

Syrian Arab Republic  
Damascus University  
Faculty of Mechanical and Electrical Engineering  
Department of Electronics and Communications Engineering



# **Courses Description**

## **Master in**

## **Applied Electronics Engineering**

2017-2018



<b>First Semester</b>			
<b>1</b>	<b>Scientific Research</b>	Th. 2 hours	Pr. 2 hours
	Scientific Research (definition, types, conditions), Scientific Approach (properties and features), Scientific Research System and Basic Components, Preparation Steps of Scientific Research, Determination of Problem of Scientific Research and its Objectives, Reference Study and Survey of Previous Studies, Formulation Suppositions of Scientific Research, Design a Research Plan (collect data and information then analysing and writing a thesis or report according to research results), Scientific Research Methods, Ethics of Scientific Research.		
<b>2</b>	<b>Quality, Reliability, Accreditation and Information Security</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	<u>Quality, Reliability and Accreditation:</u> Quality Abbreviation and Introduction to Quality, Need for Applied Reliability and Quality, Quality Responsibility, Quality Control, Introduction to Reliability (relation between quality and reliability), Reliability Calculation, Bathtub and Failure Rate, Reliability Function, Reliability Evaluation of Standard Configuration (Components connected in series and in parallel), Reliability Engineering and Production Line (cost), Calculation of (MTBF, MTTF, MTTR), Quality Cost Analysis, Statistical Quality Control Tools, Reliability Analysis Method (Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Markov Method, Fault Tree Analysis (FTA)), Quality Analysis Methods (P-Chart, Cause-and-Effect Diagram, fishbone, Quality Function Deployment (QFD), Pareto Chart, Taguchi Loss Function), The Role of ISO in Quality Control and Reliability, Applications of Quality and Reliability in Some Advanced Systems (computer hardware and software reliability) <u>Information Security:</u> Introduction to Information Security, Component Infrastructure Security, Security Crimes, Non Networked Systems, Networked Systems Protections Server/Network, Traditional methods of Physical Security for Equipment and S Building, Non-Traditional Information Security, Application Procedures for information and Communication Security, Security Technical Means and Tools to Provide Information, Security Management, Protocols Applications Security, Biosecurity.		
<b>3</b>	<b>Optical Networks and Applications</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Introduction to Optical Networks, Integrated Service Digital Networks (ISDN), Asynchronous Transfer Mode (ATM), Basics of Optical Fiber Communication System, Advantages and disadvantages of Optical Fiber Transmission, Types of Networks, Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH), Synchronous Digital Hierarchy (SDH), Containers, Self-Healing Basics Principles, Optical Network Unit (ONU), Optical Line Terminal (OLT), Introduction to Erbium Doped Amplifiers, Optical Fiber Access Network (OFAN), Introduction to Dense Wave Division Multiplexing (DWDM).		
<b>4</b>	<b>Advanced Electronics</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Operational Transconductance Amplifiers (OTA), Switching Capacitor Filters (SCF), Industrial Power Supplies, Phase Looked Loops (PLL), Advanced Current Mirrors in IC Technology, Programmable ICs, Programmable Logic Circuits (PLC).		
<b>5</b>	<b>Advanced Measurements Systems</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Wireless Sensors, Smart Sensors, Sensor Networks, Virtual Instruments, Multiple Inputs Acquisition Systems, Telemetry Systems, Statistical Measuring Systems, Embedded Instruments, Applications.		



<b>Second Semester</b>			
<b>6</b>	<b>Image Processing and Patterns Recognition</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Introduction to Image Processing, Linear Space Invariant System (LSI), Enhancement in the Spatial Domain, Enhancement in Frequency Domain, Color Image Processing, Image Restoration, Wavelets and Wavelet Transform, Image Compression Using Discrete Cosine Transform (DCT) and Discrete Wavelet Transform (DWT), Pattern Recognition.		
<b>7</b>	<b>Introduction to Nanotechnology and Applications</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Introduction to VLSI, Logic Signal Voltage Levels, From Micro to Nano and One Atom Transistor, MOS and CMOS in VLSI (Design, Theory and Technology), CMOS Processing Technology, Circuit Characterization and Performance Estimation, Combinational Circuit Design and System on chip, Sequential Circuit Design, MEMS and NEMS Circuit and Application, Applications of Nanotechnology.		
<b>8</b>	<b>Artificial Intelligence and Advanced Programming</b>	Th. 3 hours	Pr. 1 hour
	Introduction to Artificial Intelligence, Agent definition and components, Problem Description and Working Environment, Search Algorithms, Local Search Algorithms, Study of Problems /ex. Games/, Introduction to Neural Networks, Introduction to Genetic Algorithms, Machine Learning, Classifications and its Techniques, Introduction to Models Recognition, Production Systems and Components, Expert Systems, Demonstration of Modern Research Topics, Student Project Presentation.		
<b>9</b>	<b>Scientific Research</b>	Th. 2 hours	Pr. 2 hours
	Basics of Formulation of Final Scientific Report or Thesis, Scientific Publishing and Property Rights, Relationship between Supervisor and Student.		

**Head of the Electronics and  
Communication Engineering  
Department**

**Dean of the Faculty of Mechanical  
and Electrical Engineering**

<b>الفصل الأول</b>		
ع. 2 ساعات	ن. 2 ساعات	<b>البحث العلمي</b>
<p>1 تعريف البحث العلمي (أنواع وشروط البحث العلمي، المنهج العلمي وخصائصه وميزاته، منظومة البحث العلمي والعناصر الأساسية للبحث العلمي)، خطوات إعداد البحث العلمي (تحديد مشكلة البحث العلمي وأهدافه، الدراسة المرجعية واستطلاع الدراسات السابقة، صياغة فرضيات البحث، تصميم خطة البحث وجمع البيانات والمعلومات ثم تحليلها والحصول على النتائج وكتابة الرسالة أو التقرير)، مناهج البحث العلمي (المنهج الوصفي، المنهج التاريخي، المنهج التجريبي، المنهج الاستقرائي أو الاستنباطي، المناهج المتبعة في البحوث العلمية الهندسية)، أخلاقيات البحث العلمي (المبادئ الأخلاقية المصاحبة لتخطيط البحث ولعملية جمع البيانات والتعامل معها، المبادئ الأخلاقية المصاحبة لعملية إعداد التقرير البحثي)</p>		
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>الجودة والوثوقية والاعتمادية وأمن المعلومات</b>
<p>2 <u>الجودة والوثوقية والاعتمادية</u>: مقدمة عن الجودة، الحاجة الى تطبيق الوثوقية والجودة، مسؤولية الجودة، مراقبة الجودة، مراقبة عن الوثوقية (العلاقة بين الجودة والوثوقية)، حساب الوثوقية، معدل الفشل ومنحني تابع العطل Bathhtub، تابع الوثوقية، تقييم الوثوقية للإعدادات القياسية (المكونات على التفرع والتسلسل)، هندسة الوثوقية وخط الإنتاج (التكلفة)، حساب كل من (الزمن الوسطي بين الأعطال MTBF، الزمن الوسطي للإصلاح MTTR، الزمن الوسطي لحدوث العطل الأول MTTF)، تحليل تكلفة الجودة، أدوات مراقبة الجودة الإحصائية، طرائق تحليل الوثوقية (نمط الفشل وتحليل التأثير FMEA)، طريقة ماركوف، تحليل شجرة الخطأ (FTA)، طرائق تحليل الجودة (مخطط P-Chart/ P، مخطط السبب والتأثير Cause-and-Effect Diagram، fishbone، نشر تابع الجودة QFD)، مخطط بارينيو، تابع الخسارة لتاكتوشي، دور منظمة ISO في مراقبة الجودة والوثوقية، تطبيق الجودة والوثوقية في بعض الأنظمة المتقدمة (الوثوقية لعتاديات وبرمجيات الحاسوب).</p> <p><u>أمن المعلومات</u>: مقدمة في أمن المعلومات، المكونات الأساسية للبنية الأمنية، جرائم المعلوماتية وتصنيفها، الأنظمة المعلوماتية المفردة، الحماية في الأنظمة المشبكية Server/Network، الأساليب التقليدية للأمن المادي للأجهزة والمنشآت، الأساليب والوسائل غير التقليدية لأمن المعلومات، تطبيق إجراءات أمن المعلومات والاتصالات، الوسائل والأدوات الفنية لتوفير أمن المعلومات والاتصالات، تطبيقات بروتوكولات أمن المعلومات، الإدارة الأمنية، الوسائل المنطقية للحماية الأمنية، القياس الحيوي.</p>		
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>الشبكات الضوئية وتطبيقاتها</b>
<p>3 مقدمة في الشبكات البصرية، الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة (ISDN)، نمط النقل غير المتزامن (ATM)، المبادئ الأساسية لنظم الاتصالات، ميزات ومساوئ الإرسال عبر الألياف البصرية، أنواع الشبكات، التسلسل الهرمي الرقمي شبه المتزامن (PDH)، التسلسل الهرمي الرقمي المتزامن (SDH)، الحاويات، المبادئ الأساسية للمعالجة الذاتية، وحدة الشبكة البصرية (ONU)، طرفية الخط البصري (OLT)، مقدمة في مكبرات الليف المشابة بالإريوم، شبكة النفاذ بالألياف البصرية (OFAN)، مقدمة في التجميع باقتسام طول الموجة المكثف (DWDM).</p>		

ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>الكترونيات متقدمة</b>	4
مكبر العمليات ذو الناقلية التحويلية (OTA) وتطبيقاته، المرشحات ذات مكثفة التبديل (SCF) وتطبيقاتها، وحدات التغذية الصناعية، حلقات الطور المغلقة (PLL) وتطبيقاتها، عواكس تيار متقدمة في تقانة الدارات المتكاملة، الدارات المتكاملة القابلة للبرمجة (FPGA, CPLD)، الدارات المنطقية القابلة للبرمجة (PLC).			
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>نظم قياسات متقدمة</b>	5
الحساسات اللاسلكية، الحساسات الذكية، شبكات الحساسات، نظم القياس الافتراضية، نظم تحصيل متعددة المداخل، نظم القياس عن بعد، نظم القياسات الإحصائية، نظم القياس المضمنة، تطبيقات.			
<b>الفصل الثاني</b>			
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>معالجة الصورة والتعرف على الاشكال</b>	6
مدخل الى معالجة الصورة ونظام معالجة الصورة متعدد الاستخدامات، أساسيات رياضية لتحليل النظام الخطي غير المتغير حيزياً/مكانياً/ (LSI)، تحسين الصورة في المجال الحيزي، تحسين الصورة في مجال التردد، معالجة الصورة الملونة، استعادة الصورة، الموجات والتحويل المويجي، خصائص ضغط الصورة باستخدام التحويل التجيبي (DCT) والتحويل المويجي (DWT)، موضوعات مختارة في تطبيقات معالجة الصور والتعرف على الأنماط.			
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>مدخل الى تكنولوجيا النانو وتطبيقاتها</b>	7
مدخل الى التكامل ذا النطاق الواسع جداً VLSI، مستويات الجهد للإشارة المنطقية، من الميكرو الى النانو وترانزستور الذرة الواحدة، MOS و CMOS في VLSI (تصميمياً، نظرياً وتقانياً)، تقانة معالجة CMOS، خواص الدارة وتقييم الأداء، المزج بين نظام وتصميم الدارة على الكسرة، تصميم الدارة التتابعية، دارات MEMS و NEMS وتطبيقاتها، التطبيق في التقانة النانوية.			
ع. 1 ساعة	ن. 3 ساعات	<b>الذكاء الصناعي والبرمجة المتقدمة</b>	8
مقدمة عن الذكاء الصناعي، تعريف العميل (Agent) ومكوناته، توصيف المشكلة وبيئة العمل، خوارزميات البحث، خوارزميات البحث المحلية، دراسة بعض المشاكل -الألعاب مثلاً-، مقدمة عن الشبكات العصبونية، مقدمة عن الخوارزميات الجينية، تعلم الآلة، التصنيف وتقنياته، مقدمة عن تمييز النماذج، نظم الإنتاج ومكوناته، نظم الخبرة، استعراض لأهم النقاط البحثية الحالية، مشروع عرض بحث من الطلاب.			
ن. 2 ساعات	ن. 2 ساعات	<b>البحث العلمي</b>	9
أسس صياغة التقرير العلمي النهائي أو الرسالة (القواعد العامة في صياغة التقرير النهائي، الأسلوب، مراجعة التقرير، النواحي الفنية للتقرير العلمي، مقدمة البحث، توثيق البحث، الجداول، الأشكال، الخاتمة، قائمة المراجع، الملاحق)، النشر العلمي وحقوق الملكية (الموضوعية في النشر، حقوق الملكية الفكرية)، العلاقة بين المشرف والطالب.			