحليل الحجم. ويغطي المراحل الرئيسية للتحقيق الرقمي مثل الحفظ والتحليل واكتساب القطع الأثرية الموجودة في الأقراص الصلبة والتخزين المحمول وذاكرة الوصول العشوائي. سيطبق الطالب أدوات الطب الشرعي مفتوحة المصدر لإجراء التحقيق الرقمي وفهم النظرية الكامنة وراء هذه الأدوات.

<b>Code: CSE E75</b>	<b>Subject: Adv. Topics in Security</b>					<b>Pre. Req.: None</b>		
<b>Credit Hours = 3 hrs</b>			<b>Assessments</b>					
Lecture	Exercises	Practical	Final Exam	Mid Term	Assignments	Attendance	Quizzes	Practical Exam
2	-	2	40 %	20 %	5 %	5 %	10 %	20 %

### Course Syllabus:

In this course the students study one of the most recent topics in the field of Security and some applications.