



جامعة الإسكندرية
كلية الهندسة

البرنامج العلمي
للحصول على درجة البكالوريوس
فى
هندسة الحاسب والنظم

يقدمه
قسم هندسة الحاسب والنظم

2020

جامعة الإسكندرية – كلية الهندسة

القسم العلمي: هندسة الحاسب و النظم

برنامج هندسة الحاسب و النظم

مقدمة

تم إنشاء قسم هندسة الحاسب و النظم في أبريل 1969 تحامسمى علوم الحاسب و التحكم الالي كأول قسم في مصر و العالم العربى و ابتدأت الدراسة لمرحلة البكالوريوس في 1969 / 1970 كشعبة من الهندسة الكهربائية ثم كبرنامج منفصل في 1973/1974 . و بدأت الدراسات العليا فيه في 1974/1975.

ويتم تدريب خريجين برنامج هندسة الحاسب على تصميم وتنفيذ أنظمة الكمبيوتر ، سواء الأجهزة أو البرمجيات . وعلى أن يكون قادرا على تصميم دوائر التحكم الرقمي وبرمجتها للعمل بشكل صحيح ، ولتنفيذ هذه المهام ، يجب أن يكون مهندس الحاسب على دراية بعلوم الرياضيات ذات الصلة ، وعلوم الفيزياء والإلكترونيات والاتصالات وأجهزة وبرمجيات الحاسب والشبكات وغيرها من المفاهيم والنظم الهندسية.

الاهداف

يهدف البرنامج تدعيم الاهتمامات الأكاديمية والعملية وذلك بتجهيز الخريجين للعمل في مجال هندسة الحاسب في الدوائر الحكومية والصناعة أو القطاع الخاص سواء في داخل مصر أو خارجها ، كذلك إعداد خريجين قادرين على متابعة التعليم المستمر أو القيام بالابحاث في هذا المجال الذى يتميز بالتطور السريع وذلك بتقديم مقررات ودراسات علمية لدعم التعليم والبحث والممارسة في مختلف المجالات.

الرسالة

يشمل برنامج هندسة الحاسب المكونات الأساسية من اجل خلق جيل جديد من المهندسين قادرين على مواكبة التطور المستمر من خلال إتاحة المقررات التخصصية والاختيارية في مجال هندسة الحاسب وتطبيقاتها ، للمساعدة في إيجاد الحلول للمشكلات في مجالات المجتمع المختلفة ويتم ذلك بتخريج مهندس حاسب يتمتع بالأساس المعرفي في البرمجيات وأجهزة الحاسب اللازم للتعامل وابتكار الجديد من التقنيات الرقمية الحالية والمستقبلية ومهارات التعلم الذاتي والمستمر لمواكبة التطورات الجديدة.

الرؤية

ينبغي أن يكون برنامج هندسة الحاسب برنامجا رائدا في علوم هندسة الحاسب وتطبيقاتها علي المستوى الوطني والإقليمي والعالمي.

الكفاءات العامة للمهندسين الحاصلين على البكالوريوس من جامعة الإسكندرية:

يجب ان يكون المهندس قادرا علي:

- A.1. تحديد وصياغة وحل المسائل الهندسية المعقدة من خلال تطبيق أساسيات الهندسة والعلوم الأساسية والرياضيات.
- A.2. تطوير وإجراء التجارب و/أو المحاكاة ، وتحليل وتفسير البيانات ، وتقييم واستخلاص النتائج ، واستخدام التحليلات الإحصائية للوصول إلى الاستنتاجات.
- A.3. تطبيق التصميم الهندسي للتوصل إلى حلول فعالة من حيث التكلفة والتي تلبي احتياجات محددة تراعى الجوانب العالمية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والأخلاقية، وفي إطار مبادئ التصميم والتطوير المستدامين.
- A.4. استخدام التكنولوجيات المعاصرة ، ومعايير ومواصفات وأكواد الممارسة ، والمبادئ للجودة ، ومتطلبات الصحة والسلامة ، شاملة القضايا البيئية ، ومبادئ إدارة المخاطر.
- A.5. ممارسة البحوث وأساليب التحقق كجزء أصيل من التعلم.
- A.6. تخطيط المشاريع الهندسية والإشراف عليها ومتابعتها عند التنفيذ.
- A.7. العمل بكفاءة كفرد وعضو في مجموعة عمل متعددة التخصصات ومتعددة الثقافات.
- A.8. التواصل بشكل فعال- بيانيا ولفظيا وخطيا- مع الآخرين باستخدام الأدوات الحديثة.
- A.9. استخدام الأفكار الخلاقة والمبتكرة والمرنة واكتساب مهارات تنظيم المشاريع والمهارات القيادية للتنبؤ بالاحوال الجديدة والاستجابة لها.
- A.10. اكتساب المعارف الجديدة وتطبيقها ؛ وممارسه استراتيجيات التعلم الذاتي والتعلم مدي الحياة

الكفاءات الخاصة الهندسية :

بالإضافة إلى الكفاءات المذكورة أعلاه لجميع البرامج الهندسية، يجب ان يكون خريج هندسة الحاسب والنظم قادرا على:

- B.1. تحديد، نمذجة، وتحليل الأنظمة الكهربائية المستخدمة في المجالات المختلفة من خلال تطبيق مفاهيم توليد ونقل وتوزيع أنظمة الطاقة الكهربائية.
 - B.2. تصميم ونمذجة وتحليل مكون أو نظام كهربائي، إلكتروني، أو رقمي مستخدم في تطبيق محدد ؛ وتحديد الأدوات اللازمة لتحسين كفاءة هذا التصميم.
 - B.3. تصميم وتنفيذ العناصر أو الوحدات أو الأنظمة الفرعية المستخدمة في الأنظمة الكهربائية، الإلكترونية، أو الرقمية باستخدام أدوات مهنية وتكنولوجية حديثة.
 - B.4. تقدير وقياس أداء الأنظمة والدوائر الكهربائية، الإلكترونية، أو الرقمية خلال ظروف عمل محددة ، وتقييم مدى ملائمتها لتطبيق معين.
 - B.5. اختيار واعتماد معايير ومدونات محلية ودولية تناسب تصميم، بناء، تشغيل، فحص، وصيانة معدات وأجهزة الأنظمة الكهربائية، الإلكترونية، أو الرقمية.
- C.1. فهم اساسيات ونظريات علوم الحاسب الآلى وتطبيقاته الهندسية، مما يمكنه من تحليل المشكلات ذات الارتباط وتحديد المتطلبات اللازمة لحلها.
 - C.2. تصميم وبناء وتنفيذ الأنظمة الخاصة بالحاسب، من خلال اختيار واستخدام الوسائل المناسبة وطرق الحساب وتقنيات التصميم.
 - C.3. تقييم، والتحقق، واكتشاف عيوب، واختبار، وتحليل النظم القائمة علي استخدام الحاسب، و اقتراح الاستراتيجيات المختلفة لحل المشاكل الحالية أو عمل تحسينات على هذه النظم.
 - C.4. التعامل مع تكنولوجيا المعلومات واستخدامها وتطويرها وتقييمها
 - C.5. فهم تأثير الحاسب علي المجتمع والقضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام الحاسب ومسؤوليات المهنيين في مجال الحاسوب

الإمكانات الإضافية التي يقدمها القسم العلمي والتي تساهم في إنجاح البرنامج

بالإضافة إلى ما تملكه كلية الهندسة من الإمكانيات فإن قسم هندسة الحاسب و النظم يحتوى على المعامل الآتية :

1. معمل الحساب المتوازي و به 20 جهاز حاسب (multicore) و يستخدمه طلاب السنوات الثالثة و الرابعة و الدراسات العليا
 2. معمل البرمجيات و يحتوى على 40 جهاز حاسب شخصي و يخدم مقررات قواعد البيانات و البرمجة المتقدمة
 3. معمل برمجة المستوى المنخفض و به 25 جهاز حاسب شخصي ذو مواصفات قياسية و يخدم مقررات الحاسبات الميكرووية والنظم المدمجة
- و تستخدم هذه المعامل أيضا في التدريب الصيفي لطلاب القسم

تعريف N2 في اكواد مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم

Modules	مجموعات المقررات	N2
1	العلوم الحسابية و رياضيات الحاسب	
2	لغات البرمجة و الخوارزميات	
3	أجزاء الحاسب	
4	التحكم بواسطة الحاسب	
5	النظم الذكية	
6	نظم الحوسبة	
7	معالجة البيانات	
8	الدراسات الاجتماعية	
9	موضوعات أخرى مختارة	

الخطة الدراسية الإسترشادية لبرنامج هندسة الحاسب والنظم

المجموع	معمل/ تمرين تطبيقي	تمرين	محاضرة	الساعات المعتمدة	الربيع	المجموع	معمل/ تمرين تطبيقي	تمرين	محاضرة	الساعات المعتمدة	الخريف		
4	0	1	3	3	رياضيات-2	EMP 012	4	0	1	3	رياضيات-1	EMP 011	Level 0
4	0	1	3	3	ميكانيكا-2	EMP 022	4	0	1	3	ميكانيكا-1	EMP 021	
5	2	1	2	3	فيزياء-2	EMP 032	5	2	1	2	فيزياء-1	EMP 031	
6	4	0	2	3	رسم هندسي-2	EMP 042	5	3	0	2	رسم هندسي-1	EMP 041	
4	2	0	2	3	كيمياء هندسية	CHE 011	3	1	0	2	مبادئ هندسة التصنيع	PED 011	
2	0	0	2	2	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	HUM 021	3	1	0	2	حاسبات وبرمجة	CSE 011	
							1	0	0	1	اللغة الانجليزية	HUM 011	
25	8	3	14	17			25	7	3	15			
4	0	1	3	3	المعادلات التفاضلية	EMP 114	4	0	1	3	الجبر الخطي	EMP x11	Level 1
5	1	2	2	3	الطرق الاحصائية للحوسبة	CSE 112	5	1	2	2	نظرية الاحتمالات وتطبيقات الحاسب	CSE 111	
5	1	2	2	3	هياكل البيانات	CSE x22	5	1	2	2	برمجة 1	CSE 121	
5	1	2	2	3	تصميم النظم الرقمية	CSE 132	5	1	2	2	التصميم المنطقي الرقمي	CSE 131	
6	4	0	2	3	النبائط والدوائر الالكترونية	EEC 131	4	2	0	2	مبادئ الهندسة الكهربائية	ECP 114	
2	0	1	1	1	الحاسب والمجتمع 2	CSE 182	2	0	1	1	الحاسب والمجتمع 1	CSE 181	
27	7	8	12	16			25	5	8	12			
5	1	2	2	3	بحوث العمليات وتقنيات التحسين	CSE 215	5	1	2	2	الحوسبة العددية	CSE 213	Level 2
5	1	2	2	3	هياكل البيانات والخوارزميات	CSE 224	5	1	2	2	الهياكل المتقطعة	CSE 214	
5	1	2	2	3	منهجيات لغات البرمجة	CSE 225	5	1	2	2	برمجة 2	CSE 223	
5	1	2	2	3	اساسيات نظم التحكم	CSE 241	5	1	2	2	تنظيم الحواسيب	CSE 233	
5	1	2	2	3	نظم التشغيل	CSE x61	3	0	1	2	تفاعل الانسان والحاسب	CSE 282	
2	0	0	2	2	كتابة تقنية	TRN x21	2	0	0	2	ثقافة عامة (اختياري)	HUM xE1	
27	5	10	12	17			25	4	9	12			
5	1	2	2	3	نظم التحكم الرقمي والحديث	CSE 342	5	1	2	2	تصميم وتحليل الخوارزميات	CSE 321	Level 3
5	1	2	2	3	عمارة الحاسب	CSE x35	5	1	2	2	شبكات الحاسب	CSE 334	
5	1	2	2	3	نظم التحكم المدمجة	CSE 343	5	1	2	2	هندسة البرمجيات	CSE 322	
5	1	2	2	3	مقرر اختياري 1	CSE 3E1	5	1	2	2	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	CSE 351	
5	1	2	2	3	مقرر اختياري 2	CSE 3E2	5	1	2	2	نظم قواعد البيانات	CSE 371	
2	0	0	2	2	التفكير الناقد	HUM x73	2	0	0	2	الابتكار وريادة الأعمال	BUS 342	
27	5	10	12	17			27	5	10	12			
5	1	2	2	3	امن نظم الحواسيب	CSE 464	5	1	2	2	مقدمة الى المترجمات	CSE 421	Level 4
5	1	2	2	3	نظرية المعلومات ومعالجة الوسائط المتعددة	CSE 471	5	1	2	2	الحوسبة الموازية والموزعة	CSE 463	
5	1	2	2	3	مقرر اختياري 5	CSE 4E5	5	1	2	2	مقرر اختياري 3	CSE 4E3	
5	1	2	2	3	مقرر اختياري 6	CSE 4E6	5	1	2	2	مقرر اختياري 4	CSE 4E4	
4	3	0	1	2	مشروع تخرج 2	CSE 402	4	3	0	1	مشروع التخرج 1	CSE 401	
2	0	0	2	2	القانون والاخلاقيات في الهندسة	HUM x32	2	0	0	2	قضايا معاصرة	HUM x54	
26	7	8	11	16			26	7	8	11			

ABET Basic Sciences	ساعات محاضرة	ساعات تمرين	ساعات عملي/تطبيقي	اجمالي ساعات الاتصال	اجمالي الساعات المعتمدة
27 Cr.Hrs.	123	77	60	260	165

متطلبات برنامج هندسة الحاسب والنظم
مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم الأساسية

رقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	متطلب سابق
CSE 111	نظرية الاحتمالات و تطبيقات الحاسب	3	
CSE 121	برمجة 1	3	CSE 011
CSE 131	التصميم المنطقي الرقمي	3	
EEP 114	مبادئ الهندسة الكهربائية	3	
CSE 112	الطرق الاحصائية للحوسبة	3	CSE 111
CSE x22	هياكل البيانات	3	CSE 121 EEC 141 لطلبة برنامج هندسة الاتصالات والالكترونيات
CSE 132	تصميم النظم الرقمية	3	CSE 131
EEC 131	النبائط والدوائر الإلكترونية	3	EEP 114
CSE 181	الحاسب و المجتمع 1	1	
CSE 182	الحاسب و المجتمع 2	1	CSE 181
CSE 213	الحوسبة العددية	3	EMP x11, EMP 114
CSE 214	الهياكل المتقطعة	3	
CSE 223	برمجة 2	3	CSE 121
CSE 233	تنظيم الحواسيب	3	CSE 132
CSE 282	تفاعل الانسان و الحاسب	2	
CSE 215	بحوث العمليات وتقنيات التحسين	3	CSE 112, CSE 213
CSE 224	هياكل البيانات و الخوارزميات	3	CSE 111, CSE x22
CSE 225	منهجيات لغات البرمجة	3	CSE 121
CSE 241	اساسيات نظم التحكم	3	EMP x11
CSE x61	نظم التشغيل	3	CSE x22
	مجموع الساعات	55	

مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم التخصصية

رقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	متطلب سابق
CSE 321	تصميم و تحليل الخوارزميات	3	CSE 224
CSE 322	هندسة البرمجيات	3	CSE 225
CSE 334	شبكات الحاسب	3	CSE 233
CSE 342	نظم التحكم الرقمي والحديث	3	CSE 241
CSE 371	نظم قواعد البيانات	3	CSE x22
CSE 351	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	3	CSE 111
CSE x35	عمارة الحاسب	3	CSE 233 لطلبة برنامج هندسة CSE x61 الاتصالات والالكترونيات
CSE 343	نظم التحكم المدمجة	3	CSE 241, CSE x61
CSE 421	مقدمة الى المترجمات	3	CSE 225
CSE 463	الحوسبة الموازية والموزعة	3	CSE 233, CSE 321
CSE 464	امن نظم الحواسيب	3	CSE 214, CSE 334
CSE 471	نظرية المعلومات و معالجة الوسائط المتعددة	3	EMP x11, CSE 321
CSE 401	مشروع التخرج -1	2	اجتياز 115 ساعة معتمدة
CSE 402	مشروع التخرج -2	2	CSE 401
	مجموع الساعات	40	

مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم الاختيارية

رقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	متطلب سابق
CSE 3E1	مقرر اختياري – 1	3	
CSE 311	نظرية الحوسبة		CSE 321
CSE 352	التعرف على الانماط		EMP x11, CSE 112
CSE 312	تقييم أداء نظم الحواسيب		CSE 112, CSE 215
CSE 3E2	مقرر اختياري – 2	3	
CSE 313	التحسين التوافقي و اللاخطي		CSE 215, CSE 321
CSE 323	الرسم بالحاسب		EMP x11, CSE 321
CSE 391	موضوعات مختارة 1		
CSE 4E3	مقرر اختياري – 3	3	
EEC 434	تحليل و تصميم الدوائر الرقمية المتكاملة		EEC 131
CSE 472	التنقيب عن البيانات		CSE 112, CSE 371
CSE 431	موضوعات في شبكات الحاسب		CSE 334
CSE 4E4	مقرر اختياري – 4	3	
CSE 444	نظم التحكم الموزعة والأمن		CSE 111, CSE 241
CSE 453	الرؤية بالحاسب		EMP x11, CSE 351
CSE 492	موضوعات مختارة 2		
CSE 4E5	مقرر اختياري – 5	3	
CSE 461	النظم الموزعة		CSE x61, CSE 463
CSE 445	كيناميكا وديناميكا الروبوت		CSE 241, CSE 351
CSE 473	تحليلات البيانات الكبيرة		CSE 371
CSE 4E6	مقرر اختياري – 6	3	
CSE 462	حوسبة الهاتف الموبايل		CSE 334
CSE 454	تعلم الآلة		CSE 112, CSE 351
CSE 493	موضوعات مختارة 3		
	مجموع الساعات	18	

محتوى مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم الأساسية

CSE 111	نظرية الاحتمالات و تطبيقات الحاسب	3(2,2,1)
الفئات، تقنيات العد، فضاءات الاحتمالات، الاستقلالية و الاعتمادية، الاحتمالات المشروطة، المتغيرات العشوائية، القيمة المتوقعة، التباين و العزم، نظرية تشيبيشيف، الفضاءات المنقطعة، التوزيعات الاحصائية المنقطعة: ذات الحدين، الهندسية، بواسون و الهندسية الزائدة، الفضاءات المتصلة، التوزيعات الاحصائية المتصلة: المنتظمة، الأسية و جاما، المتغيرات العشوائية ذات التوزيع المشترك.		

3(2,2,1)	برمجة 1	CSE 121
المتطلبات: CSE 011 التراكيب الأساسية في لغات المستوى العالي و معانيها، المتغيرات، أنواع البيانات، المصفوفات، السجلات، سلاسل الأحرف، التعبيرات الحسابية، الجمل الشرطية و جمل التكرار، المؤشرات، ادخال و اخراج البيانات، تحليل وظائف البرنامج هيكلياً، الدوال و طرق تبادل البيانات فيها، الدوال التكرارية.		
3(2,2,1)	التصميم المنطقي الرقمي	CSE 131
المتطلبات: CSE 011 مقدمة في الدوائر المنطقية و الأنظمة الرقمية، الجبر البوليني، الدوائر التوافقية، التصميم المنطقي، الاختصار المنطقي: خرائط كارنوف، طرق الجداول، التخليق و المحاكاة باستخدام لغات بيبب، وحدة الحساب الرقمي و المنطقي، الجمع والطرح، المقارن الثنائي، الدوائر متعددة الطبقات: NAND, NOR, Exclusive-OR, Equivalence، الاختصار متعدد الطبقات المنطقي، الجمع العشري، تصميم MSI & LSI، دائرة جمع Carry lookahead، دائرة مقارنة المقدار، دوائر Decoder & Demultiplexer, ROM, PLA Encoder, Multiplexer,		
3 (2,0,2)	مبادئ الهندسة الكهربائية	EEP 114
تحليل دوائر التيار المستمر: الطرق الاختزالية، طريقة التحليل الشبكي/ الإطارى، طريقة التحليل العقدي، الطرق التحويلية، نظريات الدوائر الكهربائية، تحليل دوائر التيار المتردد: الدوال الجيبية والمطورات، شروط الحالة المستقرة، المعاوقة والمسامحة، القدرة والطاقة، تطبيقات حاسوبية في الدوائر الكهربائية. الكهرباء الساكنة. الكهرومغناطيسية. تحويل الطاقة الكهرومغناطيسية.		
1(1,1,0)	الحاسب و المجتمع 1	CSE 181
تاريخ الحوسبة و صناعة المعلومات، السياق الاجتماعي للحوسبة، قضايا اقتصادية في الحوسبة، الشبكات الاجتماعية، الاتجاهات الحالية في تطبيقات الحاسب في الصناعة و الإدارة.		
1(1,1,0)	الحاسب و المجتمع 2	CSE 182
المتطلبات: CSE 181 تأثير ثورة المعلومات على المجتمع، المجتمع الإلكتروني، العمل الإلكتروني، التجارة الإلكترونية، التعلم الإلكتروني و الصحة الإلكترونية و الحكومة الإلكترونية.		
3(2,2,1)	الطرق الإحصائية للحوسبة	CSE 112
المتطلبات: CSE 111 التوزيع الطبيعي، قانون الأعداد الكبيرة، نظرية النهاية المركزية، توزيعات مشتقة من التوزيع الطبيعي، توزيعات: كاي (Chi) تربيع، الطالب تي (t) و اف (F)، التقدير الاحصائي، التقدير النقطي، فترات الثقة، اختبار الفروض، تقريب المنحنيات بالخطوط المستقيمة، تحليل التباين، النماذج العشوائية، إجراءات بواسون		
3(2,2,1)	هياكل البيانات	CSE x22
المتطلبات: CSE 121 أو EEC 141 لطلبة برنامج هندسة الاتصالات والإلكترونيات تمثيل بيانات الأنواع الأولية، المصفوفات، المصفوفات المتناثرة، الخرائط، القوائم المتصلة، الطوابير و الرصات و الطوابير مزدوجة النهايات، هياكل الأشجار و اجتيازها، القواميس و أشجار البحث، الكوم، الترايز، تمثيل المخططات.		
3(2,2,1)	تصميم النظم الرقمية	CSE 132
المتطلبات: CSE 131 الآلات ذات الحالات المحدودة، التصميم في مستوى الانتقال بين المسجلات، لغات تصميم الكيان الجامد، اختيارات التصميم (ايه اس آي سي، برمجة الحقل) و إجراء التصميم، التصميم لقابلية الاختبار و قابلية التسامح، تصميم النظم الرقمية الآمنة، حالات دراسة (ايه ال يو، وحدة التحكم و تصميم مسار بيانات مرحلي).		

3(2,0,4)	النبائط والدوائر الإلكترونية	EEC 131
المتطلب لطلبة قسم الهندسة الكهربائية: EEP 111 المتطلب لطلبة قسم هندسة الحاسب و النظم: EEP 114 مقدمة في أشباه الموصلات. الوصلة الثنائية المثالية. الوصلات الثنائية ذات الملتقى p-n: البنية، المنحنى المميز ومعادلة الثنائي، النماذج الدوائية؛ الدوائر و التطبيقات المتنوعة. الوصلات الثنائية ذات الأغراض الخاصة: تطبيقات ودوائر. الترانزيستورات ذات الملتقى الثنائية القطبية (ت م ث) والترانزيستورات ذات التأثير المجالي (ت أ ج): الأنواع والبنية، المتغيرات والرموز؛ التشكيلات الأساسية والمنحنيات المميزة، أنساق التشغيل والنماذج المقابلة، النماذج الدوائية للأشارة الكبيرة ودوائر الأنحياز، النماذج الدوائية للأشارة الصغيرة، مكبرات الإشارة الصغيرة وتشكيلاتها المختلفة، التحليل بمساعدة حاسوبية.		
3(2,2,1)	الحوسبة العديدة	CSE 213
المتطلبات: EMP x11, EMP 114 معالجة المصفوفات، المعادلات الخطية الأنية و عكس المصفوفات، فضاء المتجهات و الاساس، القيم الذاتية و المتجهات الذاتية، تقريب جذور المعادلات الغير خطية، تحليل الخطأ و عدم الاستقرار العددي، التقاضل العددي، التكامل العددي، طرق الاستكمال و الأستقراء، التقريب باقل المربعات، المعادلات التقاضلية.		
3(2,2,1)	الهياكل المتقطعة	CSE 214
المتواليات و التجميع، نمو الدوال، المنطق و الفروض، تقنيات الاثبات، العلاقات التكرارية، تقنيات العد المتقدمة، الدوال و العلاقات، المخططات و الاشجار، مقدمة لنظرية الاعداد، المجموعات و الحلقات و الحقول.		
3(2,2,1)	برمجة 2	CSE 223
المتطلبات: CSE 121 المفاهيم الاساسية لمنهجية البرمجة الشيئية، تمثيل المتطلبات باستخدام UML، التصميم باستخدام التوجه الشبيء، مبدا اخفاء التفاصيل و فصل واجهة الاستخدام عن تفاصيل التنفيذ، وحدات تعريف الانواع، الاشياء: مركبات البيانات و دوال اداء الاعمال، توريث الخواص بين الوحدات، الدوال متعددة المعاني، تحديد معاني رموز العمليات، التعريفات البارامترية لوحدة تعريف الاشياء او الدوال، البرمجة باستخدام الشعب، استخدام اي بي أي، انماط تصميم البرمجيات.		
3(2,2,1)	تنظيم الحواسيب	CSE 233
المتطلبات: CSE 132 العمليات الحسابية في الحاسب (الضرب، القسمة)، تنظيم نظام الذاكرة، الربط بالذاكرة الساكنة والذاكرة الديناميكية، هيكل المعالج (سي بي يو) (مسار البيانات ووحدة التحكم)، أساسيات لغة التجميع ولغة الآلة (مجموعة التعليمات، أشكال التعليمات، أساليب الوصول الى البيانات)، الحاسب ذو التعليمات المخفضة (ريسك)، الحاسب ذو التعليمات المعقدة (سيسك)، النواقل، تقنيات الإدخال و الإخراج (برمجة عمليات الإدخال والإخراج، المقاطعة، التعامل المباشر مع الذاكرة)، الأطراف، اكتشاف وتصحيح الخطأ، الاتجاهات الحديثة في تنظيم الحواسيب.		
2(2,1,0)	تفاعل الانسان و الحاسب	CSE 282
اسس اتصال الانسان و الحاسب، الواقع المعزز و واجهات المستخدم الملموسة، سهولة استخدام لغات البرمجة، التصميم المتمحور حول المستخدم، مقاييس وطرق تقييم سهولة الاستخدام، الاتجاهات الحديثة.		
3(2,2,1)	بحوث العمليات و تقنيات التحسين	CSE 215
المتطلبات: CSE 112, CSE 213 تقنيات النمذجة، البرمجة الخطية: طريقة البسيط والازدواجية و تحليل الحساسية، برمجة الاعداد الصحيحة، مقدمة للتحسين اللأخطي، مسائل الإسناد و النقل، نظرية اتخاذ القرار، نظرية الالعاب، نماذج الطوابير، نماذج المخازن، سلاسل ماركوف.		
3(2,2,1)	هياكل البيانات والخوارزميات	CSE 224
المتطلبات: CSE 111, CSE x22 خوارزميات البحث و الترتيب، اشجار البحث المتوازنة (AVL مثلاً)، التلبيد: الدوال، التصادمات، و سياسات حلها، اشجار B و الفهرسة، طرق النفاذ للملفات، هياكل البيانات العشوائية (قوائم التخطي مثلاً)، هياكل البيانات الهندسية (اشجار المدى مثلاً)، اجتياز المخططات: بحث الاتساع أولاً و بحث العمق أولاً، أدنى اشجار أوسع، خوارزميات المسار الاقصر.		

3(2,2,1)	منهجيات لغات البرمجة	CSE 225
المتطلبات: CSE 121 نظرة عامة على لغات البرمجة، قضايا أساسية في تصميم اللغات، منهجية البرمجة بصيغة الامر: البرمجة باستخدام لغة التجميع (مترجمات لغات التجميع، معالجات الماكرو، برامج التحميل والربط)، البرمجة الهيكلية و البرمجة الشبئية، منهجية البرمجة التصريحية: البرمجة بتعريف الدوال و البرمجة باستخدام المنطق، منهجيات اخرى للبرمجة: البرمجة بالتفاعل مع الحدث، طريقة ما فوق البرمجة، لغات المجالات الخاصة والبرمجة المرئية.		

3(2,2,1)	اساسيات نظم التحكم	CSE 241
المتطلبات: EMP x11 مبادئ التغذية المرتدة، تصنيف النظم (خطية، لخطية، مستمرة، متقطعة)، مكونات نظم التحكم (المحولات، المنفذات ، المكبرات وغيرها)، تطبيقات هندسية، طرق تمثيل النظم الخطية: دوال الانتقال، الأشكال الكتلية، الرسم البياني لتدفق الأشارة، تحليل النظم الخطية في النطاق الزمني: في الحالة العابرة والمستقرة، المحل الهندسي للجذور، تحليل النظم الخطية في النطاق الترددي، تصميم المصححات للنظم الخطية، تحليل النظم للأخطية: مستوى المراحل، دالة الوصف ، دراسة استقرار النظم.		

3(2,2,1)	نظم التشغيل	CSE x61
المتطلبات: CSE x22 نظرة عامة على نظم التشغيل، مبادئ و هيكل نظم التشغيل، العمليات و الشعب، التزامن، الجدولة، ادارة الذاكرة و الذاكرة الاعتبارية، ادارة اجهزة الادخال و الاخراج، نظم الملفات، الآلات الاعتبارية، تقييم اداء النظم، الامن و الحماية، نظم التشغيل الموزعة، دراسة بعض الحالات، الاتجاهات الحديثة في نظم التشغيل.		

محتوى مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم التخصصية

3(2,2,1)	تصميم و تحليل الخوارزميات	CSE 321
المتطلبات: CSE 224 ترميز التقارب، حل العلاقات التكرارية، مقاييس التحليل للحالة الأسوأ و الحالة المتوسطة، التحليل المقسط، التوزيع العشوائي، استراتيجيات التصميم الأساسية: فرق تسد، البرمجة الديناميكية، و الطرق الشرهة، خوارزميات المقاطع، خوارزميات هندسية، خوارزميات من نظرية الاعداد، فئات التعقيد، المسائل الان بي الكاملة، الخوارزميات التقريبية.		

3(2,2,1)	شبكات الحاسب	CSE 334
المتطلبات: CSE 233 مقدمة الى عمارة الشبكات، الطبقات و البروتوكولات، مبادئ تطبيقات الشبكات و أمثلة على بروتوكولات طبقة التطبيقات، برمجة الشبكات باستخدام المقابس، مقدمة الى بروتوكولات طبقة النقل: مبادئ طرق النقل الموثوق للبيانات (التحكم في الخطأ، التحكم في الازدحام و التحكم في التدفق)-، بروتوكول نقل البيانات تي سي بي، مقدمة الى طبقة الشبكة: العنوان في طبقة الشبكة، التوجيه و التمرير، مبادئ خوارزميات التوجيه، عمارة و بروتوكولات التوجيه في شبكة الانترنت، بروتوكولات التوجيه للبث المتعدد، مقدمة الى طبقة الربط: العنوان في طبقة الربط، البروتوكولات الوصول المتعددة، معايير شبكة الايثرنت، مقدمة الى الطبقة الفيزيائية: نقل البيانات و تقنيات التشفير.		

3(2,2,1)	هندسة البرمجيات	CSE 322
المتطلبات: CSE 225 مفاهيم تنمية البرمجيات، دورة حياة البرمجيات و نماذج الاجراء، ادارة مشاريع البرمجيات، ادوات البرمجيات و بيئاتها، هندسة المتطلبات، نمذجة البيانات و الاجراءات، تقنيات تصميم البرمجيات، صياغة البرمجيات، التحقق و التأكد من صحة البرمجيات، تطور البرمجيات، اعتمادية البرمجيات، الطرق الرسمية.		

3(2,2,1)	مقدمة الى الذكاء الاصطناعي	CSE 351
المتطلبات: CSE 111 تاريخ و تطبيقات، العملاء الذكية، فضاء الحالة، استراتيجيات البحث، منطق الدرجة الاولى، تقنيات تمثيل المعرفة، قواعد الاستدلال، التخطيط، التفكير الاحتمالي و مع وجود الشك، اشجار الالعب، الادراك، التعلم بالامثلة، مقدمة الى مجالات التطبيقات الرئيسية.		

3(2,2,1)	نظم قواعد البيانات	CSE 371
المتطلبات: CSE x22 مفاهيم ادارة المعلومات، مفاهيم نظم قواعد البيانات، نمذجة البيانات، نموذج البيانات العلائقي و الجبر العلائقي، التصميم المنطقي لقواعد البيانات، التطبيع، لغات الاستعلام، امثلية الاستعلام، التصميم الطبيعي لقواعد البيانات، مفاهيم معالجة التعاملات، التحكم في التزامن، الاسترداد، الاتجاهات الحديثة في نظم قواعد البيانات.		
3(2,2,1)	نظم التحكم الرقمي والحديث	CSE 342
المتطلبات: CSE 241 مقدمة في النظم المنقطعة والرقمية، طرق التقطيع، تحليل وتصميم النظم المنقطعة، تمثيل النظم بمتغيرات الحالة، الإستقرار، إمكانية التحكم، إمكانية القياس، تصميم المتحكمات باستخدام مواقع الأقطاب ومتغيرات الحالة المرتدة، تصميم وحدة القياس، مقدمة في التحكم الأمثل، مقدمة في التحكم الذكي، اتجاهات حديثة في التحكم.		
3(2,2,1)	عمارة الحاسب	CSE x35
المتطلبات: CSE 233 أو CSE x61 لطلبة برنامج هندسة الاتصالات والالكترونيات أساسيات التصميم الكمي (الأداء، القدرة، التكلفة)، أساسيات عمارة الحاسب، تصميم مجموعة التعليمات، المعالجات ذات الدورة الواحدة والمعالجات المرحلية، التصميم الهرمي للذاكرة، تنظيم ذاكرة التخزين المؤقتة والذاكرة الاعتبارية، الحاسبات ذات المعالجات المتعددة (الذاكرة المشتركة، الذاكرة الموزعة)، المعالجات المتوازية، المعالجات السلمية الفائقة المنفذة بتسلسل وبدون تسلسل البرنامج، الحاسبات ذات التعليمات الطويلة جداً (في ال أي دبليو)، الحاسبات الفائقة المتجهية، الحاسبات متعددة الشعب، الاتجاهات الحديثة في التصميم.		
3(2,2,1)	نظم التحكم المدمجة	CSE 343
المتطلبات: CSE 241, CSE x61 المجسات، المشغلات، نمذجة الادخال و الاخراج، التواصل مع الادخال و الاخراج، المتحكمات الميكرووية، نظم التشغيل ذات الوقت الحقيقي، التصميم الواعي للطاقة، حالات دراسة و تطبيقات لنظم تحكم مدمجة، اتجاهات حديثة و تطورات.		
3(2,2,1)	مقدمة الى المترجمات	CSE 421
المتطلبات: CSE 225 نظرة عامة الى عملية الترجمة، مقدمة الى اللغات المنهجية، التحليل المعجمي : التعبيرات المنتظمة، ادوات التحليل المعجمي، التحليل الصرفي للغويات الغير حساسة للسياق، طرق التحليل الصرفي: مطابقة القواعد الى الجملة او مطابقة الجملة الى القواعد- معالجة الاخطاء، ادوات التحليل الصرفي تحليل المعاني وتمثيلها: شجرات البنية المجردة، معالجة السياق: مراعاة قواعد مدى التعريفات و قواعد انواع البيانات، طرق تخصيص اماكن البيانات اثناء مرحلة التشغيل و تنفيذ الدوال، توليد الشفرة لبنيات مختلفة في اللغة.		
3(2,2,1)	الحوسبة الموازية و الموزعة	CSE 463
المتطلبات: CSE 233, CSE 321 مقدمة الى الحوسبة الموازية و الموزعة، نماذج الحوسبة الموازية و منصاتها، طوبولوجيا الشبكات الموازية، موازنة الاحمال، الاتصال و التزامن، امثلة على خوارزميات موازية، امثلة على هياكل بيانات موازية، المفاهيم الاساسية في الحوسبة الموزعة، البرمجة الموازية: المنصات، اللغات، المكتبات، حالات دراسة: برمجة وحدة المعالجة الرسومية (مثلا باستخدام الكودا).		
3(2,2,1)	امن نظم الحواسيب	CSE 464
المتطلبات: CSE 214, CSE 334 مفاهيم أساسية في أمن الحاسبات، مبادئ التصميم الآمن، التهديدات و الهجمات، الفيروسات، أمن الشبكات، أمن الشبكة العنكبوتية، حماية البرمجيات، اكتشاف التسلل، انظمة المصادقة و تحديد الهوية، التوقعات الرقمية، فن التشفير و التشفير.		
3(2,2,1)	نظرية المعلومات و معالجة الوسائط المتعددة	CSE 471
المتطلبات: EMP x11, CSE 321 المعلومات و الانترنت، تشفير البيانات، شفرات اكتشاف الاخطاء و شفرات تصحيح الاخطاء، قنوات الاتصال و سعة القناة، الفلاتر الرقمية، تمثيل محتويات الصور، تمثيل محتويات الصوت، تمثيل محتويات الفيديو، أساسيات معالجة الصور الرقمية، التحولات المتعامدة، الضغط مع عدم الفقد، حالات دراسية لضغط الوسائط المتعددة، التطورات الحديثة في معالجة الوسائط المتعددة.		

CSE 401	مشروع التخرج 1-	2(1,0,3)
لمتطلبات: اجتياز الطالب 115 ساعة معتمدة يمنح هذا المقرر الفرصة للطالب للالتزام مع أحد الأساتذة في إجراء بحث لتنمية المهارة البحثية للطالب بالإضافة إلى القيام ببرنامج دراسة متعمقة ومستقلة في أحد الموضوعات ذات الأهتمام المشترك بين الطالب والأستاذ.		

CSE 402	مشروع التخرج 2-	2(1,0,3)
لمتطلبات: CSE 401 يقوم الطالب باستكمال ما درسة في المشروع في الفصل الدراسي الاول.		

محتوى مقررات برنامج هندسة الحاسب والنظم الاختيارية

CSE 311	نظرية الحوسبة	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 321 نظرية الآلات الذاتية التشغيل، اللغات و الآلات الذاتية التشغيل ذات الدفع السفلي، نماذج الحاسوبية و تطبيقاتها، آلات تورينج، نظرية تشيرتش، تقرير القابلية للحل و المسائل التي لا يمكن اتخاذ قرار بشأنها، فئات التعقيد، حجة بناء القطر، هرم متعدد الحدود، الحسابات العشوائية، نظرية ال بي سي بي، تعقيد الدائرة و الحدود الدنيا.		

CSE 352	التعرف على الانماط	3(2,2,1)
المتطلبات: EMP x11, CSE 112 مقدمة الى التعرف على الانماط، تمثيل السمات في فضاء متعدد الابعاد كمتجهات عشوائية، مقاييس التماثل و عدم التماثل في فضاء السمات، النظرية البايزية لاتخاذ القرار، دوال التمييز و التعلم تحت الاشراف، تحليل التجميع و التعلم الغير خاضع للرقابة، التقدير و التعلم، استخلاص السمات و اختيارها، مقدمة الى التعرف على الانماط باستخدام النحو، تطبيقات مختارة.		

CSE 312	تقييم أداء نظم الحواسيب	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 112, CSE 215 توصيف عبء العمل، فهارس الأداء، محاكاة الأحداث المتقطعة، المناهج العددية المتكررة، مناهج التحليل، نماذج معالجة العمل الواحد و الأعمال المتعددة، الجدولة، شبكات الطوابير، التحقق من صلاحية النموذج.		

CSE 313	التحسين التوافقي و اللاخطي	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 215, CSE 321 تقنيات التحسين للمسائل ذات القيود الأحادية الأبعاد و متعددة الأبعاد، تقنيات التحليل، المطابقة، المصفوفات ذات الوحدات الأحادية، الماترويد، جوانب متعددة السطوح، التدفق الأعظم و القطوع الأدنى، تدفق السلع المتعددة، تقنيات الكشف عن مجريات الأمور للمائل ذات التحسين الصعب: (مثلا الشبكات العصبية و الخوارزميات الجينية).		

CSE 323	الرسم بالحاسب	3(2,2,1)
المتطلبات: EMP x11, CSE 321 نبذة تاريخية مختصرة عن الرسم بالحاسب، الرسم التفاعلي بالحاسب، الخوارزميات الأساسية للرسم بالمسح، حشو و قص الرسومات ثنائية الأبعاد (الخطوط المستقيمة، الدوائر و القطاعات الناقصة)، معدات الرسم (أجهزة العرض و الطابعات)، التحولات الهندسية، الرؤية في الأبعاد الثلاثة، التنظيم الهرمي للأشياء و النماذج الهندسية، تمثيل المنحنيات و الأسطح، الضوء الأحادي اللون و الملون، الواقعية البصرية، تحديد الأسطح المرئية، الاضاءة و التظليل، الاتجاهات الحالية في الرسم بالحاسب.		

CSE 391	موضوعات مختارة 1	3(2,2,1)
موضوعات خاصة في الاتجاهات الحالية في علوم الحاسب و النظم الهندسية		

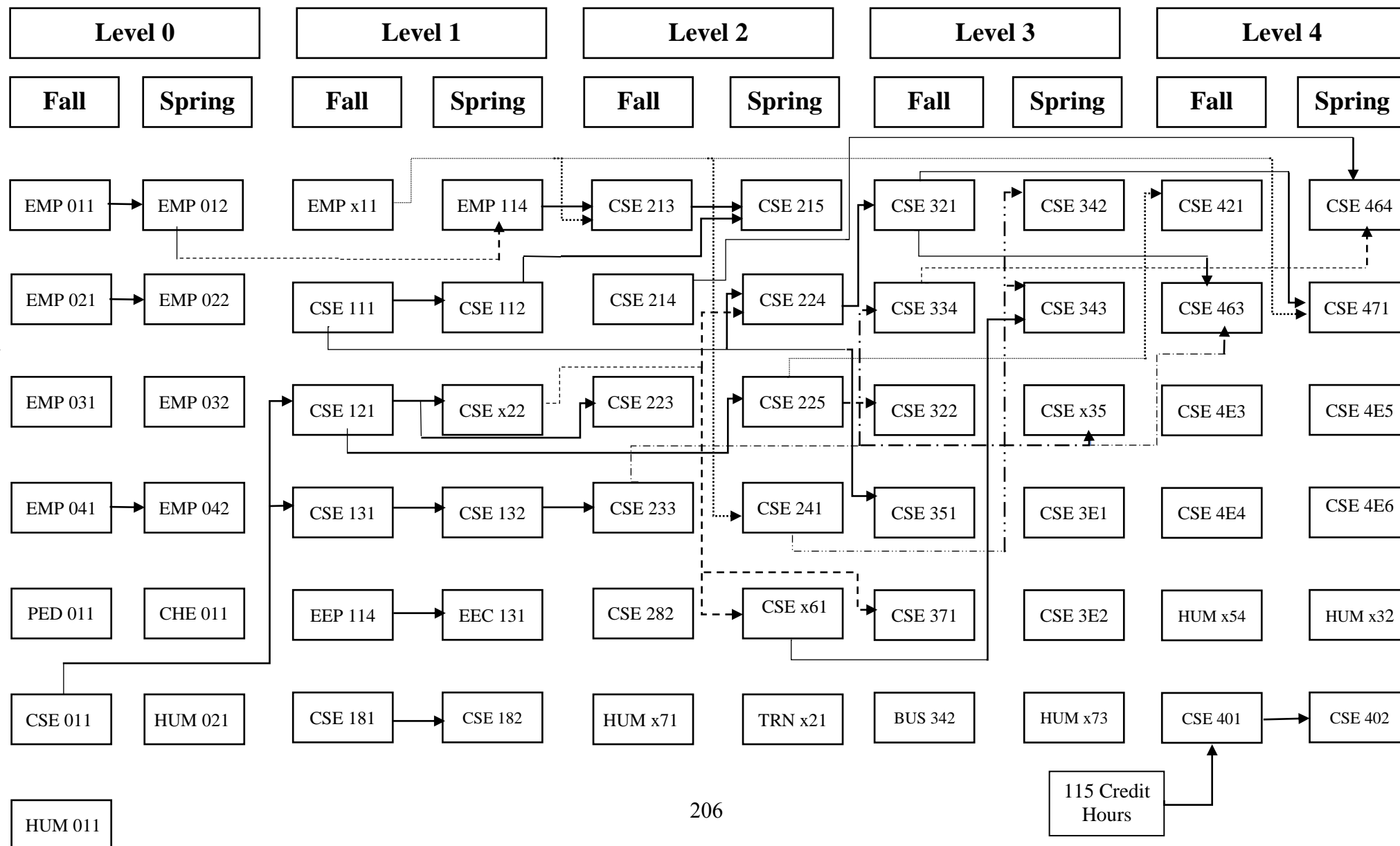
EEC 434	تحليل و تصميم الدوائر الرقمية المتكاملة	3(2,2,1)
المتطلبات: EEC 131 الخصائص المثالية ل MOSFET، معايير أداء الدوائر الرقمية: حدود السرعة، هوامش الضوضاء، وتبديد الطاقة، العاكس الرقمي MOS: خصائص ثابتة و ديناميكية، الدوائر المنطقية من نوع CMOS، دوائر بوابة الارسال، دوائر المنطق التسلسلي، دوائر المنطق الديناميكية، دوائر الذاكرة: لذاكرة المقروعة، العشوائية الثابتة، والديناميكية.		
CSE 472	التنقيب عن البيانات	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 112, CSE 371 مقدمة الى التنقيب عن البيانات، استكشاف البيانات و تصورها، ما قبل معالجة البيانات، التصنيف: مفاهيم، و تقنيات اساسية، طرق متقدمة (إس في إم و الشبكات البايزية)، التنقيب عن الأنماط المتكررة و الترابط: مفاهيم، تقنيات و تقييم، التجميع: مفاهيم، تقنيات و تقييم، موضوع متقدم مختار (التنقيب عن النصوص)، الاتجاهات الحالية في التنقيب عن البيانات.		
CSE 431	موضوعات في شبكات الحاسب	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 334 مقدمة في الشبكات المتحركة، مشاكل الاتصالات اللاسلكية و شبكات الأجهزة المتحركة، بروتوكولات طبقة النقل اللاسلكية، طبقة الشبكة المتحركة، الشبكة اللاسلكية متعددة النقاط، بروتوكولات التوجيه للشبكات اللاسلكية متعددة النقاط، بروتوكولات الوصول في الشبكات المحلية اللاسلكية، موضوعات متقدمة: انترنت الأشياء (عمارة ومنصات وبروتوكولات وأمن انترنت الأشياء وأمثلة تطبيقية)، الشبكات المعرفة عن طريق البرمجيات، الاتجاهات الحديثة في شبكات الحاسب.		
CSE 444	نظم التحكم الموزعة والأمنة	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 111, CSE 241 مقدمة في نظم التحكم الأمنة نظم التحكم الأمنة في العملية الصناعية (تطبيقات صناعية، المواصفات العالمية IEC 61508/61511 ، أنماط فشل الأجهزة وسماحية الخطأ)، تصنيف وتصميم نظم التحكم الأمنة (مبدأ تقسم مستويات الأمان المتكاملة (SIL)، مستويات الأمان المتكاملة، مبدأ تقليل المخاطر وتطبيقات نظرية الاحتمالات، تطبيقات تقييم المخاطر عن طريق (SIL)، صيانة نظم التحكم الأمنة، الأجهزة الذكية وقواعد استخدامها في نظم التحكم الأمنة ونظم التحكم الموزعة، أنظمة التحكم الموزعة الصناعية، طرق ربط الأجهزة وبروتوكولات التواصل، تقنيات التحكم الأمثل (المنظمات الخطية واللاخطية ذات دالة الهدف التربيعية، نموذج التحكم التنبؤي).		
CSE 453	الرؤية بالحاسب	3(2,2,1)
المتطلبات: EMP x11, CSE 351 مقدمة الى الرؤية بالحاسب، تكوين الصورة و الفترة، اكتشاف السمات و المطابقة، اكتشاف الأشياء و التعرف عليها، التجميع و التصنيف، تعدد المناظير، تقدير الحركة، التقطيع، اعادة بناء الشكل ثلاثي الأبعاد.		
CSE 492	موضوعات مختارة 2	3(2,2,1)
موضوعات خاصة من الاتجاهات الحالية في علوم الحاسب و النظم الهندسية.		
CSE 461	النظم الموزعة	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE x61, CSE 463 نماذج العمارة للنظم الموازية و الموزعة، الاتصالات الموزعة و تمرير الرسائل (حالات دراسة: المقابس، آر بي سي، آر إم آي، إم بي آي)، التسمية الموزعة، نظم الملفات الموزعة (حالات دراسة: نظام ملفات الشبكة ، نظام ملفات اندرو ، نظام ملفات جوجل)، التزامن الموزع، بروتوكولات التسامح في الخطأ و الاسترداد، نماذج الاتساق (التكرار)، الاتساق المرتخي (حالة دراسة: دينامو الاتفاق الموزع)، (حالة دراسة: باكسوس)، البيئة الافتراضية و الحوسبة السحابية، خدمات الشبكة العنكبوتية، أمثلة حالات دراسة: ماب رديوس، بيج، جرافلاب الموزع، نظام ملفات جوجل.		
CSE 445	كيناميكا وديناميكا الروبوت	3(2,2,1)
المتطلبات: CSE 241, CSE 351 أساسيات ومبادئ كيناميكا الروبوت، الموضوعات تشمل التحويلات، الكيناميكا الأمامية، الكيناميكا العكسية، الكيناميكا التفاضلية(الجاكوبيان)، المعالجة، المعادلات الأساسية للحركة، والمقرر يشتمل علي برمجة أذرع الروبوت وبعض التطبيقات.		

3(2,2,1)	تحليلات البيانات الكبيرة	CSE 473
المتطلبات: CSE 371 مقدمة في علم تحليلات البيانات، النظام البيئي لعلوم البيانات، استكشاف البيانات، المعالجة المسبقة للبيانات، تمثيل البيانات وتصورها ومعالجتها، التصنيف: المفاهيم والتقنيات والتقييم، التجميع: المفاهيم والتقنيات والتقييم، طرق تحليلات البيانات، أدوات لعلماء البيانات، مسارات الحالة باستخدام لغة R مثلاً.		
3(2,2,1)	حوسبة الهاتف الموبايل	CSE 462
المتطلبات: CSE 334 مقدمة الى الحوسبة المتنقلة، تكنولوجيايات للأجهزة النقالة و عمارتها، تكنولوجيايات الاتصالات اللاسلكية، تكنولوجيايات و تحديات تطوير تطبيقات الأجهزة النقالة، بيئة التطبيقات للأجهزة النقالة، التفاعل مع و بناء واجهة المستخدم للأجهزة النقالة، مجسات الأجهزة النقالة و برمجة المجسات، موضوعات في الحوسبة الموزعة، مستقبل الحوسبة المتنقلة.		
3(2,2,1)	تعلم الآلة	CSE 454
المتطلبات: CSE 112, CSE 351 التعلم تحت الاشراف، خوارزميات مميزة، خوارزميات مولدة، نظرية التعلم، التسوية و اختيار النموذج، التعلم اللحظي و خوارزم الادراك، التعلم الغير خاضع للرقابة، خليط من الجاوسيان، خوارزم ال إى ام (تعظيم التوقع)، التحليل العاملي، تحليل العناصر الأساسية، التعلم التعززي و التحكم.		
3(2,2,1)	موضوعات مختارة 3	CSE 493
موضوعات خاصة من الاتجاهات الحالية في علوم الحاسب و النظم الهندسية.		

Faculty of Engineering
Computer and Systems Engineering Program



Prerequisite Graph
مخطط المتطلبات السابقة



Faculty of Engineering
Computer and Systems Engineering Program



Course Modules – Competences
Mapping

Competences Course Module	Code	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
Humanities and Social Sciences	HUM							x	x	x											
Engineering Sciences	EMP	x	x			x		x		x											
Business & Project Management	BUS			x			x				x										
Engineering Culture	ECL			x	x			x			x										
Training	TRN			x				x			x										
Computational Science & Computer Mathematics	CSE	x	x			x		x		x			x			x	x				
Programming Languages & Algorithms		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x		
Computer Hardware		x	x	x		x	x	x	x		x						x	x	x		
Computer Control		x	x	x	x			x	x			x		x			x	x	x	x	
Intelligent Systems		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	
Data Processing & Systems			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	
Social Practices				x	x			x	x		x					x				x	x
Graduation Project		x		x		x			x		x		x					x	x		