برنامج

هندسة الذكاء الاصطناعى

كلية الهندسة – جامعة طنطا

بنظام الساعات المعتمدة

تمهيد :

تخضع هذه اللائحة لكافه الاحكام العامة و المنظمة للائحة كلية الهندسة جامعة طنطا و المعتمده من لجنه القطاع الهندسى بالمحلس الاعلى للجامعات بجلستها والمنعقده بتاريخ 7/30/ 2019 و 2022/9/1 و القرار الوزارى رقم 4064 بتاريخ 10/2/ 2022

المقدمة:

نظرا للتطور الهائل فى أنظمة الحاسبات سواء كانت على مستوى المكونات أو التطبيقات المتنوعة والمختلفة والتى تقدم انجازات ومساهمات عديدة فى معظم تطبيقات الحياة اليومية فقد أصبح من المهم أن يكون لدينا خريجين قادرين على التعامل مع هذه التطورات المتسارعة للتقدم في العلوم والتقنيات الهندسية حيث يكمن الذكاء الاصطناعى (AI) في قلب هذا التقدم والذى أسهم فى تحسين أداء مجموعة كبيرة من التطبيقات الهندسية وغير الهندسية الحيوية.

بدأ العمل في المشاريع البحثية الذكاء الاصطناعى بشكل جدي بعد الحرب العالمية الثانية بفترة وجيزة ، وتمت صياغة اسم الذكاء الاصطناعى عام 1956 ليصبح الفرع العلمي الذي يعنى بمحاكاة تفكير وأداء البشر على أجهزة الحاسب ، أو كما هو مأمول ، ابتكار آلات ذات عقول ، بالمعنى الحرفي الكامل. يقوم هذا المجال بتطوير تطبيقات واستخدامات جديدة للعلوم الحالية مثل الروبوت وتحليل البيانات وأمن المعلومات والقدرة على التعلم واستخدام الشبكات المتقدمة بشكل يحسن من أداء هذه التطبيقات ويقدم لها مفهوم الاستنتاج والقدرة على أخذ القرارات الصحيحة كما يفعل الخبراء. من المأمول أن يكون البرنامج المقترح "هندسة الذكاء الاصطناعي" إضافة هامة إلى مجموعة برامج كليات الهندسة في الجامعات المصرية.

يتداخل الذكاء الاصطناعى مع معظم التخصصات الهندسية والعلمية الأخرى ويخدمها فى نفس الوقت ونظراً لهذه التطبيقات الواسعة والمتشعبة من مجالات العمل - يجب على طلاب هندسة الذكاء الاصطناعى الحصول على أساس سليم في العلوم الأساسية والرياضيات والعلوم الإنسانية ومهارات الاتصال - بما يهدف إلى فهم حقيقي لأساسيات الهندسة - وتحقيق التوازن السليم بين النظرية والتطبيق. كما يلزم إنشاء معرفة عملية متجددة ومواكبة للتغيرات السريعة فى هذا المجال من خلال عمليات التعلم التقليدية والمستحدثة. وعلاوة على ذلك - يلزم توفير تدريب ميداني وتعليم تعاوني من أجل اكتساب المهارات العملية.

في هذا الصدد، يقدم قسم هندسة الحاسبات والتحكم الآلى برنامجا متميزا وحديثا ومصمما بشكل جيد يهدف إلى تطوير الخريجين الذين يمكنهم التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعى المختلفة بشكل أكثر عمقا وتركيزا. كما يعمل على تنمية معرفة ومهارات الطالب وكفاءته في استخدام الطرق العلمية والهندسية فى هذا المجال ، مع مراعاة اثاره على المجتمع والبيئة المحيطة.

الرؤية:

إن رؤية برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى هى تأهيل الخريجين ليكونوا روادا في مجال هندسة الذكاء الاصطناعى بما يفى باحتياجات المجتمع ومتطلبات سوق العمل على الصعيدين المحلى والدولي ويتوافق مع المعايير القومية.

الرسالة:

إن رسالة برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى تنبع من رسالة كلية الهندسة بجامعة طنطا حيث يتطلع برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى إلى تخريج مهندس ذكاء إصطناعى يتمتع بقدر كبير من القدرة على التنافس من الناحية الأكاديمية والمهنية فضلا عن كونه ملماً بالتقنيات الحديثة في تخصصه والمجالات ذات الصلة. كما يجب أن يكون المهندسين المتخرجين على دراية كاملة بالمتطلبات المجتمعية والبيئية- وأن يكونوا واعين للأخلاقيات المهنية الهندسية- وأن يكونوا قادرين على المساهمة بفعالية في تطوير البحث العلمي وإيجاد الحلول العلمية والعملية للمشاكل التي تواجهها أجهزة الدولة والمصانع والمؤسسات والهيئات المختلفة في هذا المجال.

أهداف البرنامج:

يسعى برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى إلى:

1. تزويد الطلاب بالمعارف اللازمة لفهم المفاهيم والنظريات الرياضية والعلمية.
2. مساعدة الطلاب على فهم مكونات جهاز الحاسب والأجهزة المحوسبة.
3. إعداد الطلاب لعصر تكنولوجي من الأنظمة الذكية التي لها مفاهيم مختلفة والعديد من المبادئ المميزة للتصميم والتشغيل.
4. تزويد الطلاب بالمعارف اللازمة للتفاعل مع برمجة الحاسب ونظم البرمجيات وطرق التعلم المختلفة اللازمة للذكاء الاصطناعى.
5. دراسة نظام الذكاء الاصطناعى على أساس أنه ليس معزولًا تمامًا عن التخصصات الأخرى الثابتة.
6. إكساب طلاب الذكاء الاصطناعى معرفة "المفكر" وكذلك خبرة "الفاعل".
7. مساعدة الطلبة على اكتساب مهارات فى مجالات عدة مثل شبكات الحاسب وتصميم صفحات الويب ونظم التحكم بالحاسب وأجهزة الروبوتات والحساب السحابى وأمن الأجهزة والمعلومات.
8. مناقشة موضوعية حول التأثير الاجتماعي والأخلاق للذكاء الاصطناعى مع توقع مستقبل الذكاء الاصطناعى.
9. تنمية مهارات الطلاب في الاتصال والعرض التقديمي.
10. تزويد الطلاب بتدريب شامل متعدد التخصصات فى علوم وهندسة الذكاء الاصطناعى.
11. تشجيع تطوير نظم مبتكرة وحلول باستخدام تكامل الأجهزة والبرمجيات مع تقنيات الذكاء الاصطناعى.

الجدارات العامة للمهندسين الحاصلين على بكالوريوس الهندسة من جامعة طنطا

يجب أن يكون المهندس قادرا على:

A1. تحديد وصياغة وحل المشكلات الهندسية المعقدة من خلال تطبيق أساسيات الهندسة والعلوم الأساسية والرياضيات.

A2. تطوير وإجراء التجارب المناسبة و / أو المحاكاة ، وتحليل وتفسيرالبيانات ، وتقييم واستخلاص النتائج ، واستخدام التحليلات الإحصائية والحكم الهندسي الموضوعي للوصول إلى الاستنتاجات.

A3. تطبيق التصميم الهندسي لإنتاج حلول فعالة من حيث التكلفة والتى تلبي احتياجات محددة مع مراعاة الجوانب العالمية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والأخلاقية وغيرها المناسبة للانضباط وضمن مبادئ التصميم والتطوير المستدام.

A4. استخدام التقنيات المعاصرة ، وقواعد ومعايير الممارسة ، وإرشادات الجودة ، ومتطلبات الصحة والسلامة شاملة القضايا البيئية ومبادئ إدارة المخاطر.

A5. ممارسة تقنيات البحث وطرق التحقق كجزء متأصل من التعلم.

A6. تخطيط المشاريع الهندسية والإشراف عليها ومتابعة تنفيذها مع مراعاة متطلبات الحرف الأخرى.

A7. العمل بكفاءة كفرد وكعضو في فرق متعددة التخصصات والثقافات.

A8. التواصل الفعال - بيانيا ولفظيا وخطيا - مع مجموعة من الآخرين باستخدام الأدوات المعاصرة.

A9. استخدم التفكير الإبداعي والمبتكر والمرن واكتسب مهارات ريادة الأعمال والقيادة وتوقع المواقف الجديدة والاستجابة لها.

A10. اكتساب المعارف الجديدة وتطبيقها ؛ وممارسة استراتيجيات التعلم الذاتي ، والتعلم المستمر

كما يجب أن يكون قادرا على الجدارات التالية – بالإضافة للجدارات العامة السابقة - للحصول على بكالوريوس الهندسة فى الحاسبات والتحكم الألى:

B1. اختيار ونمذجة وتحليل الأنظمة الكهربية المستخدمة فى المجالات المختلفة من خلال تطبيق مفاهيم توليد ونقل وتوزيع أنظمة الطاقة الكهربية.
B2. تصميم ونمذجة وتحليل نظام أو مكون كهربى / إلكتروني / رقمي لتطبيق معين ؛ وتحديد الأدوات المطلوبة لتحسين كفاءة هذا التصميم.
B3. تصميم وتنفيذ عناصر أو وحدات أو أنظمة فرعية أو أنظمة في الهندسة الكهربية / الإلكترونية / الرقمية باستخدام الأدوات التكنولوجية والمهنية الحديثة.
B4. تقدير وقياس أداء الأنظمة والدوائر الكهربية / الإلكترونية / الرقمية خلال ظروف عمل محددة وتقييم مدى ملاءمتها لتطبيق معين.
B5. اعتماد معايير وقواعد وطنية ودولية مناسبة لتصميم وبناء وتشغيل وفحص وصيانة المعدات والأنظمة والخدمات الكهربية / الإلكترونية / الرقمية.

كما يضاف إليها الجدارات والتى يتميز بها بكالوريوس الهندسة فى هندسة الذكاء الاصطناعى من جامعة طنطا:

C1. القدرة على التعامل مع التكنولوجيا الجديدة والمتقدمة فى مجال أنظمة هندسة الذكاء الاصطناعى.
C2. اختيار وتطبيق الأدوات الرياضية المناسبة وطرق الحوسبة وتقنيات وأدوات التصميم والبنى التحتية المناسبة في أنظمة الحاسبات والذكاء الاصطناعى.
C3. تقييم التقنيات والاستراتيجيات المختلفة واختيار الأمثل منها فى أنظمة الذكاء الاصطناعى.
C4. تقديم تصميم مبتكر وكفء ومتكامل لحل المشاكل التى تتناول شتى المجالات الصناعية والتى تتطلب أفكار جديدة ومتطورة وترتبط بتقنيات الذكاء الاصطناعى.

جدول تعريف N2 فى المقررات التى تحمل كود هندسة الحاسبات والتحكم الآلى

الرقم	مجموعة المقررات التابعة
0	البنى التحتية للحاسبات والأجهزة المتصلة
1	برمجيات الحاسب
2	التحكم الآلى والذكى
3	تقنيات الذكاء الاصطناعى
4	البرمجيات الذكية
5	تقنيات النظم الموزعة
6	تحليل البيانات
7	الأمن السيبرانى
8	الروبوتات
9	مشروع

المقررات الدراسية لبرنامج

(1-1) متطلبات الجامعة (UN)

المقررات الدراسية - متطلبات الجامعة لكل البرنامج (13ساعة معتمدة , 8.13%)

Courses of University Requirements for all programs (13 Credits, 8.13%)

جدول 1-أ: المقررات الدراسية الاجبارية - متطلبات الجامعة 9 ساعة معتمدة

No	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite
1.	HUM X81	Entrepreneurship	ريادة الأعمال	0	متطلب تخرج ولا يظهر فى جداول الخطة الدراسية
2.	HUM X21	Social Issues	القضايا المجتمعية	0	
3.	HUM 011	Technical English Language	اللغة الانجليزية الفنية	1	-
4.	HUM 061	History of Engineering and Technology	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	2	
5.	HUM 131	Introduction to programming and Information Technology	مقدمة إلى البرمجة وتكنولوجيا المعلومات*	2	-
6.	HUM X32	Communication and Presentation Skills	مهارات الاتصال والعرض والتقديم	2	-
7.	HUM X33	Scientific thinking	التفكير العلمي	2	

* يقوم بالتدريس قسم هندسة الحاسبات والتحكم الآلى بالكلية

جدول 1-ب: المقررات الدراسية الاختيارية- متطلبات الجامعة 4 ساعة معتمدة

No	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite
1.	HUM XE1	Law and Ethics in Engineering	القانون والأخلاقيات في الهندسة	2	-
2.	HUM XE2	German Language	اللغة الألمانية	2	-
3.	HUM XE3	Sustainable development and environmental sustainability standards	التنمية المستدامة و معايير الاستدامة البيئية	2	-
4.	HUM XE4	Energy and water issues and climate change	قضايا الطاقة والمياه وتغير المناخ	2	-
5.	HUM XE6	Community participation in building the new Egypt	المشاركة المجتمعية في بناء مصر الحديثة	2	-
6.	HUM XE8	First Aid Skills	مهارات الاسعافات الأولية	2	-

(2-1) متطلبات الكلية لكل البرامج الهندسية (CO)

المقررات الدراسية - متطلبات الكلية (بحد ادنى 41 ساعة معتمدة , 25.6 %)

Courses of Faculty Requirements (at least 41 Credits, 25.6 %)

جدول 2 – أ: المقررات الدراسية الاجبارية - متطلبات الكلية 32 ساعة معتمدة (20 %)

No	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite	
علوم اساسية (رياضيات)						
1.	EMP 011	Engineering Mathematics (1)	الرياضيات الهندسية (1)	3	-	
2.	EMP 012	Engineering Mathematics (2)	الرياضيات الهندسية (2)	3	EMP 011	
3.	EMP 021	Engineering Mechanics (1)	الميكانيكا الهندسية (1)	3	-	
4.	EMP 022	Engineering Mechanics (2)	الميكانيكا الهندسية (2)	3	EMP 021	
علوم اساسية (فيزياء و علوم المواد)						
5.	EMP 031	Engineering Chemistry	الكيمياء الهندسية	3	-	
6.	EMP 041	Engineering Physics (1)	الفيزيقا الهندسية (1)	3	-	
7.	EMP 042	Engineering Physics (2)	الفيزيقا الهندسية (2)	3	EMP 041	
علوم هندسية						
8.	PDE 011	Production Technology	تكنولوجيا الإنتاج	2	-	
9.	PDE 021	Engineering Drawing (1)	الرسم الهندسي (1)	3		
10.	PDE 022	Engineering Drawing (2)	الرسم الهندسي (2)	3	PDE 021	
التدريب						
11.	ENG X61	Technical Writing	التقاريرالفنية	2	-	
12.	ENG 262	Field Training (1)	التدريب الصيفى/ميداني 1	0	بعد 64 ساعة معتمده	متطلب تخرج ولا يظهر فى جداول الخطة الدراسية
13.	ENG 363	Field Training (2)	التدريب الصيفى/ميداني 2	0	ENG 262	
ثقافه هندسية						
14.	MPE X51	Occupational health and Safety	الصحة والسلامة المهنية	1		

جدول 2 – ب: المقررات الدراسية الاختيارية – متطلبات الكلية 9 ساعات

No	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite
علوم اساسية (EMP XE*)					
1.	EMP X11	Numerical Methods for Engineers	الطرق العددية للمهندسين	3	EMP 012+ HUM 131
2.	EMP X12	Discrete Mathematics	الرياضيات المتقطعة	3	EMP 011
3.	EMP X15	Statistic and Probability theory	الاحصاء و نظرية الاحتمالات	3	EMP 012
4.	EMP X16	Operation Research	بحوث العمليات	3	EMP 011
5.	EMP X17	Statistical data analysis	التحليل الإحصائى للبيانات	3	EMP 011
6.	EMP X18	Optimization Techniques	تقنيات الأمثلة	3	EMP 012

(1.3) متطلبات التخصص العام (DI)

متطلبات التخصص العام 59 ساعة معتمدة - النسبة (36.875 %)

(59 Credits, 36.875% of total 160 Credits)

No.	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite
.1	EMP X13	Engineering Mathematics (3)	الرياضيات الهندسية (3)	3	EMP 012
.2	CCE/EMP 327	Robot Mechanics	ميكانيكا الروبوت	3	CCE 221
.3	EPE 101	Electrical Circuits	الدوائر الكهربية	3	-
.4	ECE 101	Electronic Circuit Analysis	تحليل الدوائر الالكترونية	3	EPE 101
.5	CCE 111	Principles of Structured Programming	أسس البرمجة الهيكلية	3	-
.6	CCE 112	Object-Oriented Programming	البرمجة الشيئية	2	CCE 111
.7	CCE 131	Introduction to Artificial Intelligence	مدخل إلى الذكاء الاصطناعي	3	-
.8	CCE 101	Digital Logic Design	التصميم المنطقى الرقمى	3	-
.9	CCE 102	Computer Architecture and Organization	عمارة وتنظيم الحاسب	3	CCE 101
.10	CCE 121	Signals and Systems	الإشارات والنظم	3	-
.11	CCE 201	Computer Networks	شبكات الحاسب	3	CCE 102
.12	CCE 211	Data Structures	هياكل البيانات	3	CCE 112
.13	CCE 212	Database System Design	تصميم نظم قواعد البيانات	3	CCE 111
.14	CCE 213	Analysis and Design of Algorithms	تحليل وتصميم الخوارزمات	3	CCE 211
.15	CCE 214	Operating Systems and System Programming	نظم التشغيل وبرمجة النظم	3	CCE 111 CCE 102
.16	CCE 222	Digital Signal Processing	معالجة الإشارات الرقمية	3	CCE 121
.17	CCE 302	Embedded Systems Design	تصميم النظم المدمجة	2	CCE 301
.18	CCE 314	Internet Technologies	تقنيات شبكة الإنترنت	2	CCE 112
.19	CCE 351	Distributed Systems	النظم الموزعة	3	CCE 214
.20	CCE 321	Digital Control Systems	نظم التحكم الرقمى	3	CCE 221
.21	CCE 461	Data Mining	تنقيب البيانات	2	CCE 131

(1.4) متطلبات التخصص الدقيق (MA)

مقررات التخصص الدقيق "هندسة الذكاء الاصطناعى" (47 ساعة معتمدة 29.375%)

(47 Credits, 29.375% of total 160 Credits)

4- أ مقررات التخصص الدقيق الاجبارية "هندسة الذكاء الاصطناعى" (32 ساعة معتمدة 20 %)

Table 4.a. Compulsory Courses of Specialization Requirements
(32 Credits, 20% of total 160 Credits)

No.	Code	Course Title	العنوان (باللغة العربية)	Cr	Prerequisite
.1	CCE 221	Control Engineering	هندسة التحكم	3	-
.2	CCE 231	Artificial Neural Networks	الشبكات العصبية الاصطناعية	3	CCE 131
.3	CCE 301	Microprocessors and Programmable Controllers	المعالجات الدقيقة والحاكمات المبرمجة	2	-
.4	CCE 331	Machine Learning	تعلم الآلات	3	EMP X13 - CCE 231
.5	CCE 332	Digital Image Processing	معالجة الصور الرقمية	3	-
.6	CCE 431	Deep learning	التعلم العميق	3	CCE 331
.7	CCE 401	Sensors and Internet of Things	المستشعرات وانترنت الأشياء	2	CCE 302
.8	CCE 432	Computer Vision	الرؤية بالحاسب	3	EMP X13 - CCE 332
.9	CCE 451	Cloud Computing Technology	تكنولوجيا الحوسبة السحابية	3	CCE 351
.10	CCE 471	Computer and Network Security	أمن الحاسبات والشبكات	3	CCE 201
.11	CCE 491	Graduation Project (A)	مشروع التخرج (أ)	1	+ 112 Cr. H ENG X61 + HUM X32
.12	CCE 492	Graduation Project (B)	مشروع التخرج (ب)	3	CCE 491

جدول 4-ب - مقررات التخصص الدقيق الاختيارية "هندسة الذكاء الاصطناعى"

(15 ساعة معتمدة 9.375%)

Table 4b. Elective Courses of Specialty Requirements
(15 Credits,9.375% of total 160 Credits)

CCE XE*					
No.	**Code**	**Course Title**	**العنوان (باللغة العربية)**	**Cr**	**Prerequisite**
.1	CCE 303	Wireless Networks	الشبكات اللاسلكية	3	CCE 201
.2	CCE 304	Mobile and Network Technologies	تقنيات المحمول والشبكات	3	CCE 201
.3	CCE 311	Compiler Design	تصميم المترجمات	3	CCE 112
.4	CCE 312	Computer Graphics	رسومات الحاسب	3	-
.5	CCE 313	Network Management	إدارة الشبكات	3	CCE 201
.6	CCE 322	Fuzzy Control Systems Design	تصميم نظم التحكم المبهم	3	CCE 221
.7	CCE 323	Industrial Process Control	التحكم فى العمليات الصناعية	3	CCE 221
.8	CCE 403	Intelligent Networks	الشبكات الذكية	3	CCE 201
.9	CCE 411	Information Systems Design	تصميم نظم المعلومات	3	CCE 212
.10	CCE 412	Internet New Technologies and Web Services	تقنيات الانترنت الحديثة وخدمات الويب	3	CCE 351
.11	CCE 413	Linear and Dynamic Programming	البرمجة الخطية والديناميكية	3	-
.12	CCE 414	Computational Biology	البيولوجيا الحسابية	3	-
.13	CCE 415	Software Engineering	هندسة البرمجيات	3	CCE 212 - CCE 213
.14	CCE 416	E-Commerce and Internet-based Applications	التجارة الالكترونية والتطبيقات المعتمدة على الانترنت	3	CCE 351
.15	CCE 417	Natural Language Processing	معالجة اللغات الطبيعية	3	-
.16	CCE 421	Smart Control Systems Design	تصميم نظم التحكم الذكى	3	CCE 221
.17	CCE 422	Multi-agent Systems	نظم الوكلاء المتعددين	3	CCE 131
.18	CCE 423	Distributed Control Systems Design	تصميم نظم التحكم الموزعة	3	CCE 221
.19	CCE 424	Nonlinear Control Systems Design	تصميم نظم التحكم اللاخطى	3	CCE 221
.20	CCE 425	Adaptive Control Systems Design	تصميم نظم التحكم المتكيف	3	CCE 221
.21	CCE 441	Pattern Recognition	التعرف على الأنماط	3	CCE 332
.22	CCE 442	Human-Computer Interaction	تفاعل الانسان والحاسب	3	-
.23	CCE 443	Positioning Systems	نظم تحديد المواقع	3	CCE 461

.24	CCE 444	Search Engines	محركات البحث	3	CCE 351
.25	CCE 445	Virtual Reality Technologies	تكنولوجيا الواقع الإفتراضى	3	CCE 332
.26	CCE 446	Social Networks	شبكات التواصل الاجتماعى	3	CCE 351
.27	CCE 447	New trends in Artificial Intelligence	الاتجاهات الحديثة فى الذكاء الاصطناعى	3	-
.28	CCE 448	Cognitive Computing	الحساب المفاهيمى	3	-
.29	CCE 449	Bioinformatics Basics and Techniques	أسس وتقنيات المعلوماتية الحيوية	3	-
.30	CCE 452	Parallel Processing	المعالجة على التوازى	3	CCE 351
.31	CCE 453	Distributed Database Systems	نظم قواعد البيانات الموزعة	3	CCE 351
.32	CCE 462	Big Data and Data Analytics	البيانات الكبيرة وتحليل البيانات	3	CCE 451
.33	CCE 464	Big Data Storage and Retrieval	تخزين واستعادة البيانات الكبيرة	3	CCE 451
.34	CCE 472	Ethical Hacking and Penetration Testing	الاختراق التجريبى واختبارات التوغل	3	CCE 471
.35	CCE 473	Cyber Security	الأمن السيبرانى	3	CCE 471
.36	CCE 474	Cryptography and Forensics	التشفير وعلم التحاليل الجنائية	3	CCE 471
.37	CCE 481	Mobile Robot Technology	تكنولوجيا الروبوتات المتحركة	3	CCE 381
.38	CCE 482	Robot Tracking and Planning	المتابعة والتخطيط للروبوتات	3	CCE 381
.39	CCE 483	Graph Theory in Systems Engineering	نظرية المخططات فى هندسة النظم	3	-

الخطة الدراسية المقترحة

المستوى الصفرى (العام) – الفصل الاول – فصل الخريف

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
EMP 011	الرياضيات الهندسية (1)	3	2	2	0	4	5	125		2
EMP 021	الميكانيكا الهندسية (1)	3	2	2	0	4	5	125		2
EMP 041	الفيزيقا الهندسية (1)	3	2	1	2	5	5	125		2
PDE 021	الرسم الهندسي (1)	3	2	0	4	6	5	125		3
EMP 031	الكيمياء الهندسية	3	2	1	2	5	5	125		2
HUM 011	اللغة الانجليزية الفنية	1	1	0	0	1	1.5	40		2
المجموع		16	11	5	9	25	26.5	665		

المستوى الصفرى (العام) – الفصل الثانى – فصل الربيع

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
EMP 012	الرياضيات الهندسية (2)	3	2	2	0	4	5	125	EMP 011	2
EMP 022	الميكانيكا الهندسية (2)	3	2	2	0	4	5	125	EMP 021	2
EMP 042	الفيزيقا الهندسية (2)	3	2	1	2	5	5	125	EMP 041	2
PDE 022	الرسم الهندسي (2)	3	2	0	4	6	5	125	PDE 021	3
PDE 011	تكنولوجيا الإنتاج	2	1	0	3	4	3.5	90		2
HUM 061	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	2	2	0	0	2	3.5	80		2
المجموع		16	11	5	9	25	27	670		

المستوى الأول – الفصل الاول – فصل الخريف

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
HUM 131	مقدمة إلى البرمجة وتكنولوجيا المعومات	2	1	1	1	3	3.5	90	–	2
EMP X13	الرياضيات الهندسية (3)	3	2	2	0	4	5	125	EMP 012	2
EPE 101	الدوائر الكهربية	3	2	1	2	5	5	125	–	2
CCE 111	أسس البرمجة الهيكلية	3	2	1	2	5	5	125	–	2
CCE 101	التصميم المنطقى الرقمى	3	2	2	1	5	5	125	–	2
HUM X32	مهارات الاتصال والعرض والتقديم	2	2	0	1	3	3.5	80	–	2
المجموع		16	11	7	7	25	27	670		

المستوى الأول – الفصل الثانى – فصل الربيع

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
CCE 131	مدخل إلى الذكاء الاصطناعى	3	2	1	2	5	5	125	-	2
CCE 102	عمارة وتنظيم الحاسب	3	2	1	2	5	5	125	CCE 101	2
CCE 121	الإشارات والنظم	3	2	1	1	4	5	125	-	2
ECE 101	تحليل الدوائر الالكترونية	3	2	1	2	5	5	125	EPE 101	2
CCE 112	البرمجة الشيئية	2	1	1	2	4	3.5	90	CCE 111	2
ENG X61	التقارير الفنية	2	2	0	1	3	3.5	80	–	2
المجموع		16	11	5	10	26	27	670		

المستوى الثانى – الفصل الاول – فصل الخريف

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
EMP XE*	متطلبات كلية اختيارى (1)	3	2	2	0	5	5	125	EMP 011	2
CCE 211	هياكل البيانات	3	2	1	2	5	5	125	CCE 112	2
CCE 214	نظم التشغيل وبرمجة النظم	3	2	1	2	5	5	125	CCE 111 - CCE 102	2
CCE 201	شبكات الحاسب	3	2	0	2	4	5	125	CCE 102	2
CCE 212	تصميم نظم قواعد البيانات	3	2	1	2	5	5	125	CCE 111	2
HUM X33	التفكير العلمى	2	2	0	0	3	3.5	80	–	2
المجموع		17	12	5	8	25	28.5	705		

المستوى الثانى – الفصل الثانى – فصل الربيع

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
EMP XE*	متطلبات كلية اختيارى (2)	3	2	2	0	4	5	125	–	2
CCE 222	معالجة الإشارات الرقمية	3	2	2	1	5	5	125	CCE 121	2
CCE 221	هندسة التحكم	3	2	1	2	5	5	125	-	2
CCE 231	الشبكات العصبية الاصطناعية	3	2	2	1	5	5	125	CCE 131	2
CCE 213	تحليل وتصميم الخوارزمات	2	1	1	2	4	3.5	90	CCE 211	2
MPE X51	الصحة والسلامة المهنية	1	1	0	0	1	1.5	40	–	2
المجموع		16	11	8	6	25	26	630		

المستوى الثالث – الفصل الاول – فصل الخريف

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
HUM XE*	متطلبات جامعة اختيارى (1)	2	2	0	0	2	3.5	80	–	2
CCE/EMP 327	ميكانيكا الروبوت	3	2	2	1	5	5	125	CCE 221	2
CCE 331	تعلم الآلات	3	2	0	2	4	5	125	CCE 231 - EMP X13	2
CCE 321	نظم التحكم الرقمى	3	2	1	2	5	5	125	CCE 221	2
CCE 351	النظم الموزعة	3	2	1	2	5	5	125	CCE 214	2
CCE 301	المعالجات الدقيقة والحاكمات المبرمجة	2	1	2	1	4	3.5	90	–	2
المجموع		16	11	6	8	25	27	670		

المستوى الثالث – الفصل الثانى – فصل الربيع

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال					الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى	ECTS	SWL		
CCE XE*	مقرر اختيارى تخصصى (1)	3	2	1	2	5	5	125	-	2
CCE 314	تقنيات شبكة الإنترنت	2	1	1	2	4	3.5	80	CCE 112	2
CCE 302	تصميم النظم المدمجة	2	1	1	2	4	5	125	CCE 301	2
CCE 332	معالجة الصور الرقمية	3	2	2	1	5	5	125	–	2
EMP XE*	متطلبات كلية اختيارى (3)	3	2	2	0	4	5	125	-	2
HUM XE*	متطلبات جامعة اختيارى (2)	2	2	0	0	2	3.5	80	–	2
المجموع		15	10	7	7	24	27	660		

المستوى الرابع – الفصل الاول – فصل الخريف

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال						الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى		ECTS	SWL		
CCE 491	مشروع التخرج (أ)	1	1	0	1	2		1.5	40	***	–
CCE 431	التعلم العميق	3	2	1	2	4		5	125	CCE 331	2
CCE 471	أمن الحاسبات والشبكات	3	2	0	2	4		5	125	CCE 201	2
CCE 401	المستشعرات وانترنت الأشياء	2	1	1	2	4		3.5	90	CCE 302	2
CCE XE*	مقرر اختيارى تخصصى (2)	3	2	1	2	5		5	125	–	2
CCE XE*	مقرر اختيارى تخصصى (3)	3	2	1	2	5		5	125	–	2
المجموع		15	10	4	11	25		25	630		

** يجب أن يجتاز الطالب 120 ساعة معتمدة + ENG 161 + HUM X32

المستوى الرابع – الفصل الثانى – فصل الربيع

الكود	اسم المقرر	المعتمده و ساعات الاتصال						الحمل الدراسى		المتطلبات السابقة	زمن الاختبار (ساعة)
		ساعات معتمده	محاضره	تمرين	معمل / تمرين تطبيقى	اجمالى		ECTS	SWL		
CCE 492	مشروع التخرج (ب)	3	1	0	4	5		5	125	CCE 491	–
CCE 432	الرؤية بالحاسب	3	2	1	2	5		5	125	EMP X13 - CCE 332	2
CCE 451	تكنولوجيا الحوسبة السحابية	3	2	0	2	4		5	125	CCE 351	2
CCE 461	تنقيب البيانات	2	1	0	2	3		3.5	90	CCE 131	2
CCE XE*	مقرر اختيارى تخصصى (4)	3	2	1	2	5		5	125	-	2
CCE XE*	مقرر اختيارى تخصصى (5)	3	2	1	2	5		5	125	-	2
المجموع		17	10	3	14	27		28.5	715		

محتوى مقررات التخصص العام الإجبارية - برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى

اسم المقرر	الرياضيات الهندسية (3)				
كود المقرر	EMP X13	المتطلبات	EMP 012		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر
3	2	2	0	4	متطلب مجال – اجباري

المحتوي: الجزء الاول: الأعداد المركبة – جبر الأعداد المركبة – التمثيل البيانى فى المستوى المركب – نظرية ديموافر– الدوال المركبة – النهايات والاتصال– الاشتقاق والدوال التحليلية – معادلات كوشى ريمان – الدوال التوافقية – الدوال الأساسية المركبة – النقاط والقواطع الفرعية – ألواح ريمان – التكامل المركب – التكاملات الخطية – نظرية كوشي للتكامل – مفكوك تايلور ولورانت – الأصفار والأقطاب والنقاط المنفردة – نظرية الباقي – حساب التكاملات المعتلة باستخدام البواقي– الرواسم المطابقة.

الجزء الثاني: – الدوال الدورية ومتسلسلات فورير– تحويلات لابلاس– تحويلات وتكاملات فورير– حلول المعادلات التفاضلية باستخدام متسلسلات القوى– الدوال الخاصة (بيسل– ليجاندر– هيرميت – تشيبيشيف –لاجير – ايرى) – أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية ذات المعاملات الدورية – نظرية فلوكيت – استقرارية أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية – تطبيقات.

اسم المقرر	الدوائر الكهربية						
كود المقرر	EPE 101	المتطلبات	–				
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	SWL	ECTS	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	8	5	متطلب مجال – اجباري

المحتوى: العناصر والكميات في الدوائر الكهربائية – مصدر الجهد المستمر والتيار المتردد – الشكل الموجي الجيبي وتحليل الحالة المستقرة – الممانعة – عامل القدرة – نظريات الشبكة في دارات التيار المستمر والتيار المتردد – الرنين – التحليل العابر لدارات RC – RL و RLC – الدوائر ثلاثية الطور – الدوائر المقترنة مغناطيسيًا – موضع مخططات الطور بتردد متغير – تحليل الدوائر الكهربائية باستخدام التيار المتردد غير الجيبي – تحويل الطاقة والمحولات – توليد الطاقة والمولدات – المحولات – بدء التشغيل المكافئ للدائرة والتحكم في السرعة – استخدام الآلات الكهربية فى النظم المدمجة.

اسم المقرر	تحليل الدوائر الالكترونية						
كود المقرر	ECE 101	المتطلبات	EPE 101				
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	SWL	ECTS	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	8	5	متطلب مجال – اجباري

المحتوى: مقدمة في أشباه الموصلات – نظرية الصمام الثنائي: الصمام الثنائي المثالي ، تقاطع p–n – الثنائيات: البناء ، خصائص i–v ، معادلة ونماذج الصمام الثنائي i–v – دوائر وتطبيقات الصمام الثنائي – ترانزستورات تقاطع ثنائية القطب (BJT) وترانزستورات تأثير المجال (FET): الأنواع والهيكل المادي ، المتغيرات والرموز ، التكوينات الأساسية والمنحنيات المميزة ، أنماط التشغيل ونماذجها ، الدوائر المتحيزة ، تحليل الإشارات الصغيرة ،

تكوينات مضخم الإشارة الصغيرة – تطبيقات MOSFET – التحليل بمساعدة الكمبيوتر.

اسم المقرر	أسس البرمجة الهيكلية					
كود المقرر	CCE 111		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: تعريف لغات البرمجة – أنواع لغات البرمجة – المبادىء الأساسية للغات البرمجة - تمثيل البيانات – أنواع المتغيرات – قياسي وملفات الإدخال / الإخراج – خلط أنواع البيانات في العمليات الحسابية – اتخاذ القرارات (If – Else) – المعاملات العلائقية – تدفق التحكم – التكرار (الحلقات – الحلقات المتداخلة) – (For – While – Do while) – المصفوفات – الدوال – إرسال المعلومات إلى الدوال – الاستدعاء بالقيمة – نطاق المتغير في الدوال – المصفوفات – المتغير النصى – دوال المتغير النصى – الهياكل – المؤشرات – حسابات المؤشر – تخصيص الذاكرة الديناميكى – الاستدعاء بالمرجع – مؤشرات إلى الدوال.

اسم المقرر	التصميم المنطقى الرقمى					
كود المقرر	CCE 101		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	2	1	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: مبادئ التصميم الرقمي – الأنظمة العددية بالحاسب الآلى– البوابات المنطقية – جبر بوليان – خرائط كارنوف – تصميم الدوائر المنطقية التوافقية – الدوائر المنطقية التوافقية الشهيرة: المجمعات– المكود ومفكك التشفير– المعدد – مقدمة عن الدوائر المنطقية التتابعية – أشهر القلابات – مبادئ تصميم وتحليل الدوائر التتابعية – اشهر الدوائر المنطقية التتابعية : المسجلات والعدادات – آلات الحالة المحدودة – خرائط ASM – مبادئ لغة وصف المكونات الجامدة (VHDL) – تصميم الدوائر المنطقية التوافقية والتتابعية بلغة وصف المكونات الجامدة VHDL .

اسم المقرر	مدخل إلى الذكاء الاصطناعى					
كود المقرر	CCE 131		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: الفروق بين المخ والحاسب الآلى – طبيعة وتطبيقات الذكاء الاصطناعى – الفروع العلمية للذكاء الاصطناعى – الوكلاء الأذكياء – النظم متعددة الوكلاء – خوارزمات البحث لحل المسائل – مسائل تحقيق القيود – منطق الرتبة الأولى – التخطيط – تمثيل المعرفة – الاستنباط – صنع القرارات – البرمجة فى نظم الذكاء الاصطناعى.

اسم المقرر	عمارة وتنظيم الحاسب					
كود المقرر	CCE 102		المتطلبات			CCE 101
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: مقدمة عن نظام الحاسب ووحداته الرئيسية – تصميم وحدة المعالجة – تصميم وحدة الذاكرة – تصميم وتنظيم نظام المدخلات والمخرجات – تقنيات تصميم التنفيذ المتزامن – حاسبات مجموعة الاوامر المخفضة – مقدمة عن المعالجات المتعددة – بنية وتصميم مجموعة الاوامر – برمجة لغة التجميع – نموذج لمعالج دقيق– العمليات الحسابية للكمبيوتر– مبادئ الذاكرة المخبأة – مبادئ الذاكرة الافتراضية – تصميم نموذج معالج دقيق بلغة وصف المكونات الجامدة VHDL.

اسم المقرر	الإشارات والنظم					
كود المقرر	CCE 121		المتطلبات		-	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	1	4	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: ماهى الإشارة وماهو النظام؟ – تصنيف الإشارات –– خصائص النظم – اتزان النظام – الاستجابة الدفعية – الالتفاف – تحويل لابلاس – الأشكال الصندوقية – دوال النقل –رسومات تدفق الإشارة – تحليل النطاق الزمني – استقرار الأنظمة الديناميكية – معيار روث هرويتز للاستقرار – نماذج متغيرات الحالة – تحليل الحالة–الفراغ وتمثيل أنظمة التحكم.

اسم المقرر	البرمجة الشيئية					
كود المقرر	CCE 112		المتطلبات		CCE 111	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	1	2	4	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: مراجعة لأساسيات البرمجة – التجميع – المؤشرات – هياكل البيانات مقابل الفئات البرمجة الشيئية – الفئات والكائنات – إخفاء المعلومات – دوال الإنشاء – دوال التدمير – التحميل الزائد – التجاوز – تعامل مع الذاكرة مع الكائنات – العلاقات بين الفئات – الميراث – القوالب – المؤشرات إلى الكائنات – التعامل مع الإستثناءات – تعدد الأشكال – التكرار الضمنى – التكرار – أساسيات البرمجة الحدثية.

اسم المقرر	هياكل البيانات					
كود المقرر	CCE 211		المتطلبات		CCE 112	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: تمثيل أنواع البيانات الأولية – المصفوفات – السلاسل النصية – الهياكل الخطية – هياكل القوائم. قوائم الانتظار والأكوام – الهياكل الشجرية والرسوم البيانية وتمثيلها. اللغات عالية المستوى للتعامل مع البيانات. خوارزميات البحث والفرز– الأشجار – أشجار البحث الثنائية – الأكوام – فئات التكافؤ – أشجار البحث الثنائية المتوازنة – تقنيات البحث – الفرز الداخلي– معالجة الملفات (تجمعات المخزن المؤقت) ، الفرز الخارجي ، الفهرسة (ISAM، B-tree) ، نظرية الرسم البياني (الأشجار الممتدة على الأقل ، الفرز الطوبولوجي ، أقصر مسار) ، تجزئة (تجزئة مفتوحة ، تجزئة مغلقة).

اسم المقرر	تصميم نظم قواعد البيانات

كود المقرر	CCE 212	المتطلبات	CCE 111
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجبارى

المحتوى: مفاهيم أساسية – قواعد البيانات الارتباطية – نظام إدارة قواعد البيانات –الجبر الارتباطي والحساب الارتباطى – لغة الاستفسارات المهيكلة – نموذج الكيانات والعلاقات –لغة النمذجة الموحدة – التطبيع – قواعد البيانات الشيئية – وسائط التخزين – هياكل الملفات – الفهرسة – معالجة الاستفسارات – معالجة الصفقات – التحكم الآنى – الاسترداد – اعتبارات فى التصميم .

اسم المقرر	تحليل وتصميم الخوارزمات		
كود المقرر	CCE 213	المتطلبات	CCE 211
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجبارى

المحتوى: مقدمة في التعقيد الحسابي – التحليل المقارب لحدود التعقيد العليا والمتوسطة – فئات التعقيد القياسية – التعقيد الزمني للخوارزميات التكرارية والعودية – الاستراتيجيات الحسابية الأساسية – الخوارزميات الجشعة – خوارزميات القسمة والقهر – تتبع الفروع والربط – البرمجة الديناميكية – مقدمة عن القابلية للحوسبة

اسم المقرر	نظم التشغيل وبرمجة النظم		
كود المقرر	CCE 214	المتطلبات	CCE 111 – CCE 102
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجباري

المحتوى: مقدمة – النواة والعمليات – التعامل مع المقاطعات – نظام الاستدعاء التفرع – Fork الشبكات والمآخذ – التوازى – الخيوط والبرمجة المتعددة – شروط السباق – التزامن – الاشارات و CSP – الأجهزة متعددة النوى – الانسداد – الاستبعاد المتبادل – الأقفال ومتغيرات الشرط – الجدولة – نظرية الطوابير – إدارة الذاكرة – ترجمة العناوين – الذاكرة الوهمية – التصفيح – التخزين المؤقت – أنظمة الملفات – تقنيات التخزين – I / O – السجلات – الأمن – دراسة حالة على أحد أنظمة التشغيل.

اسم المقرر	شبكات الحاسب		
كود المقرر	CCE 201	المتطلبات	CCE 102
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر
3	2	0	2	4	متطلب مجال – اجبارى

المحتوى: مدخل إلى شبكات الحاسب والإنترنت – مداخن وطبقات البروتوكول – طبقة التطبيقات – الطبقة المادية – أساسيات طبقة الوصلة – طبقة الشبكة وطبقة النقل – عناوين IPv4 – عناوين IPv6 خوارزميات التوجيه – خوارزميات التحكم في الازدحام– خوارزمات تحديد وتصحيح الأخطاء.

اسم المقرر	معالجة الإشارات الرقمية					
كود المقرر	CCE 222		المتطلبات	CCE 121		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	2	1	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوى: الإشارات والنظم الرقمية – التقطيع وإعادة التركيب – الضوضاء والإشارات العشوائية – التحويل من النمط التناظرى إلى النمط الرقمى والعكس – تحويل Z – اتزان النظم الرقمية – متسلسلة فوريير المتقطعة – تحويل فوريير السريع –الالتفاف الدائرى – ارتباط الإشارات – القدرة والطاقة فى الإشارات – نظرية بارسيفال – نظرية وينر–كيتشن – المرشحات الرقمية – تصميم المرشحات الرقمية ذات الاستجابة الدفعية المحدودة وذات الاستجابة الدفعية اللانهائية.

اسم المقرر	تقنيات شبكة الإنترنت					
كود المقرر	CCE 314		المتطلبات	CCE 112		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	1	2	4	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: نظريات والتدريب على برمجة للإنترنت – اللغات المستخدمة في برمجة الويب – معايير الإنترنت – فن الجمع بين هذه الأدوات ضمن نظام متعدد المستويات بما في ذلك قاعدة البيانات الخلفية – HTML and CSS – C# basics – C# MVC and unit testing – Database Schema – jQuery – Client-side JavaScript and the DOM – Ajax and Rest Services – تطوير برمجيات المحمول.

اسم المقرر	تصميم النظم المدمجة					
كود المقرر	CCE 302		المتطلبات	CCE 301		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	1	2	4	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: نظرة عامة على الأنظمة المدمجة– التصميم المشترك للأنظمة المدمجة بالمكونات الجامدة والبرمجيات – منهجية آلات الحالة المحدودة– نمذجة الأنظمة الرقمية باستخدام لغة وصف المكونات الجامدة VHDL وأجهزة FPGA– عمارة الحاكم الدقيق – البرمجة بلغة سي (C)للحاكم المدمج والأجهزة الطرفية – طرق التواصل الملحقة والمعايير– طرق التحويل والتواصل بين التناظري والرقمي– أنظمة التشغيل في الوقت الحقيقي واختبارها – تطبيقات الأنظمة المدمجة في الصناعة.

اسم المقرر	النظم الموزعة					
كود المقرر	CCE 351		المتطلبات	CCE 214		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: مقدمة إلى النظم الموزعة – تصنيف فلين – أساسيات اتصال العميل / الخادم – استدعاء الطريقة عن بعد RMI – مجموعة الاتصالات – نشر الاشتراك – الذاكرة المشتركة – الوقت وترتيب الأحداث في النظم الموزعة – خدمات الويب واكتشافها – الاستبعاد المتبادل الموزع – خوارزميات البث – انتخابات الزعيم – إدارة المعاملات – بروتوكولات الالتزام الموزعة – النسخ المتماثل والتقسيم – جدولة وتخصيص نماذج – Consistency– قواعد البيانات السحابية – أنظمة الند للند – جداول هاش الموزعة – انترنت الأشياء – الحوسبة المتنقلة.

اسم المقرر	نظم التحكم الرقمى					
كود المقرر	CCE 321		المتطلبات	CCE 221		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: نمذجة نظم الوقت المتقطع – تقطيع نظم الوقت المستمر – تحويل Z – الدالة الانتقالية – تقنيات تحليل الاستقرار – التحليل فى نطاق التردد – تصميم حاكم رقمى – تصميم حاكم رقمى للنظم المعتمدة على متغيرات الحالة – تصميم التنسيب القطب – تصميم المراقبين – تحويلعينات البيانات للمرشحات التناظرية.

اسم المقرر	ميكانيكا الروبوت					
كود المقرر	CCE/EMP 327		المتطلبات	CCE 221		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	2	1	5	متطلب مجال – اجباري	

المحتوي: الجسم الصلب ، DoF ، الدوران و HTMs – الحركة الحركية إلى الأمام – الحركية العكسية – مساحة العمل – الحركية التفاضلية – الاشتقاق اليعقوبي – القدرة على التلاعب – لاغرانج EoM الحركية والطاقة الكامنة – موتر القصور الذاتي – القصور الذاتي المنعكس – معادلة المناور – أمثلة وخصائص مقلوبة – إلى الأمام – خوارزمية نيوتن أويلر – المحاكاة العددية – التحكم المنفصل والتصفية – المشغلات النموذجية وديناميات محرك التيار المستمر والقيود – ديناميكيات ناقل الحركة والاحتكاك – قوة الإليبسويد – التحكم في PD المشترك – تحديد المكاسب – اعتبارات عملية – تعويض الجاذبية- – النمذجة الرياضية للروبوت – المناورات – الأرساغ والمؤثرات الطرفية – الكينماتيكا الأمامية والعكسية – جاكوبيان – تخطيط الطرق والمسارات– التحكم الخطيى والاخطى– الحاكمات التناسبية التفاضلية – الحاكمات التناسبية التكاملية التفاضلية – تحكم القوة – البرمجة – التحكم المعتمد على الرؤية.

اسم المقرر	تنقيب البيانات					
كود المقرر	CCE 461		المتطلبات		CCE 131	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	0	2	3	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: مقدمة إلى التنقيب في البيانات – تمثيل المعرفة – طرق التصنيف الأساسية – شجرة القرار – إعداد البيانات لاكتشاف المعرفة – التجميع – تعدين قواعد الرابطة – التصور – التلخيص واكتشاف الانحراف – تحليل بيانات المصفوفة الجينية الدقيقة – أدوات المحاكاة – أنظمة التوصية – أقرب الجيران عالي أبعاد البيانات – التجزئة الحساسة للمنطقة – الرسم البياني للويب – ترتيب الصفحة – تحليل الارتباط – البريد العشوائي فى الويب – التقريب على الرسوم البيانية – تقليل الأبعاد – التعلم الخاضع للإشراف على نطاق واسع – تطبيقات.

محتوى مقررات التخصص الدقيق الإجبارية - برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى

اسم المقرر	هندسة التحكم					
كود المقرر	CCE 221		المتطلبات		-	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اجباري	

المحتوى: مقدمة – تصنيف المتحكمات – تصميم نظم التحكم بطريقة موقع الجذر: تعويض التقدم ، تعويض المتأخرات ، تعويض التقدم –التأخر– تصميم نظم التحكم بطريقة التردد – الاستجابة: تعويض التقدم، تعويض التأخير، تعويض التقدم –التأخر– متحكم PID – قواعد Ziegler–Nichols لضبط متحكم PID – تصميم نظم التحكم في فراغ الحالة: وضع الأقطاب ، مراقب الحالة.

اسم المقرر	الشبكات العصبية الاصطناعية					
كود المقرر	CCE 231		المتطلبات		CCE 131	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	2	1	5	متطلب مجال – اجبارى	

المحتوى: نظرة عامة على المخ البشرى ووظائفه البيولوجية – النيورونات الاصطناعية – عمارة الشبكة – الطبقات – أوزان الوصلات – دوال التنشيط – المدرك – تحقيق الدوال المنطقية –مسائل التصنيف – مسائل التنبؤ – قواعد التعلم – الانتشار الخلفى – شبكات الدوال ذات الأساس الإشعاعى – الخرائط ذاتية التنظيم – تطبيقات.

اسم المقرر	المعالجات الدقيقة والحاكمات المبرمجة					
كود المقرر	CCE 301	المتطلبات	–			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	2	1	4	متطلب تخصصى – اجباري	

المحتوى: مقدمة – برمجة المعالجات الدقيقة – فك تشفير العنوان – الإدخال / الإخراج المتوازي والتسلسلي والتناظري – المقاطعات والوصول المباشر للذاكرة – ذاكرة الوصول العشوائي المتفاعلة / الديناميكية – المتحكمات الدقيقة: التطبيقات والعائلات – العمارة ولغة التجميع – أوضاع العنونة ومجموعة التعليمات الخاصة بمتحكم دقيق – توصيل الأجهزة ومحمل الفلاش – منافذ الإدخال / الإخراج المتوازية والأجهزة البينية – المؤقت والبرمجة – الاستشعار – DC و DAC – مكونات PLC المختلفة – منطق السلم ومفاهيم البرمجة الأساسية.

اسم المقرر	تعلم الآلات					
كود المقرر	CCE 331	المتطلبات	CCE 231 - EMP X13			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	0	2	4	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: لماذا تتعلم الآلات؟ - أنواع التعلم: الإشرافى واللاإشرافى والمقوى - الانحدار الخطى - الانحدار اللوجيستى – التصنيف والتعرف على الأنماط – آلات ا لمتجهات الداعمة – نماذج جاوس – طرق النوى - أشجار القرار – الجار الأقرب – العنقدة - النماذج البيانية – نماذج الاختلاط وخوارزم التوقع والتعظيم – تحليل المركبات الرئيسية – نماذج ماركوف ونماذج ماركوف الخفية – أسس التعلم العميق.

اسم المقرر	معالجة الصور الرقمية					
كود المقرر	CCE 332	المتطلبات	–			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	2	1	5	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: مقدمة عن معالجة الصور الرقمية والرؤية بالحاسب– نمذجة وتمثيل الصور– النظام البصري البشري – المجال المكانى – الرسوم البيانية – تقنيات تحسين الصورة – التحولات المؤثرة – الترشيح المكانى – مجال التردد – ترشيح التردد – أنظمة الألوان – اكتشاف الحافة – الموجات ومعالجة متعددة الدقة – تجزئة الصورة – تقدير الحركة وتتبعها – التصنيف والتعرف .

اسم المقرر	المستشعرات وانترنت الأشياء					
كود المقرر	CCE 401	المتطلبات	CCE 302			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
2	1	1	2	4	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: مراجعة عن الأجهزة والقياسات – التغيرات فى مستوى الإشارة وانحيازها – التحويل للصورة الخطية – التحويلات – تصفية وموائمة المعاوقة – المحولات الرقمية إلى التماثلية (DACs) – المحولات التماثلية إلى الرقمية (ADCs) – نظم الاستحواذ على البيانات (DASs) – البرامج

والمكونات المادية لأنظمة الاستحواذ على البيانات – المستشعرات الحرارية – المستشعرات الميكانيكية – المستشعرات الضوئية – معماريات إنترنت الأشياء – cloudأجهزة استشعار IoT – إتصالات وبروتوكولات IoT – IoT والتكامل السحابي – تطبيقات IoT – الأمن والخصوصية لإنترنت الأشياء– الأجهزة الحديثة ل IOT – تطبيقات.

اسم المقرر	التعلم العميق					
كود المقرر	CCE 431		المتطلبات	CCE 331		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: ما هو التعلم العميق؟ مزايا التعلم العميق على طرق التعلم الضحلة التقليدية - نماذج الشبكات العصبية العميقة - التوحيد الانتظامى للتعلم العميق - الحلول المثلى لتدريب النماذج العميقة - الشبكات الالتفافية العميقة - شبكات الارتداد العكسى العميقة - آلات بولتزمان العميقة - تعلم التدعيم العميق - تعلم التمثيل - النماذج المولدة العميقة - التعلم العميق للنصوص والمتتابعات - تطبيقات التعلم العميق (مثل الرؤية بالحاسب الآلى - التعرف على الكلام - ومعالجة اللغات الطبيعية).

اسم المقرر	الرؤية بالحاسب					
كود المقرر	CCE 432		المتطلبات	EMP X13 -CCE 332		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: نظرة عامة - أنظمة التصوير بالكمبيوتر - العدسات - الأربعة R للرؤية بالحاسب - هندسة تكوين الصورة - تكوين الصورة والاستشعار عنها - هندسة عرض ثنائية - مشاهد مستوية وتماثلات - تحليل الصورة - المعالجة المسبقة - تحليل الصور الثنائية - كشف نقاط الاهتمام - اكتشاف الحافة - تجزئة - تصفية الصور - تصفية المورفولوجية - تحويل فوريه - تحليل الميزة - متجهات المعالم - مقاييس المسافة / التشابه - معالجة البيانات المسبقة - تصنيف الأنماط - اكتشاف الوجه - تتبع المعالم وطبقات الحركة - استخدام التعلم العميق.

اسم المقرر	تكنولوجيا الحوسبة السحابية					
كود المقرر	CCE 451		المتطلبات	CCE 351		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	0	2	4	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: مقدمة - أساسيات الحوسبة السحابية - بنيات الحوسبة السحابية - أنواع وخدمات الحوسبة السحابية - المحاكاة الافتراضية وإدارة الموارد - IoT والتكامل السحابي - الأمن والخصوصية للحوسبة السحابية – الأجهزة الحديثة للسحابة – معمار وتكنولوجيا السحابة - الحساب الضبابى.

اسم المقرر	أمن الحاسبات والشبكات					
كود المقرر	CCE 471		المتطلبات	CCE 201		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	0	2	4	متطلب تخصصى – اجبارى	

المحتوى: مفاهيم أمن الشبكة – القضايا الأمنية في بروتوكولات الإنترنت – الهجمات على الشبكات والتدابير المضادة – شبكة الإنترنت العالمية والأمن الإنترنت – آليات التشفير لعمليات الشبكة – بروتوكولات الأمن – خدمات الأمن – قضايا الأمن التنظيمية – الجدران النارية – مفتاح السري و العام / مفتاح التشفير مفتاح – تجزئة التشفير والرسائل ملخصات – أنظمة التوثيق – التوقيعات الرقمية والشهادات – الارسال غير المرغوب فيه – أدوات الدفاع في الشبكة– أدوات تحسين أمن النظام– نماذج الأمن في المحمول –البرامج الضارة في المحمول.

اسم المقرر	مشروع التخرج (أ)					
كود المقرر	CCE 491		المتطلبات	ENG X61+ + 112 Cr. H HUM X32		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
1	1	0	1	2	متطلب تخصصى – اجباري	

المحتوى: يتم اختيار المواضيع من قبل مجموعات من الطلاب وفقا لمجال اهتمامهم وبناءً على موافقة المشرفين – يجب على كل مجموعة من الطلاب تقديم عرض شفوي لموضوع المشروع لتتم الموافقة عليه – يتم عمل دراسة استقصائية عن موضوع المشروع وخطواته التفصيلية.

اسم المقرر	مشروع التخرج (ب)					
كود المقرر	CCE 492		المتطلبات	CCE 491		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	1	0	4	5	متطلب تخصصى – اجباري	

المحتوى: اختيار التقنية المناسبة لموضوع المشروع – الجزء المهني والعملي الرئيسي – معالجة البيانات بصورة كاملة – كتابة تقرير المشروع الذي يحتوي على الخاتمة والتوصيات.

محتوى مقررات التخصص الدقيق الاختيارية ـ برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى

اسم المقرر	الشبكات اللاسلكية					
كود المقرر	CCE 303		المتطلبات	CCE 201		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أساسيات الاتصالات اللاسلكية – نقل الإشارات اللاسلكية – طبقة الوصلات والشبكات وبروتوكولات طبقة النقل للشبكات اللاسلكية والمتنقلة – التحكم في الدخول لوسيط الانتقال – جدولة الإرسال – القدرة اللاسلكية – بروتوكولات الشبكات متعددة القفزات – الشبكات الخلوية – الشبكات المحلية اللاسلكية – العناوين المتنقلة – TCP عبر الشبكات اللاسلكية – التطبيقات المتنقلة – الشبكات المحلية اللاسلكية – إدارة الموقع والتعرف على الموقع – ترميز الشبكة – الأمن فى الشبكات اللاسلكية – مكدس بروتوكول الشبكة المحلية اللاسلكية – شبكات ويماكس – شبكات LTE المتقدمة – شبكات الاستشعار اللاسلكية – بروتوكولات الاتصال – الطبولوجية الثابتة والديناميكية للشبكة – المشاكل والتحديات.

اسم المقرر	تقنيات المحمول والشبكات					
كود المقرر	CCE 304		المتطلبات	CCE 201		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: الاتصالات المتنقلة والحوسبة – النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS) – معالجة البيانات والتنقل – شبكات الهاتف المحمول المخصصة – شبكات الاستشعار – تقنيات XG – الاتجاهات الجديدة في تقنيات الهواتف المحمولة والشبكات وتطبيقاتها فى الذكاء الاصطناعى.

اسم المقرر	تصميم المترجمات					
كود المقرر	CCE 311		المتطلبات	CCE 112		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة إلى المترجمات والمفسرات – هيكل المترجم: التحليل المعجمى – التحليل الهيكلي – التحليل الدلالي – هيكل المترجم – إنشاء رمز وسيط – تخصيص التسجيل – التحسين الشامل – التمهيد – التحليل المعجمي – تحليل النحو (الإعراب) – القواعد اللغوية والمواصفات الرسمية – التحليل من أعلى إلى أسفل ومن أسفل إلى أعلى – التحليل الدلالي – تنظيم وقت التشغيل – تخصيص التخزين – تمرير المعلمة – تخصيص التخزين الديناميكي – معالجة الاستثناءات – معلومات تصحيح الأخطاء – إنشاء الكود الوسيط – إنشاء الكود باستخدام DAGs – التحسين الشامل والمحلي.

اسم المقرر	رسومات الحاسب					
كود المقرر	CCE 312		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مراجعة على الجبر الخطي – التحويلات – أنظمة الاحداثيات – الإسقاط التخطيطي – إسقاط المنظور – أساسيات openGL – التخزين المؤقت – الرسوم المتحركة – تصميم لعبة بسيطة – الإضاءة – الملمس.

اسم المقرر	إدارة الشبكات					
كود المقرر	CCE 313		المتطلبات			CCE 201
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: شبكات الاتصالات – مبادئ إدارة الشبكات – بناء إدارة الشبكات ومراقبتها – إدارة الأعطال – إدارة التكوين – إدارة الأداء – قضايا الأمن – بروتوكولات إدارة الشبكة: بروتوكول إدارة الشبكة البسيط (SNMP) – إدارة الشبكات القائمة على الويب – إدارة الشبكات اللاسلكية: تقنيات الشبكات اللاسلكية المختلفة – شبكات نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت والشبكات من نظير إلى نظير – خدمات الشبكات – إدارة الهوية – إدارة الخدمات الموجهة للهندسة المعمارية – البناء والوظائف والأساليب والبروتوكولات اللازمة لتصميم وإدارة الشبكات الحديثة.

اسم المقرر	تصميم نظم التحكم المبهم					
كود المقرر	CCE 322		المتطلبات			CCE 221
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – الأنظمة المبهمة: المجموعات المبهمة – المنطق المبهم – التحكم المبهم – أساليب الاستدلال المبهم: Mamdani, Takagi– Sugeno and Tsukamoto – تصميم وحدات التحكم المبهم – نمذجة الأنظمة الضبابية باستخدام الحاسب – أنظمة الاستدلال المبهم المستندة إلى الشبكة (ANFIS) – نمذجةANFIS باستخدام الحاسب.

اسم المقرر	التحكم فى العمليات الصناعية					
كود المقرر	CCE 323		المتطلبات			CCE 221
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أنواع العمليات الصناعية – نمذجة ومحاكاة العمليات الصناعية – الأجهزة الرقمية – أجهزة الاستشعار الذكية – تكييف الإشارات الرقمية – واجهات الكمبيوتر للحصول على البيانات – نظم التحكم الرقمي الموزعة – تطبيقات الحاكمات المبرمجة وتصميم البرمجيات – نظام مراقبة الإشراف

والحصول على البيانات (سكادا) – أمثلة على تصميم أنظمة التحكم بالكمبيوتر في العمليات الصناعية.

اسم المقرر	الشبكات الذكية					
كود المقرر	CCE 403	المتطلبات	CCE 201			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: الحاجة إلى الشبكة الذكية – تعريف الشبكة الذكية – أصول الشبكة الذكية – توحيد الشبكة الذكية – هيئات معايير الشبكة الذكية – هيكل معايير الشبكة الذكية CCITT – المتطلبات الوظيفية للشبكة الذكية – النموذج المفاهيمي للشبكة الذكية – واجهات بين PE والشبكة الذكية – الشبكة المهيكلة – خدمات الاتصالات الشخصية – تكامل شبكة TMN والشبكة الذكية – عولمة الشبكة الذكية.

اسم المقرر	تصميم نظم المعلومات					
كود المقرر	CCE 411	المتطلبات	CCE 212			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: جودة البيانات والتكامل – إدارة البيانات وقواعد البيانات – الموزعة وسحابة قواعد البيانات – إدارة المعاملات: مراقبة التزامن و التسلسل؛الاسترداد والصلابة؛ مرحلتين تأمين؛ مرحلتين افتراض – الفهرسة المتقدمة ومعالجة الاستعلام – هياكل مؤشر متعدد الأبعاد – نمذجة البيانات الشيئية الموجهة – استخدام قواعد البيانات الارتباطية لتوفير الثبات – قواعد بيانات NoSQL – البيانات الكبيرة.

اسم المقرر	تقنيات الانترنت الحديثة وخدمات الويب					
كود المقرر	CCE 412	المتطلبات	CCE 351			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – أساسيات الويب والشبكات – تقنيات الإنترنت: TCP/IP – بروتوكولات الإنترنت عالية المستوى – تقنيات وبرمجة الويب – مقدمة لخدمات الويب – بناء خدمات الويب – البحث عن خدمات الويب – الاتجاهات الحالية على الإنترنت – مفاهيم إدارة أمان الإنترنت وخصوصية المعلومات.

اسم المقرر	البرمجة الخطية والديناميكية					
كود المقرر	CCE 413		المتطلبات	–		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة في البرمجة الديناميكية – خوارزمية Simplex للبرمجة الخطية – القيمة والسياسة – خوارزمية التدرج العشوائي Q – التعلم والاختلافات الزمنية – تقريب وظيفة القيمة وتقريب مونت كارلو – الخوارزمية البدائية المزدوجة – البرمجة الخطية والديناميكية – إيجاد الحلول المثلى: البرمجة الصحيحة – اتخاذ القرارات المتعددة الأهداف – اتخاذ القرارات المتعلقة بالسمات المتعددة – البرمجة غير الخطية – مشاكل البرمجة الديناميكية.

اسم المقرر	البيولوجيا الحسابية					
كود المقرر	CCE 414		المتطلبات	–		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أسس الخوارزمية والتعلم الآلي للبيولوجيا الحاسوبية – الجينومات: تحليل التسلسل البيولوجي – نماذج ماركوف الخفية – اكتشاف الجينات – الجينوم المقارن – بنية الحمض النووي الريبي – محاذاة التسلسل – التجزئة – الشبكات: التعبير الجيني – التجميع / التصنيف – أخذ عينات / EM Gibbs – الزخارف – الشبكات البايزية – الرنا الميكروية الدقيقة – الجينوميات التنظيمية – علم الأوبجينوميكس

اسم المقرر	هندسة البرمجيات					
كود المقرر	CCE 415		المتطلبات	CCE 212 - CCE 213		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أصول البرمجيات – دورة تطوير البرمجيات – نماذج التطوير – تحليل المتطلبات – السيناريوهات وحالات الاستخدام – نماذج لتحليل المتطلبات والمواصفات – قابلية الاستخدام والمستخدم – واجهات المستخدم والتقييم – تصميم نظام هندسة النظام – كائن المنحى تحليل ونهج التصميم – إعادة استخدام والأنظمة القديمة – أنماط التصميم – التحقق والاختبار والأخطاء– اختبار القبول والتسليم – جودة البرمجيات – الصيانة.

اسم المقرر	التجارة الالكترونية والتطبيقات المعتمدة على الانترنت					
كود المقرر	CCE 416		المتطلبات	CCE 351		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة في التجارة الإلكترونية – نماذج ومفاهيم والبنية التحتية للتجارة الإلكترونية – تصميم الويب – خادم معلومات الإنترنت ((IIS – خادم الويب الشخصي (PWS) – صفحات الخادم النشطة (ASP) – إنشاء موقع ويب للتجارة الإلكترونية – أنظمة الدفع – تقنيات التسويق – كتالوج منتجات البناء – فهرس كتالوج البحث – عنكبوت الويب وعامل البحث أخلاقي – القضايا الاجتماعية والسياسية في التجارة الإلكترونية – الاتصال عبر الإنترنت ؛ عربات أنظمة التسوق – XML – تطبيقات التجارة الإلكترونية: من شركة إلى مستهلك (B2C) – من مستهلك إلى مستهلك (C2C) – من شركة إلى أخرى (B2B) – الحكومة الرقمية – الأسواق – والمجتمعات – الأمان والتشفير – أمان الويب – الأعمال الإلكترونية – الحكومة الإلكترونية – التعليم الإلكتروني – الصحة الإلكترونية.

اسم المقرر	معالجة اللغات الطبيعية					
كود المقرر	CCE 417		المتطلبات		-	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: المعالجة النحوية (تقنيات التحليل النحوي – قواعد اللغات الطبيعية) استراتيجيات تفسير المعاني – سياق الكلام والمعرفة العالمية (تمثيل المعرفة – البنى الخطابية – نماذج اليقين وافعال الكلام) – توليد الاستجابة (أنظمة الإجابة على الأسئلة – توليد اللغات الطبيعية) – مقدمة للترجمة الآلية (الطرق المبنية على قواعد المعرفة والطرق الإحصائية) – نظم فهم الكلام.

اسم المقرر	تصميم نظم التحكم الذكى					
كود المقرر	CCE 421		المتطلبات		CCE 221	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – لمحة عامة عن خوارزميات التطور – أنظمة التحكم الذكي باستخدام الحوسبة التطورية – تطبيقات الهندسة من التحكم الذكي على أساس خوارزميات التطورية.

اسم المقرر	نظم الوكلاء المتعددين						
كود المقرر	CCE 422		المتطلبات			CCE 131	
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	SWL	ECTS	تصنيف المقرر
3	2	1	2	5	10	6	متطلب تخصصى – اختيارى

المحتوى: مقدمة – بنية الوكلاء – التواصل بين الوكلاء – العمل الجماعي – اتخاذ القرارات المنطقية الموزعة – نمذجة الوكلاء – تعليم الوكلاء المتعددون.

اسم المقرر	تصميم نظم التحكم الموزعة					
كود المقرر	CCE 423		المتطلبات	CCE 221		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة - الأجهزة الميدانية الذكية - استخدام المعالجات الدقيقة ومعنى نظام "التوزيع" الحقيقى - نظام أجهزة الناقلة – التحكم فى الأدوات الميدانية الذكية - استعراض موجز لمتحكمP + I + D – معمارDCS ودور المتحكم المبرمج المنطقى - معمار SCADA/DCS - برامج وبروتوكولات أنظمة سكادا - مقدمة في اتصالات SCADA/DCS - برمجة أنظمة DCS - تقارير أنظمة التحكم الموزع - اعتبارات الصيانة - تطبيقات نظم التحكم الموزعة.

اسم المقرر	تصميم نظم التحكم اللاخطي					
كود المقرر	CCE 424		المتطلبات	CCE 221		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: العمليات اللاخطية والتحكم اللاخطى– استجابة النظام قرب نقط الاستقرار - الدورات الحدية – صور الطور - المدارات الدورية – التشعيب - اتزان ليابونوف – مبدأ عدم التغيير – النظريات العكسية – الاتزان من المدخل إلى الحالة - الاتزان من المدخل إلى المخرج – الهمود – نماذج الحالة – دوال النقل الحقيقية الموجبة – تحليل نظم التغذية الخلفية فى نطاق التردد – الاتزان المطلق – دوال الوصف – تحكم التغذية الخلفية للحالة – تحكم النمط المنزلق – أسلوب الانتقال الخلفى – التحكم المعتمد على الهمود.

اسم المقرر	تصميم نظم التحكم المتكيف					
كود المقرر	CCE 425		المتطلبات	CCE 221		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: نمذجة أنظمة التحكم العشوائية – عمليات ماركوف الخاضعة للرقابة – البرمجة الديناميكية – الملاحظات غير الكاملة والمتأخرة – الأنظمة الخطية التربيعية والغاوسية (LQG) – الفرق الثابتة والديناميكية – العمليات العشوائية وأوصافها – تحليل الأنظمة الخطية ذات المدخلات العشوائية – نظرية التنبؤ والتصفية – مرشح كالمان ومعادلة ريكاتي – التحكم التكيفي للأنظمة العشوائية: مخططات التحكم التكيفية المباشرة – تحليل الاستقرار والتقارب باستخدام نظرية مارتينجال – مقدمة للتحكم المثالى.

اسم المقرر	التعرف على الأنماط					
كود المقرر	CCE 441		المتطلبات	CCE 332		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة إلى التعرف على الأنماط – تطبيقات التعرف على الأنماط – أنواع التعرف على الأنماط – اختيار الخصائص وتحليلها – التجميع – طرق التعرف على الأنماط الإحصائية.

اسم المقرر	التفاعل بين الإنسان والحاسب					
كود المقرر	CCE 442		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة في التفاعل بين الانسان والحاسب – حدود وقدرة الانسان على معالجة المعلومات– أجهزة الادخال والاخراج بالحاسب وواجهاتها – نماذج التفاعل – أنماط التفاعل – أساسيات تصميم التفاعل – قواعد التصميم – دعم التنفيذ – تقنيات التقييم – التصميم العالمي – واجهة تطبيق حقيقي.

اسم المقرر	نظم تحديد المواقع					
كود المقرر	CCE 443		المتطلبات			CCE 461
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – الحاجة إلى تحديد الموقع – النظم الإحداثية – دقة تحديد الموقع – تحديد الموقع بالأقمار الصناعية – تقنيات تحديد الموقع بإشارات الراديو – طرق تحديد الموقع المعتمدة على ال Wi-Fi – تحديد الموقع باستخدام مستشعرات الهواتف الذكية – تقنيات أخرى لتحديد الموقع – تحديد الموقع فى الأماكن المغلقة – تطبيقات على تقنيات تحديد المواقع.

اسم المقرر	محركات البحث					
كود المقرر	CCE 444		المتطلبات			CCE 351
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – الية محرك البحث – تصنيف مواقع الويب – الخورازميات ودورها في تحسين البحث – تقنيات القبعة البيضاء والسوداء – تسليم الموقع والفهرسة – الامثلة الفنية لمحرك البحث– أنواع الكلمات المفتاحية – البحث عن الكلمات المفتاحية – تقنية الامثلة في الصفحة – مبادئ وتقنيات بناء الروابط.

اسم المقرر	تكنولوجيا الواقع الإفتراضي					
كود المقرر	CCE 445		المتطلبات			CCE 332
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة إلى الواقع الإفتراضي و الواقع المعزز – نماذج متعددة من واجهة المدخلات والمخرجات – الحوسبة المرئية – نمذجة البيئة – تقنيات التفاعل ثلاثية الأبعاد – الإدراك المجسّم والعرض – أدوات وأطر التطوير في الواقع الافتراضي – تطبيقات الواقع الافتراضي.

اسم المقرر	شبكات التواصل الاجتماعى					
كود المقرر	CCE 446		المتطلبات	CCE 351		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: ما هي الشبكات الاجتماعية – التعريفات والنماذج الأساسية – نماذج تكوين الشبكة وهيكلها – العمليات الديناميكية على الشبكات (نماذج العدوى والتأثير والأمراض) – الشبكات التعاونية – الشبكات الشخصية – الشبكات عبر الإنترنت – أخذ عينات الشبكة والبيانات المجموعة – علاقتها بـ: الديموغرافيا – علم الاجتماع – الإحصاء – علوم الكمبيوتر – المجالات ذات الصلة – تحليل البيانات على شبكات التواصل الاجتماعى – التعرف على الاتجاهات العالمية على شبكات التواصل الاجتماعى – توجيه شبكات التواصل الاجتماعى لأغراض معينة – الميتافيرس – التكامل بين شبكات التواصل الاجتماعى – تعدين البيانات والتصنيف على شبكات التواصل الاجتماعى – عمل مجموعات بناء على معايير مختلفة.

اسم المقرر	الاتجاهات الحديثة فى الذكاء الاصطناعى					
كود المقرر	CCE 447		المتطلبات	-		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: يتم اختيار الموضوعات من الاتجاهات الحديثة في تقنيات الذكاء الاصطناعي

اسم المقرر	الحساب المفاهيمى					
كود المقرر	CCE 448		المتطلبات			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة في النظم القائمة على المعرفة وتمثيل المعرفة – التعلم الخاضع للإشراف: النماذج الاحتمالية – النماذج الخطية – الأساليب القائمة على النواة – SVM – المعالجة المسبقة – التدريب على الانتشار العكسي – التعلم العميق: RNN – CNN – تحليل الوسائط المتعددة: أساسيات معالجة إشارات الوسائط المتعددة (صوت – كلام – فيديو) – تمثيلات الصور – وصف الصورة ؛ الميزات واستخراج الميزات– SIFT– نماذج حقيبة الكلمات – الرؤية الاصطناعية – الكشف عن الكائنات والتعرف عليها – اكتشاف المشهد – اكتشاف المعرفة من البيانات: التنقيب عن البيانات العامة – بناء النموذج واختباره – تقييم الأداء – مشكلات البيانات الضخمة وقابلية التوسع – التطبيقات: أنظمة التوصية وذكاء الأعمال.

اسم المقرر	أسس وتقنيات المعلوماتية الحيوية					
كود المقرر	CCE 449		المتطلبات			–
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: نظرة عامة على المعلوماتية الحيوية والبيولوجيا الجزيئية – المعلوماتية الحيوية مقابل البيولوجيا الحسابية – مقدمة في البيولوجيا الجزيئية: الخلايا –الحمض النووي – الحمض الريبي النووي المعلومات الوراثية – محاذاة التسلسل: زوجي – إيجاد المحاذاة الأمثل – طريقة Brute Force– البرمجة الديناميكية للمحاذاة العامة والمحلية – دوال عقوبة انقطاع التسلسل – BLAST – الطرق التجريبية في المحاذاة – المحاذاة العامة – التنبؤ بشجرة النشوء والتطور – التنبؤ الجيني – تنبؤ الهيكل الثانوي للميكرو حمض الريبي النووي RNA – تحليل صور Microarray – بناء Microarray – التعبير الجيني – تحليل التعبير الجيني.

اسم المقرر	المعالجة على التوازى					
كود المقرر	CCE 452		المتطلبات			CCE 351
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: معماريات الكمبيوتر المتوازية – أنظمة الذاكرة الموزعة – أنظمة الذاكرة المشتركة وتماسك ذاكرة التخزين المؤقت – بنية النظام غير المتجانسة (GPU و Xeon Phi) – شبكات الترابط والتوجيه – الخوارزميات المتوازية – تصميم الخوارزميات والبنى المتوازية. نماذج الذاكرة المشتركة – الخوارزميات المتوازية للجبر الخطي – الفرز – تحويل فوريه – تقييم التكرار – مشاكل الرسم البياني – النماذج القائمة على شبكة الترابط – خوارزمية لـ: المكعبات الفائقة – التبادلات العشوائية – الأشجار – الشبكات والفراشات – المصفوفات الانقباضية – برمجة الأنظمة غير المتجانسة – CUDA و OpenACC – OpenCL و OpenMP – قابلية التوسع – المصادر العامة – خوارزميات الرسم البياني.

اسم المقرر	نظم قواعد البيانات الموزعة					
كود المقرر	CCE 453		المتطلبات			CCE 351
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أقواعد البيانات المتوازية والموزعة – تحسين وتقييم الاستعلام الموزع – دمج البيانات من المصادر الموزعة – مطابقة المخطط ورسم الخرائط – تنظيف البيانات المتكاملة – تحليل نشر قواعد جودة البيانات عبر طرق العرض – التحكم في التزامن الموزع– قواعد البيانات المتعددة الموزعة – XML و JSON – التجزئة – النسخ المتماثل لقاعدة البيانات – قاعدة بيانات NoSQL – – البيانات غير المهيكلة – تخزين البيانات – OLAP – استخراج البيانات – البيانات الكبيرة.

اسم المقرر	البيانات الكبيرة وتحليل البيانات					
كود المقرر	CCE 462	المتطلبات	CCE 451			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – تعريف وتصنيف وأهمية للبيانات كبيرة الحجم – مقدمة لل Hadoop ومكوناته – تحميل البيانات ومعالجة الملفات داخل ال Hadoop – الحصول على البيانات من ال Hadoop – مقدمة للغة SQL – الانتقال من ال SQL إلى ال HiveQL – مقدمة لل HIVE وال HIVEQL – استخدام ال HIVE للاستعلام داخل ملفات ال Hadoop – تحليل البيانات كبيرة الحجم والطرق العملية – ذكاء الأعمال وعلوم البيانات – بنية نظم تحليل البيانات – دورة حياة نظم معالجة البيانات – الطرق الأساسية لتحليل البيانات باستخدام R – النظريات والطرق المتقدمة لمعالجة البيانات (التجميع – قواعد الترابط – Regression – التصنيف – تحليل البيانات المتسلسلة زمنيا – تحليل النصوص).

اسم المقرر	تخزين واستعادة البيانات الكبيرة					
كود المقرر	CCE 464	المتطلبات	CCE 451			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – التخزين المكثف لـ BD وتقنياته (قواعد البيانات في الذاكرة – قواعد بيانات NoSQL – قواعد بيانات NewSQL – التخزين السحابي – واجهات الاستعلام) – نماذج البيانات – الاتساق – التوفر – تحمل التقسيم – إطار Hadoop – برنامج مفتوح المصدر في تخزين BD – أدوات لـ السحابة – تحديات الأمان – التخزين عالي الأداء التحليلات – BD في المعالجة المتوازية الضخمة: متعدد النواة – مستودع البيانات القابل للتطوير – توفير الموارد وجدولة وظائف BD – طرق الوصول – مجتمعات DB الاجتماعية عبر الإنترنت – السلاسل الزمنية التاريخية – التصور – التصور الإحصائي BD من خلال تدفق Hadoop – تصور مجموعات BD باستخدام رسومات الكمبيوتر – نماذج الاسترجاع – تعدين البيانات الضخمة متعددة الوسائط – بنية محرك البحث – تقييم الاسترجاع.

اسم المقرر	الاختراق التجريبى واختبارات التوغل					
كود المقرر	CCE 472	المتطلبات	CCE 471			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مقدمة – المتطلبات الأخلاقية والمسائل القانونية – هيكل ومكونات تقرير اختبار الاختراق – الاستطلاع – المسح باستخدام nmap – بروتوكولات نقل الملفات – NetBIOS و NFS – أساسيات التشفير – كلمات مرور Windows – Linux – التجزئات – جداول قوس قزح – تجزئة مع Salt – البحث في أنظمة ملفات Linux و Windows – إطار عمل استغلال Netcat – Metasploit والمحور – VOIP – الشبكات اللاسلكية والتشفير – انتقاء القفل – المفاتيح الرئيسية – اختراق Oracle – نقاط ضعف التشفير – SQL Injection واخرى – وكلاء المتصفح والمحتوى غير المعروض – البرمجة النصية وتزوير الطلب عبر المواقع – مصادقة الويب وإدارة الجلسة – مشكلات أمان الجهاز المحمول.

اسم المقرر	الأمن السيبرانى					
كود المقرر	CCE 473		المتطلبات	CCE 471		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أساسيات الأمن السيبراني – أنواع البرمجيات الخبيثة (الدود – الفيروسات – برامج التجسس – أحصنة طروادة) – انتهاكات الأمن السيبراني (التصيّد – سرقة الهوية – المضايقات – التطويق) – أنواع الهجمات السيبرانية (هجمات كلمة المرور – هجمات الحرمان من الخدمة – اختبار الاختراق) – نصائح للوقاية – حماية الهاتف المحمول – أمان الشبكات الاجتماعية – برنامج الوقاية (جدران الحماية – الشبكات الخاصة الافتراضية – مكافحة الفيروسات ومكافحة برامج التجسس) – التهديدات السيبرانية الحرجة (الإرهاب السيبراني – الحرب الإلكترونية – التجسس الإلكتروني) – الدفاع ضد المتسللين (التشفير – الطب الشرعي الرقمي – كشف التسلل).

اسم المقرر	التشفير وعلم التحاليل الجنائية					
كود المقرر	CCE 474		المتطلبات	CCE 471		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: أصول البرمجيات – دورة تطوير البرمجيات – نماذج التطوير– تحليل المتطلبات – السيناريوهات وحالات الاستخدام – نماذج لتحليل المتطلبات والمواصفات – قابلية الاستخدام والمستخدم – واجهات المستخدم والتقييم – تصميم نظام هندسة النظام – كائن المنحى تحليل ونهج التصميم – إعادة استخدام والأنظمة القديمة – أنماط التصميم – التحقق والاختبار والأخطاء– اختبار القبول والتسليم – جودة البرمجيات – الصيانة.

اسم المقرر	تكنولوجيا الروبوتات المتحركة					
كود المقرر	CCE 481		المتطلبات	CCE 381		
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: استقلالية الروبوت المتحرك – مفاهيم التحرك – الروبوتات المتحركة على أرجل وعلى عجلات– كينماتيكا الروبوت المتحرك – القدرة على المناورة – حيز العمل للروبوت – درجات الحرية – نظم تحكم الدائرة المفتوحة والتغذية الخلفية – الحساسات والمشغلات – نمذجة الربية – استخلاص السمات – مشكلة تحديد المواضع – نمذجة الاعتقاد – تمثيل الخرائط – تحديد المواضع بطريقة ماركوف – تحديد المواضع باستخدام مرشحات كالمان – تخطيط المسارات – تجنب العوائق – الملاحة – اعتبارات التصميم.

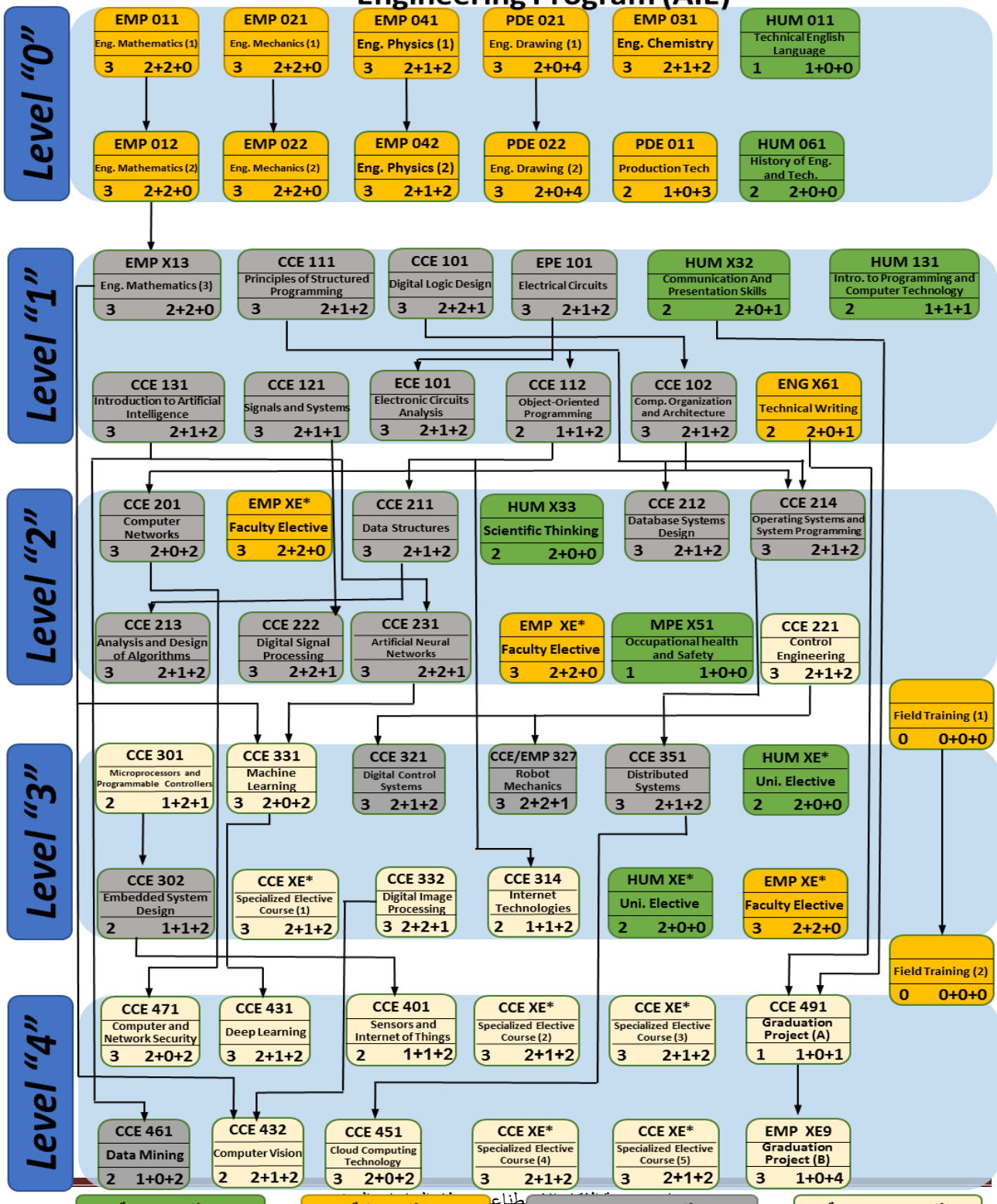
اسم المقرر	المتابعة والتخطيط للروبوتات					
كود المقرر	CCE 482	المتطلبات	CCE 381			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: تخطيط الحركة : عوائق الفراغ C – الرسوم البيانية والأشجار – البحث البياني – الطرق الشبكية لتخطيط الحركة – طرق أخذ العينات لتخطيط الحركة – المجالات الكامنة الأفتراضية – الحلول المثلى الغير خطية – التحكم في الروبوت: ديناميكيات الخطأ الخطي – ديناميكيات الخطأ الخطي ذات الدرجة الأولى – ديناميكيات الخطأ الخطي ذات الدرجة الثانية – التحكم في الحركة مع وجود مدخلات السرعة – والتحكم في الحركة مع وجود مدخلات العزم أو القوة – التحكم في القوة.

اسم المقرر	نظرية المخططات فى هندسة النظم					
كود المقرر	CCE 483	المتطلبات	-			
المعتمدة	محاضرة	تمرين	معمل/ تمرين تطبيقى	اجمالى	تصنيف المقرر	
3	2	1	2	5	متطلب تخصصى – اختيارى	

المحتوى: مفاهيم أساسية – أمثلة على المشكلات في نظرية الرسم البياني – مصفوفات التجاور والوقوع – الأشكال المتشابهة – المسارات والمشي والدورات والمكونات والحواف المقطوعة والرؤوس المقطوعة – الرسوم البيانية ثنائية الأجزاء – الرسوم البيانية لأولير – درجات الرأس – تخمين إعادة البناء – الرسوم البيانية الموجهة – دي بروين الدورات – الاتجاهات والبطولات – الأشجار والغابات – توصيف الأشجار – الأشجار الممتدة – الحذف – الانكماش – نظرية شجرة المصفوفة – العلامات الرشيقة – الحد الأدنى من الأشجار الممتدة (خوارزمية Kruskal) – المسارات الأقصر (خوارزمية Dijkstra) – المطابقات القصوى والقصوى – نظرية هول وعواقبها – مجموعات وأغطية حواف مستقلة – مشاكل تدفق الشبكة والتدفقات وانقطاعات المصدر / المصدر.

Final Course Map – Artificial Intelligence Engineering Program (AIE)



متطلبات جامعة | متطلبات كلية | متطلبات تخصص عام | متطلبات تخصص دقيق

برنامج هندسة الذكاء الاصطناعى

المستوى	اسم المقرر	كود المقرر	الجدارات المطلوبة للتخصص طبقا ل NARS 2018																	
			C4	C3	C2	C1	B5	B4	B3	B2	B1	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
المستوى الصفرى	الرياضيات الهندسية (1)	EMP 011								√											√
	الميكانيكا الهندسية (1)	EMP 021																			√
	الفيزيقا الهندسية (1)	EMP 041																		√	√
	الرسم الهندسي (1)	PDE 021																		√	√
	الكيمياء الهندسية	EMP 031																		√	√
	اللغة الانجليزية الفنية	HUM 011																			
	الرياضيات الهندسية (2)	EMP 012								√											√
	الميكانيكا الهندسية (2)	EMP 022																			√
	الفيزيقا الهندسية (2)	EMP 042																		√	√
	الرسم الهندسي (2)	PDE 022																		√	√
	تكنولوجيا الإنتاج	PDE 011																√		√	√
	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	HUM 061										√		√			√	√			
المستوى الأول	مقدمة إلى البرمجة وتكنولوجيا المعومات	HUM 131		√		√											√				√
	الرياضيات الهندسية (3)	EMP X13			√					√										√	√
	الدوائر الكهربية	EPE 101						√	√	√	√						√			√	√
	تحليل الدوائر الالكترونية	ECE 101						√	√	√	√						√			√	√
	أسس البرمجة الهيكلية	CCE 111						√	√									√	√		√
	التصميم المنطقى الرقمى	CCE 101			√	√		√	√	√								√	√	√	√
	مهارات الاتصال والعرض والتقديم	HUM X32	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√						
	مدخل إلى الذكاء الاصطناعى	CCE 131			√					√										√	√
	عمارة وتنظيم الحاسب	CCE 102		√				√	√	√	√										√
	الإشارات والنظم	CCE 121		√	√	√		√		√			√					√	√		√
	البرمجة الشيئية	CCE 112		√	√		√	√	√		√										
	التقارير الفنية	ENG X61																			
المستوى الثانى	متطلبات كلية اختيارى (1)	EMP XE*			√															√	√
	هياكل البيانات	CCE 211			√			√		√							√			√	√
	نظم التشغيل وبرمجة النظم	CCE 214			√	√			√				√					√	√		√
	شبكات الحاسب	CCE 201	√	√	√	√		√	√				√					√	√		√

	تصميم نظم قواعد البيانات	CCE 212		√	√	√		√	√	√			√	√	√			√	√		√
	التفكير العلمى	HUM X33								√	√	√										
	متطلبات كلية اختيارى (2)	EMP XE*	√	√																√	√	√
	معالجة الإشارات الرقمية	CCE 222		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	هندسة التحكم	CCE 221		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	الشبكات العصبية الاصطناعية	CCE 231		√	√			√		√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تحليل وتصميم الخوارزمات	CCE 213			√			√		√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	الصحة والسلامة المهنية	MPE X51						√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المستوى الثالث	متطلبات جامعة اختيارى (1)	HUM XE*								√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	ميكانيكا الروبوت	CCE/EMP 327	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تعلم الآلات	CCE 331	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	نظم التحكم الرقمى	CCE 321	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	النظم الموزعة	CCE 351	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	المعالجات الدقيقة والحاكمات المبرمجة	CCE 301	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مقرر اختيارى تخصصى (1)	CCE 3**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تقنيات شبكة الإنترنت	CCE 314		√	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تصميم النظم المدمجة	CCE 302	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	معالجة الصور الرقمية	CCE 332	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	متطلبات كلية اختيارى (3)	EMP XE*		√																√	√	√
	متطلبات جامعة اختيارى (2)	HUM XE*								√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
المستوى الرابع	مشروع التخرج (أ)	CCE 491	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	التعلم العميق	CCE 431	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	أمن الحاسبات والشبكات	CCE 471	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	المستشعرات وانترنت الأشياء	CCE 401	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مقرر اختيارى تخصصى (2)	CCE 4**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مقرر اختيارى تخصصى (3)	CCE 4**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مشروع التخرج (ب)	CCE 492	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	الرؤية بالحاسب	CCE 432	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تكنولوجيا الحوسبة السحابية	CCE 451	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	تنقيب البيانات	CCE 461	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مقرر اختيارى تخصصى (4)	CCE 4**	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	مقرر اختيارى تخصصى (5)	CCE 4**	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Introduction

Due to the tremendous development in computer systems, whether at the level of components or various and different applications, which provide many achievements and contributions in most applications of daily life, it has become important that we have graduates who are able to deal with these rapid developments of progress in science and engineering technologies where artificial intelligence (AI) lies)) At the heart of this progress, which has contributed to improving the performance of a wide range of critical engineering and non-engineering applications.

Work on artificial intelligence research projects began in earnest shortly after World War II, and the name artificial intelligence was coined in 1956 to become the scientific branch concerned with simulating the thinking and performance of humans on computers, or as it is hoped, creating machines with minds, in the most literal sense. This field develops new applications and uses of current science such as robotics, data analysis, information security, the ability to learn, and the use of advanced networks in a way that improves the performance of these applications and provides them with the concept of conclusion and the ability to make the right decisions as experts do. It is hoped that the proposed program "Artificial Intelligence Engineering" will be an important addition to the portfolio of engineering faculties' programs in Egyptian universities.

Artificial intelligence overlaps with most other engineering and scientific disciplines and serves them at the same time. Due to these wide and complex applications in the fields of work - students of artificial intelligence engineering must obtain a sound foundation in basic sciences, mathematics, humanities and communication skills - with the aim of a true understanding of the basics of engineering - and achieve Proper balance between theory and practice. It is also necessary to create a renewed practical knowledge that keeps pace with the rapid changes in this field through traditional and innovative learning processes. Moreover - field training and co-operative education are required in order to acquire practical skills.

In this regard, the Department of Computer and Automatic Control Engineering offers a distinguished, modern and well-designed program that aims to develop graduates who can deal with different AI technologies in a more thoughtful and focused way. It also works to develop the knowledge and skills of the student and his competence in using scientific and engineering methods in this field, taking into account its effects on society and the surrounding environment.

Vision

The vision of the Artificial Intelligence Engineering Program is to qualify graduates to be pioneers in the field of artificial intelligence engineering to meet the needs of society and the requirements of the labor market at the local and international levels and comply with national standards.

Mission

The mission of the Artificial Intelligence Engineering Program stems from the message of the Faculty of Engineering at Tanta University, where the Artificial Intelligence Engineering Program aspires to graduate an artificial intelligence engineer with a great deal of ability to compete academically and professionally, as well as being familiar with modern technologies in

his specialization and related fields. Graduated engineers must also be fully aware of societal and environmental requirements - and be aware of engineering professional ethics - and be able to contribute effectively to the development of scientific research and finding scientific and practical solutions to problems faced by state agencies, factories, institutions and various bodies in this field

Proposed Study Plan
Level Zero, 1st term, fall semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
EMP 011	Engineering Mathematics (1)	3	2	2	0	4	125	5		2
EMP 021	Engineering Mechanics (1)	3	2	2	0	4	125	5		2
EMP 041	Engineering Physics (1)	3	2	1	2	5	125	5		2
PDE 021	Engineering Drawing (1)	3	2	0	4	6	125	5		3
EMP 031	Engineering Chemistry	3	2	1	2	5	125	5		2
HUM011	Technical English language	1	1	0	0	1	40	1.5		2
Total		16	11	5	9	25	665	26.5		

Level Zero, 2nd term, spring semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
EMP 012	Engineering Mathematics (2)	3	2	2	0	4	125	5	EMP 011	2
EMP 022	Engineering Mechanics (2)	3	2	2	0	4	125	5	EMP 022	2
EMP 042	Engineering Physics (2)	3	2	1	2	5	125	5	EMP 042	2
PDE 022	Engineering Drawing (2)	3	2	0	4	6	125	5	PDE 021	3
PDE 011	Production Technology	2	1	0	3	4	90	3.5		2
HUM 061	History of Engineering and Technology	2	2	0	0	2	80	3.5		2
Total		16	11	5	9	25	670	27		

Level One, 1st term, Fall semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
HUM 131	Introduction to Programming and Computer Technology	2	1	1	1	3	90	3.5	-	2
EMP X13	Engineering Mathematics (3)	3	2	2	0	4	125	5	EMP 012	2
EPE 101	Electrical Circuits	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE 111	Principles of Structured Programming	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE 101	Digital Logic Design	3	2	2	1	5	125	5	-	2
HUM X32	Communication and Presentation Skills	2	2	0	1	3	80	3.5	-	2
Total		16	11	7	7	25	670	27		

Level One, 2nd term, spring semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
CCE 131	Introduction to Artificial Intelligence	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE 102	Computer Organization and Architecture	3	2	1	2	5	125	5	CCE 101	2
CCE 121	Signals and Systems	3	2	1	1	4	125	5	-	2
ECE 101	Electronic Circuits Analysis	3	2	1	2	5	125	5	EPE 101	2
CCE 112	Object-Oriented Programming	2	1	1	2	4	90	3.5	CCE 111	2
ENG X61	Technical Writing	2	2	0	1	3	80	3.5	-	2
Total		16	11	5	11	26	670	27		

Level Two, 1st term, fall semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
EMP XE*	Faculty Elective Course (1)	3	2	2	0	4	125	5	EMP 011	2
CCE 211	Data Structures	3	2	1	2	5	125	5	CCE 112	2
CCE 221	Operating Systems and System Programming	3	2	1	2	5	125	5	CCE 111 CCE 102	2
CCE 201	Computer Networks	3	2	0	2	4	125	5	CCE 102	2
CCE 212	Database Systems Design	3	2	1	2	5	125	5	CCE 111	2
HUM X33	Scientific Thinking	2	2	0	0	2	80	3.5	-	2
Total		17	12	5	8	25	705	28.5		

Level Two, 2nd term, spring semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
EMP XE*	Faculty Elective Course (2)	3	2	2	0	4	125	5		2
CCE 222	Digital Signal Processing	3	2	2	1	5	125	5	-	2
CCE 221	Control Engineering	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE 231	Artificial Neural Networks	3	2	2	1	5	125	5	CCE 131	2
CCE 213	Analysis and Design of Algorithms	3	2	1	2	5	90	3.5	CCE 211	2
MPE X51	Occupational health and Safety	1	1	0	0	1	40	1.5	-	2
Total		16	11	8	6	25	630	26		

Level Three, 1st term, fall semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
HUM XE*	University Elective Course (1)	2	2	0	0	2	80	3.5	-	2
CCE/EMP 327	Robot Mechanics	3	2	2	1	5	125	5	CCE 221	2
CCE 331	Machine Learning	3	2	0	2	4	125	5	CCE 231 - EMP X13	2
CCE 321	Digital Control Systems	3	2	1	2	5	125	5	CCE 221	2
CCE 351	Distributed Systems	3	2	1	2	5	125	5	CCE 214	2
CCE 301	Microprocessors and Programmable Controllers	2	1	2	1	4	90	3.5	-	2
Total		16	11	6	8	24	670	27		

Level Three, 2nd term, spring semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
CCE XE*	Specialized Elective Course (1)	3	2	1	2	5	125	5		2
CCE 314	Internet Technologies	2	1	1	2	4	80	3.5	CCE 112	2
CCE 302	Embedded Systems Design	2	1	1	2	4	125	5	CCE 301	2
CCE 332	Digital Image Processing	3	2	2	1	5	125	5	-	2
EMP XE*	Faculty Elective Course (3)	3	2	2	0	4	125	5	-	2
HUM XE*	University Elective Course (2)	2	2	0	0	2	80	3.5	-	2
Total		15	10	7	7	24	660	27		

Level Four, 1st term, fall semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
CCE 491	Graduation Project (A)	1	1	0	1	2	40	1.5	***	--
CCE 431	Deep Learning	3	2	1	2	5	125	5	CCE 331	2
CCE 471	Computer and Network Security	3	2	0	2	4	125	5	CCE 201	2
CCE 401	Sensors and Internet of Things	2	1	1	2	4	90	3.5	CCE 302	2
CCE XE*	Specialized Elective Course (2)	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE XE*	Specialized Elective Course (3)	3	2	1	2	5	125	5	-	2
Total		15	10	4	11	25	630	25		

**The student should pass 120 CH + ENG161 + HUM X32

Level Four, 2nd term, spring semester

Code	Course title	Credit and Contact hours					student load		Prerequisite	Final exam duration
		Credit hours	Lecture	Tut.	Lab./Practical Tut	Total	SWL	ECTS		
CCE 492	Graduation Project (B)	3	1	0	4	5	125	5	CCE 491	--
CCE 432	Computer Vision	3	2	1	2	5	125	5	EMP X13 - CCE 332	2
CCE 451	Cloud Computing Technology	3	2	0	2	4	125	5	CCE 351	2
CCE 461	Data Mining	2	1	0	2	3	90	3.5	CCE 131	2
CCE XE*	Specialized Elective Course (4)	3	2	1	2	5	125	5	-	2
CCE XE*	Specialized Elective Course (5)	3	2	1	2	5	125	5	-	2
Total		17	10	3	14	27	715	28.5		

Course Syllabus for General Requirements

Engineering Mathematics (3)					Course title	
EMP 012	Prerequisite	EMP X13			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		4	0	2	2	3

Course Content: Rigid-body, DoF, Rotation and HTMs - Forward Kinematics - Inverse Kinematics - Workspace - Differential kinematics - Jacobian derivation – Manipulability - Lagrange EoM Kinematics and Potential energy - Inertia tensor - Reflected inertia - Manipulator Equation - Examples and properties - Forward and inverse dynamics - Newton-Euler algorithm - Numerical Simulation - Discrete control and filtering - Typical actuators DC motor dynamics and limitations - Transmission dynamics and friction - Force Ellipsoid - Joint PD control - Selecting gains - Practical considerations - Gravity compensation.

Electrical Circuits					Course title	
–	Prerequisite	EPE 101			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Elements and quantities in electrical circuits– DC and AC voltage source– Sinusoidal waveform and steady state analysis – Impedance – Power factor – Network theorems in DC and AC circuits - Resonance - Transient analysis of RL - RC and RLC circuits – Three phase circuits – Magnetically coupled circuits – Locus of phasor diagrams at variable frequency – Electric circuits analysis with non-sinusoidal AC - Energy Conversion and Transformers - Power Generation and Generators – Transformers – Using electrical machines in embedded systems.

Electronic Circuits Analysis					Course title	
EPE 101	Prerequisite	ECE 101			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to semiconductors - Diode theory: ideal diode, p-n junction - Diodes: construction, i-v characteristics, diode i-v equation and models - Diode circuits and applications - Bipolar Junction Transistors (BJT) and Field Effect Transistors (FET): types and physical structure, variables and symbols, basic configurations and characteristic curves, modes of operation and their models, biasing circuits, small signal analysis, small signal amplifier configurations - MOSFET Applications - Computer-aided analysis.

Principles of Structured Programming					Course title
–	Prerequisite	CCE 111			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	5	2	1	2	3

Course Content: Overview of programming languages - Programming basics - Loops and decision making - Control schemes - Functions and subroutines - Arrays, Strings, and Pointers- Structures, Unions, Bit manipulations, and Enumerations - Software design principles: Modularity, Abstraction, and Information hiding - Programming approaches: Structured approach, Modular approach, and Object-oriented approach.

Digital Logic Design					Course title
–	Prerequisite	CCE 101			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	5	1	2	2	3

Course Content: Principles of Computer and Digital Design - Computer numerical systems - Logic gates - Boolean algebra - Karnaugh maps – Combinational circuit design - Famous combinational circuits: Adders - Encoder and decoder - Multiplexer - Sequential logic circuits, Famous Flip-Flips: SR - JK - T - D - Master/Slave Flip-Flop - Sequential logic circuits design and analysis - Famous sequential circuits: Registers - Counters - Finite state machines - ASM charts - VHDL principles, designing of combinational and sequential logic circuits with VHDL.

Introduction to Artificial Intelligence					Course title
–	Prerequisite	CCE 131			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	5	2	1	2	3

Course Content: Differences between the brain and the computer - Artificial intelligence nature and applications - Scientific branches of artificial intelligence - Intelligent agents - Multi-agent systems - Search algorithms for problem solving - Constraint satisfaction problems - First-order logic – Planning - Knowledge representation – Reasoning - Decision making - Programming in artificial intelligence systems.

Computer Organization and Architecture					Course title
CCE 101	Prerequisite	CCE 102			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to computer system and its basic units- Basic processing unit design - Memory Unit Design (RAM, ROM)- Input/output System Design and Organization- Pipelining Design Techniques- Reduced Instruction Set Computers- Introduction to Multiprocessors - Instruction Set Architecture and Design- Assembly Language Programming- A typical Microprocessor (ARM) - Computer Arithmetic - Cache memory principles - Virtual memory principles - Designing of Typical Microprocessor with VHDL Language.

Signals and Systems					Course title
–	Prerequisite	CCE 121			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	4	1	1	2	3

Course Content: What is a signal and what is a system? – Classification of signals –Properties of systems – System stability – Impulse response – Convolution – Laplace transform – Block diagrams – Transfer functions –Block diagrams - Signal flow graphs- Closed-loop control systems - Time domain analysis - Stability of feedback control systems - Routh-Hurwitz stability criterion - Relative stability of feedback control systems– State-space analysis and representation of control systems

Object-Oriented Programming					Course title
CCE 111	Prerequisite	CCE 112			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	4	2	1	1	2

Course Content: Review of programming basics - Collection - Pointers - Data structures versus Object-oriented programming - classes and objects - information hiding - creation functions - destruction functions - overloading - overriding - dealing with memory with objects - relationships between classes - inheritance –Templates – Pointers to objects –Dealing with exceptions - Polymorphism - implicit recursion - recursion - the basics of event programming.

Data Structures					Course title
CCE 112	Prerequisite	CCE 211			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement	5	2	1	2	3

Course Content: Representation of Elementary Data types – Arrays – Strings - Linear Structures and List Structures. - Queues and Stacks - Tree structures and Graphs and their representation - High-level language Data Handling Facilities - Algorithms for Searching and Sorting, Trees, binary search trees, heaps, equivalence classes, balanced binary search trees, searching techniques, internal sorting - file processing (buffer pools), external sorting, indexing (ISAM, B-tree) - graph theory (minimum spanning trees, topological sort, shortest path) - hashing (open hashing, closed hashing.

Database Systems Design					Course title	
CCE 111	Prerequisite	CCE 212			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Fundamental concepts - Relational Databases –Database management systems (DBMS) - Relational algebra and calculus – Structured query language (SQL) - Entity-relationship (ER) Model – Unified modeling language (UML) – Normalization – Object-oriented databases – Storage media – File structures – Indexing – Query processing – Transaction processing – Concurrency control – Recovery – Design considerations.

Analysis and Design of Algorithms					Course title	
CCE 211	Prerequisite	CCE 213			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to Computational Complexity - Asymptotic analysis of Upper and Average Complexity bounds - Standard Complexity Classes Time Complexity of iterative and recursive algorithms - Fundamental Algorithmic Strategies - Greedy Algorithms - Divide and Conquer algorithms - Branch and Bound Backtracking - Dynamic Programming - introduction to computability.

Operating Systems and System Programming					Course title	
CCE 111 - CCE 102	Prerequisite	CCE 214			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Kernel and processes - Interrupt Handling - System Calls –fork – Network and sockets – Concurrency - Threads and multithreading programming - Race Conditions – Synchronization - Semaphores and CSP - Multicore Issues – Deadlock - Mutual Exclusion - Locks and Condition Variables – Scheduling - Queueing Theory - Memory Management - Address Translation - Virtual Memory – Paging - Caching - File systems - Storage Technologies – I/O - Logs - Security – Case study on one of the operating systems.

Computer Networks					Course title	
CCE 102	Prerequisite	CCE 201			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		4	2	0	2	3

Course Content: Introduction to computer networks and the Internet - Protocol Stacks and Layering - Application Layer – Transport Layer - Link Layer Basics - Network layer and Physical layer - IPv4 addresses - IPv6 addresses routing algorithms - congestion control algorithms- Error detection and correction algorithms.

Digital Signal Processing					Course title	
CCE 121	Prerequisite	CCE 222			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	1	2	2	3

Course Content: Digital signals and systems –Sampling and reconstruction – Noise and random signals – Analog-to-digital and digital-to-analog conversion - Z-transform –Digital system stability - Discrete Fourier transform - Fast Fourier Transform – Circular convolution - Signal correlation – Signal power and energy – Parseval's theorem – Wiener-Kinchin theorem - Digital filters –Design of finite impulse response (FIR) and in-finite impulse response (IIR) digital filters.

Internet Technologies					Course title	
CCE 112	Prerequisite	CCE 314			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		4	2	1	1	2

Course Content: Theory and practice of programming for Internet. Languages used in web programming - Internet standards - The art of combining these tools within a multitier system including backend database. HTML and CSS - C# basics - C# MVC and unit testing - Database Schema – jQuery - Client-side JavaScript and the DOM - Ajax and Rest Services - Mobile Development.

Embedded Systems Design					Course title	
CCE 301	Prerequisite	CCE 302			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		4	2	1	1	2

Course Content: Overview of embedded systems - Hardware/software codesign of embedded systems - A methodology based on finite state machines - modeling digital systems using VHDL and FPGA - Microcontroller architecture - C programming for embedded microcontroller and peripheral devices - Peripheral interfacing methods and standards. Analog-digital conversion methods and interfacing. Real time operating systems and their testing - Applications in industry embedded systems.

Distributed Systems					Course title	
CCE 214	Prerequisite	CCE 351			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to Distributed Systems – Flynn's Taxonomy - client/server communication basics - RMI: remote method invocation - group communication - publish subscribe - Clocks and the ordering of events in distributed systems – Web service and web service discovery - Distributed Mutual Exclusion - Global Snapshots - Broadcast Algorithms - Leader Election - Transaction Management - Distributed Commit Protocols – Replication and Partitioning – Scheduling and Allocation - Consistency Models - Cloud Databases - P2P Systems - Distributed Hash Tables - IoT – Mobile computing.

Digital Control Systems					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE 321			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	2	1	2	3

Course Content: Modeling of Discrete-time Systems - Discretization of continuous-time systems - Z-Transform - Transfer Function – Stability analysis techniques - Frequency domain analysis – Digital controller design - State Space Approach to Controller Design - Pole Placement design – Observers design – Sampled-data transformation of analog filters.

Robot Mechanics					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE/EMP 327			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		5	1	2	2	3

Course Content: Rigid-body- DoF, Rotation and HTMs - Forward Kinematics - Reverse Kinematics - Workspace - Differential kinematics - Jacobian derivation – Manipulability - Lagrange EoM Kinematics and Potential energy - Inertia tensor - Reflected inertia - Manipulator Equation - Examples and properties - Forward and inverse dynamics - Newton-Euler algorithm - Numerical Simulation - Discrete control and filtering - Typical actuators DC motor dynamics and limitations - Transmission dynamics and friction - Force Ellipsoid - Joint PD control - Selecting gains - Practical considerations - Gravity compensation - Path and trajectory planning - Proportional-derivative (PD) controllers - Proportional-integral-derivative (PID) controllers - Force control - Programming - Vision-based control.

Data Mining					Course title	
CCE 131	Prerequisite	CCE 461			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
General Requirement		3	2	0	1	2

Course Content: Introduction to Data Mining - Knowledge Representation - Basic Classification methods - Decision Trees - Data Preparation for Knowledge Discovery – Clustering – Association Association rule mining – Visualization - Summarization and Deviation Detection -Genomic Microarray Data Analysis – Simulation tools – Recommendation systems - Nearest neighbor high dimensional data - Locality Sensitive Hashing - Web graph - Page rank - Link analysis - Web spam - Proximity on graphs - Dimensionality reduction - Large scale supervised learning - Applications.

Course Syllabus for Compulsory Specialization Requirements

Control Engineering					Course title
CCE 121	Prerequisite	CCE 221			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: Introduction - Classification of Controllers - Control System Design by the Root-Locus Approach: Lead Compensation, Lag Compensation , Lag-Lead Compensation - Control Systems Design by Frequency-Response Approach: Lead Compensation, Lag Compensation , Lag-Lead Compensation - PID Controllers - Ziegler–Nichols Rules for Tuning PID Controllers - Control Systems Design in State Space: Pole Placement , State Observers

Artificial Neural Networks					Course title
CCE 131	Prerequisite	CCE 231			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
General Requirement	**5**	**1**	**2**	**2**	**3**

Course Content: Overview of human brain and its biological functions – Artificial neurons – Network architecture – Layers – Synaptic weights – Activation functions – Perceptron – Implementation of logic operations – Classification problems – Prediction problems - Learning rules – Backpropagation – Radial-basis function networks - Self-organizing maps – Applications.

Microprocessors and Programmable Controllers					Course title
–	Prerequisite	CCE 301			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**4**	**1**	**2**	**1**	**2**

Course Content: Introduction - Microprocessor programming - Address decoding – Parallel, serial and analog I/O - Interrupts and direct memory access - Interfacing static/ dynamic RAM - Microcontrollers: Applications and families - Architecture and Assembly Language - Addressing modes and Instruction set of a proprietary microcontroller - Hardware connection and Flash loaders - Parallel I/O ports and devices Interfacing - Timer and programming - Sensing - DC and DAC - Various PLC components - Ladder logic and basic programming concepts .

Machine Learning					Course title
CCE 231 - EMP X13	Prerequisite	CCE 331			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**

Specialization Requirement	**4**	**2**	**0**	**2**	**3**

Course Content: Why do machines learn? - Supervised, unsupervised and reinforcement types of learning - Linear regression - Logistic regression -Classification and pattern recognition - Support vector machine - Gaussian models – Kernel methods – Decision trees - Nearest neighbour – Clustering – Graphical models – Mixture models and expectation-maximization algorithm - Principal component analysis – Markov and hidden Markov models – Basics of deep learning.

Digital Image Processing					**Course title**
-	**Prerequisite**	CCE 332			**course code**
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**5**	**1**	**2**	**2**	**3**

Course Content: Introduction to digital image processing and computer vision - Image modeling and representation - Human visual system – Spatial domain - Histograms – Image enhancement techniques - Affine transformations - Spatial filtering - Frequency domain - Frequency filtering - Color systems - Edge detection - Wavelets and multi-resolution processing - Image segmentation - Motion estimation and tracking - Classification and recognition.

Sensors and Internet of Things					**Course title**
CCE 302	**Prerequisite**	CCE 401			**course code**
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**4**	**2**	**1**	**1**	**2**

Course Content: Review of measurements and instrumentation - Linearization - Conver-sions - Filtering and impedance matching - Digital-to-Analog Converters (DACs) - Analog-to-Digital Converters (ADCs) – Data Acquisition Sys-tems (DASs) - Hardware and software of data acquisition systems - Thermal sensors - Mechanical sensors - Optical sensors - IoT architectures - IoT devices and sensors – IoT communication and protocols - Application of IoT - Security and privacy for IoT computing - IoT business & products - IoT technologies - IoT networks - IoT and Fog network – Edge computing.

Deep Learning					**Course title**
CCE 331	**Prerequisite**	CCE 431			**course code**
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: What is deep learning? Advantages of deep learning over traditional shallow learning methods - Deep neural network models - Regularization for deep learning - Optimization for training deep models - Deep convolutional networks - Deep recurrent networks - Deep Boltzmann machines - Deep reinforcement learning - Representation learning - Deep generative models - Deep learning for texts and sequences - Applications for deep learning (such as computer vision - speech recognition - natural language processing).
.

Computer Vision					Course title
EMP X13 - CCE 332	**Prerequisite**	CCE 432			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: Overview - Computer imaging systems - Lenses - The four Rs of computer vision- Geometry of image formation - Image formation and sensing- Two view geometry - Planar scenes and homography - Image analysis – Prepro-cessing - Binary image analysis - Interest point detection - Edge detection – Segmentation - Image filtering - Morphological filtering - Fourier transform - Feature analysis - Feature vectors - Distance /similarity measures - Data preprocessing - Pattern classification - Face detection - Feature track-ing & motion layers - Using deep learning.

Cloud Computing Technology					Course title
CCE 351	**Prerequisite**	CCE 451			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**4**	**2**	**0**	**2**	**3**

Course Content: Introduction - Cloud computing fundamentals - Cloud computing architectures - Cloud types and services - Virtualization and resource nanagement - IoT and Cloud integration - Security and privacy for Cloud computing - Cloud business & products - Cloud architecture & technologies – Fog computing.

Computer and Network Security					Course title
CCE 201	**Prerequisite**	CCE 471			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Specialization Requirement	**4**	**2**	**0**	**2**	**3**

Course Content: Network security concepts - Security issues in Internet protocols - Network attacks and countermeasures - Global Internet and Internet security - Cryptographic mechanisms for network operations - Security protocols - Security services - Regulatory security issues - Firewalls - Secret and public key/key encryption key - Hash Encryption and Messaging Summaries - Authentication Systems - Digital Signatures and Certificates - Spam - Network Defense Tools - System Security Improvement Tools - Mobile Security Models - Mobile Malware.

Graduation Project (A)					Course title	
112 Cr. H + ENG X61 + HUM X32	Prerequisite	CCE 491			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Specialized Courses		2	1	0	1	1
Course Content: Topics are selected by groups of students according to their field of interest and based on the approval of the supervisors - Each group of students must give an oral presentation of the project topic to be approved - A survey is conducted on the project topic and its detailed steps.						

Graduation Project (B)					Course title	
CCE 491	Prerequisite	CCE 492			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Specialized Courses		5	4	0	1	3
Course Content: Selecting the suitable technique for project topic - Main professional and practical part - Complete data processing – Writing the project report that contains conclusion and recommendations.						

Course Syllabus for Elective Specialization Requirements

Wireless Networks						Course title
CCE 201	Prerequisite	CCE 303				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Wireless communication fundamentals - Wireless signal transmission – Link, Network and transport layer protocols for wireless and mobile networking - Medium access control - Transmission scheduling - Wireless capacity - Protocols for multi-hop networks - Cellular networks - Wireless LANs - Mobile IP - TCP over wireless networks - Mobile applications - Localization and location management - Network coding - Wireless security - Wireless LAN protocol stack - WiMAX networks - LTE-Advanced networks - Wireless sensor networks – Communication protocols – Network static and dynamic topologies - Problems and challenges.

Mobile and Network Technologies						Course title
CCE 201	Prerequisite	CCE 304				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Mobile communication and computing - Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) - Data processing and mobility- Mobile ad-hoc networks - Sensor networks - XG technologies – New trends in mobile and network technologies and their application in artificial intelligence.

Compiler Design						Course title
CCE 112	Prerequisite	CCE 311				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to Compilers – Translators, compilers and interpreters - Structure of a compiler - Intermediate code generation - register allocation - global optimization - Bootstrapping - Lexical Analysis - Syntax Analysis (Parsing) - Language grammars and formal specification - Top-down and Bottom-up parsing - Semantic analysis - Run-time organization -Storage allocation - Parameter passing - dynamic storage allocation - Exception handling - Debugging information - Intermediate code generation - Code generation using DAGs - Global and Local optimization.

Computer Graphics					Course title
–	Prerequisite	CCE 312			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Review on linear Algebra - Transformations - Coordinates Systems - Othrographic projection – Perspective projection - OpenGL basics - Buffering - Animation - Design of Simple Game - Lighting - Texture.

Network Management					Course title
CCE 201	Prerequisite	CCE 313			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Telecommunication networks - Principles of network management - Network management architecture and monitoring - Fault management - Configuration management - Performance management - Security issues - Network management protocols: e.g. Simple Network Management Protocol (SNMP) – Web-based network management - Wireless networks management: various wireless networks technologies - Voice-over-IP and Peer-to-Peer networks - Networking services - Identity management - Services oriented architecture management: architecture - functions - methods and protocols necessary to design modern network management systems.

Fuzzy Control Systems Design					Course title
CCE 221	Prerequisite	CCE 322			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Fuzzy systems: fuzzy sets, fuzzy logic, fuzzy control - Fuzzy Inference Methods: Mamdani, Takagi–Sugeno and Tsukamoto inference method - Design of Fuzzy Controllers - Modeling of Fuzzy Systems using Computer - Adaptive Network-based Fuzzy Inference Systems (ANFIS) - ANFIS Modelling using Computer.

Industrial Process Control					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE 323			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Types of industrial processes - Industrial process modeling and simulation - Digital devices - Smart sensors - Digital signal conditioning - Computer interfaces for data acquisition - Distributed digital control systems - Programmed controller applications and software design - Supervisory control system and data acquisition (SCADA) - Examples of design Computer control systems in industrial processes.

Intelligent Networks					Course title	
CCE 201	Prerequisite	CCE 403			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: The need for intelligent network- Definition of intelligent network - Origins of intelligent network- Intelligent network standardization- Intelligent network standards bodies - Structure of CCITT intelligent network stand-ards - Intelligent network functional requirements - Intelligent network conceptual model - Interfaces between PEs - The intelligent network - Structured network - Personal communications services - Integration of TMN and intelligent network - Globalizing the intelligent network.

Information Systems Design					Course title	
CCE 212	Prerequisite	CCE 411			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Data quality and integration - Data and database management - Distributed and cloud databases - Transaction management: concurrency and sequencing monitoring; Recovery and robustness; two stage locking; Two stages assumption - advanced indexing and query processing - multidimensional pointer structures - Object-oriented data modeling - using relational databases to provide stability - NoSQL databases - Big data.

Internet New Technologies and Web Services					Course title	
CCE 351	Prerequisite	CCE 412			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction – Basics of Web and network - Internet technologies: TCP/IP - Higher-Level internet protocols - Web programming & technologies – Introduction to web services – Building

web services - Cur-rent trends on Internet - Internet security management concepts and in-formation privacy.

Linear and Dynamic Programming					Course title
–	Prerequisite	CCE 413			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to dynamic programming – Simplex algorithm for linear programming - Value and policy iteration – Stochastic gradient algorithm – Q-learning and temporal differences – Value function approximation and Monte-Carlo approximation – Primal–dual algorithm - Linear and dynamic programming - Finding optimal solutions: Integer Programming - Multi objective decision making - Multi attribute decision making - Non-Linear programming - Dynamic programming problems.

Computational Biology					Course title
–	Prerequisite	CCE 414			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Algorithmic and machine learning foundations of computational biology - Genomes: Biological sequence analysis - hidden Markov models - gene finding - comparative genomics - RNA structure - sequence alignment - hashing - Networks: Gene expression - Clustering/classification - EM / Gibbs sampling - Motifs - Bayesian networks – microRNAs - Regulatory genomics – Epigenomics.

Software Engineering					Course title
CCE 212 - CCE 213	Prerequisite	CCE 415			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Software origins - Software development cycle – Development Models - Requirements analysis - Scenarios and use cases - Models for requirement analysis and specification - Usability and user interfaces - Evaluation and user testing - System architecture system design - Object oriented analysis and design approach - Reuse and legacy systems - Design patterns – Verification, testing and bugs - Acceptance testing and delivery – Software Quality - Maintenance.

E-Commerce and Internet-based Applications					Course title
CCE 351	Prerequisite	CCE 416			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to E-commerce - Business models, concepts and infrastructure - Web design - Internet Information Server (IIS); Personal Web Server (PWS) - Active Server Pages (ASP) - Building an E-commerce website - Payment systems - Marketing techniques - Building product catalogue - Search product catalogue - Web spider and search agent – Ethical, social and political issues in E-commerce - Internet communication; Transaction systems Shopping Carts - XML - E-commerce applications: Business-to-Consumer (B2C) - Consumer-to-Consumer (C2C) - Business-to-Business (B2B) - Digital government - Marketplaces and Communities - Security and encryption - Web security – E-business - E-government - E-learning – E-health.

Natural Language Processing					Course title
-	Prerequisite	CCE 417			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Syntactic Processing (Parsing Techniques, Grammars for Natural Languages) and Semantic Interpretation Strategies - Context and World Knowledge (Knowledge Representation, Discourse Structures, Belief Models and Speech Acts) - Response Generation (Question-Answering Systems, Natural Language Generation) - Introduction to Machine Translation (Knowledge-Based Statistical Approaches) - Speech Understanding Systems.

Smart Control Systems Design					Course title
CCE 221	Prerequisite	CCE 421			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - An overview of evolutionary algorithms - Intelligent control systems using evolutionary computing - Engineering applications of intelligent control based on evolutionary algorithms.

Multi-agent Systems					Course title
CCE 131	Prerequisite	CCE 422			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Agent architectures - Inter-agent communication – Team-work - Distributed rational decision making - Agent modeling - Multiagent learning.

Distributed Control Systems Design					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE 423			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Smart field instrumentation - The use of microprocessors and the meaning of a truly "distributed" system - The instrument bus system - Controlling the Smart field instruments - Brief review of P+I+D control - DCS architecture and the roll of the PLC-SCADA/DCS systems hardware and firmware - SCADA systems software and protocols - Introduction to communications for DCS and SCADA - Programming of DCS systems - Distributed control system reporting - Maintenance considerations - Distributed control system applications.

Nonlinear Control Systems Design					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE 424			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Nonlinear processes and control – System behavior near equilibrium points - Limit cycles – Phase portraits – Periodic orbits – Bifurcation - Lyapunov stability – Invariant principle – Converse theorems – Input-to-state stability – Input-output stability – Passivity - State models – Positive real transfer functions – Frequency-domain analysis of feedback systems–Absolute stability – Describing functions – State-feedback control – Sliding-mode control – Backstepping technique – Passivity-based control.

Adaptive Control Systems Design					Course title	
CCE 221	Prerequisite	CCE 425			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Stochastic control systems modeling - Controlled Markov processes - Dynamic programming - Imperfect and delayed observations - Linear quadratic and Gaussian (LQG) systems - Static and dynamic teams - Stochastic processes and their descriptions - Analysis of linear systems with random inputs - Prediction and filtering theory - Kalman filter and Riccati equation - Adaptive control of stochastic systems: direct adaptive control schemes - Stability and convergence analysis using martingale theory – Introduction to optimal control.

Pattern Recognition						Course title
CCE 332	Prerequisite	CCE 441				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3
Course Content: Overview of pattern recognition – Applications of pattern recognition – Type of pattern recognition - Feature extraction and analysis - Clustering - Statistical pattern recognition.						

Human-Computer Interaction						Course title
	Prerequisite	CCE 442				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3
Course Content: Introduction to Human Computer Interaction (HCI) - Human limitation and capacity in information processing - Computer I/O devices and their interfaces - Interaction Models - Paradigms for interaction - Interaction Design basics - design rules - Implementation support - evaluation techniques - universal design - interface for real applications.						

Positioning Systems						Course title
CCE 461	Prerequisite	CCE 443				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3
Course Content: Introduction - The need of positioning - Coordinate systems - Positioning accuracy - Satellite positioning - Radiolocation technologies - Wi-Fi–based positioning - Positioning using smartphone sensors - Other positioning techniques - Indoor positioning system - Applications of positioning technologies.						

Search Engines						Course title
CCE 351	Prerequisite	CCE 444				course code
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3
Course Content: Introduction – Search engine mechanism- Website Ranking- algorithms and their role in Search Engine Optimization (SEO) - White Hat & Black Hat techniques- Submission of a site and indexing – Technical SEO - Types of keywords - Keyword research - On page optimization technique - Link building basics and techniques.						

Virtual Reality Technologies					Course title
CCE 332	Prerequisite	CCE 445			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Elective Specialized Courses	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: Introduction to VR and Augmented Reality (AR) - Multiple Modals of Input and Output Interface - Visual Computation - Environment Modeling - 3D Interaction Techniques - Stereoscopic Perception and Rendering - Development Tools and Frameworks in Virtual Reality - Real-world Applications of Virtual Reality.

Social Networks					Course title
CCE 351	Prerequisite	CCE 446			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Elective Specialized Courses	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: What is social networks - Fundamental definitions and models - Models of network formation and structure (homophily - Foci - communities) - Dynamic processes on networks (contagion, influence and disease models) - Collaborative networks - Personal networks - Online networks - Network sampling and data collection – Relation to: Demography - Sociology - Statistics - Computer science - Related fields - Analyzing data on social networks - Identifying global trends on social networks - Directing social networks for specific purposes - Metaverse - Integration between social networks - Data mining and classification on social networks - making groups based on different criteria

New trends in Artificial Intelligence					Course title
-	Prerequisite	CCE 447			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Elective Specialized Courses	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: Topics are selected from the new trends in Artificial Intelligence technologies

Cognitive Computing					Course title
–	Prerequisite	CCE 448			course code
Course category	**TT**	**Lab./Ap.**	**Tut.**	**Lec.**	**CH**
Elective Specialized Courses	**5**	**2**	**1**	**2**	**3**

Course Content: Introduction to knowledge-based systems and to knowledge representation - Supervised learning: Probabilistic models - linear models - kernel-based methods - SVM - Pre-processing - Backpropagation training - Deep learning: CNN - RNN - Multimedia analysis: Multimedia signal processing (audio- speech- video) - Image representations – Image description; features and feature

extraction- SIFT- bag-of-words models - Artificial vision - Object detection and recognition - Scene understanding - Knowledge discovery from data: General data mining - Model construction and testing - Performance evaluation - Big Data and scalability issues - Applications: Recommender systems and business intelligence.

Bioinformatics Basics and Techniques					Course title
–	Prerequisite	CCE 449			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Overview of bioinformatics and molecular biology - Bioinformatics versus computational biology - Introduction to molecular biology: Cells – DNA –RNA - Genetic information - Sequence alignment: Pairwise - Finding an optimal alignment - Brute force method - Dynamic programming for global and local alignment - Gap penalty functions - BLAST - Heuristics in alignment - Global alignment - Phylogenetic tree prediction - Gene predic-tion - RNA secondary structure prediction - Microarray image analysis - Microarray construction - Gene expression - Gene expression analysis.

Parallel Processing					Course title
CCE 351	Prerequisite	CCE 452			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Parallel computer architectures - Distributed memory systems - Shared memory systems and cache coherence - Heterogeneous system architecture (GPU and Xeon Phi) - Interconnection networks and routing - Parallel algorithms - Designing parallel algorithms and architectures. Shared memory models - Parallel algorithms for linear algebra - Sorting- Fourier transform- Recurrence evaluation - Graph problems - Interconnection network based models - Algorithm for: hypercubes - shuffle-exchanges – trees - meshes and butterfly networks - Systolic arrays - Programming heterogeneous systems - CUDA and OpenCL - OpenACC and OpenMP - Scalability - Overhead sources - Graph algorithms.

Distributed Databases					Course title
CCE 351	Prerequisite	CCE 453			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Parallel and distributed databases - Distributed query optimization and evaluation - Integrating data from distributed sources - Schema matching and mapping - Cleaning integrated data - Propagation analysis of data quality rules via views – Distributed concurrency control - Parallel DBMS - Distributed multidatabases – XML and JSON - Fragmentation – Database replication – NoSQL database

– Unstructured data – Data warehousing - OLAP - Data mining - Big Data.

Big Data and Data Analytics					Course title
CCE 451	Prerequisite	CCE 462			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Big data definition, value and taxonomy - - Introduction to Hadoop - Hadoop components: MapRe-duce/Pig/Hive/HBase - Loading data and Handling files in Hadoop - Getting data from Hadoop - Introduction to the SQL language - From SQL to HiveQL - Introduction to HIVE & HIVEQL - Using Hive to query Hadoop files - Big Data analytics - BI versus data science - Current analytical architecture - Data analytics lifecycle - Basic data analytics methods with R - Advanced analytical theory and methods (Clustering - Association rules - Regression - Classification - Time series analysis - Text analysis).

Big Data Storage and Retrieval					Course title
CCE 451	Prerequisite	CCE 464			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - BD intensive storage and its technologies (In-Memory DBs - NoSQL DBs - NewSQL DBs - Cloud storage - Query interfaces) - Data models – Consistency - Availability - Partition-tolerance - Hadoop framework - Open source software in BD storage - Tools for Clouds - Security challenges - Analytics High performance storage - BD in massive parallel processing: multi-core - Scalable data warehouse - Resource provisioning and scheduling of BD jobs – Access methods - DB online social communities - Historical time series - Visualization - BD statistical visualization through Hadoop streaming - Visualization of BD sets using computer graphics - Retrieval models - Mining multimodal Big Data - Search engine architecture - Retrieval evaluation.

Ethical Hacking and Penetration Testing					Course title
CCE 471	Prerequisite	CCE 472			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction - Ethical requirements and legal issues - Penetration test report structure and components – Reconnaissance - Scanning using nmap - File transfer protocols - NetBIOS and NFS - Encryption essentials - Windows & Linux passwords - hashes - Rainbow tables - Hashes with salt - Searching Linux and Windows file systems - Metasploit exploitation framework - Netcat and pivoting - VOIP - Wireless networks and encryption - Lock picking - Master keys - Oracle hacks - Cryptography weaknesses – SQL and other injection - Browser proxies and non-rendered content - Cross-site scripting and cross-site request forgery - Web authentication and session management - Mobile device security

issues.

Cyber Security					Course title
CCE 471	Prerequisite	CCE 473			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Cyber security fundamentals - Types of malware (Worms - Viruses - Spy-ware - Trojans) - Cyber security breaches (Phishing - Identity theft - Har-assment - Cyberstalking) - Types of cyber attacks (Password attacks - Denial of Service (DoS) attacks - Passive attack - Penetration testing) - Pre-vention tips - Mobile protection - Social network security - Prevention software (Fire-walls - Virtual Private Networks (VPN) - Anti-Virus & Anti-Spyware) - Critical cyber threats (Cyber terrorism - Cyberwarfare - Cyberespionage) - Defense against hackers (Cryptography - Digital forensics -Intrusion detection).

Cryptography and Forensics					Course title
CCE 471	Prerequisite	CCE 474			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Introduction to network forensics and investigating logs - Network traffic investigations -Web attack investigations - Router forensics - Denial of Service investigations - Internet crime investigations - Email crime investi-gations - Wireless attack investigations - PDA forensics - iPod and iPhone forensics - Blackberry forensics - Corporate espionage investigations - Trademark and copyright investigations - Investigating sex related activi-ties.

Mobile Robot Technology					Course title
CCE 381	Prerequisite	CCE 481			course code
Course category	TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses	5	2	1	2	3

Course Content: Mobile robot autonomy- Concepts of locomotion- Legged and wheeled mobile robots- Mobile robot kinematics- Maneuverability- Robot work-space- Degrees of freedom- Open-loop and feedback control schemas- Sensors and actuators- Modelling uncertainty- Feature extraction- Problem of localization- Modelling belief- Map representation- Markov localization- Kalman filter localization- Path planning- Obstacle avoidance- Navigation- Design considerations.

Robot Tracking and Planning					Course title	
CCE 381	Prerequisite	CCE 482			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Motion Planning: C-space obstacles- graphs and trees- graph search - Grid methods for motion planning - Sampling methods for motion planning - Virtual potential fields - Nonlinear optimization – Robot Control: Linear error dynamics - First-order linear error dynamics - Second-order error dy-namics - Motion control with velocity inputs - Motion control with torque or force inputs and force control.

Graph Theory in Systems Engineering					Course title	
-	Prerequisite	CCE 483			course code	
Course category		TT	Lab./Ap.	Tut.	Lec.	CH
Elective Specialized Courses		5	2	1	2	3

Course Content: Fundamental Concepts - Examples of problems in graph theory - Adjacency and incidence matrices – isomorphisms - Paths, walks, cycles, components, cut-edges, cut-vertices - Bipartite graphs - Eulerian graphs - Vertex degrees - Reconstruction conjecture - Directed graphs - de Bruijn cycles - Orientations and tournaments - Trees and forests - Characterizations of trees - Spanning trees - Deletion-contraction - Matrix tree theorem - Graceful labelings - Minimum spanning trees (Kruskal's algorithm) - Shortest paths (Dijkstra's algorithm) – Maximal and maximum matchings - Hall's theorem and consequences - Independent sets and edge covers - - Network flow problems, Flows and source/sink cuts

Table 1 List of overall data about the programs.

	Program	NC	Credits and SWL			Total Contact Hours				4 Requirements %				BS %	EC%
			CH	ECTS	SWL	Lec	Tut	Lab	TT	UR%	FR%	DR%	PR%		
17	**Artificial Intelligence Engineering**	**60**	**160**	**269.5**	**6685**	**108**	**55**	**97**	**252**	**8.13**	**25.6**	**36.875**	**29.375**	**22.5**	**17.5**

NC	Total number of Courses	UR	University Requirement
CH	Credit Hour	FR	Faculty Requirement
ECTS	European Credit Transfer System	DR	Discipline Requirement
SWL	Student Workload /program	PR	Program Requirement
Lec	Lectures		
Tut	Tutorials	BS	Basic Sciences Percentage, Credit Hours
Lab	Laboratory	EC	Elective Courses Percentage, by Credit Hours
TT	Total		

Checklist for each program:

- The total number of credit hours should be between 144 and 165
- The percentage of the 4 requi rements is calculated by credit hours and should follow the percentages in the Terms of Reference.
- The percentage of basic sciences is calculated by credit hours and should follow the percentages in the terrns of reference.
- The maximum number of courses is 60
- The maximum number of weekly contact hours is 280 contact hours. The maximum number of Lecture Contact Hours is 50% of total contact hours or 130 contact hours, whichever is less.

The electives pool should be at least 15% of the total credit hours of the program.