



جامعة اليرموك
كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية

قسم هندسة الحاسوب

**الخطة الدراسية لدرجة الماجستير في
هندسة الحاسوب- الأتمتة الصناعية**

"مسار الامتحان الشامل"

2015

الخطة الدراسية لدرجة الماجستير في هندسة الحاسوب- الأتمتة الصناعية

مسار الامتحان الشامل

أولاً: يشترط في المتقدم للقبول في هذا البرنامج :-

- استيفاء شروط القبول في برنامج الماجستير السارية المفعول في جامعة اليرموك.
- أن يكون حاصلًا على درجة البكالوريوس في هندسة الحاسوب أو الهندسة الطبية أو هندسة النظم الطبية أو هندسة المعلوماتية الطبية أو هندسة الالكترونيات أو هندسة الاتصالات أو الهندسة الكهربائية أو ما يعادلها. قبول الطلبة من التخصصات الأخرى يخضع لموافقة القسم.
- أية شروط أخرى مقررة من اللجان والمجالس المختصة.

ثانياً: تمنح درجة الماجستير في هندسة الحاسوب الأتمتة الصناعية/ مسار الامتحان الشامل – بعد إتمام المتطلبات التالية :-

- استيفاء شروط الحصول على الدرجة المنصوص عليها في تعليمات برنامج الماجستير السارية المفعول في جامعة اليرموك.
- دراسة المساقات الاستدراكية والإضافية التي تقررها لجنة الدراسات العليا في القسم.
- أية شروط أخرى يراها القسم مناسبة وتقررها اللجان والمجالس المعنية.
- دراسة ما لا يقل عن (33) ساعة معتمدة من مستوى (600) والنجاح فيها موزعة كما يلي:-

(أ) مساقات إجبارية ويخصص لها (24) ساعة معتمدة :-

| عدد الساعات | إسم المساق | رمز المساق |
|-------------|--|------------|
| 3 | المتحكمات الدقيقة والمتحكمات المنطقية المبرمجة | هج 610 أ |
| 3 | معالجة الصور ورؤيا الحاسوب | هج 614 |
| 3 | معالجة الإشارات الرقمية والعمليات العشوائية | هج 620 أ |
| 3 | نمذجة ومحاكاة الانظمة | هج 623 |
| 3 | موضوعات متقدمه في التحكم الرقمي | هج 624 |
| 3 | أتمتة التصنيع | هج 626 |
| 3 | مبادئ النظم المضمنة | هج 642 أ |
| 3 | مشروع التخرج | هج 695 ب |

ب) مساقات إختياريه ويخصص لها (9) ساعات معتمدة من مستوى 600 يختارها الطالب من بين المساقات التالية :-

| عدد الساعات | إسم المساق | رمز المساق |
|-------------|--|------------|
| 3 | مبادئ في أنظمة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب | هح 611 أ |
| 3 | تعلم الالة | هح 615 |
| 3 | أسس وتطبيقات الروبوت | هح 622 |
| 3 | مبادئ برمجة وتصميم البرمجيات الكينونية | هح 646 |
| 3 | الذكاء الإصطناعي للمهندسين | هح 670 |
| 3 | موضوعات خاصة في هندسة الحاسوب | هح 691 |
| 3 | الأنظمة الخطيه المتقدمه | هت 621 |
| 3 | موضوعات متقدمه في أجهزة القياس | هل 630 |
| 3 | الضبط الإحصائي للجودة | هل 632 أ |
| 3 | المحركات الكهربائيه | هك 634 أ |

ج- النجاح في الامتحان الشامل (هح 698 أ)، وفق التعليمات النافذه ويحسب له صفر ساعه معتمده لاغراض التسجيل.

جامعة اليرموك
كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية
قسم هندسة الحاسوب
برنامج الماجستير في الأتمتة الصناعية
مسار الامتحان الشامل

وصف المساقات

هـ 610 أ المتحكمات الدقيقة والمتحكمات المنطقية المبرمجة (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على مبادئ المتحكمات الدقيقة والمتحكمات المنطقية المبرمجة، وبنائها، وبرمجتها، وتطبيقاتها: القياس والتحكم باستخدام المتحكمات الدقيقة، واعداد الأجهزة، وإعادة التعيين والمقاطع، وأنظمة الساعة والتوقيت، وخرائط الذاكرة، والمحولات (تناظري الى رقمي، ورقمي الى تناظري)، والتفاعل المتوازي والتفاعل المتسلسل.

هـ 611 أ مبادئ في أنظمة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على مبادئ أنظمة التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب، ومعايير هذه الأنظمة، والتقنيات الأساسية للنمذجة الهندسية ورسومات الحاسوب المستخدمة في هذه الأنظمة، واستخدام هذه الأنظمة في عملية تحقيق المنتج، وتطبيق التصميم بواسطة الحاسوب في عملية التصميم، وتطبيقاتها العملية كجزء من العناصر الأساسية لعملية تحقيق المنتج المعاصرة.

هـ 614 معالجة الصور ورؤيا الحاسوب (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على التعبير الرقمي عن الصور وتمثيلها، وتوصيف وتمثيل الصور الرقمية في المجالات المكانية والترددية، واستعادة الصورة، والإدراك والتعزيز، وترشيح الإشارات ثنائية الأبعاد، وإعادة بناء الصورة، وتقنيات متقدمة لتفسير وتحليل وتصنيف الصور الرقمية. وتشمل المواضيع طرق ل: التجزئة، واستخراج الميزة، والتعرف، والرؤية، والنمذجة ثلاثية الأبعاد، وتحليل الصور متفاوتة الوقت.

هـ 615 تعلم الآلة (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على تعلم الآلة من الناحية النظرية والعملية من وجهات نظر متنوعة. وسيتم تغطية مواضيع مثل التعلم بطريقة أشجار القرار، والتعلم بطريقة الشبكة العصبية، وطرق التعلم الإحصائية، والخوارزميات الجينية، وطرق التعلم النظرية الافتراضية، والتعلم القائم على التفسير، وطرق التعلم بالتعزيز. يشمل هذا المساق المفاهيم النظرية مثل التحيز الاستقرائي، وأطر التعلم ملزمة الخطأ، ومبدأ الحد الأدنى من طول الوصف.

هـ 620 أ معالجة الإشارات الرقمية والعمليات العشوائية (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على النظم المتقطعة، وتحويل فوريير، والمرشحات الرقمية أف أي آر وآي أي آر، ومعالجة الإشارة متعددة المعدل، ومعالج الإشارات الرقمية، وأنظمة تطوير الأجهزة والبرمجيات، وتطبيق معالجة الإشارات الرقمية إلى بيانات خطابية وصورية باستخدام مجموعة متنوعة من أدوات الكمبيوتر وأنظمة الأجهزة، والعمليات العشوائية، وتحليل ومعالجة الإشارات الرقمية العشوائية، وتحليل وتقييم الإشارة العشوائية باستخدام العديد من طرق معالجة الإشارات الرقمية باستخدام أجهزة الكمبيوتر وكذلك أنظمة الأجهزة المخصصة لذلك.

هـ 621 الأنظمة الخطية المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على نهج حيز الحالة لتحليل وتركيب الأنظمة الخطية، ومصفوفة انتقال الحالة، والتحكم وقابلية الملاحظة، وتحول النظام، والحد الأدنى من التحقيق، وتغذية الحالة الراجعة واحالة القطب، وتصميم مراقب الحالة، وتحليل وتوليف الأنظمة متعددة المدخلات ومتعددة المخرجات.

هج 622 أسس وتطبيقات الروبوت

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على النمذجة الرياضية لآليات الروبوت وطرق التحليل المستخدمة في تصميم قوانين التحكم لهذه الآليات، والتحويلات المتجانسة وأطر النظرير النسبية، والكينماتيكا لمناور الروبوت، وسرعات الروبوت والقوات الثابتة، وديناميكيات المناور، وإيجاد المسار المرجعي، ونظرية التحكم المطبقة على مناور الروبوت، والتحكم بالعملية عن بعد.

هج 623 نمذجة ومحاكاة الأنظمة

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على النمذجة وتمثيل الأنظمة: الكهربائية / الميكانيكية / الهيدروليكية / الصوتية، والنمذجة الرياضية، ونمذجة حيز الحالة، والنمذجة الهيكلية، والنمذجة السلوكية، والنمذجة العشوائية، محاكاة النموذج الحاسوبي، وتحليل نتائج المحاكاة، وتقييم الأداء، وتوليد الرقم العشوائي، والتوزيعات شائعة الاستخدام، والنمذجة الخطية، والتحديد والمحاكاة، والنمذجة غير الخطية.

هج 624 موضوعات متقدمة في التحكم الرقمي

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على تحليل وتركيب الأنظمة المتقطعة زمنياً، ونظرية أخذ العينات وتوصيف عملية أخذ العينات، ونظرية واقتران تحويل زي، ونظرية الاستقرار، التصميم المرحق، وتصميم وحدة تحكم رقمية، وأساليب حيز الحالة، وأنظمة التحكم الرقمية متعددة المتغيرات.

هج 626 أتمتة التصنيع

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على التحكم الحاسوبي في عمليات التصنيع، وأدوات الآلة ذات التحكم العددي، والروبوتات، وخوارزميات التحكم، وتصميم المكون والنظام، والمكونات الآلية وأنظمة التجميع، والمتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة.

هل 630 موضوعات متقدمة في أجهزة القياس

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على الحصول على البيانات وتكليف الإشارة، وأجهزة التحكم في العمليات، تصميم وبناء واستخدام أنظمة القياس والتحكم الحديثة، ويتم التركيز على تطوير القدرة على تحليل وتصميم النظم الحاسوبية المعقدة اللازمة في النظم الصناعية والتجارية المتطورة، وأجهزة الاستشعار للقياس والتحكم، وأنظمة التحكم الجزئي.

هل 632 أ الضبط الاحصائي للجودة

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على الأساليب الإحصائية الحديثة لضبط الجودة وتحسينها، ومخططات الضبط للمجموع التراكمي و المتوسط المضاعف المتحرك، وجودة عملية النمذجة، وأساليب وفلسفة ضبط العملية الإحصائية، ضبط ورصد العمليات وحيدة المتغير ومتعددة المتغيرات، وتصميم وتحسين العملية بالتجارب المصممة.

هك 634 أ المحركات الكهربائية

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على عناصر المحركات الكهربائية، والمحركات الكهربائية ذات التيار الثابت وذات التيار المتغير، وأجهزة القدرة الإلكترونية، وترانزستورات القدرة، والثايرستور، والمحولات، والضبط مفتوح الحلقة و مغلق الحلقة للمحركات، وأنظمة ضبط الحركة، وتوصيف الأحمال الميكانيكية، وعزم دوران السرعة، والنمذجة الديناميكية للمحركات الكهربائية.

هج 642 أ مبادئ النظم المضمنة

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على مفاهيم النظم المضمنة، وبنية الأجهزة، والتصميم والتصحيح، واختيار المعالج، ومنهجيات تطوير البرمجيات، ونظام التشغيل لينكس، وآليات التزامن، وكمن المقاطعة، وواجهة برمجة التطبيقات، ومهمة خدمة المقاطعة، واعتبارات تصميم التطبيقات. المعالجات المضمنة المتعددة، معالج الإشارات الرقمية، والمعايير المضمنة.

هج 646 مبادئ برمجة وتصميم البرمجيات الكينونية

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على لمحة عامة عن منهجية البرمجة الكينونية، والأصناف، والتحويلات والتحميلات الزائدة للعوامل، والميراث، وتعدد الأشكال، ومعالجة الاستثناء، ومبادئ التحليل والتصميم الكينوني بما في ذلك النمذجة السلوكية الهيكلية والديناميكية للبرمجيات الكينونية، وتصميم البرمجيات الكينونية الموزعة.

هج 670 الذكاء الاصطناعي للمهندسين

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق التعرف على تمثيلات وتقنيات وأبنية الذكاء الاصطناعي المستخدمة لبناء الأنظمة التطبيقية الذكية من جهة نظر هندسية، وتطبيقات تسلسل القواعد، والبحث الاسترشادي، والمنطق، والنشر المقيد، والبحث المقيد، وغيرها من نماذج حل المشكلة. وبالإضافة إلى ذلك تطبيقات أشجار القرار، والشبكات العصبية، والآلات المتجهات، ونماذج تعلم الآلة الأخرى.

هج 691 موضوعات خاصة في هندسة الحاسوب

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق موضوعات خاصة تختلف عن موضوعات المساقات المطروحة وسيتم تحديدها من قبل القسم.

هج 695 ب مشروع التخرج

(3 ساعات معتمدة)

يتضمن هذا المساق تطبيق الطالب للمنهجيات والتقنيات المكتسبة في مجال الأتمتة الصناعية لمشاكل بحثية واقعية. سيتم مناقشة موضوعات المشروع والموافقة عليها من قبل لجنة الدراسات العليا في القسم.

هج 698 أ الامتحان الشامل

(0 ساعة معتمدة)



Yarmouk University

Hijjawi Faculty for Engineering Technology

Computer Engineering Department

***Curriculum for Master of
Science in
Computer Engineering- Industrial Automation
"Comprehensive Exam Track"***

2014

***Curriculum for Master of Science in
Computer Engineering- Industrial Automation***
A Master of Science Program in Computer Engineering

Comprehensive Exam Track

A. Academic Qualifications:

Students wishing to enroll in this program must satisfy the following two conditions:

- Fulfilling the degree requirement according to the Yarmouk university graduate studies regulations.
- Have a bachelor degree in Computer Engineering, Biomedical Engineering, Biomedical Systems Engineering, Medical Informatics Engineering, Electronics Engineering, Communication Engineering, Electrical Engineering or an equivalent degree to any of the preceding degrees. Other fields are subject to Departmental approval.
- Any other regulations approved by the related committees.

B. Degree Requirements:

- Fulfill the requirements for graduation according to Yarmouk university graduate studies regulations.
- Accomplish prerequisite courses set by Graduate studies committee and approved by the Department.
- Accomplish a total of 33 credit hours described in the following.
- Pass the Comprehensive exam (CPE 698 A) according to Yarmouk university regulations. The Comprehensive exam accounts for zero credit hours for registration purposes.

1. Core Courses: 24 credit hours

| Course code | Course name | Credit hours |
|--------------------|--|---------------------|
| CPE 610A | Microcontrollers and PLCs | 3 |
| CPE 614 | Image processing and computer vision | 3 |
| CPE 620A | Digital signal processing and random process | 3 |
| CPE 623 | System modeling and simulation | 3 |
| CPE 624 | Advanced topics in digital control | 3 |
| CPE 626 | Manufacturing automation | 3 |
| CPE 642 A | Principles of embedded systems | 3 |
| CPE 695 B | Graduation Project | 3 |

2. Elective Courses: 9 credit hours

| Course code | Course name | Credit hours |
|--------------------|--|---------------------|
| CPE 611A | Principles of CAD/CAM systems | 3 |
| CPE 615 | Machine learning | 3 |
| CPE 622 | Robotics: fundamentals and applications | 3 |
| CPE 646 | Principles of Object oriented programming and design | 3 |
| CPE 670 | Artificial intelligence for engineers | 3 |
| CPE 691 | Special topics in computer engineering | 3 |
| CME 621 | Advanced linear systems | 3 |
| ELE 630 | Advanced topics in instrumentation | 3 |
| ELE632A | Industrial quality control | 3 |
| EPE 634A | Electric drives | 3 |

Yarmouk University
Hijawi Faculty for Engineering Technology
Computer Engineering Department

Course Description

CpE 610A Microcontrollers and PLCs (3 credit hours)

Principles of microcontrollers and PLC, architecture, programming, applications: measurements and control using microcontrollers, hardware configuration, resets and interrupts, clock and timer systems, memory maps, Analog-To-Digital (A/D) and Digital- To-analog (D/A), converters, parallel interfacing, and serial interfacing.

CpE 611A Principles of CAD/CAM systems (3 credit hours)

Define Computer Aided-Design (CAD) and Computer Aided-Manufacturing (CAM) principles, standards for CAD/CAM, fundamental geometric modeling and computer graphics techniques that are used in CAD/CAM systems, CAD/CAM in the product realization process, applying CAD in the design process, and their practical applications as fundamental elements of the contemporary product realization process.

CpE 614 Image processing and computer vision (3 credit hours)

Digitization and coding of images, characterization and representation of digital images in spatial and frequency domains, image restoration, perception and enhancement, filtering of two dimensional signals, image reconstruction, advanced techniques for interpretation, analysis, and classification of digital images. Topics include methods for: segmentation, feature extraction, recognition, stereo vision, 3-D modeling, and analysis of time varying imagery.

CpE 615 Machine learning (3 credit hours)

This course covers the theory and practice of machine learning from a variety of perspectives. Topics such as learning decision trees, neural network learning, statistical learning methods, genetic algorithms, Bayesian learning methods, explanation-based learning, and reinforcement learning will be covered. The course covers theoretical concepts such as inductive bias, the PAC and mistake-bound learning frameworks, and minimum description length principle.

CpE 620A Digital signal processing and random process (3 credit hours)

Introduction to discrete systems, Fourier Transform, FIR and IIR digital filters. multi-rate signal processing, state of the art digital signal processor, hardware/software development systems, application of digital signal processing to speech and image data using a variety of computer tools and hardware systems. Stochastic processes. Analysis and processing of digital random signals, random signal analysis will be evaluated using several digital signal processing utilizing computers as well as dedicated hardware systems.

CME 621 Advanced linear systems (3 credit hours)

State space approach to analysis and synthesis of linear systems, state transition matrix, controllability and observability, system transformation, minimal realization, state feedback and pole assignment, design of state observer, and analysis and synthesis of multi-input, multioutput systems

CpE 622 Robotics: fundamentals and applications (3 credit hours)

Mathematical modeling of robot mechanisms and the analysis methods used to design control laws for these mechanisms, homogeneous transformations and relative coordinate frames. Topics include: kinematics of robot manipulators, robot velocities and static forces, manipulator dynamics, reference trajectory generation, control theory applied to robot manipulators, and tele-operation control.

CpE 623 System modeling and simulation (3 credit hours)

Modeling and representation of systems: electrical/mechanical/hydraulic/acoustic; Mathematical modeling, state space modeling, structural modeling, behavioral modeling, stochastic modeling, computer-based model simulation, analysis of simulation results, performance evaluation, random number generation, commonly used distributions. Linear modeling, identification and simulation: applications of LS and ARMA methods, nonlinear modeling, identification and simulation.

CpE 624 Advanced topics in digital control (3 credit hours)

Analysis and synthesis of discrete-time systems. Sampling theorem and sampling process characterization, z-transform theory and z-transfer function, stability theory, dead-beat design, and digital controller design, state-space methods, multi-variable digital control systems.

CpE 626 Manufacturing automation (3 credit hours)

Computer control of manufacturing processes; numerically controlled machine tools, robotics, control algorithms, component and system design, automation components and assembly systems, programmable logic controllers.

ELE 630 Advanced topics in instrumentation (3 credit hours)

Data acquisition and signal conditioning, process control devices, design, build and use of modern measurement and control systems, emphasis is placed on developing the ability to analyze, and design the complex computer-based systems needed in sophisticated industrial and commercial systems, sensors for measurement and control, micro controller systems.

ELE 632A Industrial quality control (3 credit hours)

Modern statistical methods for quality control and improvement, cumulative sum and exponentially weighted moving average control charts, modeling process quality, methods and philosophy of statistical process control, univariate and multivariate process monitoring and control, process design and optimization with designed experiments

EPE 634A Electric drives (3 credit hours)

Elements of electric drives; AC and DC electrical motors, power electronic devices; power transistors, triacs, thyristors, converters, open-loop and closed loop control of drives, motion control systems Characterization of mechanical loads, speed-torque, dynamic modeling of electrical drives.

CpE 642 A Principles of embedded systems (3 credit hours)

Embedded system concepts, hardware architecture, design and debugging, embedded, processor selection, software development methodologies, real-time Linux, synchronization mechanisms, interrupt latency, application programming interface, interrupt service routine, application design consideration, Embedded Multiprocessors, Digital Signal Processor, and Embedded Benchmarks.

CpE 646 Principles of object oriented programming and design (3 credit hours)

Overview of object oriented Programming methodology (OOP), classes, operator overloading and conversions, inheritance, polymorphism, exception handling. principles of the object-oriented analysis and design including, behavioral modeling of object oriented software, structural modeling of object oriented software, modeling of the dynamicity of object oriented software, design of distributed object oriented software using J2EE and .NET technology.

CpE 670 Artificial intelligence for engineers (3 credit hours)

Artificial intelligence representations, techniques, and architectures used to build applied systems and to account for intelligence system from engineering point of view, applications of rule chaining, heuristic search, logic, constraint propagation, constrained search, and other problem-solving paradigms. In addition, applications of decision trees, neural nets, SVMs and other learning paradigms.

CpE 691 Special topics in computer engineering (3 credit hours)

The contents of the special topic course will be different from the contents of the offered courses and will be determined by the department

CPE 695 B Graduation Project (3 credit hours)

Student applies methodologies and techniques acquired in the area of industrial automation to research oriented real life problems. Project topics are discussed and approved by the department graduate committee.

CPE 698 A Comprehensive Exam (0 credit hours)