Nile University

جامعة النيل

كلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسب

برنامج الذكاء الاصطناعي

Artificial Intelligence Program

اللائحة الداخلية

لمرحلة البكالوريوس

مادة (1): رؤية البرنامج:

برنامج الذكاء الاصطناعي في كلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسب بجامعة النيل سوف يكون رائدا باحتوائه علي افضل البرامج التعليمية والبحثية والتطبيقات التقنية في المجالات الناشئة و التي تعتمد علي الذكاء الاصطناعي على المستوى الوطني والإقليمي والدولي.

رسالة البرنامج:

يهدف برنامج الذكاء الاصطناعي إلى اعداد أجيال من المتخصصين المتميزين في مجال الذكاء الاصطناعي ومجالاته الفرعية كتعلم الآلة وتطبيقاته في الرؤية بالحاسب والتعرف على الأنماط ونظم المعلومات الذكية في الصحة والنقل وكذلك نظم معالجة اللغات الطبيعية وكذلك نظم التوصية والمدن الذكية، وسوف يقدم البرنامج مستوى تعليمى متميز للطلاب مع وضع برامج بحثية قوية لمواكبة التطور المستمر والسريع في هذا المجال مع تعزيز شراكة وثيقة مع الصناعة المحلية والعالمية. وهو ما سوف يساهم في تطوير تلك الصناعة وخدمات الحوسبة المتخصصة للمجتمع الصناعى فى مصر وخارجها.

ويلتزم البرنامج فى تحقيق رسالته بالتحسين المستمر في الجودة الشاملة للتدريس والبحث العلمى والأكاديمى. كما يتحمل البرنامج مسئولية المشاركة فى التقدم العلمى والتكنولوجى فى مجال الذكاء الاصطناعي عن طريق توفير الأساس النظري والعملي والتقني للطلاب ليسمح لهم بممارسة العمل المهنى والبحثى سواءً كان هذا العمل فى المجتمع الصناعى أو فى المجال الأكاديمى أو فى مراكز البحوث والتطوير فى المنشآت الصناعية.

مادة (2): توصيف المنهج الدراسى للبرنامج:

تماشياً مع معدلات التطور فى علوم الحاسب وتطبيقاته في مجال الذكاء الاصطناعي، فإن كلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسب بجامعة النيل قامت بتقديم برنامج لإنشاء برنامج الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) في الجامعة والذى يقدم منهجا يؤدي إلى درجة البكالوريوس في الذكاء الاصطناعي معتمداًعلى نظام الساعات المعتمدة. ونظرا لطبيعة البرنامج واعتماده على العلوم الأساسية للحاسبات والرياضيات وتطبيقاتها ذات المجال المتسع، فسوف يعتمد البرنامج على توفير المقررات الاساسية في تلك العلوم مع توفير اساس صلب للطلاب في مجال المعلوماتية والذكاء الاصطناعي شاملا علوم الحاسب وفروعه.

ويتم التركيز في البرنامج أثناء الدراسة على التطبيقات العملية الحديثة، معتمداً على الأساس العلمى والتكنولوجي المكتسب، من خلال تنفيذ خطط معملية مدروسة تمكن الطالب من ربط الأساس النظرى بالجانب العملى فى تخصصات البرنامج وذلك عن طريق ربط الدراسة الأكاديمية مع احتياجات الصناعة الحديثة.

مادة (3): أهداف البرنامج:

يهدف البرنامج الدراسى فى برنامج الذكاء الاصطناعي بكلية تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسب بجامعة النيل إلى تحقيق المستوى الأكاديمى والتقنى اللازم للطلاب ليتواكب مع النمو المطرد فى التكنولوجيا الحديثة فى المجتمعات المتطورة وذلك عن طريق تعليم الطلاب المبادئ الأساسية والتقنيات الحديثة فى مجال تخصصات البرنامج مع تدريب الطلاب على ممارسة المنهجية فى التفكير واستخدام الأساليب الحديثة فى حل مشاكل صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والحوسبة مع دراية شاملة بدور صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والحوسبة فى المجالات المتصلة بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. ولتحقيق هذا فإن البرنامج يهدف إلى أن يكون الخريج:

1. ذو خبرة كافية لتطبيق علوم الحاسب وعلوم الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة مما يؤهله للعمل في مجال تحليل البيانات وتطوير البرمجيات اللازمة لذلك.
2. قادراً على الالتحاق ببرامج دراسات عليا فى مجال علوم الحاسب وعلوم الذكاء الاصطناعي والحصول على درجة متقدمة في تلك المجالات أو غيرها ذات الصلة.
3. قادراً على التعرف على المشاكل التقنية فى مجال علوم الحاسب وعلوم الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الخاصة بهما وتوصيفها بدقة والتعامل معها بمنهجية للوصول إلى حل لهذه المشاكل التقنية وأن يكون قادراً على التواصل مع الآخرين بهذه النتائج.
4. مجهزاً علمياً وتقنياً لممارسة مهنة علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي والوظائف المتعلقة بها مثل المبرمجين وخبراء الخوارزميات وخبراء معالجة وتحليل البيانات و معالجة الصور وتطبيقات اللغات الطبيعية بصورها المختلفة وغيرها من الوظائف المماثلة في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب المتقدمة.
5. قادراً على التدرج الوظيفى الناجح فى مجاله ليتبوأ المناصب القيادية كنتيجة لتمكنه من مهارات العمل المتكامل مع فريق العمل وقدرات التواصل مع الآخرين ومهارات حل المشاكل التقنية بأسلوب منهجى.

مادة (4): مخرجات البرنامج ومواصفات الخريج:

المخرج الرئيسى للبرنامج المقترح هو جيل من المتخصصون فى مجال علوم الذكاء الاصطناعي بحيث يكون الخريج:

1. ملماً بعلوم الحاسب الأساسية مثل نظم قواعد البيانات وأنظمة التشغيل وتعلم الآلة والخوارزميات المتقدمة وهندسة البرمجيات ومعالجة الصور الرقمية وانظمة الرؤية بالحاسب وغيرها .
2. ملماً بعلوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته مثل نظم التوصية والنظم الخبيرة وتطبيقاتها في التعرف على الأنماط والرؤية بالحاسب وتحليل الاشارات ونظرية الألعاب والتعلم العميق.
3. قادراً على العمل بكفاءة وتكامل فى فريق متعدد التخصصات سواءً كانوا فى نفس تخصصه أو فى تخصصات هندسية أو علمية أو غيرها.
4. متمكناً بالأساس الرياضى والعلمى والتقنى لحل مشاكل مجالي الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب.

5. قادراً على استخدام العلوم المكتسبة وتطويعها لتطوير وتصميم البرامج والنظم فى مجالي الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب بما يتناسب مع احتياجات السوق والمجتمع.
6. قادراً على التواصل شفهياً وكتابةً بمهنية مع المشاركين فى العمل.
7. مقدراً للتعليم والتطور المستمر واكتساب المهارات الجديدة.
8. مقدراً للجوانب الاجتماعية المحيطة والتى تحكمه أحياناً فى تصميم وتطوير المنتجات والخدمات الملائمة للمحيط والمجتمع الذى يعمل به فى إطار مجالي الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب.
9. قادراً على مواصلة الحصول على درجات علمية أعلى من مرحلة البكالوريوس.

مادة (5): المعايير الأكاديمية العامة والخاصة للبرنامج:

يلتزم البرنامج المقدم بالمعايير الأساسية المقترحة من قبل الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد ولجنة قطاع الحاسبات والمعلوماتية وتحديثات كل منها كحد أدنى. وتحدد المعايير الأكاديمية المستوى والإمكانيات والقدرات المتوقعة لخريج برامج الذكاء الاصطناعي والحوسبة كالآتى:

1. الإمكانيات المعرفية والفهم:

من المتوقع أن يكون خريجي برنامج الذكاء الاصطناعي على دراية عامة بالآتى:

1. الحقائق الأساسية والمفاهيم والمبادئ والنظريات المتعلقة بالحوسبة والمعلومات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بما يتناسب مع برنامج الدراسة.
2. نمذجة وتصميم النظم الحاسوبية ونظم الذكاء الاصطناعي مع الأخذ فى الاعتبار كل من مميزات وعيوب الطرق المختلفة.
3. الأدوات والممارسات والمنهجيات المستخدمة في مواصفات وتصميم وتنفيذ وتقييم نظم وبرامج الحاسوب والذكاء الاصطناعي.
4. المعايير والمواصفات المناسبة للمشاكل المحددة، والاستراتيجيات اللازمة لحلها.
5. مدى تلبية النظام القائم على الكمبيوتر للمعايير القياسية المطلوبة للاستخدام الحالي والتنمية المستقبلية.
6. التكنولوجيات الحالية المبني على اساسها الحاسبات المعاصرة والمستقبلية والاتصالات بين مكوناتها.
7. مبادئ الإدارة والاقتصاد ذات الصلة بعلوم الحوسبة والمعلومات والذكاء الاصطناعي.
8. القضايا المهنية والأخلاقية والممارسات المهنية والأخلاقية والقانونية المناسبة ذات الصلة لصناعة

الحوسبة والمعلومات والذكاء الاصطناعي.
9. التطورات الراهنة في مجال الحوسبة والذكاء الاصطناعي والمعلومات البحثية المرتبطة بها.
10. المتطلبات والقيود العملية المتعلقة بالنظم الحاسوبية ونظم الذكاء الاصطناعي.
11. فهم بيئة العمل في شركات برمجيات الذكاء الاصطناعي ومراكز ابحاث وتطوير منتجاته

بالإضافة لهذه المهارات العامة لخريجي برامج الذكاء الاصطناعي والحوسبة والمعلوماتية فإنه من المتوقع لخريجي برنامج الذكاء الاصطناعي والحوسبة والمعلوماتية بجامعة النيل أن يكونوا ملمين بالآتي:

1. فهم اساسيات الرياضيات وعلوم الحاسب والذكاء الاصطناعي ومصطلحات كل منها
2. استخدام لغات البرمجة عالية المستوى.
3. إظهار المعرفة الأساسية وفهم جوهر التحليل والجبر والرياضيات التطبيقية والإحصاء.
4. تفسير وتحليل البيانات النوعية والكمية، التعامل مع البيانات وتحليلها في الزمن الحقيقي.
5. معرفة وفهم مبادئ وتقنيات عددا من المجالات التطبيقية ذات الصلة بالاتجاهات البحثية مثل الذكاء الاصطناعي، ومعالجة اللغات الطبيعية، واستخراج البيانات وقواعد البيانات والحوسبة البصرية، اسس تحليل الصور والاشارات، التطبيقات المختلفة في نظرية الألعاب ومعالجة اللغات الطبيعية.
6. إظهار الفهم النقدي لمبادئ الذكاء الاصطناعي، والتعرف على الأنماط والصور.
7. فهم الموضوعات الأساسية في علوم الكمبيوتر، بما في ذلك الأجهزة والبرمجيات، مبادئ هندسة البرمجيات، أنظمة البرمجيات، أنظمة التشغيل، والحوسبة المتوازية، ونظم وأدوات البرمجيات.
8. اختيار موضوعات متقدمة وتوفير فهم أعمق لبعض جوانب هذه الموضوعات، مثل تصميم نظم المعرفة ونظم معالجة اللغات الطبيعية، ونظم التعلم بالآلة، والشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق.
٩. ملم بطبيعة البيانات المدخلة لنظم الذكاء الاصطناعي والمعايير الخاصة بها وأدوات الذكاء الاصطناعي والبرمجيات المتوفرة لتمكنه من التعامل مع البيانات وتحليلها في الزمن الحقيقي

2. المهارات الفكرية:

من المتوقع أن يكون خريجو برامج الذكاء الاصطناعي والحوسبة قادرين على وجه العموم على:

1. تحليل المشاكل المتعلقة بنظم الذكاء الاصطناعي بوجه خاص ونظم الحوسبة والمعلوماتية بشكل عام وتقديم الحلول المتعلقة بتصميم وبناء تلك النظم.
2. إدراك المفاهيم والمبادئ والنظريات والممارسات وراء الذكاء الاصطناعي كفرع أكاديمي.
3. تحديد معايير لقياس وتفسير مدى ملاءمة نظم الذكاء الاصطناعي والحوسبة لانتشارها الحالي والتطور المستقبلي.
4. تحليل واقتراح وتقييم نظم ذكاء اصطناعي وحاسوب بديلة مع الأخذ في الاعتبار القيود العملية

ومتطلبات الجودة والمعايير القياسية الدولية.
5. تقديم الأفكار والمقترحات والتصاميم باستخدام الحجج المنطقية واساليب العرض الحديثة.
6. تقييم نتائج الاختبارات والتحقق من وظائف أنظمة الذكاء الاصطناعي والحاسب.
7. الحكم السليم على الفوائد، والسلامة، والجودة، والموثوقية، والأثر البيئي لنظم الذكاء الاصطناعي.
8. الاطلاع على القضايا المهنية والقانونية والأخلاقية ذات الصلة لصناعة الذكاء الاصطناعي والحوسبة.
9. تقييم الأبحاث في مجموعة من مجالات المعرفة ذات الصلة بعلوم الذكاء الاصطناعي.

بالإضافة لهذه المهارات العامة لخريجي برامج الذكاء الاصطناعي فإنه من المتوقع لخريجي برنامج الذكاء الاصطناعي بجامعة النيل أن يكونوا ملمين بالآتي:

1. تحديد المشاكل التقليدية وغير التقليدية، وتحديد الأهداف وأسلوب حلها المقترح لتحقيق تلك الأهداف، ومراقبة وتحليل النتائج.
2. القدرة على القيام بمقارنات بين خوارزميات الذكاء الاصطناعي والأساليب والتقنيات الخاصة به ... الخ.
3. القدرة على القيام بتصنيفات البيانات المدخلة لنظم الذكاء الاصطناعي والنتائج والأساليب والتقنيات... الخ.
4. تحديد سمات لنظم الذكاء الاصطناعي ومكوناتها، وعلاقاتها، والأنماط الخاصة بها، والأفكار الرئيسية، والأخطاء المرتبطة بها.
5. تلخيص الحلول المقترحة ونتائجها.
6. القدرة على ربط منهجيات الحلول مع نتائجها.
7. تحديد مجموعة من الحلول والتصاميم والتقييم النقدي لها وتبرير الحل أو التصميم المقترح.
8. حل مشاكل نظم الذكاء الاصطناعي ذات المتطلبات التجارية أو الصناعية الملحة.
9. التفاعل الايجابي في بيئة العمل المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والحوسبة.

3. المهارات العملية والفنية:

من المتوقع أن يتمتع الخريجون من برامج الذكاء الاصطناعي والحوسبة بالدراية الكاملة بالآتي:

1. تشغيل المعدات الحاسوبية، ومعرفة الخصائص المنطقية والمادية والقدرات والقيود لنظم الحوسبة.
2. تطبيق المعرفة الشاملة بنظم الذكاء الصناعي والحوسبة والمهارات في المشاريع ذات الصلة وفي حل المشاكل العملية في مختلف المجالات المرتبطة بتلك النظم.
3. تركيب أجهزة ونظم الذكاء الصناعي والحوسبة ومعرفة الأدوات المستخدمة في بناء وصيانة

وتوثيق تطبيقات الذكاء الصناعي.

4. تطبيق مهارات الذكاء الصناعي والحوسبة واسترجاع المعلومات.
5. تطوير مجموعة من المهارات البحثية الأساسية، من خلال استخدام الموارد المتاحة على الانترنت.
6. تصميم وتنفيذ وصيانة وإدارة النظم والبرمجيات الخاصة بالذكاء الصناعي.
7. تقييم الآثار والمخاطر أو جوانب السلامة الخاصة بتشغيل المعدات الحاسوبية.
8. التعامل مع البيانات الضخمة وتقييم المخاطر واستخلاص النتائج.
9. استخدام لغات البرمجة المناسبة، النظم القائمة على شبكة الإنترنت وأدوات ومنهجيات التصميم، ونظم المعرفة وقواعد البيانات.
10. الإعداد والتحضير للندوات بمستوى مهني محترف.
11. تحضير التقارير التقنية والرسائل العلمية باستخدام تكنولوجيا المعلومات وإظهار معرفة كاملة بالحاسوب.
12. تحديد وتصميم وتنفيذ النظم الحاسوبية.
13. تقييم النظم من حيث سمات الجودة العامة والمقايضات المحتملة في حل مشكلة معينة.
14. تطبيق مبادئ الإدارة الفعالة للمعلومات ونظم المعلومات المبنية بالذكاء الصناعي ، ومهارات ترتيب المعلومات واسترجاع المعلومات من مختلف الأنواع بما في ذلك النصوص والصور والصوت والفيديو.
15. تطبيق مبادئ التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر لتقييم وبناء مجموعة واسعة من الموارد التي تتعلم منها الآلة بما في ذلك واجهات المستخدم، وصفحات الشبكة العنكبوتية ، وأنظمة الوسائط المتعددة.
16. تحديد المخاطر وجوانب السلامة الخاصة بتشغيل المعدات الحاسوبية ضمن تطبيقات معينة.
17. نشر فعال للأدوات المستخدمة في بناء وتوثيق برمجيات الذكاء الصناعي ، مع المسار بشكل خاص على الفهم الشامل لعملية استخدام أجهزة الحاسوب في حل المشاكل العملية.

4. المهارات العامة:

من المتوقع أن يكون خريجو برامج الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب بجامعة النيل قادرين على:

1. إثبات القدرة على الاستفادة من الموارد التعليمية والتعلم الذاتي.
2. إظهار مهاراتهم في العمل في مجموعة، وإدارة الفريق، وإدارة الوقت والمهارات التنظيمية.
3. استخدام واسترجاع المعلومات.
4. استخدام مزيج ملائم من الأدوات والوسائل في إعداد وتقديم تقارير لمجموعات وإدارات مختلفة بما في ذلك إدارات التقنية والصناعة والمجتمع الأكاديمي.
5. إظهار المهارات الحسابية المناسبة في فهم وعرض القضايا التي تنطوي على البعد التقني.
6. الكشف عن مهارات الاتصال والخطابة، ومهارات العرض، ومهارات الكتابة، وفعالية استخدام وسائل التواصل المختلفة لمجموعة متنوعة من الجماهير.
7. استخدام وسائل الحوسبة المتاحة في المجال العام.
8. إظهار تقدير الحاجة إلى مواصلة التطوير المهني كشرط للتعلم مدى الحياة.

مادة (6): تفاعل البرنامج مع احتياجات السوق:

من الأهداف الرئيسية للبرنامج المقترح هو التفاعل المستمر مع احتياجات سوق العمل حيث أن ذلك السوق هو ما يمثل المستهلك الحقيقى لنتاج برنامج الذكاء الاصطناعي المقترح. وتماشياً مع نظام الجودة الشاملة فإن مخرجات البرنامج لابد وأن تتوافق مع متطلبات السوق وعليه فإن الجامعة ملتزمة بالتواصل مع شركات تكنولوجيا المعلومات متعددة الجنسيات، والشركات المحلية والوزارات المختلفة وهيئات قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المتخصصة في المجال للتعرف على الاحتياجات الحقيقية للخريجين من البرنامج الجديد وكذلك لتشكيل قنوات مستمرة لتدريب الطلاب فى تلك الشركات. وعليه فإن الجامعة ملتزمة بتطوير المقررات الدراسية طبقاً للمستجدات فى المجتمع العملي والأكاديمي.

مادة (7): التشابه مع البرامج المشابهة والتميز عنها:

يقدم البرنامج الجديد نموذجاً للأسلوب المنهجى فى التعليم الجامعى حيث يستفيد البرنامج من الخبرات المتراكمة فى البرامج المشابهة على المستوى المحلى والمستوى الدولى لتقديم برنامج دراسى يعتمد على:

1. توفير الأساس النظرى المناسب للتخصص بما يواكب ما يتم تدريسه فى الجامعات العريقة محلياً وعالمياً وينقسم هذا إلى شقين أساسيين:
   - تقديم الأساس النظرى والذي يخدم خريجى برامج الحوسبة والمعلوماتية بصفة عامة لتكوين الأرضية الثابتة للتقدم فى علوم التخصص.
   - تقديم الأساس النظرى والذي يرتفع بمستوى الطلاب إلى مستوى التخصص في علوم الحاسب معتمداً على دراسة ما يتم تدريسه بالأقسام المماثلة فى مصر وخارجها.
2. توفير نظام الساعات المعتمدة والذي يتيح للطلبة الاختيار من مجموعة من المقررات للتعمق فى تخصص أكثر دقة من التخصص العام.
3. توفير معامل متكاملة للتطبيقات العملية المصاحبة للدراسة النظرية.
4. توفير خطة تدريب عملى داخل وخارج الجامعة لتتماشى مع متطلبات المقررات الدراسية والتطور المستمر فى احتياجات الصناعة.

مادة (8): المقررات الدراسية ومدى ملاءمة مخرجاتها المستهدفة مع مخرجات البرنامج المستهدفة:
يتبنى البرنامج مخرجات تعلم مستهدفة متوافقة مع معايير متطلبات الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (NARS) الخاصة ببرامج الحاسبات والمعلوماتية.

مادة (9): الإشراف على المقررات العامة

تعهد لجنة البرنامج إلى إدارة التعليم العام بالجامعة فى الإشراف على مقررات الرياضيات والفيزياء والمقررات العامة والخاصة بالإنسانيات والعلوم الاجتماعية وتشمل: موضوعات مختارة في العلوم الإنسانية والفنون ، موضوعات مختارة في العلوم الاجتماعية ، التراث العربى والمصرى ، التنوع وثقافات العالم المختلفة. كما تعهد لكلية الهندسة بتدريس مواد الدوائر الكهربية والالكترونية.

مادة (10): منح الدرجات العلمية

تمنح جامعة النيل بناء على طلب الكلية درجة البكالوريوس في تكنولوجيا المعلومات وعلوم الحاسب (تخصص الذكاء الإصطناعي).

مادة (11): شروط القيد

- يسمح بالقيد للحاصلين على شهادة الثانوية العامة (علمى رياضة او علمي علوم)، أو ما يعادلها، ممن تم قبولهم طبقا لقواعد ولوائح مجلس الجامعات الخاصة والأهلية والمجلس الأعلى للجامعات على أن يعقد امتحان لطلاب علمى علوم لمادة الرياضيات بعد دراستها في الفصل الدرلسي الأول.
- تضع الكلية قواعد عامة للقبول بحيث تكون رغبة الطالب ومبدأ تكافؤ الفرص هى الأساس فى قبول طلاب بنظام الدراسة فى هذه اللائحة.

مادة (12): نظام الدراسة ولغة التواصل

- الدراسة بنظام الساعات المعتمدة، وتحسب ساعات التدريس كالتالى: الساعة المعتمدة تعادل ساعة محاضرة، أو فى المتوسط ساعتين تمارين أو معمل.
- الدراسة باللغة الإنجليزية، ويتم عقد امتحان لتحديد مستوى الطالب وتحديد المقررات التأهيلية التى يحتاجها فى اللغة. حيث يطلب من جميع الطلاب المتقدمين للحصول على درجة البكالوريوس من جامعة النيل تقديم دليل على إتقان اللغة الإنجليزية، ويلزم للإلتحاق بالجامعة في السنة الأولى أن يقدم الطالب المتقدم درجة 6 أو أكثر في IELTS أو ما يعادلها، درجة 61 أو أعلى في IBT TOEFL، درجة 500 أو أكثر في ITP TOEFL. وتكون نتائج الإختبارات صالحة لمدة عام واحد على الأكثر من تاريخ القبول.
- إذا كان الطالب المتقدم حاصل على درجة 4.5 إالى 5.5 في IELTS أو ما يعادلها، يتعين عليه الإلتحاق ببرنامج اللغة المكثف بالجامعة حتى يصل الى المستوى المطلوب.
- للتخرج يجب أن يكون مستوى الطالب في اللغة الإنجليزية على درجة 6.5 أو أعلى في IELTS أو ما يعادلها. للوصول الى ذلك المستوى يستطيع الطالب التسجيل في دورات اللغة الإنجليزية بجامعة النيل ENGL 101 و ENGL 102 أو بمراكز تعليم اللغة الإنجليزية الأخرى.

مادة (13): مواعيد الدراسة والقيد

- تقسم السنة الدراسية إلى ثلاثة فصول دراسية على النحو التالى:

الفصل الأول: لمدة 15 أسبوع
الفصل الثانى: لمدة 15 أسبوع
الفصل الصيفى: ولمدة 6 أسابيع

يتم القيد خلال أسبوعين قبل بدء أى فصل دراسى بعد استيفاء شروط القيد ودفع الرسوم المقررة.

مادة (14): مدة الدراسة

- الحد الأدنى لمدة الدراسة ثمانية فصول رئيسية، مع العلم أن جامعة النيل تتبع ما يمليه قانون تنظيم الجامعات الخاصة والأهلية

مادة (15): رسوم الدراسة

- يتم تحديد رسوم الخدمة التعليمية المقررة، لكل ساعة معتمدة، بمعرفة الجامعة بناء على اقتراح مجلس الكلية سنويا.
- يوقع الطلبة على تعهد بالالتزام بدفع رسوم الخدمة التي تقترحها الكلية، وتوافق عليها الجامعة، مع الالتزام بنفس الرسوم للطالب منذ التحاقه وحتى تخرجه.
- تحصل رسوم الخدمة التعليمية طبقا للقواعد التي تضعها الجامعة.

مادة (16): شروط التسجيل

- يمكن للطالب التسجيل في الفصل الأول أو الثانى فى مقررات تصل ساعاتها المعتمدة إلى 18 ساعة بحد ادني ٩ ساعات، ويمكن للطالب التسجيل فى الفصل الصيفى فى مقررات لا تزيد ساعاتها المعتمدة عن 6 ساعات، وبحيث يستوفى شروط التسجيل في كل مقرر وبعد استشارة المرشد الأكاديمي، وفى المواعيد المحددة بتوقيتات التسجيل وقواعده التى تصدرها الكلية سنويا وتنشر فى دليل الطالب، ولا يعتبر التسجيل نهائيا إلا بعد دفع رسوم الخدمة التعليمية المقررة كل فصل دراسي.
- يجوز السماح للطالب وبموافقة المرشد الأكاديمى التسجيل فى ساعات معتمدة إضافية بحد أقصى 21 ساعة معتمدة بشرط أن يكون المعدل التراكمى للطالب أعلى من 3.0 وألا يكون ذلك خلال السنة الأولى.
- الطالب الذي يقل متوسط مجموع درجاته عن 2.0 يسمح له بالتسجيل فى مواد بحد أقصى 13 ساعة معتمدة فى الفصل الدراسى الواحد.
- الطالب المتأخر عن مواعيد التسجيل، لا يعد تسجيله في المقررات الدراسية نهائيا، إلا إذا كان هناك مكان، ويتم ذلك خلال أسبوعين من إنتهاء فترة التسجيل الأساسية ويقوم الطالب بدفع رسوم تأخير تسجيل بالإضافة إلى رسوم الخدمة التعليمية المقررة.
- لا يجوز للطالب التسجيل فى مقرر له متطلبات سابقة، قبل استيفاء شروط النجاح فى المقررات السابقة.
- يمكن تسجيل طلاب كمستمعين فى بعض المقررات لو كان هناك مكان لهم، وذلك بعد تسجيل الطلاب النظاميين، ولا يحق لهم دخول الامتحان أو الحصول على شهادة بالمقررات.

- يمكن لمجلس الكلية تعديل المتطلبات السابقة للمقررات إذا اقتضت الحاجة لذلك مع العلم أن جامعة النيل تتبع ما يمليه قانون تنظيم الجامعات الخاصة والاهلية.

مادة (17): متطلبات الدراسة

تحتوي البرامج المقدمة بالكلية على متطلبات مشتركة للجامعة والبرنامج كما هو موضح لاحقا. فى المادة 32 صفحة 16.

مادة (18): متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس

- للحصول على درجة البكالوريوس فى علوم الذكاء الاصطناعي، لابد أن يجتاز الطالب عدد **136** ساعة معتمدة، طبقا للمتطلبات التى تعرضها هذه اللائحة، وبمتوسط نقاط لا يقل عن **2.00**
- يطلب من الطالب تقديم مشروع للتخرج، كما هو موضح فى هذه اللائحة، على أن يكون المشروع مقسما على فصلين دراسيين متتاليين، ولا يتخرج الطالب إلا بعد أن يستوفى شروط النجاح فى المشروع.
- يؤدى الطالب تدريبا عمليا تحت إشراف الكلية بعد العام الثاني او الثالث في فترة الصيفي بعد موافقة الكلية علي مكان و مدة التدريب حيث لا تقل عن أربعة أسابيع عملية.

مادة (19): المرشد الأكاديمى

- تعين لجنة البرنامج، لكل طالب، عند التحاقه بالدراسة، مرشدا أكاديميا من بين أعضاء هيئة التدريس، يمكن أن يستمر معه حتى نهاية الدراسة.
- يلتزم المرشد الأكاديمى بمتابعة أداء الطالب، ومعاونته فى اختيار المقررات كل فصل دراسي، وأن يطلب وضع الطالب تحت الملاحظة لفصل او لفصلين دراسيين، مع خفض عدد الساعات المسجل فيها وبحد أدنى 13 ساعة معتمدة وذلك فى حالة حصول الطالب على معدل تراكمى أقل من 2.0.

مادة (20): شروط التعديل والإلغاء والانسحاب

- يحق للطالب تغيير مقررات، سجل فيها بأخرى، خلال أسبوعين من بدء الدراسة، وأسبوع من بدء الدراسة في الفصل الصيفي.
- يحق للطالب إلغاء تسجيل مقرر وترد له الرسوم كما يحق له الانسحاب من المقرر (ولا ترد له الرسوم) وتخضع الإجراءات للقواعد التي تضعها الجامعة والتوقيتات المدرجة بالأجندة الأكاديمية.
- الطالب الذي يرغب فى الانسحاب من فصل دراسى، لظروف المرض أو بعذر تقبله الكلية، عليه التقدم بطلب لشئون الطلاب، ويحصل على موافقة على الانسحاب ولاتدخل له هذه المقررات في حساب المتوسط العام، على أن يقوم بإعادة المقررات التى سجل فيها فى فصل دراسى لاحق .
- يحق للطالب إعادة التسجيل في أى مقرر رسب فيه، ويعيد المقرر دراسة وامتحانا، بعد دفع رسوم الخدمة التعليمية المقررة.

- يمكن للطالب التقدم لتأجيل الامتحان النهائي في حالة انه قدم عذر مرضي او حالة وفاة لقريب من الدرجة الاولي قبل الامتحان ب٤٨ ساعة، في حالة حصول الطالب على "غير مكتمل" يحق للطالب استكمال المقرر في الفصل الدراسي اللاحق.

مادة (21): تقديرات مقررات متطلبات الدراسة

- تقدر نقاط كل ساعة معتمدة على النحو التالى:

الدرجة	عدد النقاط	التقدير
97 % إلى 100%	4.00	A+
من 90% إلى أقل من 97%	4.00	A
من 85% إلى أقل من 90%	3.70	A-
من 80% إلى أقل من 85%	3.30	B+
من 75% إلى أقل من 80%	3.00	B
من 70% إلى أقل من 75%	2.70	B-
من 65% إلى أقل من 70%	2.30	C+
من 62% إلى أقل من 65%	2.00	C
من 58% إلى أقل من 62%	1.70	C-
من 55% إلى أقل من 58%	1.30	D+
من 50% إلى أقل من 55%	1.00	D
أقل من 50%	0.00	F

ملحوظة: التقدير A+ يحتسب بعدد نقاط مماثل للتقدير A ويعتبر تكريماً للطالب المتميز بشكل استثنائي

مادة (22): حساب متوسط النقاط

- لا يعتبر الطالب ناجحا في أى مقرر إلا إذا حصل على تقدير D على الأقل.
- لابد من نجاح الطالب فى المقررات التي تعتبر متطلبات لمقررات تالية، قبل التسجيل فى تلك المقررات.
- لا يحصل الطالب على البكالوريوس إلا إذا حقق متوسط نقاط قدره 2.00 على الأقل.
- يحسب مجموع النقاط التي حصل عليها الطالب فى أى فصل دراسى، على أنها مجموع نقاط كل المقررات التى درسها فى هذا الفصل الدراسى.
- يحسب متوسط نقاط أى فصل دراسى، على أنه ناتج قسمة مجموع النقاط التى حصل عليها الطالب فى هذا الفصل، مقسوما على مجموع الساعات المعتمدة لهذه المقررات.
- المقرر الذي يحصل فيه الطالب على أقل من D، يتم اعتباره فى متوسط النقاط ولا يعتد به ضمن الساعات المعتمدة المقررة، إلا إذا أعاده ونجح فيه فتحسب الأخيرة فقط مع العلم أن جامعة النيل تتبع ما يمليه قانون تنظيم الجامعات الخاصة والأهلية.
- يسمح للطالب، فيما عدا حالات الغش، بإعادة مقرر أو استبدالها بأخرى مرة واحدة لتحسين درجته فيها بعد موافقة رئيس لجنة البرنامج المختص بذلك المقرر. وفى هذه الحالة تدخل الدرجة الجديدة في حساب مجموع الدرجات، وتظهر الدرجة السابقة فى الشهادة ولكن لا تدخل فى حساب متوسط مجموع الدرجات.
- يحق للطالب الراسب بسبب الغش إعادة المقرر ولكن تظهر الدرجتان فى شهادته حتى إذا لم يستهلك 12 ساعة معتمدة من المواد المعادة.

- يحسب متوسط نقاط التخرج (بعد نجاحه في مجمل متطلبات التخرج)، على أنه ناتج قسمة مجموع كل نقاط المقررات التى درسها الطالب (بغض النظر عن نتيجة الامتحان ، سواء نجح أو رسب فيها) على مجموع الساعات المعتمدة لهذه المقررات.

مادة (23): تقديرات المقررات التي لا تحسب ضمن المتطلبات

- المقررات التى يسجل فيها الطالب كمستمع

المدلول		التقدير
مستمع	Audit	AU

- ألمقررات التى يطلب فيها النجاح فقط، ولا تدخل في حساب متوسط النقاط ويرصد له أحد التقديرات التالية:

المدلول		التقدير
انسحاب	Withdrew	W
راسب	Fail	F
ناجح	Pass	P

- ألمقررات التي لم يكملها لسبب قبلته الكلية، إذا تم الانسحاب بعد نهاية الحذف والإضافة، فانه يحق للطالب الانسحاب حسب الجدول التالي

المدلول		التقدير	الفترة
انسحاب	Withdraw	W	حتي نهاية الأسبوع التاسع
انسحاب بنجاح	Withdraw with Pass	WP	حتي نهاية الأسبوع الثاني عشر
انسحاب برسوب	Withdraw with Fail	WF	حتي نهاية الأسبوع الثاني عشر

مادة (24): تعريف حالة الطالب

ينتقل الطالب من مستوى إلى المستوى الأعلى طبقا للجدول التالي موضحا الساعات المعتمدة لكل مستوي:

تعريف موقع الطالب بنظام الدراسة	عدد الساعات المعتمدة التى اجتازها الطالب بنجاح	
	من	إلى
الأول Freshman	1	27
الثاني Sophomore	28	62
الثالث Junior	63	95
الرابع Senior	96 او اكثر	

مادة (25): أسلوب تقييم الطالب

- يتم توزيع درجات كل مقرر بين: أعمال سنة بين ٢٠ الي ٢٥٪، امتحان عملي/شفوى بين ٢٠ الي ٢٥٪، امتحان نصف الفصل بين ٢٠ الي ٣٠٪، مشروع على مستوى المقرر بين ١٥ الي ٢٥٪، الامتحان النهائي ٢٥-٣٥٪، ويقرر أستاذ المقرر نسب التوزيع بعد موافقة مدير البرنامج علي ان تكون هذه النسب ارشادية و ليست ملزمة.
- يتم تحديد مكونات المقرر ومكونات التقويم طبقا لتوصيف المقرر ويتم توضيحها للطالب في بداية الفصل الدراسي.
- طبقا لقواعد الجامعة، لا تزيد نسبة أي مكون من مكونات التقويم للطالب عن 33.3%" ، وتشمل هذه المكونات: عملي، وشفوي وتحريري (عدة أوراق) و مشروع .
- لابد أن يحضر الطالب نسبة لا تقل عن 75% من المحاضرات والتمارين والمعامل وإلا يعد الطالب راسبا ويحصل على تقدير(F)
- يعد الطالب راسبا إذا حصل في مجموع درجات المقرر على تقدير (F)
- عند إعادة الطالب لأي مقرر رسب فيه، فإنه يعيده دراسة وامتحانا، ويقيم مرة أخرى بالكامل، وتحسب له نقاط المقرر فى الإعادة بحد اقصى "B".
- بالنسبة لمشروع التخرج، يتم توزيع أحمال المشروع وتقييمه كمقررين دراسيين على فصلين دراسيين حيث يعمل الطلاب فى مجموعات ويشرف عليهم عضو من أعضاء هيئة التدريس ويتناول مشكلة متعلقة بالتخصص. يقوم الطلاب بتسليم أعمال الفصل الدراسي الأول للمشرف، ويتم عقد امتحان شفوى فى نهاية كل فصل دراسى بلجنة من أعضاء هيئة التدريس بالإضافة الى إمكانية دعوة ممتحنين خارجيين من جامعات أخرى ومن الصناعة. ويعلن تقدير المشروع فى الفصل الدراسى الأول بعد الانتهاء من الامتحان الشفوى الأول. وفى نهاية الفصل الدراسى الثانى يتم الامتحان الشفوى النهائى ويكون تقسيم الدرجات بنسبة 40% للامتحان الشفوي في كل فصل و60% لأعمال الفصل الدراسي ويعلن التقدير النهائى لمادة المشروع الخاصة بالفصل الدراسي الثاني بعد الانتهاء من المناقشة في الفصل الدراسي الثاني.
- يجوز للمرشد الأكاديمى طلب إعادة الطالب لبعض المقررات التى نجح فيها من قبل بتقدير أقل من C أو إضافة مقررات جديدة له، بغرض رفع متوسط النقاط ليحقق متطلبات التخرج، على أن تذكر جميع التقديرات التى حصل عليها الطالب فى سجله الاكاديمى. مع العلم أن جامعة النيل تتبع ما يمليه قانون تنظيم الجامعات الخاصة والاهلية.

مادة (26): مراتب الشرف ومنح التفوق

تمنح مرتبة الشرف للطالب الذى لا يقل معدله التراكمى عن 3.40 خلال جميع فصول الدراسة ببرامج الساعات المعتمدة ، ويشترط ألا يكون الطالب قد حصل على تقدير F في أى مقرر خلال دراسته بالكلية.

وتضع الكلية نظاما لتشجيع المتفوقين بنسب متدرجة مع المعدل التراكمى.

مادة (27): التحويل بين البرامج

يجوز للطالب طلب التحويل إلى برنامج الذكاء الاصطناعي محل هذه اللائحة ، من البرامج التي تطرحها نفس الكلية أو كليات أخرى بالجامعة ، وذلك بشرط حصوله على 45 ساعة فى مقررات البرنامج التخصصية بعد التحويل ويجوز تحويل الساعات المعتمدة المشتركة بين البرنامجين ، بعد موافقة لجنتي البرنامجين و مجلسى الكليتين.

مادة (28): التحويل من جامعات أخرى

- لتحويل الساعات المعتمدة لمقرر من جامعة أخرى، يجب على الطالب أن يكون حاصلا على الأقل علي عدد نقاط 2.0 في المواد المطلوب تحويلها. ويقرر مدير البرنامج عدد الساعات الدراسية المحتسبة للتحويل. ويعود قرار قبول الطالب في نفس التخصص إلى مدير البرنامج.
- إذا كان الطالب محولا من جامعة لا تستخدم نظام الساعات الدراسية المعتمدة، يتم حساب درجاته فى المواد المحولة وفقا للجدول التالى:

نظام الفصلين الدراسيين		نظام الساعات المعتمدة	
التقدير	النسبة المئوية	عدد النقاط	التقدير
امتياز	97% to 100%	4.00	A+
	90% to less than 97%	4.00	A
	85% to less than 90%	3.70	A-
جيد جدا	80% to less than 85%	3.30	B+
	75% to less than 80%	3.00	B
جيد	70% to less than 75%	2.70	B-
	65% to less than 70%	2.30	C+
مقبول	62% to less than 65%	2.00	C

مادة (29): تشكيل لجان الممتحنين:

يتم تشكيل لجان الممتحنين من أستاذ المقرر ومن يختاره رئيس البرنامج من أعضاء هيئة التدريس القائمين بالتدريس فعلياً.

مادة (30): الإنذار الأكاديمي وقواعد الفصل من الدراسة

- إذا إنخفض متوسط النقاط التراكمى للطالب الى أقل من 2.00 فى نهاية أى فصل دراسى رئيسى ، يصبح الطالب منذراً أكاديمياً ، إلى أن يرفع متوسط نقاطه التراكمى إلى 2.00 على الأقل.
- يجوز السماح للطالب المنذر أكاديميا إعادة دراسة المقررات التى سبق نجاحه فيها بتقدير أقل من C بغرض رفع متوسط نقاطه التراكمى إلى 2.00 على الأقل، بعد تسديد الرسوم الدراسية النظامية لتلك المقررات، ويحتسب له التقدير الذي حصل عليه فى الاعادة، وعند حساب متوسط النقاط التراكمى يحتسب للطالب التقدير الاخير فقط، على أن تذكر جميع التقديرات التى حصل عليها الطالب فى سجله الاكاديمى.
- الطالب المستجد بالمستوى العام الذى لا يتمكن من تحقيق متوسط نقاط تراكمى ≤ 1.00 بنهاية ثانى

فصل دراسي رئيسى له، لا يسمح له بالتسجيل فى أية مقررات ذات مستوى أعلى من مقررات المستوي العام ، الا اذا تمكن من رفع متوسط نقاطه التراكمى الى ≤ 1.50

- يتم فصل الطالب من الدراسة فى أى من الحالات التالية:

1- الطالب المستجد الذي لايتمكن من رفع متوسط نقاطه التراكمى إلى ≤ 1.50 فى نهاية الفصل الدراسي الرابع من بدء التحاقه بالبرامج.
2- الطالب الذى يتكرر انخفاض متوسط نقاطه التراكمى عن 2.00 فى أربعة فصول دراسية متتالية أو ثمانية فصول دراسية غير متتالية منذ بدء التحاقه بالبرامج.
3- الطالب الذي لا يتمكن من استكمال متطلبات التخرج خلال ستة عشر فصلاً دراسياً رئيسيًا، عدا الفصول التى يتم فيها ايقاف قيد الطالب لعذر يقبله مجلس الكلية.
4- الطالب الذي يقوم بايقاف قيده لاكثر من أربعة فصول دراسية رئيسية خلال فترة دراسته ببرامج الساعات المعتمدة، ويجوز لمجلس الكلية السماح للطالب بفرصة واحدة اضافية لإيقاف القيد فى حالة وجود عذر قهرى يقدره المجلس.
5- الطالب الذي لا يقوم بالتسجيل فى أى مقررات لأكثر من فصلين دراسيين رئيسيين متتاليين خلال فترة دراسته ببرامج الساعات المعتمدة.

يجوز لمجلس الكلية النظر فى منح فرصة اضافية مدتها فصلين دراسيين رئيسيين للطالب المعرض للفصل من الدراسة ولكنه أتم بنجاح دراسة 95 ساعة معتمدة على الأقل، اذا كان من شأن ذلك تمكين الطالب من رفع متوسط نقاطه التراكمى إلى ≤ 2.00 واستكمال متطلبات التخرج.

مادة (31): قواعد إضافية

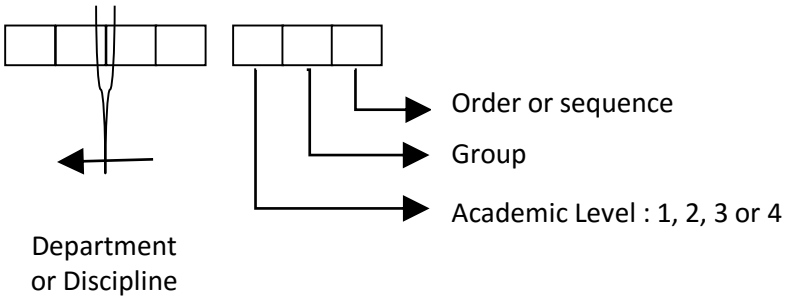
يعرض على مجلس الكلية كافة الموضوعات التى لم يرد فى شأنها نص فى مواد هذه اللائحة، وقد يتطلب الأمر الرفع إلى الجامعة للتصديق على قرار مجلس الكلية .

مادة (32): محتوى البرنامج

تظهر الجداول التالية النظام الكودي للمقررات الدراسية، وهيكل البرنامج، والمقررات الدراسية وتسلسلها، وخطة الدراسة المقترحة وتوصيف المقررات

جدول النظام الكودى للمقررات الدراسية

Course Coding System



No.	Department or Discipline	Code
1	English language	ENGL
2	Humanities	HUMA
3	Social Sciences	SSCI
4	Natural Sciences	NSCI
5	Computer Science	CSCI
6	Mathematics	MATH
7	Physics	PHYS
8	Chemistry	CHEM
9	General Engineering	ENGR
10	Electrical & Computer Engineering	ECEN
11	Industrial Engineering	IENG
12	Mechanical Engineering	MENG
13	Biomedical Informatics	BMD
14	Artificial Intelligence Sciences	AIS

وتعتمد أغلب مقررات البرنامج على مقررات يقوم بتدريسها أعضاء هيئة التدريس ذوي التخصصات التالية:

- تخصص علوم الحاسب ويشمل الخوارزميات والبرمجة والحوسبة، إدارة البيانات والمعلومات، المنطق وتصميم الحاسبات، الشبكات وأمانها، نظم التشغيل وهندسة البرمجيات، الصور والرسومات
- تخصص علوم الذكاء الاصطناعي ويشمل خوارزميات الذكاء الاصطناعي، تعلم الآلة، معالجة اللغات الطبيعية، التعلم العميق

يوضح الجدول التالي نسبة الساعات المعتمدة لكل مجموعة مقررات الى الساعات المعتمدة للبرنامج.

Subject Area	Number of Credits	Percentage %
مقررات مميزة للجامعة (Institution Character Identifying Subjects) الإنسانيات واللغة Language, Humanities and Social Sciences	14	10%
العلوم الأساسية والرياضيات Basic Sciences & Mathematics	22	16%
علوم الحاسب الأساسية Basic Computing Sciences	45 39 compulsory 6 electives	33%
تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب Applied Artificial Intelligence and Computing Sciences (Specialization)	45 27 compulsory 18 electives	33%
مشروعات وتدريب Projects and Training	10	8%
مجموع الساعات المعتمدة **Total Credit Hours**	136	**100%**

University General Education Requirements (14 credit hours)						
English - 6 credit hours						
Course Code	**Course Title**	**Contact Hours**			**Credit Hours**	**Prerequisite**
		Lecture	Tutorial	Lab		
ENGL 001	Intensive English	15	0	0	0	A minimum score of 400 on TOEFL ITP, 4.5 on IELTS, 32 on TOEFL IBT or B1 on APTIS. Students may also be required to pass NU writing exam.
ENGL 101	English 101	3	0	0	0	A minimum score of 500 on the TOEFL. Students may also be required to pass NU writing exam.
ENGL 102	English 102	3	0	0	0	ENGL 101 English 101
ENGL 201	Scientific Writing	3	0	0	3	ENGL 102 English 102
ENGL 202	Communication & Presentation Skills	3	0	0	3	ENGL 201 Scientific Writing
Humanities – select 4 credit hours						
HUMA 101	Introduction to Logic and Critical Thinking	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
HUMA 102	Introduction to Ethics	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
HUMA 103	Selected Topics in Humanities & Arts	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
Social Sciences - select 4 credit hours						
SSCI 101	Selected Topics in Egyptian & Arab Heritage	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
SSCI 102	Selected Topics in World Cultures & Diversity	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
SSCI 103	Selected Topics in Social Sciences	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent
COMM 401	Internship & Service Learning	2	0	0	2	Thanaweya Amma or equivalent

العلوم الأساسية والرياضيات

Basic Sciences & Mathematics (22 credit hours)

Physics - 4 credit hours

Course Code	Course Title	Contact Hours			Credit Hours	Prerequisite
		Lecture	Tutorial	Lab		
PHYS 101	Physics I	3	1	1	4	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus Ior concurrent

Mathematics- 18 credit hours

Course Code	Course Title	Contact Hours			Credit Hours	Prerequisite
		Lecture	Tutorial	Lab		
Math 100	Mathematics	3	1.5	0	0	لطلبة علمي علوم
MATH 111	Analytical Geometry & Calculus I	3	1.5	0	3	Thanaweya Amma or equivalent
MATH 112	Calculus II	3	1.5	0	3	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus I
MATH 113	Probability & Statistics	3	1.5	0	3	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus I
MATH 211	Discrete Mathematics	3	1.5	0	3	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus I
MATH 221	Linear Algebra	3	1.5	0	3	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus I
MATH 222	Differential Equations	3	1.5	0	3	MATH 111 Analytical Geometry & Calculus I

علوم الحاسب الأساسية Basic Computing Sciences (45 credit hours)						
Compulsory: 39 credit hours						
Course Code	**Course Title**	**Contact Hours**			**Credit Hours**	**Prerequisite**
		Lecture	Section	Lab		
CSCI 101	Computer & Information Skills	1.5	1.5	1.5	3	Thanaweya Amma or equivalent
CSCI 111	Structured Programming	1.5	1.5	1.5	3	CSCI 101 Computer & Information Skills Or concurrent
CSCI 112	Object Oriented Programming	3	1	1	3	CSCI 111 Structured Programming Or concurrent
ECEN 121	Electric and Electronic Circuits	3	1	1	3	PHYS 101 Physics I
CSCI 122	Introduction to Computer Systems	3	1	1	3	CSCI 101 Computer & Information Skills Or concurrent
CSCI 207	Data Structures and Algorithms	3	1	1	3	CSCI 112 Object Oriented Programming
CSCI 208	Design and Analysis of Algorithms	3	2	0	3	CSCI 207 Data Structures and Algorithms
CSCI 212	Logic Design and Lab	2	1	2	3	ECEN 121Electric and Electronic Circuits
CSCI 217	Advanced Programming	3	1	1	3	CSCI 207 Data Structures and Algorithms
CSCI 305	Database Systems	3	1	1	3	CSCI 217 Advanced Programming
CSCI 311	Computer Architecture	3	1	1	3	CSCI 212 Logic Design and Lab
CSCI 315	Operating Systems	3	1	1	3	CSCI 311 Computer Architecture
CSCI 410	Introduction to IoT	3	1	1	3	CSCI 315 Operating Systems

كما يختار الطالب مقررا واحدا من المقررات الاختيارية التالية

علوم الحاسب الاختيارية Elective Computing Sciences						
Choose 6 credit hours						
Course Code	**Course Title**	**Contact Hours**			**Credit Hours**	**Prerequisite**
		Lecture	Section	Lab		
CSCI 304	System Analysis and Design	3	1	1	3	CSCI 217 Advanced Programming
CSCI 313	Software Engineering	3	2	0	3	CSCI 217 Advanced Programming
CSCI 322	Data Science	3	2	0	3	MATH 113 Probability & Statistics
CSCI 364	Programming Numerical Methods	3	1	1	3	CSCI 112 Object Oriented Programming
CSCI 415	Compiler Design and Construction	3	2	0	3	CSCI 207 Data Structures and Algorithms

يأخذ الطالب المقررات التالية

تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب Applied Artificial Intelligence and Computing Sciences (45 credit hours)						
Compulsory: 30 credit hours						
Course Code	**Course Title**	**Contact Hours**			**Credit Hours**	**Prerequisite**
		Lecture	Section	Lab		
AIS 201	Artificial Intelligence	3	1	1	3	CSCI 207 Data Structures and Algorithms
AIS 301	Machine Learning	3	1	1	3	AIS 201 Artificial Intelligence
AIS 302	Artificial Neural Networks	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 323	Optimization Techniques	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 331	Data Mining and Statistical Analytics	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 351	Digital Image Processing	3	1	1	3	CSCI 217 Advanced Programming
CSCI 363	Cloud Computing and Networking	3	1	1	3	CSCI 217 Advanced Programming
AIS 411	Natural Language Processing	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
CSCI 461	Big Data Analytics	3	1	1	3	CSCI 305 Database Systems

كما يختار الطالب عدد 5 مقررات من المقررات الاختيارية التالية

تطبيقات الذكاء الاصطناعي و علوم الحاسب الاختيارية Elective Applied Artificial Intelligence and Computing Sciences						
Choose 15 credit hours						
Course Code	**Course Title**	**Contact Hours**			**Credit Hours**	**Prerequisite**
		Lecture	Section	Lab		
AIS 412	Deep Learning	3	1	1	3	AIS 302 Artificial Neural Networks
AIS 421	NLP Applications	3	1	1	3	AIS 411 Natural Language Processing
AIS 431	Intelligent Decision Support Systems	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 455	Computer Vision	3	1	1	3	AIS 351 Digital Image Processing
AIS 462	Computational Intelligence	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 463	Knowledge Based Systems	3	1	1	3	CSCI 461 Big Data Analytics
CSCI 465	Introduction to Parallel Computing	3	1	1	3	CSCI 363 Cloud Computing and Networking
CSCI 469	Selected Topics in Big Data and Data Science	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
AIS 477	Selected Topics in Artificial Intelligence	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
CSCI 478	High Performance computing	3	1	1	3	CSCI 217 Advanced Programming
CSCI 479	Multimedia systems	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning AIS 351 Digital Image Processing
AIS 480	Expert Systems	3	1	1	3	AIS 301 Machine Learning
CSCI 481	Real Time Operating Systems	3	1	1	3	CSCI 315 Operating Systems
CSCI 482	Information and Cyber Security	3	1	1	3	CSCI 122 Introduction to Computer Systems, CSCI 315 Operating Systems, CSCI 363 Cloud Computing and Networking

يأخذ الطالب المقررات التالية

التدريب الصناعي/ البحثي ومشروع التخرج Industrial/Research Training and Graduation Project (10 credit hours)					
Course Code	**Course Title**	**Weekly Student Work Load in Hours**	**Number of Weeks**	**Credit Hours**	**Prerequisite**
AIS 390	Industrial/Research	20	4	2	Junior Standing

	Training I				
AIS 490	Industrial/Research Training II	20	4	2	Senior Standing
AIS 495	Senior Project I	8	15	3	Senior Standing
AIS 496	Senior Project II	8	15	3	CSCI 495 Senior Project I

Study Plan (Total 136 credit hours)

Year 1							
Semester 1				**Semester 2**			
CODE	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H.***	***CODE***	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H.***
Math 100	Principles of Mathematics		0	CSCI 122	Introduction to Computer Systems	CSCI 111 or concurrent	3
CSCI 101	Computer & Information Skills		3	CSCI 112	Object Oriented Programming	CSCI 111	3
MATH 111	Analytical Geometry & Calculus I		3	Math 112	Calculus 2	MATH 111	3
PHYS 101	Physics I	MATH 111 or concurrent	4	ECEN 121	Electric Circuits and Electronics	PHYS 101	3
CSCI 111	Structured Programming	CSCI 101 or concurrent	3	MATH 113	Probability & Statistics	MATH 111	3
ENGL 101	English I		0	ENGL 102	English II	ENGL101	0
HUMA xxx	HUM Elective 1		2	**SSCI xxx**	**Social Elective 1**		**2**
TOTAL CREDIT HOURS			**15**	***TOTAL CREDIT HOURS***			**17**

Year 2							
Semester 3				**Semester 4**			
CODE	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H.***	***CODE***	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H.***
MATH 211	**Discrete Mathematics**	**MATH 111**	**3**	AIS 201	Artificial Intelligence	CSCI 207	3
ENGL 201	Scientific Writing	ENGL 102	3	ENGL 202	Communication & Presentation Skills	ENGL 201	3
MATH 221	**Linear Algebra**	**MATH 303 or Concurrent**	**3**	**Math 222**	**Differential Equations**	**Math 202**	**3**
HUMA xxx	HUM Elective 2		2	CSCI 217	Advanced Programming	CSCI 112	3
CSCI 212	Logic Design	MATH 211	3	CSCI 208	Design and Analysis of Algorithm	Math 211	3
CSCI 207	Data Structures and Algorithms	CSCI 112	3	SSCI xxx	Social Elective 2		2
TOTAL CREDIT HOURS			**17**	***TOTAL CREDIT HOURS***			**17**

Year 3							
Summer and Semester 5				**Semester 6**			
CODE	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H***	***CODE***	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H.***
AIS 390	Industrial/ Research Training	Senior standing	**2**	AIS 302	Artificial Neural Networks	AIS 202	3
CSCI 311	Computer Architecture	CSCI 121	3	AIS 323	Optimization Techniques	AIS 301	3
CSCI xxxx	CS elective 1		3	AIS 331	Data Mining and Statistical Analysis	CSCI 322	3
AIS 301	Machine Learning	AIS 201	3	CSCI 315	Operating Systems	CSCI 311 and CSCI 304	3
CSCI 305	Database Systems	CSCI 207	3	CSCI xxxx	CS elective 2		3
CSCI 363	Cloud Computing and Networking	CSCI 217	3	AIS 351	Digital Image Processing	CSCI 304	3
	TOTAL CREDIT HOURS		**17**		***TOTAL CREDIT HOURS***		**18**

Year 4							
Summer and Semester 7				**Semester 8**			
CODE	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H***	***CODE***	***COURSE TITLE***	***Prerequisite***	***C.H***
AIS 490	Industrial/ Research Training	Senior standing	**2**	AIS 463	Knowledge Based Systems	CSCI 461	3
CSCI 410	Introduction to IoT	CSCI 315	3	AIS xxx	AI Elective 2		3
CSCI 461	Big Data Analytics	CSCI 304	3	AIS xxx	AI Elective 3		3
AIS xxx	AI Elective 1		3	AIS xxx	AI Elective 4		3
AIS 411	Natural Language Processing	AIS 301	3	AIS xxx	AI Elective 5		3
AIS 495	**Senior Project I**	**Senior Standing**	**3**	**AIS 496**	**Senior Project II**	AIS 495	**3**
TOTAL CREDIT HOURS			**17**	***TOTAL CREDIT HOURS***			**18**

COURSE DESCRIPTIONS

UNIVERSITY GENERAL EDUCATION REQUIREMENTS

ENGLISH AND COMMUNICATION COURSES

ENGL 100: (0 CH) Intensive English

Prerequisites: A minimum score of 400 on TOEFL ITP, 4.5 on IELTS, 32 on TOEFL IBT or B1 on APTIS. Students may also be required to pass NU writing exam.

Course Description: This is a preparatory foundation course designed to build students' proficiency in the reading, listening and writing skills. This course will cover the mechanics of writing with special emphasis on grammar, sentence structure and paragraph organization. It also focuses on the reading skills of skimming, scanning, reading for gist, predicting and reaching conclusions, as well as summarizing and note-taking. Students are also required to write three to five paragraph academic essays.

ENGL 101: (0 CH) English I

Prerequisites: A minimum score of 500 on the TOEFL. Students will also be required to pass a written NU test (essay).

Course Description: This course introduces students to the process of writing through reading. It uses an integrated approach to teach the skills of thinking, reading and writing that first-year students need in order to succeed in their academic work. Students are challenged to be independent thinkers by showing them how to organize information, interpret different perspectives, solve challenging problems, analyze complex issues and communicate their ideas clearly by drawing heavily on exciting topics to stimulate their interests and guide them into thinking and writing critically.
The goal of the course is to develop college skills of reading, writing and critical thinking, to know how to select a topic, explore and organize ideas, use vocabulary efficiently, use correct grammatical structures and write an essay ranging between three to five paragraphs academic essays.

ENGL 102: (0 CH) English II

Prerequisites*: ENGL 101 (English I)*

This course builds on the skills introduced in English 101. It is developed to help students as they move to more formal, academic discourse, focusing on writing meaningful essays and developing their skills, through observation, analysis, critical reading and thinking. Emphasis is placed on the arts of style, organization and throughout content as well as sharpening the skills of logical reasoning and problem analysis through the development of reading comprehension strategies for informative and expository texts with focus on summarizing,

analyzing and synthesizing textual material. Students will examine selected readings and stylistic strategies as a means of developing effective argument-based writing.

ENGL 201: (3 CH) Scientific Writing Skills
Prerequisites*: ENGL 102 (English II) or IELTS 6.5 or equivalent*

Course Description: This course focuses on the development and use of research, critical analysis, organization and revision within the writing process. Students are given instructions in library and online research and methods of documentation, using quotations and source citations for professional papers using inductive and deductive reasoning, developing the skills of scientific argumentation, persuasion, evaluation and criticism needed for a research paper. Most of the course work focuses on students' work. Each student completes one minor and one major project during the term as well as a series of short response essays.

ENGL 202: (3 CH) Communication and Presentation Skills
Prerequisites*: ENGL 201 (Scientific Writing Skills)*

Course Description: The ability to communicate effectively through the use of the written and spoken word is a requirement in today's increasingly complex world. This course helps students learn and practice the skills of interpersonal and professional communication, improving on their skills in oratory and public presentations by introducing them to writing professional documents, including technical/ scientific reports, business letters, faxes, resumes, etc. It also helps them understand the report writing process by practicing techniques of writing a well-structured report as well as delivering a well-structured presentation in a formal setting. It focuses on inter-personal and professional communication with special consideration given to the cultural and linguistic aspects. Attention is also given to human perceptions, interpersonal dynamics, the art of listening and convincing as well as the value of verbal and visual symbols.

HUMA 101: (2 CH) Introduction to Logic, Scientific and Critical Thinking
Prerequisites*: None*

Course Description: The course aims to develop a broad understanding of logical and critical thinking method; it also works between science and society in our daily lives, such as studying the characteristics of the method of scientific inquiry and to give an overview of the role of scientific communities. It can be regarded as an applicable method for helping students to develop a reliable persuasive method.

HUMA 102: (2 CH) Introduction to Ethics
Prerequisites*: None*

Course Description: The emphasis of the course is on ethical issues and problems that arise in professional and business environments, such as integrity, civic responsibility, ethical conduct and misconduct, employee and corporate rights and responsibilities, and on issues concerning social and economic justice in a global economy.

HUMA 103: (2 CH) Selected Topics in Humanities & Arts
Prerequisites*: None*

Course Description: A course in any of the fields of Literature, Philosophy, Art, Music, or Sports.

SSCI 101: (2 CH) Selected Topics in Egyptian and Arab Heritage
Prerequisites*: None*

A course highlighting aspects of the extraordinarily rich Ancient Egyptian, Coptic and Islamic heritage of Egypt.

SSCI 102: (2 CH) Selected Topics in World Cultures and Diversity
Prerequisites*: None*

Course Description: This course exposes students to World Cultures both from a historical and a contemporary point of view. The course focuses on issues of globalization such as nationalism, struggle for identity and the conflicts caused by migration, racism, religious fundamentalism and terrorism. The course also emphasizes the positive aspects of multicultural societies, such as the sharing of resources and information and the increased understanding among the peoples of the world.

BASIC SCIENCES & MATHEMATICS COURSES

PHYS 101: (4) Physics I
Prerequisites*: None*

Course Description: This course that provides the university physics foundation for computer science students. This course gives a solid theoretical and practical knowledge of electromagnetic fields and electric circuits basics.

Course Topics: Measurements: Standards of length, mass, and time, dimensional analysis, the International system of units SI, conversion of units. Dimensions and Units, Electric Force, Electric Field, Electric Flux and Gauss' Law, Electric Potential, Capacitors and Dielectrics, Electric current and Resistance, Electric Circuits, Sources of Magnetic Field, Faraday's Law. Mechanics: Newton's laws and applications, potential and kinetic energy, satellite motion and

Kepler's laws. Electrostatics: electric charge and Coulomb's law: insulators and conductors, electrostatic field, Gauss' law, potential, potential energy, dielectrics and capacitances, displacement vector, energy stored in the electrostatic field. Electrodynamics: electromotive force, voltage, electric current, resistance, Ohm's law, electric power, direct current circuits, Kirchhoff's laws, multi loop circuits. Magnetism: magnets, magnetic field, force on a current-carrying conductor, Ampere's law and applications, induction, Lenz's law, inductors, energy stored in a magnetic field, mutual induction, magnetism of matter. Relevant lab experiments will be conducted.

Math 100: (0 CH) Fundamentals of Calculus

Prerequisites*: None*

Course Description: This course is a Pre-Calculus introductory course. The content includes: Functions, relations, limits. Basic trigonometric functions. Differentiations of different functions. Calculus of different functions. Definite integral and its applications. Geometry and measurements in 2D and 3D.

Math 111: (3 CH) Analytical Geometry and Calculus, I

Prerequisites*: Math 100 or Thanawya Amma, Math section or Equivalent*

Course Description: The objective of this course is to provide the Freshman students with the basic concepts and theorems in calculus specially differentiations. The students will learn all elementary functions and their derivatives. Equations of different shapes in 2D or 3D are introduced. Partial derivatives, sequences and series are also discussed.

This course is an introductory course in calculus and the students will study the concepts and theorems of Differentiation. The students learn inverse trigonometric functions, Hyperbolic functions, Inverse Hyperbolic functions. Differentiation rules for any given function are presented. L'Hôpital rule is used to solve limits problems using differentiations. Properties of different conic sections including circle, parabola, ellipse, and hyperbola are studied. Also, the equation of planes, lines and spheres are introduced. The students study the function of several variables and their partial derivatives as well as its applications. The concepts of convergent and divergent series are discussed. The course illustrates the power series expansion of functions.

Course Topics: Revision on high school calculus - Inverse trigonometric functions and its derivatives. - Hyperbolic and inverse hyperbolic functions. - L'Hopital's Rule. - The equation and graph of: circle, parabola, ellipse, and hyperbola. - Axes translation and rotation, Equation of plane line and sphere - Partial derivatives. - Application on Partial derivatives. -Sequence and series. - Taylor and Maclaurin series

---

Math 112: (3 CH) Calculus II

Prerequisites*: Math 111 Analytical Geometry and Calculus, I*

Course Description: This course is an introductory course in integration. The aim of this course is to understand the difference between the definite and indefinite integrals. The course will present the concept of Multiple integral, line integral and different types of coordinates. Finally, the course will introduce some real-life application related to integration.

In this course the students will study the definite and indefinite integrals. Different integration techniques are discussed. The course introduces the concept of numerical integration and improper integrals. The course illustrates some various applications including plane area, volume of revolution, length of a plane curve, and area of surfaces of revolution. The concept of Multiple integral, line integral including their applications will be covered. Different types of coordinates like polar coordinates, cylindrical coordinates and spherical coordinates are investigated.

Course Topics: Antiderivatives and the Indefinite Integral. - Integration techniques. - Properties of definite integral. - Numerical Integration. - Improper Integrals. - Applications of definite integral. - double integral - Polar Coordinates. - Line integral and Green's theorem - Triple integral and applications. - Cylindrical and spherical coordinates.

Math 113: (3 CH) Probability and Statistics

Prerequisites*: Math 111 Analytical Geometry and Calculus, I*

Course Description: This course aims to introduce students to some fundamental principles and knowledge of statistics. Studying this subject also helps develop students' ability to compile statistical data, carry out simple statistical calculation and understand the elements of probability and probability distributions. Applications of statistical techniques to solve practical problems in engineering.

This course is an introduction and overview of probability and statistics where the students will discuss organization and presentation of statistical data– Measures of central tendency– Measures of dispersion– Definition of the probability- Conditional probability - Independence of events and Bayes theorem - Definition of the random variable- discrete and continuous distribution – some special probability distributions (Binomial distribution, Poisson distribution, Geometric distribution, Hypergeometric distribution, Uniform distribution, Normal distribution and Exponential distribution).

Course Topics: Introduction to statistics – Descriptive Statistics (Presenting Statistical Data, Measure of Central Tendency and Measure of Dispersion). Introduction to Probability – Conditional Probability – Independent Event - Bayes' theorem. Random Variable – Discrete Random Variable - Continuous Random Variable – Mathematical expectation. Applications of Discrete Random Variable (Binomial, Poisson, Hypergeometric and Geometric Distribution). Applications of Continuous Random Variable (Uniform, Normal and Exponential Distribution). Matlab® software implementation of probability and statistics problems.

Math 211: (3 CH) Discrete Mathematics

Prerequisites*: Math 111 Analytical Geometry and Calculus, I*

Course Description: This course is the backbone of Mathematics and Computer Science. Discrete Mathematics gives students the ability to understand Math language of Sets, Logic, Number Theory, Proofs, Functions, Relations and the basics of Probability and Combinatorics

Course Topics: Sets, sequences, integers. Basic propositional and predicate logic. Methods of proof, (including mathematical induction). Combinatorics, functions, relations and digraphs. Matrices and Boolean matrices. Graphs and trees.

Math 221: (3 CH) Linear Algebra

Prerequisites*: Math 111 Analytical Geometry and Calculus, I*

Course Description: The first aim of this course is to classify the differences between linear and nonlinear systems, basics of matrices and determinants, solution of any linear system of equations by different techniques. Moreover, many engineering applications will be discussed related to linear matrix form and the physical interpretation of the solutions set. The second aim is to explore the concepts of vector spaces, subspaces, linear combination, span, basis, dimension with different examples. The third aim to discuss the conditions for any Inner product spaces, Fourier series, and Gram Schmidt process. The fourth aim is to discuss the eigenvalue problem, linear transformation, and matrix evaluations for different cases suitable for control applications.

This course is an introductory course in linear systems and their engineering applications in different fields. The course focuses initially on finding the solutions of linear systems by different ways. Then the concept of vector and inner product spaces with different examples such as Gram-Schmidt and Fourier series expansion. Furthermore, the matrix function will be introduced via the diagonalization process of the eigenvalue problem. The modelling of different engineering applications has been discussed through the course as well as undergraduate research competition related to the importance of linear systems in science and engineering disciplines is applied by the end of the semester.

Course Topics: Systems of linear equations – Matrices - Determinants - Vector spaces - Inner product spaces - Linear transformations - Eigenvalues and Eigenvectors - Matrix functions - Orthogonal and orthonormal functions - Projects.

Math 222: (3 CH) Differential Equations

Prerequisites*: Math 111 Analytical Geometry and Calculus, I*

Course Description: The first aim of this course is to classify the types of Ordinary Differential Equations (ODEs), and study different ways of analytical solutions for 1st and 2nd ODEs based on different methodologies. The second aim is to explore the modelling of different dynamical systems into ODEs and some numerical techniques to solve related highly nonlinear ODEs. The third aim to discuss the concept of Laplace transform, its properties, and how can be used for solving ODEs in a simple procedure.

This course is an introductory course in Ordinary Differential Equations (ODEs) and their engineering applications in different fields. The course focuses initially on finding the solutions

of ODEs by different ways which cover analytical and numerical techniques for linear and nonlinear ODEs. Then the concept of time-frequency transformation has been introduced by Laplace transform followed by its ability to solve many ODEs easily. The modelling of different dynamical engineering applications is discussed through the course as well as undergraduate research competition related to the importance of ODEs.

Course Topics: Basics of differential equations and their classifications. - The solutions of first order differential equations. - Modelling of dynamical engineering applications based on 1st ODEs. - The solutions of higher order differential equations. - Modelling of dynamical engineering applications based on 2nd ODEs. - Numerical techniques and their Matlab simulations. - Laplace transform technique: concept, properties, and solution of ODEs. - The solution of linear systems of ODEs using Laplace transform. - Series Solution of ODEs. – Project Implementation on Matlab® software.

General Requirements

CSCI 101: (3 CH) Computer & Information Skills

Prerequisites*: None*

Course Description: This course serves as an introduction to computers and information skills to enable efficient use of computers and to prepare student for lifelong learning in information technology. The course focuses on basic understanding of operating systems, hardware, networks, software applications, as well as a basic understanding of system development, and social implications of information technology. The course also introduces students to standard office software applications for information formatting and web-page design, and database management. Through a series of assignments and projects.
The goal of the course is to help the student develop the basic research and information technology skills needed to succeed in their academic and later professional careers. The course teaches tools needed to allow the student to become more productive at his job and to gain skills that include defining information needs, efficient use of web resources, effective research methodologies, and evaluation of research results. The course helps student to communicate acquired results in electronic form –via programs such as, but not limited to, Word, Power Point, Excel And Access.

Course Topics: Types of computers – Computer hardware and software components – Data representation and managements – Databases - number systems – Introduction to networking – Introduction to internet –Algorithm development – algorithm representation – flowcharts – stepwise refinement – problem solving methods and tools

---

CSCI 111: (3 CH) Structured Programming

Prerequisites*: None*

Course Description: This course serves as an introduction to the process of program design and analysis using a modern programming language. The objective of the course is to teach the fundamental principles of programming. Towards this end, the course provides a basic understanding of programming concepts; constructs, data types, looping, nesting, functions,

and arrays. The topics covered also include good programming practices, modularity, reusability and ease of maintenance. Hands on experience will be emphasized throughout the course. The course will prepare students to make use of programming knowledge in their chosen field. The course includes: Introduction to the process of structured program design and analysis by identifying the steps involved in creating a program and itemize the elements of a typical program, Understanding the essential concepts of programming techniques: control, constructs, looping and arrays, describing how functions are constructed and implemented.

Course Topics: Primitive data types, control structures, loops and decisions. Functions and parameter passing, top-down design, arrays. Mechanics of compiling, running, testing, and debugging programs.

CSCI 112: (3 CH) Object Oriented Programming
Prerequisites*: CSCI 111 Structured Programming*

Course Description: This course reviews the basics of the C programming language, provides in depth introduction to the C++ programming language, teaches the principles of object-oriented program design and implementation. Moreover, the course teaches the students how to build and manipulate classes and implement inheritance and polymorphism.

Course Topics: Object-oriented methodology and C++ language syntax including type conversions, references, notation and program structure. Classes, I/O, friend and free functions, function and operator overloading, memory management, object creation, templates and container classes, inheritance, binding, virtual functions, polymorphism, abstract classes. Concepts of encapsulation and information hiding.

CSCI 207: (3 CH) Data Structure and Algorithms
Prerequisites*: CSCI 112 Object Oriented Programming*

Course Description: The course aims to enable the students to master data structures usage and implementation in object-oriented context. In this course, students study data structures and algorithms for their manipulation. Students should be able to analyze basic data structure operations. The course allows students to develop methods for designing and implementing abstract data types and structures.

Course Topics: Complexity Analysis (computational and asymptotic, Big-O notation) - Linked Lists (single, double, circular, skip, self-organizing) - Stacks and Queues – Recursion - Binary Trees (searching, traversal, insertion, deletion) - Sorting (insertion, selection, bubble, decision trees, quicksort) - Hashing (functions, keys, collision resolution: linear probing, chaining, coalesced) - Graphs (definition, representation, traversal, Dijkstra's Algorithm).

CSCI 205: (3 CH) Introduction to Computer Systems
Prerequisites*: CSCI 101* Computer and Information Skills

Course Description: This course provides a programmer's view of how computer systems execute programs, store information, and communicate. It enables students to become more effective programmers, especially in dealing with issues of performance, portability and

robustness. It also serves as a foundation for courses on compilers, networks, operating systems, and computer architecture, where a deeper understanding of systems-level issues is required. Topics covered include: machine-level code and its generation by optimizing compilers, performance evaluation and optimization, computer arithmetic, memory organization and management, networking technology and protocols, and supporting concurrent computation.

ECEN 201: (3 CH) Electric and Electronic Circuits
Prerequisites*: PHYS 101* Physics 1

Course Description: This course introduces Basic electrical concepts and network theorems, circuit laws, resistance, capacitance, inductance; response of RC, RL and RLC circuits to initial conditions and constant forcing functions; The course introduces the Crystal structure of semiconductors (electrons, holes, impurities, Fermi level, diffusion, continuity equation), semiconductor diodes (P-N junction, V-I characteristics, forward and reverse bias), diode circuit applications (rectifier and clipping circuits), V-I characteristics, physical construction, signal amplifiers, bias circuits, transistor circuit model, DC analysis.

Lab and Tutorials: In the tutorials the students should be able to solve the problems of electric and electronic circuits. The students should receive better understanding of the course concepts via a well-defined set of experimental work done at labs using resistors, capacitors in addition to semiconductor elements.

CSCI 208: (3 CH) Design and Analysis of Algorithms
Prerequisites*: CSCI 207* Data Structures and Algorithms

Course Description: The main objective of this course is to make the student familiar with subjects concerning algorithm complexity. By the end of the semester, the student should be able to: (1) recognize the use of several design techniques (greedy, divide-and-conquer, dynamic programming) and use these methods to solve simple Problems. (2) Write and solve recurrence relations for recursive algorithms. (3) Determine asymptotic growth rates for algorithms. (4) Prove correctness of simple algorithms.

Course Topics: Introduction. Fundamental techniques for the design and analysis of efficient algorithms, emphasizing methods useful in practice, Dynamic Programming, Greedy algorithms, amortized analysis, graph algorithms, graph and tree traversal, and shortest paths. Advanced topics may include network flow, computational geometry, and number-theoretic algorithms. Asymptotic analysis. Divide-and-conquer algorithms. Recurrences. Merge sort. Linear-time median. Quick-sort algorithm. Graph search and Dijkstra's algorithm. Minimum Spanning Trees. Randomized algorithms. Hashing.

CSCI 221: (4) Logic Design with Lab.
Prerequisites*: MATH 211 (Discrete Mathematics)*

Course Description: This course is to familiarize the student with fundamental principles of digital design. It provides coverage of classical hardware design for both combinational and sequential logic circuits. The course is supported by a digital logic design laboratory.

Course Topics: Review on number systems: Binary number systems, Number base conversion, Octal and hexadecimal, Negative numbers, Coded number systems; Boolean Algebra: Main operators, Postulates and theorems, Analysis and reduction; Design and implementation of circuits using NAND and NOR gates; Design and implementation of combinational circuits: Adders, Subtractors, Decoders, Encoders, Multiplexers/demultiplexers; Sequential circuits: State table and transition diagram, Flip-flops; Design of sequential circuits: Counters, Registers and Shift registers, Memories (ROM, PLA, RAM); Advanced Arithmetic Circuits, Introduction to microprocessors..

CSCI 217: (3 CH) Advanced Programming
Prerequisites*: CSCI 207 (Data Structure and Algorithms)*

Course Description: This course presents an advanced view of computer programming, mainly using C++. The key goal of this course is to introduce, and study key concepts related to computer programming for scientific and engineering applications. The use of current operating systems (e.g. Linux and UNIX) and compilers (e.g. gcc) will also be presented. Object Oriented Programming will also be discussed in detail. The differences and similarities between Java and C++ will also be discussed. Hands-on programming will be a key part of the course. Comparative study of abstraction, syntax, semantics, binding times, data and sequence control, run-time resources, translators, and storage of programming languages.

CSCI 304: (3 CH) System Analysis and Design
Prerequisites*: CSCI 217 (Advanced Programming)*

Course Description: The course introduces the major alternative methodologies used in developing information systems. Students should learn how to analyze the business needs for information and to develop an appropriate strategy to provide the required information service. In this course, students learn how to use various information gathering techniques for eliciting user information requirements and system expectations, construct and interpret a variety of system analysis and design models including UML diagrams and structured models, and produce the required systems documentation including project plan at each point in the analysis and design of an information system.

Course Contents: The Systems Development Environment - Rapid Application Development - Introduction to agile methodologies. - Managing the Information Systems project - Automated Tools for Systems Development - Determining & Structuring System Requirements - Structuring System Data & Logic Requirements - Designing Distributed and Internet Systems

---

CSCI 305: (3 CH) Database Systems
Prerequisites*: CSCI 217 (Advanced Programming)*

Course Description: The course provides the students with the background to design, implement, and use database management systems. Students should learn how to analyze business requirements and produce a viable model and implementation of a database to meet such requirements.

Course Topics: Data models and database design. Relational Data Model and Relational Algebra. Modeling the real world: structures, constraints, and operations. The entity relationship to data modeling and design (including network hierarchical and object-oriented), emphasis on the relational model. Tables Normalization. Structured Query Language. Use of existing database systems for the implementation of information systems.

CSCI 311: (3 CH) Computer Architecture
Prerequisites*: CSCI 212 (Logic Design)*

Course Description: This course introduces the basic hardware structure of a programmable computer and the basic laws underlying performance evaluation. The student learns how to design the control and data path hardware for a processor, how to make machine instructions execute simultaneously through pipelining and simple superscalar execution, and how to design fast memory and storage systems. Students also learn assembly language programming. The principles presented in lecture are reinforced in the laboratory.

Course Topics: Design of Basic Computer; Design concepts of Processors; Basic Assembly Language; Design of Channels and Controllers; Interconnections; Memory Structures and Design; Memory Management; Cache Memory Systems; firmware Design; Reliability; Testing and Fault Tolerance; CISC and RISC Computer; Computer Interfacing; Computer Architecture Examples.

CSCI 313: (3) Software Engineering
Prerequisites*: CSCI 217 (Advanced Programming)*

Course Description: This course helps students to develop skills that will enable them to construct software of high-quality software that is reliable, and that is reasonably easy to understand, modify and maintain.

Course Topics: concept of software processes, implantation techniques, and project management. It focuses on several aspects of the software lifecycle that have significant influence on the overall quality of the software system including techniques and approaches to requirement engineering, software architecture, software design, quantitative measurement and assessment of the system during implementation, testing, and maintenance, and the role of verification and validation in assuring software quality.

CSCI 315: (3 CH) Operating Systems
Prerequisites*: CSCI 311 (Computer Architecture)*

Course Description: This course provides an overview of fundamental operating system principles, complemented with discussions of concrete modern systems to help the students to understand how these principles are applied in real OSs.

Course Topics: an overview of the components of an operating system, Principles of operating systems, sequential processes, concurrent processes, concurrency, functional mutual exclusion and synchronization, implementation of processes, processor cooperation and deadlocks, processor management. scheduling algorithms, memory management and file systems. Resource allocation, dispatching, processor access methods, job control languages, Memory management, memory addressing, paging and store multiplexing, Multiprocessing and time sharing, batch processing, Scheduling algorithms, file systems, protection and security, design and implementation methodology, performance evaluation and case studies. The course has a strong project component intended to provide essential experience in designing and implementing complex systems and working as part of a team.

CSCI 322: (3 CH) Data Science
Prerequisites*: MATH 113 (Probability & Statistics)*

Course Description: This course provides a broad and practical introduction to Data Science and Data Analysis techniques. The course introduces data analysis tools including spreadsheets, relational databases and SQL, Python, and R. The course presents data visualization techniques and tools; pitfalls in data collection and analysis. Tools and techniques are hands-on but at a cursory level, providing a basis for future exploration and application.

Course Topics: The probability part of the course covers conditional independence, discrete and continuous distribution functions, and conditional distributions, and the Central Limit theorem. The statistics course covers descriptive and inferential statistics, including graphing data, distributions, estimation and hypotheses testing and correlation analysis.

CSCI 364: (3 CH) Programming Numerical Methods
Prerequisites*: CSCI 207 (Fundamentals of Data Structures & Algorithms)*

Course Description: This course integrates the knowledge of mathematics in general and Calculus in particular with programming. Students are able to develop the code that solve a problem numerically, test it and know the precision limitations of digital systems and how to deal with it.

Course Topics: Introduction to numerical methods; numerical differentiation, numerical integration, solution of ordinary and partial differential equations. Consequences of limited precision computing. Students write programs in C++, C, or MATLAB using methods presented in class.

CSCI 415: (3 CH) Compiler Design and Construction
Prerequisites*: CSCI 311* (Computer Architecture)

Course Description: The course introduces the Design of finite state machines including DFA's and NFA's. Students should understand the basic theory of language recognition, automata, and Turing machines. Students will learn the principles and practices for design and implementation of compilers and interpreters.

Course Topics: Finite automata, Regular languages, converting DFA to NFA, Context-free languages, Pushdown automata, and Turing Machine. Lexical analysis; Overview of compilers and context-free languages, top-down parsing, parser construction, translation grammars, implementation of lexical analyzer, parser and translator, compiler optimization, error handling, and recovery. Parsing theory; symbol tables; type systems; scope; semantic analysis; intermediate representations; runtime environments; code generation; and basic program analysis and optimization.

AIS 201: (3 CH) Artificial Intelligence

Prerequisites*: CSCI 207 (Fundamentals of Data Structures & Algorithms)*

Course Description: This course aims to introduce the design and implementation of intelligent computer systems. It allows student to understand the importance of AI and its related fields. The course enables students to know different knowledge representation techniques. At the end of the course, students should master different search and control strategies.

Course Topics: Introduction. Artificial intelligence languages. Problem-solving in artificial intelligence. Problem-solving by searching: uninformed search, informed search, heuristic functions. Adversarial search and game theory. Knowledge representation and organization, Search strategies & inference methods, AI problem solving tools and techniques, Agent Architecture, Multi-Agent Systems, Reasoning with uncertain or incomplete knowledge. Detailed topics may include: Introduction to AI; representation and search (state space- search strategy); blind search techniques (breadth-depth-uniform cost- iterative deepening); informed (heuristic) search techniques (hill climbing – best first – A*); constraint satisfaction problems; game trees; random search: genetic algorithm; production rule systems; propositional logic (syntax – semantic – tautology-satisfiability-proof by resolution refutation); first order logic: syntax – semantic – conjunctive normal form- unification-resolution refutation-soundness – completeness); introduction to Prolog basic mechanisms (matching – backtracking – applications-Prolog tree data structuring); introduction to machine learning. Expert Systems: rule-based systems, inference, probabilistic reasoning. Learning methodologies. Decision theory.

AIS 301: (3 CH) Machine Learning

Prerequisites*: AIS 201: Artificial Intelligence*

Course Description: This course aims to provide students with an in-depth introduction to two main areas of Machine Learning: supervised and unsupervised. The course covers some of the main models and algorithms for regression, classification, and clustering. Topics will include linear and logistic regression, regularization, Maximum Likelihood Estimation (MLE), probabilistic (Bayesian) inference, Support Vector Machines (SVMs), kernel methods,

Artificial Neural Networks (ANNs), clustering, and dimensionality reduction. The course will use primarily the Python programming language and assumes familiarity with linear algebra, probability theory, and programming in Python.

Course Topics: Introduction - Linear Regression and regularization - Instance-based Learning and Decision Tree Induction - Maximum Likelihood (Linear and Logistic regression) - Probabilistic (Bayesian) Inference (Linear regression, Logistic regression with the Laplace approximation, Intro to Sampling) - Support Vector Machines - Artificial Neural Networks: perceptron - Ensemble learning, bagging, boosting, stacking, random forests - Clustering algorithms, k-means, Expectation-Maximization, Hierarchical Clustering - Dimensionality reduction techniques, SVD/PCA, Multi-dimensional scaling

---

CSCI 451: (3 CH) Digital Image Processing

Prerequisites*: CSCI 217 (*Advanced Programming*)*

Course Description: The course develops a theoretical foundation of fundamental Image Processing concepts. It presents the mathematical foundations for digital manipulation of images; image acquisition; preprocessing; segmentation; Fourier domain processing; and compression. Students gain experience and practical techniques to write programs using MATLAB language for digital manipulation of images; image acquisition; preprocessing; segmentation; Fourier domain processing; and compression.

Course Topics: Digital image fundamentals; image processing; segmentation, grouping, and boundary detection; recognition and detection; motion estimation and structure from motion. Image enhancement in the spatial domain: grey level transformation; Histogram processing; Spatial filters; Image enhancement in frequency domain: 2-D Fourier transform; Other transforms; Smoothing filters; Sharpening filters; Image restoration; Noise model; Estimating the degradation function; filters; Geometric transformations; Image segmentation: detection of discontinuities; edge linking and boundary detection; Thresholding; Region based segmentation ; Morphological image processing : operation concepts ; some basic algorithms, Image Compression. Emphasis will be on the core vision tasks of scene comprehension and object recognition with practical projects.

CSCI 455: (3) Computer Vision

Prerequisites*: CSCI 451 (Image Processing)* and All CORE *MATHS* and *PHYS*

Course Description: The course provides different trends in Computer Vision that focus on advanced techniques of image processing mainly in the object recognition and 3D reconstruction fields.

Course Topics: Local Feature Extraction - Projective Geometry - Stereo Vision - Point Matching - 3D Reconstruction - Motion Detection - Object Recognition

---

CSCI 461: (3) Big Data Analytics

Prerequisites*: CSCI 305 (Database)*

Course Description: The course introduces the students to Big Data and the new techniques and methodologies for processing and analyzing this data that is generated due to the capability of collecting and storing huge amounts of versatile data. This course provides a comprehensive coverage of a number of technologies that are at the foundation of the Big Data movement including Hadoop architecture and ecosystem of tools, Spark will be introduced as well.

AIS 462 / CSCI 462: (3) Computational Intelligence

Prerequisites*: AIS 301(Machine Learning)*

Course Description: This course focuses on the Computational Intelligence domain and its heuristic algorithms such as fuzzy systems, evolutionary computation and neural networks. The course introduces elements of learning, adaptation, heuristic and meta-heuristic optimization techniques. The course employs these techniques in a wide range of application areas including decision support and classification.

Course Topics: Definitions, learning theory, soft-computing paradigm. Fuzzy systems: Fuzzy sets and relations, operations on fuzzy sets, fuzzy logic, approximate reasoning, fuzzy control. Neural networks: machine learning using neural networks, supervised learning, unsupervised learning, competitive learning, reinforcement learning, neuro-dynamic programming, neuro-fuzzy systems. Evolutionary computation: genetic algorithms, genetic programming, genetic optimization, machine learning using genetic algorithms. Particle swarm optimization. Bayes networks. Artificial immune systems. Rough theory. Granular computing. Chaos theory. Tools used in developing computational intelligence algorithms. Applications: intelligent control systems, object recognition.

CSCI 363: (3 CH) Cloud Computing and Networking

Prerequisites*: CSCI 217 (Advanced Programming)*

Course Description: This course introduces the fundamental concepts of data networks. Underlying engineering principles of computer networks and integrated digital networks are discussed. Students should learn to analyze the trade-offs between deploying applications in the cloud and over the local infrastructure. They should compare the advantages and disadvantages of various cloud computing platforms. Practically, Students should be able to deploy applications over commercial cloud computing infrastructures such as Amazon Web Services, Windows Azure, and Google AppEngine. They should be able to program data intensive parallel applications in the cloud and identify security and privacy issues in cloud computing.

Course Topics: Trends of computing, introduction to distributed computing. Introduction to Cloud Computing: Cloud computing properties and characteristics, service models, deployment models; Attributes of Cloud computing: Multi-tenancy; a single instance of software or other computing resource serving several clients, massive scalability; ability to support hundreds of thousands of clients at the same time, elasticity. Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS), Software-as-a-Service (SaaS): Introduction to SaaS, Web services, Web 2.0, Web OS, case studies. data networks overview; OSI layers; data link protocol; flow control, congestion control, routing; local area networks; transport layer; Introduction to high-speed networks and performance evaluation techniques.

CSCI 465: (3 CH) Parallel Computing

Prerequisites*: CSCI 207 Data Structures and Algorithms*

Course Description: This course introduces parallel computing for Artificial Intelligence students and computer science students. Student learn shared memory parallel architectures, distributed memory, message-passing data-parallel architectures, and and its techniques in programming.

Course Topics: Motivations for parallel programming. Instruction Level Parallelism (ILP). Parallel Random Access Machines (PRAM). Cluster computing and grid computing. Message passing systems and applications. Message Passing Interface (MPI) and configuration of MPI cluster. MPI programming algorithms and implementation of PRAM through MPI. Peer-to-Peer (P2P) systems, mobile agents. GPUs, Multi-Core, Distributed file systems. Replication and consistency. Fault tolerance. Grid computing paradigm. Importance of parallel and cluster computing. Sequential and parallel execution. Synchronization. Principles of pipeline and vector processing. Overview of massively parallel and cluster computers, SIMD and MIMD machines. Network topology and interconnection networks. Routing and flow control. Dependability and scalability. Shared memory and cache coherence. Pipelining. Load balancing. Performance of parallel and cluster computing systems. The programming models of parallel and cluster computing environments. Applications. Overview of parallel processing fundamentals including communication, coordination, racing and deadlocks; synchronization primitives; task decomposition (threads), data decomposition (MapReduce); communication and coordination including shared memory, message passing, and atomicity (barriers, counters, and conditional waits). Parallel programming patterns and specific examples. Performance measurements and modelling.

AIS 331/CSCI 467: (3 CH) Data Mining and Statistical Analysis

Prerequisites*: AIS 201 (Artificial Intelligence)*

Course Description: The course focuses on the Proper management and analysis that are needed to utilize the huge amounts of data coming from different sources that are the foundation for appropriate decision making within any organization. The course presents the special knowledge and skills need to accomplish this challenge. The course give the students the required skills for extracting meaningful information from massive datasets. This course presents a number of techniques, methods and tools that can be used for mining and analysis

of large datasets. The course will introduce the core concepts of data mining and its techniques and implementation. Feature extraction, dimensionality reduction, clustering techniques such as k-means and support vector machines will be also presented. Special focus will be given in this course to practical business problems and solutions.

Course Topics: Introduction: definitions, data mining process, knowledge discovery in databases. Data preprocessing: data cleaning, data integration, data reduction, data transformation, data discretization. Data warehousing. Mining frequent patterns, association rules, correlation. Classification: k-nearest neighbors, multiple linear regression, logistic regression, decision tree, bayes classification, rule-based classification, model evaluation and selection, support vector machine, anomaly detection. Cluster analysis: partition methods, hierarchical methods, density methods. Outlier detection: statistical methods, proximity-based methods. Web mining: text and web-page preprocessing, inverted index, latent semantic indexing web search, web meta-search, social network analysis, web crawling. Business intelligence. Data mining tools. Applications of data mining to various application domains. Data mining case studies.

CSCI 469: (3 CH) Selected Topics in Big Data and Data Science

Prerequisites*: AIS 331* Data Mining and Statistical Analysis

Course Description: This course is tailored to introduce students to the latest advances in the various fields in Big Data and Data Science, and/or to focus on a specific area of particular interest to the discipline. Examples include streaming data processing, record matching in multilingual data.

AIS 477: (3 CH) Selected Topics in Artificial Intelligence

Prerequisites*: AIS 301* Artificial Intelligence

Course Description: This course is tailored to introduce students to the latest advances in the various fields in Artificial Intelligence, and/or to focus on a specific area of particular interest to the discipline. Examples include using AI in games, empowering disabled persons like deaf or other applications.

AIS 421: (3 CH) Intelligent Decision Support Systems

Prerequisites*: AIS 301* Artificial Intelligence

Course Description: This course introduces students to intelligent decision systems used in organizations. The course focuses on expert systems (ES) and decision support systems (DSS). Topics include decisions and decision making, decision support systems and expert systems, development approaches, artificial neural networks, and some cutting-edge intelligent technologies. The objective of this course is achieving a profound understanding of Intelligent Decision Support Systems in terms of its tools, current practices and impacts. The students should acquire knowledge on how to design IDSS for different decision making problems.

Course Topics: Artificial intelligence in multi-criteria decision analysis (sorting, ranking,

classification, programming in fuzzy environments and rule induction systems); Intelligent systems in knowledge-based systems (knowledge discovery and representation, approximate reasoning and management of uncertainty); GIS-based multi-criteria decision analysis (spatial data mining and visual analytics).

AIS 302: (3 CH) Artificial Neural Networks

Prerequisites*: AIS 301* Artificial Intelligence

Course Description: This course will cover basics of neural network architectures both feedforward and feedback. Learning algorithms for each architecture will be discussed along with convergence analysis. Simple examples through MATLAB simulations will be demonstrated. Students will be given regular home assignments. There will be test on both MATLAB assignments as well as course contents. Students can study other programming languages such as Python and R. At the end of this course, students will be able to write their own codes and will be able to derive data driven models using neural networks. Many examples from Language, images and speech will be used to educate students in this subject.

Course Topics: Simple perceptron for classification, Back Propagation and Multilayer Perceptron for deep learning, CNN and RNN, Statistical Classification by deep networks, Regularization and Tricks of the Trade in deep learning, Error landscape and optimization methods for deep networks, Convolutional networks, Sequence prediction and recurrent networks, Bellman equation and SARSA, Variants of SARSA, Q-learning, n-step-TD learning, Policy gradient, Deep reinforcement learning: applications, Reinforcement learning and the brain.

AIS 421: (3 CH) Deep Learning

Prerequisites*: AIS 302 Artificial Neural Networks*

Course Description: This course provides deep learning methods with applications to machine translation, image recognition, game playing, and more. Students will gain foundational knowledge of deep learning algorithms and get practical experience in building neural networks. The course covers the basic components of deep learning, what it means, how it works, and develop code necessary to build various algorithms. A major focus of this course will be to not only understand how to build the necessary components of these algorithms, but also how to apply them for exploring creative applications.

Course Topics: Deep Learning Definition, Limitations of Machine Learning, Details of Deep Learning Advantage of Deep Learning over Machine learning, Reasons to go for Deep Learning, Real-Life use cases of Deep Learning, Review of Machine Learning: Regression, Classification, Clustering, Reinforcement Learning, Under-fitting and Overfitting, Optimization

---

AIS 411: (3 CH) Natural Language Processing

Prerequisites*: AIS 301 Machine Learning*

Course Description: This course Introduces the fundamental concepts and ideas of natural

language processing (NLP). The course presents processing linguistic information and the underlying computational properties of natural languages.

Course Topics: Overview of NLP. Statistical Machine Translation. - Word Alignment Models for Statistical MT - Machine Translation: Word Alignment, Parallel Corpora, Decoding, Evaluation - Modern MT Systems (Phrase-based, Syntactic) - N-Grams, Final Project Discussion - Syntax and parsing - Competitive Grammar Writing - Dependency Parsing - Coreference Resolution - Computational Semantics

---

AIS 412: (3 CH) NLP Applications

Prerequisites*: AIS 411 Natural Language Processing*

Course Description: Introducing basic principles, concepts and modern technologies for building NLP applications, mainly question answering systems and recommender system. The course introduces the students to the basic components of the QA systems. They include information retrieval, information extraction, natural language processing, and opinion mining. The course provides students with the basic understanding of recommender systems and the most well-known algorithms of recommender systems in addition to their evaluation.

Course Topics: Introduction to QA systems, Answer Validation, Sentence Annotation: Named Entity Annotation, Dependency Parsing, Semantic Role Labeling. Question Analysis, Question Classification, Query Construction, Sentence Retrieval: Sentences vs. Documents, Word Relationship, Answer Extraction, Opinion and Polarity Classification. Neighborhood-based Collaborative Filtering, Model-based Collaborative Filtering, Content-based Recommender Systems, Knowledge-based Recommender Systems, Evaluation Recommender Systems

---

AIS 463: (3 CH) Knowledge-based Systems

Prerequisites*: AIS 462 Computational Intelligence*

Course Description: Introducing basic principles, concepts and modern technologies for the representation and management of knowledge and getting practical experience in the development of knowledge-based systems. Students will master the basic methods and tools for the development of knowledge-based systems

Course Topics: Propositional and predicate logic, non-classical logic, computational intelligence (recap). Knowledge based systems (KBS): information management, objectives, components, and types of KBS, expert systems. KBS Architecture: source of knowledge, types of knowledge, skills components, structure KBS, knowledge base, reasoning based on rules of inference mechanisms, forward and backward chaining, the reasoning in the presence of uncertainty, KBS based on fuzzy logic, application KBS, Semantic Web. Knowledge representation: representational models, predicate logic, rules, frames and objects, descriptive logic, semantic networks, ontologies, formal concepts, conceptual graphs. KBS development: development methodology, mechanisms of recovery and recycling of knowledge and tools to develop KBS: C Language Integrated Production System (CLIPS), Java Expert System Shell (JESS), Protégé, and Web Ontology Language (OWL).

AIS 323: (3 CH) Optimization techniques

Prerequisites*: AIS 301 Machine Learning*

Course Description: To introduce students to the basics of optimization techniques including the necessary mathematical background. The course will focus on both convex and non-convex optimization.

Course Topics: Review on Linear Algebra and Matrices, Probability Theory Review, Linear Programming, One-dimensional Search Techniques, Gradient-based Techniques, Quasi-Newton Methods, Constrained Optimization, Non-linear Constrained Optimization.

CSCI 478: (3 CH) High Performance Computing

Prerequisites*: CSCI 217 Advanced Programming*

Course Description: To introduce students to the basics of High-Performance Computing, CUDA language, GPU Architecture and Parallel Programming Patterns including Reduction, Histogram.

Course Topics: Overview of existing HPC software and hardware. - Basic software design patterns for high performance parallel computing - CUDA for parallel computing on the Graphics Processing Unit (GPU). - Standard algorithms utilizing parallelism. Matrix and vector operations. - The use of Graphics Processing Units (GPUs) for general purpose computations (GPGPU). – Convolution - Parallel Reduction Algorithm - Scan Reduction Algorithm - Parallel Histogram and Atomic Operations - Streaming and Pinned Memory - Optimizing HPC-based programs. - Designing GPU-based systems.

CSCI 410 Introduction to IoT

Prerequisites CSCI 315 Operating Systems, CSCI 122 Introduction to Computer Systems

Course Description: The course will describe common Internet of Things (IoT) basics, the technology used to build these kinds of devices, how they communicate, how they store data, and the kinds of distributed systems needed to support them. Divided into four modules, students will learn by doing. They will learn how the client will run in an emulated ARM environment, communicating using common IoT protocols with a cloud enabled backend system.

Course Topics: Introduction to IoT - Software Analysis and Tooling – IoT Communication systems - Network, Linking & Loading - System Programming and OS Dependencies - Cloud Computing Services - Cloud and IoT Integration - IoT Data and the Cloud Backend system

---

CSCI 479 Multimedia systems

Prerequisites*:* AIS 301 Machine Learning, AIS 351 Digital Image Processing

Course Description: The course introduces the principles and practice of Multimedia Systems.

The term multimedia generally means using some combination of text, graphics, animation, video, music, voice, and sound effects to communicate. In order to achieve a complete and balanced view on multimedia field, this course is organized into three broad parts: multimedia presentation and authoring, multimedia data compression and multimedia communication and retrieval. The first part discusses the most important data representations for multimedia applications, addressing digital image, computer graphics, video, animation and digital audio. It also highlights the most commonly used authoring metaphors and tools. The second part introduces different multimedia data compression algorithms, examining their roles in making modern multimedia systems possible. The third part presents the network technologies and protocols that make interactive multimedia. This part gives the students the basics of telecommunication, network requirements, quality of services and content-based retrieval.

Course Topics: Introduction to digital media - Media convergence and multimedia systems - Fundamentals of media representation, storage, communication and processing - Media synchronization, discrete and continuous media, data-streams - Introduction to sampling theory, storage devices, formats and standards -Principles of compression - Color spaces - Basics of telecommunication, network requirements, quality of services -Media technology in broadcast and mass-communications

---

CSCI 480 Expert Systems

Prerequisites*:* AIS 301 Machine Learning

Course Description: The course provides an overview of topics in the field of Expert Systems. The course also provides the student with a working knowledge of designing an expert system and applying expert system technology in designing and analyzing knowledge engineering systems. The first part of the course covers historical background, knowledge acquisition and knowledge representation including propositional calculus, predicate calculus, semantic networks, frame systems and production rules. Various search techniques will be discussed. Fuzzy logic systems, neural network systems and computer vision systems will be briefly discussed in the second part of the course. Languages for AI problem solving such as Prolog and/or LISP will be used. The third part of this course will be devoted to the design of expert systems. Applications of expert systems in engineering system design and analysis will be stressed throughout. Case studies will be discussed. Class project is required. Students are encouraged to design expert systems for his/her own engineering applications, and an expert shell will be used to implement the design.

Course Topics: Introduction, AI: History and Applications, Knowledge Representation, Methods of Inference, Search Techniques, Fuzzy Logic Systems, Neural Network, Pattern Recognition and Computer Vision, Expert Systems, Languages For AI Problem Solving, Project presentation, Review and Exams.

CSCI 481 Real Time Operating Systems

Prerequisites*:* CSCI 315 Operating Systems

Course Description: The This course introduces the basics of Real-Time Operating Systems (RTOSes) using VxWorks and Linux as examples. The course focuses on the primary

principles of RTOSes including determinism, real-time scheduling, interrupt latency and fast context switching as well as time and space partitioning in hard real-time environments. The first part of the course focuses on acquiring an understanding of microkernel and memory architectures for Real-Time including scheduling, signals, system calls, synchronization, inter-process communications and interrupt handling. The latter part of the course covers considerations for timing, memory management, device drivers, booting, debugging and deployment of Real-Time embedded systems.

Course Topics: Programming languages intended for real time systems, Real time operating system (RTOS), System support: scheduling, resource handling, Design and analysis of real time system software, Modelling and verification of real time systems, Reliability and fault tolerance, Interrupts, Fault recovery, Distributed real time systems, Real time communication, Real time systems for multiprocessor systems.

CSCI 482 Information and Cyber Security.

Prerequisites*:* CSCI 122 Introduction to Computer Systems, CSCI 315 Operating Systems,

Course Description: This course provides a principled introduction to the field of information security. History, characteristics and models of information and computer security are explored. It also provides an in-depth study of network attack techniques and methods to defend against them. Areas of study include communication security, infrastructure security, cryptography, and operational and organizational security as it relates to network hardware, software and data.

Course Topics: risk management, logical and physical security, continuity, cryptography, and architecture are discussed. Authentication, attacks, virtual private networks, email protection, web security, wireless, firewalls, intrusion detection, cryptography, disaster recovery and computer forensics regarding networked systems.

AIS 390 and AIS 490: (4 CH) Industrial/Research Training

Prerequisites*: Junior Standing*

Course Description: AI major junior and senior students are expected to get involved in industrial / research training for period of eight weeks minimum in computer science or Artificial Intelligence in Egypt or abroad. A detailed report followed by discussion is submitted to a departmental committee for evaluation.

AIS 495 and AIS 496: (6 CH) Senior Project

Prerequisites*: Senior Standing*

Course Description: The group project is conducted by students who select a project topic according to their subject of interest and the availability of facilities and advisors. Each group carry out necessary research and development work and submit a detailed report. The report

is submitted to a departmental committee for evaluation and discussion. In the second semester, each group should develop an integrated, complete and functional computing system or package for evaluation by a departmental technical review committee. Each team is also required to give a public presentation on their project.