



لائحة

درجة البكالوريوس فى
الذكاء الاصطناعى

**Bachelor Degree Program in
Artificial Intelligence**

2020



الجامعة : جامعة القاهرة

الكلية : الحاسبات والذكاء الاصطناعي

رؤية الكلية

" أن تكون الكلية هي المصدر الأفضل محلياً وإقليمياً للتعليم الأكاديمي والبحث العلمي والتطبيقي في مجالات الحوسبة والمعلوماتية ودعم القرار "

رسالة الكلية

"تلتزم كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي – جامعة القاهرة بتقديم تعليم وبحث جيد لخلق كوادر ذات قدرة تنافسية عالية من المتخصصين في مجالات المعلوماتية والحوسبة ودعم القرار. كما توفر الكلية برامج لبناء القدرات وتقدم استشارات وحلولاً تقنية مساهمة منها في التنمية الاجتماعية والاقتصادية"

قيم الكلية الحاكمة

تتمثل القيم الحاكمة لأداء الكلية في عبارة MATCH وهي تمثل الخمسة قيم التالية:

١. التوجه للسوق Market Oriented

٢. المساءلة Accountability

٣. الشفافية Transparency

٤. التنافسية Competitiveness

٥. الامانة العلمية Academic Honesty



الأهداف

١. رفع مهارات خريج الكلية وزيادة القدرة التنافسية للطلاب والباحثين
٢. التنمية المستمرة لقدرات أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم.
٣. توفير البيئة القياسية والمناخ النموذجي للعمليات التعليمية والبحثية.
٤. تطوير البحث العلمي ودعمه واستثماره في تعزيز الخدمات العامة والحكومية المحلية والإقليمية
٥. تدعيم علاقات الشراكة وبرامجها مع مؤسسات المجتمع المدني وتنمية البيئة.
٦. الالتزام بتطبيق معايير الجودة وتقييم القدرة المؤسسية والفاعلية التعليمية دورياً.

رؤية برنامج الذكاء الاصطناعي

"أن يكون قسم الذكاء الاصطناعي بكلية الحاسبات والمعلومات - جامعة القاهرة هو المصدر الأفضل محلياً وإقليمياً للتعليم الأكاديمي والبحث العلمي والتطبيقي في مجال الذكاء الاصطناعي"

رؤية برنامج الذكاء الاصطناعي

"يلتزم قسم الذكاء الاصطناعي بكلية الحاسبات والمعلومات - جامعة القاهرة بتقديم تعليم وبحث جيد لخلق كوادر ذات قدرة تنافسية عالية من المتخصصين في مجال شبكات الحاسب بالإضافة إلى بناء القدرات وتقديم إستشارات وحلولاً تقنية مساهمة من القسم في التنمية الاجتماعية والاقتصادية".

أهداف طرح برنامج الذكاء الاصطناعي

يهدف هذا القسم إلى ما يلي:

- ١- إعداد كوادر بشرية متخصصة وذات كفاءة عالية في الذكاء الاصطناعي ومجالاتها المختلفة والتي تتضمن على سبيل المثال وليس الحصر:

Principles of Artificial Intelligence

• مبادئ الذكاء الاصطناعي



Machine and deep learning

• تعلم الآلة و التعلم العميق

Robotics

• الإنسان الآلي

Data mining

• التنقيب في البيانات

٢- وذلك بما يمكن من إعداد خريجين لهم القدرة العالية على المنافسة فى الاسواق المحلية والاقليمية و العالمية فى هذا التخصص.

٣- تقديم قسم على الجوده يعتمد على التعليم الذاتى والتفكير الابداعى مع تطبيق نظم تقييم الاداء وضمان الجودة.

٤- طرح برنامج متخصص بالتعاون مع متخصصين في المجال مما يتيح تقديم تخصصات تكنولوجيا حديثة ويسمح للطلاب باستكمال دراستهم فى جامعات عالمية.

٥- تقديم برنامج يعتمد على نظام الساعات المعتمدة المعروف عالمياً الذى يتيح للطلاب الدراسة حسب قدراتهم وميولهم واهتماماتهم.

٦- توفير للطلاب مساحة اكبر للتدريبات العملية التى تواكب متطلبات العمل فى جميع مؤسسات الدولة.

٧- إبراز وتمكين الطلبة المميزين علمياً من تحقيق طموحاتهم العلمية.

ويزود هذا القسم المستحدث الطلاب بالمهارات التالية:

١- القدرة على التفكير والابداع من خلال البرامج المطروحة والدراسات الحرة المتضمنة والتي تزود الطلاب بمهارات البحث واستخلاص المعلومات مما يمكنهم من طرح حلول مناسبة فى مجال تخصصهم.

٢- تزويد الطلاب بالمهارات الأساسية لإعداد العروض والتفاوض والاتصال مما يمكنهم الاندماج بأسواق العمل المختلفة.

٣- استخدام الاساليب والأدوات الحديثة فى تطوير وتحليل وتصميم الأنظمة الذكية.

٤- اكتساب مهارات فى كيفية تصميم الأنظمة الذكية بطرق مختلفه و الاعتماد علي التقنيات الجديده في تعلم الاله و التعلم العميق.

٥- القدرة على تحليل وتصميم وتطوير تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٦- القدرة على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تقنية البحث ، الشبكات العصبية ، الحوسبة التطورية ، التعلم الآلي ، والعامل الذكي عند تطوير الأنظمة الذكية.



- ٧- تجهيز الطلاب بمهارات لتطوير نظام فردي على أساس الذكاء الاصطناعي مثل نظام ذكي ، نظام خبير ، نظام عامل ذكي ونظام آلي.
- ٨- تجهيز الطلاب بالمهارات اللازمة لاجراء البحوث في المجالات ذات الصلة وعلى أساس الذكاء الاصطناعي.
- ٩- زياده قدره الطلبة على التفكير بشكل إبداعي وناقد في حل المشكلات وقادرة على التواصل بفعالية لتقديم الأفكار.
- ١٠- التعرف على استخدام الأساليب الدلالية في تحسين المنتجات الذكية.
- ١١- الإلمام بالمعايير والمسؤوليات الأخلاقية والقانونية للمهنة.

أقسام الكلية

تضم كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي – جامعة القاهرة الأقسام التالية:

١. قسم علوم الحاسب.
٢. قسم تكنولوجيا المعلومات.
٣. قسم نظم المعلومات.
٤. قسم بحوث العمليات و دعم القرار.
٥. قسم علوم الحاسبات الأساسية.
٦. قسم الذكاء الاصطناعي.

يتضمن قسم الذكاء الاصطناعي المجالات التالية:

- تعلم الآلة و التعرف على الأنماط Machine learning and Pattern Recognition
- الإنسان الآلي Robotics
- تطوير التطبيقات التفاعلية الذكية
- فهم اللغات الطبيعية Developing Intelligent Interactive Application
- الحوسبة الإدراكية Natural Language Understanding
- Cognitive Computing



إن البرنامج المطروح ليس تكرارا لأى برنامج فى جامعة القاهرة، علما بأن البرامج الدراسية الحالية لمرحلة البكالوريوس طبقا للائحة الكلية المعتمدة هى فى التخصصات التالية:

- تخصص علوم الحاسب.
 - تخصص تكنولوجيا المعلومات.
 - تخصص نظم المعلومات.
 - تخصص بحوث العمليات و دعم القرار.
- * برامج خاصة:

- برنامج "تكنولوجيا الشبكات"
- برنامج "هندسة البرمجيات"
- برنامج "الحوسبة والمعلوماتية الحيوية"

إن هذه اللائحة هى امتداد لللائحة البرامج الأساسية
للكلية المعتمدة من قبل المجلس الأعلى للجامعات فى عام ٢٠١٨
و التى بدأ العمل بها فى العام الجامعى ٢٠١٨/٢٠١٩



المتطلبات الأكاديمية واللوائح المنظمة للحصول على درجة بكالوريوس الحاسبات والذكاء الاصطناعي

(مماثلة للمتواجدة في لائحة البرامج الأساسية المعتمدة عام ٢٠١٨)

مادة (١) نظام الدراسة

- أ- تعتمد الدراسة بالبرامج المطروحة على نظام الساعات المتتمدة ويقسم العام الدراسي إلى فصلين دراسيين نظاميين وتكون الساعة المعتمدة هي وحدة قياس دراسية لتحديد وزن المقرر الدراسي.
- ب- يجوز لمجلس الكلية الموافقة على عقد فصول صيفية مكثفة في بعض المقررات بناء على اقتراح الأقسام العلمية. ووفقاً لما تسمح به إمكانيات وظروف الكلية.
- ج- يتطلب الحصول على البكالوريوس أن يجتاز الطالب بنجاح مائة وخمسة وثلاثون ساعة معتمدة وذلك على مدى ثمانية فصول دراسية نظامية على الأقل، مقسمة إلى أربع مستويات دراسية.

مادة (٢) لغة التدريس

الدراسة في البرامج المطروحة باللغتين العربية والإنجليزية وفقاً لمتطلبات كل مقرر دراسي.

مادة (٣) الإرشاد الأكاديمي

تحدد الكلية لكل مجموعة من الطلاب مرشداً أكاديمياً من أعضاء هيئة التدريس، يقوم بمهام الإرشاد الأكاديمي للطلاب ومساعدته على اختيار المقررات التي يدرسها والتسجيل فيها وتوجيهه طوال فترة دراسته بالكلية. ويعتبر رأي المرشد الأكاديمي استشارياً والطالب هو المسؤول عن المقررات التي يقوم بالتسجيل فيها بناء على رغبته.

مادة (٤) التسجيل والحذف والإضافة

- أ- مع بداية كل فصل دراسي يقوم الطالب بتسجيل المقررات الدراسية التي يختارها، وذلك من خلال موقع الكلية على الإنترنت وفي الأوقات التي تحددها إدارة الكلية قبل بدء انتظام الدراسة، طبقاً للجدول التالي:

الأسبوع الأول	تسجيل الطلاب للمقررات
الأسبوع الثاني	التسجيل المتأخر مع دفع غرامة.
الأسبوعين الثالث والرابع.	سحب المقررات.



ب- يحدد مجلس الكلية الحد الأدنى و الأقصى لعدد الطلاب للتسجيل في كل مقرر.

ج- عدد ساعات التسجيل:

بالنسبة للفصول النظامية:

- الحد الأدنى للساعات المعتمدة للتسجيل (٩) ساعات، و يجوز التجاوز عن الحد الأدنى إذا كان عدد الساعات المطروحة المتبقية للطلاب للتخرج المطروحة أقل من ٩.
- الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب الحاصلين على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أعلى من أو يساوى ٢ هو ١٨ ساعة معتمدة
- الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب الحاصلين على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أعلى من ١ أو أقل من ٢ هو ١٥ ساعة معتمدة.
- الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب الحاصلين على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أقل من أو يساوى ١ هو ١٢ ساعة معتمدة.
- يمكن زيادة الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب إلى ٢١ ساعة معتمدة و ذلك في الحالات التالية:

- طلاب المستوى الرابع الحاصلين على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أعلى من أو يساوى ٢.
- الطلاب من أى مستوى الحاصلين على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أعلى من أو يساوى ٣.
- الطلاب الراغبين في تسجيل مقرر حاصلين به سابقا على تقدير غير مكتمل و ذلك في حالة حصولهم على متوسط GPA في بداية الفصل الدراسي أعلى من أو يساوى ٢

بالنسبة للفصل الصيفي:

- هو فصل مضغوط مدته ٧ أسابيع، حيث تتضاعف عدد الساعات الدراسية الأسبوعية للمقرر.
- الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب هو ٦ ساعات معتمدة.
- يمكن زيادة الحد الأقصى للساعات المسجلة للطلاب إلى ٩ ساعات معتمدة وذلك لدواعي تخرج الطالب.



- د- يجوز للطالب بعد إكمال إجراءات التسجيل أن يحذف أو يضيف مقررًا أو أكثر وذلك خلال فترة تحددها الكلية للحذف والإضافة، ويتم ذلك بالتنسيق مع المرشد الأكاديمي للطالب ومن خلال موقع الكلية على الإنترنت.
- هـ- يسمح للطالب بدراسة المقررات المختلفة والتسجيل في مقررات المستويات الأعلى بناء على قيامه باختيار المقررات المطلوبة كمتطلبات للمقررات الأعلى. ولا يتم تسجيل الطالب في مقرر أعلى إلا إذا نجح في متطلباته.

مادة (٥) الانسحاب من المقرر

- أ- يجوز للطالب بعد تسجيل المقررات التي اختارها أن ينسحب من مقرر أو أكثر خلال الفترة المحددة في مادة ٤ بحيث لا يقل عدد الساعات المسجلة للطالب عن الحد الأدنى للتسجيل في الفصل الدراسي الواحد وفي هذه الحالة لا يعد الطالب راسباً في المقررات التي انسحب منها ويحتسب له تقدير "منسحب" "W" فقط.
- ب- إذا انسحب الطالب من مقرر أو أكثر بعد الفترة المحددة لذلك دون عذر قهري يقبله مجلس الكلية يحتسب له تقدير "راسب" "F" في المقررات التي انسحب منها.

مادة (٦) المواظبة والغياب

- أ- الدراسة في البرنامج نظامية ولا يجوز فيها الانتساب وتخضع عملية متابعة حضور الطلاب لشروط ولوائح تحددها إدارة الكلية.
- ب- يتطلب دخول الطالب الامتحان النهائي تحقيق نسبة حضور لا تقل عن ٧٥% من المحاضرات والتمارين في كل مقرر. وإذا تجاوزت نسبة غياب الطالب - دون عذر مقبول - في أحد المقررات ٢٥% يكون لمجلس الكلية حرمانه من دخول الامتحان النهائي. ويعطي درجة "صفر" في درجة الاختبار النهائي للمقرر. أما إذا تقدم الطالب بعذر يقبله مجلس الكلية (وفي الفترة التي يحددها المجلس) يحتسب له تقدير "منسحب" في المقرر الذي قدم عنه العذر.
- ج- الطالب الذي يتغيب عن الامتحان النهائي لأي مقرر -دون عذر مقبول- يعطي درجة "صفر" في ذلك الامتحان، ويتعين عليه إعادة دراسة المقرر مرة أخرى.
- د- إذا تقدم الطالب بعذر قهري يقبله مجلس الكلية عن عدم حضور الامتحان النهائي لأي مقرر قبل أو في خلال يومين من إجراء الامتحان النهائي يحتسب له تقدير "غير مكتمل" "I" في هذا المقرر بشرط أن يكون حاصلاً على ٦٠% على الأقل من درجات الأعمال الفصلية، وألا يكون قد تم حرمانه من دخول الامتحانات النهائية. ويتاح للطالب الحاصل على تقدير "غير مكتمل"



أداء الإمتحان النهائي فقط، وتحتسب الدرجة النهائية للطالب على أساس الدرجة الحاصل عليها فى الامتحان النهائي إضافة إلى الدرجة السابق الحصول عليها فى الأعمال الفصلية. و ذلك على أن يؤدى الطالب الإمتحان النهائي خلال نفس العام الدراسى أو العام الدراسى التالى من احتساب المقرر "غير مكتمل" و إلا يتوجب على الطالب إعادة المقرر كاملاً دون إحتساب الدرجة السابق الحصول عليها فى الأعمال الفصلية.

هـ- إذا تقدم الطالب بعذر قهري يقبله مجلس الكلية عن عدم حضور الامتحان النهائي لأي مقرر خلال يومين من إجراء الامتحان و لم يتحقق له شرط أن يكون حاصلاً على ٦٠% على الأقل من درجات الأعمال الفصلية، يحتسب له تقدير "منسحب" فى المقرر.

مادة (٧) الانقطاع عن الدراسة

- أ- يعتبر الطالب منقطعاً عن الدراسة إذا لم يسجل فى فصل دراسي أو انسحب من جميع مقررات الفصل الدراسي بدون عذر مقبول. و فى حالة عدم قبول العذر يحتسب الفصل الدراسي ضمن الفصول الدراسية المسموح بها للطالب كى يجتاز المستوى المقيد به.
- ب- يجوز للطالب الانقطاع عن الدراسة – بعذر مقبول – فصلين متتاليين أو ثلاثة فصول غير متتالية بحد أقصى.
- ج- يجوز للطالب أن يتقدم بطلب لإيقاف القيد بالكلية حسب الشروط والضوابط التى تضعها الجامعة.

مادة (٨) الفصل من الكلية

يفصل الطالب من الكلية طبقاً لفرص الرسوب المنصوص عليها باللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الا وهى عدد السنوات الممنوحة للطالب طبقاً لما يلى:

- طلاب المستوى الأول: سنتان.
 - طلاب المستوى الثانى: سنتان + سنة استثنائية بموافقة مجلس الكلية.
 - طلاب المستوى الثالث: سنتان + ثلاث سنوات استثنائية بموافقة مجلس الكلية.
 - طلاب المستوى الرابع: سنتان + ثلاث سنوات استثنائية بموافقة مجلس الكلية.
- مع ملاحظة عدم احتساب إيقافات القيد التى تمت الموافقة عليها من قبل مجلس الكلية ضمن السنوات المسموح بها.



مادة (٩) نظام الامتحانات

- أ- الدرجة العظمى لأى مقرر هى (١٠٠) درجة.
- ب- الحد الأدنى للنجاح فى المقرر الدراسي هو ٥٠% من مجموع درجات المقرر، و ٣٠% على الأقل من درجات الامتحان النهائى.
- ج- توزع درجات الامتحان فى كل مقرر على النحو التالى:
- الأعمال الفصلية على النحو التالى :
- ٤٠% للأعمال الفصلية موزعة على:
- امتحان منتصف الفصل الدراسي بحد أقصى ٢٠%.
 - الامتحانات الاخرى التى يجريها أستاذ المقرر بصفة دورية والتطبيقات العملية والأعمال التى يكلف بها الطلاب أثناء الفصل الدراسي، و يمكن إضافة إمتحانات شفوية.
- الإختبار النهائى:
- ٦٠% لامتحان نهاية الفصل الدراسي.
- ويكون لمجلس الكلية تحديد مواعيد امتحانات منتصف الفصل الدراسي والامتحانات النهائية وإعلانها للطلاب فى وقت مناسب.
- د- إذا تضمن الامتحان النهائى فى أحد المقررات بناء على اقتراح مجالس الاقسام وموافقة مجلس الكلية اختباراً تحريراً وآخر عملياً فإن درجات الطالب فى الامتحان النهائى لهذا المقرر تتكون من مجموع درجات الاختبار التحريري والعملي.

مادة (١٠) نظام التقويم

- أ- تتبع الكلية نظام الساعات المعتمدة والذي يعتمد على أن الوحدة الأساسية هي المقرر الدراسي وليس السنة ويكون نظام التقويم على أساس التقدير فى كل مقرر دراسي بنظام النقاط والذي يحدد طبقاً للجدول التالى:



النقاط	التقدير	النسبة المئوية للدرجة
٤	A+	٩٠% فأكثر
٣,٧	A	٨٥% - أقل من ٩٠%
٣,٣	B+	٨٠% - أقل من ٨٥%
٣	B	٧٥% - أقل من ٨٠%
٢,٧	C+	٧٠% - أقل من ٧٥%
٢,٤	C	٦٥% - أقل من ٧٠%
٢,٢	D+	٦٠% - أقل من ٦٥%
٢	D	٥٠% - أقل من ٦٠%
صفر	F	أقل من ٥٠%
بدون نقاط مع عدم احتساب عدد الساعات ضمن المعدل التراكمي إلا بعد الإنتهاء من دراسة المقرر سواء بالنجاح أو الرسوب	Con	مقرر مستمر فى الفصل التالى

ب- يتم حساب المعدل التراكمي للطالب (GPA) على النحو التالي:

• يتم حساب مجموع النقاط كالتالى:

○ ضرب قيمة تقدير كل مقرر دراسي (النقاط الموضحة فى الجدول) فى عدد الساعات المعتمدة لهذا المقرر لنحصل على عدد النقاط الخاصة بكل مقرر دراسي.

○ يتم جمع نقاط كل المقررات الدراسية التى سجل فيها الطالب.

• يتم قسمة مجموع النقاط على إجمالي الساعات المسجلة للطالب لنحصل على المعدل التراكمي كما يلي:

$$\text{المعدل التراكمي GPA} = \frac{\text{مجموع النقاط}}{\text{إجمالي الساعات المسجلة}}$$

ج- يتم حساب التقدير العام للطالب بناء على المعدل التراكمي الحاصل عليه الطالب طبقاً للجدول التالي:



المعدل التراكمي	التقدير العام
أقل من ١,٥	ضعيف جدا
١,٥ – أقل من ٢	ضعيف
٢ – أقل من ٢,٥	مقبول
٢,٥ – أقل من ٣	جيد
٣ – أقل من ٣,٥	جيد جداً
٣,٥ فأكثر	ممتاز

د- يمنح الطالب مرتبة الشرف في حالة اجتيازه للمقررات الدراسية التي درسها بكل مستوى دراسي بتقدير لا يقل عن جيد جداً وبشرط ألا تزيد فترة الدراسة عن أربع سنوات، و ألا يكون الطالب قد رسب أو تم حرمانه في أى مقرر دراسي خلال دراسته بالكلية أو الكلية المحول منها (إن وجدت).

مادة (١١) الرسوب والإعادة

إذا رسب الطالب في مقرر فعليه إعادة دراسته والامتحان فيه مرة أخرى فإذا نجح في المقرر بعد إعادة دراسته تحتسب له الدرجة الفعلية التي حصل عليها وبما لا يزيد عن ٦٤ (أعلى درجة في D+) ويحسب معدله التراكمي على هذا الأساس.

مادة (١٢) أحكام تنظيمية

- أ- يقوم كل قسم بإعداد توصيف كامل لمحتويات المقررات التي يقوم بتدريسها، وتعرض هذه المحتويات على مجلس الكلية. وبعد اعتمادها من مجلس الكلية تصبح هذه المحتويات ملزمة لأعضاء هيئة التدريس القائمين بتدريس تلك المقررات.
- ب- يجوز لمجلس الكلية بناءً على اقتراح مجالس الأقسام المختصة تعديل متطلبات التسجيل لأي مقرر من المقررات الدراسية وكذلك المحتوى العلمي لأي مقرر و بما لا يزيد عن ٢٥% من المحتوى الاساسي.

مادة (١٣) الانتقال بين المستويات

يتحدد مستوى الطالب في بداية العام الدراسي كالتالى:



- أ- يقيد الطالب بالمستوى الأول عند التحاقه بالكلية ويظل الطالب مقيدا بالمستوى الأول طالما لم يجتاز ٢٧ ساعة معتمدة.
- ب- ينتقل الطالب من المستوى الأول للمستوى الثانى عند اجتيازه ٢٧ ساعة معتمدة.
- ج- ينتقل الطالب من المستوى الثانى للمستوى الثالث عند اجتيازه ٦٠ ساعة معتمدة.
- د- ينتقل الطالب من المستوى الثالث للمستوى الرابع عند اجتيازه ٩٦ ساعة معتمدة.

مادة (١٤) تطبيق اللائحة

- أ- حيث أن هذه اللائحة هي امتداد للوائح البرامج الأساسية المعتمدة فى عام ٢٠١٨، و التى تم تطبيقها فى العام الجامعى ٢٠١٨/٢٠١٩. و حيث أن مقررات المستوى الأول و الثانى هى موحدة لجميع البرامج الأساسية فى الكلية (بما فيها هذه اللائحة)، يتم تطبيق أحكام هذه اللائحة على الطلاب الملتحقين بالبرامج الأساسية فى الكلية فى العام الجامعى ٢٠١٨/٢٠١٩، بحيث يلتحقوا بتخصص الذكاء الاصطناعى فى العام الجامعى ٢٠٢٠/٢٠٢١.
- ب- تطبق أحكام لائحة قانون تنظيم الجامعات ولائحته التنفيذية فيما لم يرد فيه نص فى هذه اللائحة.

مادة (١٥) قواعد النظام الكودى للمقررات

- أ- يتكون كود أى مقرر من الرمز الكودى للقسم التابع له المقرر (فى حالة المقررات التابعة للأقسام العلمية التى تقوم بطرح برامج)، يلى ذلك عدد مكون من ثلاثة أرقام تفصيلها كالاتي:
- الرقم أقصى اليسار يمثل المستوى الدراسي
 - الرقم فى خانة العشرات يمثل التخصص الدقيق للمقرر داخل التخصص العام للقسم
 - رقم الأحاد يستخدم لتمييز مقررات التخصص الدقيق والتى تدرس لنفس المستوى الدراسي.
- ب- النظام الرمزى للأقسام العلمية التى تقوم بطرح برامج:

مسلسل	القسم	الرمز باللغة العربية	الرمز باللغة الإنجليزية
١	علوم الحاسب	علح	CS
٢	تكنولوجيا المعلومات	تمع	IT
٣	نظم المعلومات	نمع	IS
٤	بحوث العمليات ودعم القرار	دعم	DS
٥	الذكاء الاصطناعى	زكا	AI



ج- الرمز الكودي للمقررات التابعة لقسم علوم الحاسبات الأساسية والتدريب الصيفي:

MA	رياض	رياضيات
ST	احص	إحصاء
HU	إنس	علوم إنسانية
TR	تدر	تدريب صيفي

د- اكواد المستويات الدراسية

الكود	المستوى الدراسي
١	الاول
٢	الثاني
٣	الثالث
٤	الرابع

مادة (١٦) المقررات الدراسية

يشترط للحصول على درجة البكالوريوس في الحاسبات والمعلومات في التخصصات المختلفة في البرامج الخاصة دراسة ١٣٥ ساعة معتمدة بنجاح موزعة على النحو التالي:

أ- المتطلبات العامة (١٢) ساعة معتمدة :

- (٦) ساعات إجبارية
- (٦) ساعات يختارها الطالب من بين المقررات العامة الاختيارية.

ب- متطلبات الكلية (٥٧) ساعة:

تنقسم إلى قسمين:

- رياضة وعلوم أساسية (٢١) ساعة معتمدة إجبارية.
- علوم حاسب أساسية (٣٦) ساعة معتمدة إجبارية.

ج- متطلبات التخصص (٦٣) ساعة:

وتنقسم إلى أربعة أقسام:

- علوم تطبيقية (٣٩) معتمدة إجبارية بحسب التخصص.



• علوم تطبيقية (١٨) معتمدة إختيارية داخل التخصص.

• مشروع (٦) ساعات معتمدة إجبارية.

د- تدريب (٣) ساعة معتمدة إجبارية.

والجدول التالى يلخص النوعيات المختلفة لمقررات اللائحة الدراسية حيث يعرض رمز كل نوعية وعدد الساعات المعتمدة الاجمالية لكل نوعية ونسبة ساعات كل نوعية الى اجمالى ساعات البرنامج وما يناظرها من النسب الموجودة فى ال NARS:

وتشمل القوائم التالية علي اكواد واسماء المقررات الدراسية المختلفة موضحا عدد الساعات المعتمدة لكل مقرر وما يناظرها من الساعات الفعلية من المحاضرات وما يدعمها من المعامل او التمارين وكذلك نوع المقرر وكود واسم المتطلب السابق لكل مقرر.

الرمز	نوعية المقرر	اجمالي عدد ساعات النوعية فى البرنامج	نسبة ساعات النوعية فى البرنامج	النسب الموجودة فى ال NARS
أ	مقررات انسانية واجتماعية (متطلبات جامعة)	١٢	٨,٩%	٨-١٠%
ب	رياضة وعلوم اساسية	٢١	١٥,٦%	١٦-١٨%
ج	علوم حاسب أساسية (متطلبات كلية)	٣٦	٢٦,٧%	٢٦-٢٨%
د	علوم تطبيقية (متطلبات التخصص)	٣٩	٢٨,٩%	٢٨-٣٠%
ز	موضوعات إختيارية تحدد عن طريق التخصص	١٨	١٣,٣%	٤-١٦%
و	مشروع	٦	٤,٤%	٣-٥%
هـ	تدريب ميدانى	٣	٢,٢%	٣-٥%



اولا: المتطلبات العامة (١٢) ساعة معتمدة

أ. المقررات الاجبارية

(٦) ساعات معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

المتطلب السابق	كود المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات الفعلية		نوع المقرر
				محاضرة	تمارين/ معامل	
—	—	كتابة التقارير الفنية Technical Report Writing	٢	٢	-	أ
—	—	الأخلاق والمهنية Ethics and professionalism	٢	٢	-	أ
-	-	التفكير النقدي Critical Thinking	٢	٢	-	أ

ب-المقررات الاختيارية

(٦) ساعات يختارها الطالب من بين المقررات الاختيارية التالية:

المتطلب السابق	كود المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	عدد الساعات الفعلية		نوع المقرر
				محاضرة	تمارين/ معامل	
—	—	التفكير الإبداعي و مهارات الإتصال Creative Thinking and Communication Skills	٢	٢	-	أ
—	—	أساسيات الإقتصاد Fundamentals of Economies	٢	٢	-	أ
إجتياز الطالب ٣٠ ساعة معتمدة	—	أساسيات الإدارة Fundamentals of Management	٢	٢	-	أ
—	—	تسويق ومبيعات Marketing and Sales	٢	٢	-	أ



—	—	أ	-	٢	٢	مبادئ علم النفس Fundamentals of Psychology	إنس ١١٤ HU114
—	—	أ	-	٢	٢	مبادئ علم الاجتماع Fundamentals of Sociology	إنس ١١٥ HU115
—	—	أ	-	٢	٢	سياسات مقارنة Comparative Politics	إنس ١١٦ HU116
—	—	أ	-	٢	٢	حقوق الإنسان Human Rights	إنس ١١٧ HU117
Critical Thinking	HU124	أ	-	٢	٢	ريادة الأعمال Entrepreneurship	إنس ٢٢٥ HU225
—	—	أ	-	٢	٢	موضوعات مختارة في الإنسانيات Selected Topics in Humanities	إنس ١١٨ HU118



ثانياً : متطلبات الكلية (٥٧ ساعة معتمدة)

تنقسم إلى قسمين:

١-٢ رياضة وعلوم اساسية:

(٢١) ساعة معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

المتطلب السابق	نوع المقرر	عدد الساعات الفعلية		عدد الساعات المعتمدة	اسم المقرر	كود المقرر
		محاضرة	تمارين/معامل			
—	ب	٢,٥	١,٥	٣	رياضة-١ Math-1	رياض ١١١ MA111
Math-1	ب	٢,٥	١,٥	٣	تركيب محددة Discrete Mathematics	رياض ١١٢ MA112
Math-1	ب	٢,٥	١,٥	٣	رياضة-٢ Math-2	رياض ١١٣ MA113
Math-2	ب	٢,٥	١,٥	٣	رياضة-٣ Math-3	رياض ٢١٤ MA214
—	ب	٢,٥	١,٥	٣	إلكترونيات Electronics	تمع ١١١ IT111
Math-1	ب	٢,٥	١,٥	٣	احصاء واحتمالات-١ Probability and Statistics-1	إحص ١٢١ ST121
Probability and Statistics-1	ب	٢,٥	١,٥	٣	احصاء واحتمالات-٢ Probability and Statistics-2	إحص ٢٢٢ ST222

٢-٢ علوم حاسب أساسية (٣٦) ساعة معتمدة

المتطلب السابق	نوع المقرر	عدد الساعات الفعلية		عدد الساعات المعتمدة	اسم المقرر	كود المقرر
		محاضرة	تمارين/معامل			
—	ج	٢,٥	١,٥	٣	اساسيات علوم الحاسب Fundamentals of Computer Science	علج ١١١ CS111
Fundamentals of Science Computer	ج	٢,٥	١,٥	٣	برمجة هيكلية Structured Programming	علج ١١٢ CS112



Structured Programming	CS112	→	١,٥	٢,٥	٣	برمجة شبيهة Object Oriented Programming	علج ٢١٣ CS213
Object Oriented Programming	CS213	→	١,٥	٢,٥	٣	هياكل البيانات Data Structures	علج ٢١٤ CS214
Structured Programming	CS112	→	١,٥	٢,٥	٣	مقدمة في هندسة البرمجيات Introduction to Software Engineering	علج ٢٥١ CS251
Structured Programming Probability and Statistics-1	CS112 ST121	→	١,٥	٢,٥	٣	مقدمة في بحوث العمليات و دعم القرار Introduction to Operations Research and Decision Support	دعم ٢١١ DS211
Structured Programming	CS112	→	١,٥	٢,٥	٣	مقدمة في نظم قواعد البيانات Introduction to Database Systems	نمع ٢١١ IS211
Object Oriented Programming	CS213	→	١,٥	٢,٥	٣	تكنولوجيا الويب Web Technology	نمع ٢٣١ IS231
Electronics	IT111	→	١,٥	٢,٥	٣	تصميم منطقي Logic Design	نمع ٢١٢ IT212
Fundamentals of Science Computer	CS111	→	١,٥	٢,٥	٣	تكنولوجيا شبكات الحاسب Computer Networks Technology	نمع ٢٢١ IT221
Data Structures	CS214	→	١,٥	٢,٥	٣	تحليل وتصميم الخوارزميات Algorithms Analysis and Design	علج ٣٢١ CS321
Data Structures	CS214	→	١,٥	٢,٥	٣	نظم التشغيل Operating Systems	علج ٣٤١ CS341



ثالثاً : متطلبات التخصص (٦٣) ساعه معتمدة

تنقسم إلى أربعة أقسام:

٣-١ علوم تطبيقية (٣٩) ساعة معتمدة

(٣٩) ساعة معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

المتطلب السابق	نوع المقرر	عدد الساعات الفعلية		عدد الساعات المعتمدة	أسم المقرر	كود المقرر
		محااضرة	تمارين/معامل			
Discrete Mathematics Probability and Statistics-2	MA112 ST222	د	١,٥	٢,٥	٣	مقدمة فى المنطق Introduction to Logic ذكا ٣١١ AI311
Introduction to Logic	AI311	د	١,٥	٢,٥	٣	استنتاج و تمثيل المعرفة Reasoning and Knowledge Representation ذكا ٣١٢ AI312
Introduction to Logic	AI311	د	١,٥	٢,٥	٣	الوكلاء المتعددة ذاتية الحكم Autonomous Multiagent Systems ذكا ٣١٣ AI313
Math-3 Probability and Statistics-2	MA114 ST222	د	١,٥	٢,٥	٣	الأسس النظرية لتعلم الآلة Theoretical Foundations of Machine Learning ذكا ٣٢١ AI321
Theoretical Foundations of Machine Learning	AI321	د	١,٥	٢,٥	٣	التعلم المراقب Supervised Learning ذكا ٣٢٢ AI322
Discrete Mathematics	MA112	د	١,٥	٢,٥	٣	نظريات العقل Theories of Mind ذكا ٣٣١ AI331
Introduction to Logic	AI311	د	١,٥	٢,٥	٣	العلوم الإدراكية الحاسوبية Computational Cognitive Science ذكا ٣٣٢ AI332
Introduction to Logic	AI311	د	١,٥	٢,٥	٣	معالجة اللغات الرسمية والطبيعية Processing of Formal and Natural Languages ذكا ٤١٤ AI414
Theoretical Foundations of Machine Learning	AI321	د	١,٥	٢,٥	٣	التعلم غير المراقب Unsupervised Learning ذكا ٤٢٣ AI423



Supervised Learning	AI322	د	١,٥	٢,٥	٣	التعلم التعزيزي Reinforcement Learning	ذكا ٤٢٤ AI424
Supervised Learning	AI322	د	١,٥	٢,٥	٣	الإنسان الآلي ذاتي الحكم الذكي Intelligent Autonomous Robotics	ذكا ٤٤١ AI441
Logic Design Data structures	IT212 CS214	د	١,٥	٢,٥	٣	تنظيم و بنية الحاسبات Computer Organization and Architecture	علج ٣٣١ CS331
Math-3	MA114	د	١,٥	٢,٥	٣	إشارات ونظم Signals and Systems	تمع ٣٤١ IT341

٣- ٢ مقررات إختيارية تحدد بناء على رغبة الطالب مقسمة كالتالى:

(١٢) ساعة يختارها الطالب من المقررات الإختيارية التالية التابعة للقسم.
(٦) ساعات يختارها الطالب إما من المقررات الإختيارية التالية التابعة للقسم، أو من المقررات الإلجبارية أو الإختيارية التابعة لقسم آخر.

المتطلب السابق	كود المقرر	نوع المقرر	عدد الساعات الفعلية		عدد الساعات المعتمدة	أسم المقرر	كود المقرر
			تمارين/معامل	محاضر			
Supervised Learning Intelligent Autonomous Robotics	AI322 AI441	ز	١,٥	٢,٥	٣	الإنسان الآلي الإدراكي Cognitive Robotics	ذكا ٤٣٣ AI433
Supervised Learning	AI322	ز	١,٥	٢,٥	٣	شبكات الخصومة التوليدية Generative Adversarial Networks	ذكا ٤٤٢ AI442
Supervised Learning	AI322	ز	١,٥	٢,٥	٣	أساسيات تحديد الهوية Fundamentals of Biometric Identification	ذكا ٤٤٣ AI443
Supervised Learning	AI322	ز	١,٥	٢,٥	٣	واجهة الدماغ و الحاسوب Brain-Computer Interfacing	ذكا ٤٤٤ AI444
Theoretical Foundations of Machine Learning	AI321	ز	١,٥	٢,٥	٣	مبادئ الذكاء الاصطناعي الكمي Principles of quantum Artificial Intelligence	ذكا ٤٤٥ AI445



Theoretical Foundations of Machine Learning	AI321	ز	١,٥	٢,٥	٣	ذكاء الأعمال: الاستراتيجيات والأدوات والتقنيات Business Intelligence: Strategies, Tools & Techniques	ذكاء ٤٤٦ AI446
Supervised Learning Computer Networks Technology	AI322 IT221	ز	١,٥	٢,٥	٣	Artificial Intelligence for Cyber security	ذكاء ٤٤٧ AI447
Algorithms Analysis and Design	CS321	ز	١,٥	٢,٥	٣	نظم المعلومات الحيوية Bioinformatics Systems	علم ٤٣٥ CS435
Probability and Statistics-1 Math-2	ST121 MA113	ز	١,٥	٢,٥	٣	الحوسبة المرنة Soft Computing	علم ٤٦٥ CS465
Probability and Statistics-2	ST222	ز	١,٥	٢,٥	٣	تحليل البيانات Data Analytics	دعم ٣٤٢ DS342
Introduction to Operations Research and Decision Support	DS211	ز	١,٥	٢,٥	٣	إدارة المشروعات Project Management	دعم ٤٥٦ DS456
Introduction to Database Systems Probability and Statistics-2	IS211 ST222	د	١,٥	٢,٥	٣	استرجاع المعلومات Information Retrieval	نعم ٣٢٢ IS322
Web Technology	IS231	ز	١,٥	٢,٥	٣	هندسة الاستخدامية Usability Engineering	نعم ٤٣٥ IS435
Structured Programming	CS112	د	١,٥	٢,٥	٣	نظم الرسم بالحاسب Computer Graphics	نعم ٣٦١ IT361
Image Processing Computer Graphics	IT443 IT361	ز	١,٥	٢,٥	٣	رؤية الآلة Machine Vision	نعم ٤١٥ IT415
Signals and Systems	IT341	د	١,٥	٢,٥	٣	معالجة الصور Image Processing	نعم ٤٤٣ IT443
Image Processing Computer Graphics	IT443 IT361	ز	١,٥	٢,٥	٣	الواقع الافتراضي Virtual Reality	نعم ٤٤٦ IT446
إجتياز الطالب ٦٠ ساعة معتمدة	-	ز	١,٥	٢,٥	٣	موضوعات مختارة في الذكاء الاصطناعي - ١ Selected Topics in Artificial Intelligence-1	ذكاء ٤٩٥ AI495
إجتياز الطالب ٦٠ ساعة معتمدة	-	ز	١,٥	٢,٥	٣	موضوعات مختارة في الذكاء الاصطناعي - ٢ Selected Topics in Artificial Intelligence-2	ذكاء ٤٩٦ AI496



٣- ٢ مشروع (٦) ساعة معتمدة

المتطلب السابق	نوع المقرر	عدد الساعات الفعلية		عدد الساعات المعتمدة	أسم المقرر	كود المقرر
		محاضرة	تمارين/ معامل			
إجتياز الطالب ٨٥ ساعة معتمدة	-	و	١٢	-	مشروع التخرج Graduation Project	نكا ٩٨٨ AI498

رابعاً: تدريب ميداني (٣) ساعة معتمدة كود التدريب: TR305 تدريب ٣٠٥

يتحتم على الطالب حضور "تدريب ميداني Field Training" لمدة شهر قبل التخرج ويتم احتسابه بواقع (٣) ساعات اجبارية معتمدة ويمكن للطالب القيام به خلال أى عطلة صيفية بعد اجتياز الطالب ٦٠ ساعة معتمدة.

على ان يتم تخصيص عضو هيئة تدريس كمسؤول عن التدريب مع عدد من أعضاء الهيئة المعاونة وذلك لمتابعة المشاركين فى التدريب سنوياً ووضع التقييم الخاص بكل منهم طبقاً للمعايير التى يتم تحديدها من قبل مجلس الكلية.

مع العلم أن هذا درجات هذا المقرر لا تدخل فى حساب متوسط الـ GPA للطالب.

ويحتوى ملحق ١ و ٢ على نموذج مقترح لخطة دراسية و محتويات المقررات على التوالى.



ملحق ١

نموذج مقترح لخطة دراسية

المستوى الاول

الفصل الدراسي الثاني		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٢	التفكير النقدي	إنس ١٢٤
٢	إختياري متطلبات عامة (٢)	
٣	تراكيب محددة	MA112
٣	رياضة -2	MA113
٣	احصاء واحتمالات-١	ST121
٣	برمجه هيكلية	CS112
١٦		

الفصل الدراسي الأول		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٢	كتابة التقارير الفنية	HU111
٢	الاخلاق و المهنية	HU112
٢	إختياري متطلبات عامة (١)	
٣	رياضة-١	MA111
٣	الالكترونيات	IT111
٣	اساسيات الحاسبات	CS111
١٥	المجموع	

المستوى الثاني

الفصل الدراسي الرابع		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	هياكل البيانات	CS214
٣	مقدمه في نظم قواعد البيانات	IS211
٣	مقدمه في هندسة البرمجيات	CS251
٣	تكنولوجيا الويب	IS231
٢	إختياري متطلبات عامة (٣)	
١٤	المجموع	

الفصل الدراسي الثالث		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	رياضة -3	MA214
٣	البرمجة الشينية	CS213
٣	احصاء و احتمالات-٢	ST222
٣	مقدمة في بحوث العمليات	DS211
٣	تصميم منطقي	IT212
٣	تكنولوجيا شبكات الحاسب	IT223
١٨	المجموع	



المستوى الثالث

الفصل الدراسي السادس		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	نظريات العقل	ذكا٣٣١
٣	استنتاج و تمثيل المعرفة	ذكا٣١٢
٣	التعلم المراقب	ذكا٣٢٢
٣	نظم الوكلاء المتعددة ذاتية الحكم	ذكا٣١٤
٣	العلوم الإدراكية الحاسوبية	ذكا٣٣٢
١٥	المجموع	
الفصل الدراسي الصيفي		
٣	تدريب صيفي	تدر٣٠٥

الفصل الدراسي الخامس		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	نظم التشغيل	علح٣٤١
٣	تحليل وتصميم الخوارزميات	علح٣٢١
٣	مقدمة فى المنطق	ذكا٣١١
٣	الأسس النظرية للتعلم الآلي	ذكا٣٢١
٣	بنية وتنظيم الحاسبات	علح٣٣١
٣	إشارات ونظم	تمع٣٤١
١٨	المجموع	

المستوى الرابع

الفصل الدراسي الثامن		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	التعلم التعزيزي	ذكا٤٢٤
٣	معالجة اللغات الرسمية والطبيعية	ذكا٤١٤
٣	إختياري متطلبات تخصص (٤)	
٣	إختياري متطلبات تخصص (٥)	
٣	إختياري متطلبات تخصص (٦)	
٣	مشروع-٢	ذكا٤٩٨
١٨	المجموع	

الفصل الدراسي السابع		
ساعات معتمده	اسم المقرر	كود المقرر
٣	التعلم غير المراقب	ذكا٤٢٣
٣	الإنسان الآلي ذاتي الحكم الذكي	ذكا٤١١
٣	إختياري متطلبات تخصص (١)	
٣	إختياري متطلبات تخصص (٢)	
٣	إختياري متطلبات تخصص (٣)	
٣	مشروع-١	ذكا٤٩٨
١٨	المجموع	



ملحق ١ محتويات المقررات

أولاً: المتطلبات العامة (١٢) ساعة معتمدة

أ. المقررات الإلزامية

ساعات معتمدة إجبارية مقسمة كالتالي: (٦)

HU111: Technical Report Writing

Prerequisite: None

The basic rudiments of report writing – the rationale for report writing – the structure of reports and such details as physical appearance and linguistic style – writing reports.

HU112: Ethics and Professionalism

Prerequisite: None

Critical examination of ethical problems associated with computer science and engineering – legal and quasi-legal (i.e. policy and regulative) issues – Process of ethical decision-making – Privacy and confidentiality – Computer crime – Professional codes and responsibilities – Software piracy – Impact of computers on society.

HU124: Critical Thinking

Prerequisite: None

Determine the position of critical thinking among the forms of human thinking and its different levels and patterns – Know what critical thinking is and its different skills – Discover common mistakes in thinking – Set the criteria for critical thinking – Discriminate between correct and incorrect thinking patterns – Apply critical thinking skills in different life situations – Apply critical and logical thinking in solving problems and making various decisions – Identify the validity of the arguments, and their strengths and weaknesses – Detect logical fallacies in thinking – Apply critical reading skills on what he reads in various fields – Apply critical thinking skills on what he receives from news and opinions via various mass media – Determine the nature of propaganda and media methods – Apply critical thinking skills to confront the media.



ب-المقررات الاختيارية

(٦) ساعات يختارها الطالب من بين المقررات الاختيارية التالية:

HU113: Creative Thinking and Communication Skills

Prerequisite: None

Meta-cognition (thinking about thinking) – Edward do Bono's CoRT (cognitive research trust) program of learning thinking – Vertical and lateral thinking approaches – Creative thinking tools like Brainstorming, Tony Buzan's Mind mapping and Edward do Bono's Six Thinking hats.

Theories of communication – How to translate theories into complete strategies to communicate with diverse audience – Written Communications: Memoranda, Letters, Executive summaries, Business and research reports – Oral Communications: Listening, Presentation skills, Interviewing, Conducting meetings, Interpersonal communication – Negotiation – Intercultural communication – Importance of communication in team building.

HU121: Fundamentals of Economics

Prerequisite: None

Concept of economics – the economic problem – Theory of demand including: utility theory – theory of production – theory of cost – theory of firm including: pricing theory – Economics of education – Economics of science and technology – Economics of automation including: computerization.

DS251: Fundamentals of Management

Prerequisite: Passing 30 Credit Hours

History of Management – planning, fundamentals of planning – making decisions – strategic planning – plans and planning tools – Organizing and managing human resources – Influencing – leadership – controlling – Production management and control – Quality management – Management of service industries – accounting for risk – and economic analysis.

HU123 Marketing and Sales

Prerequisite: None

Define marketing – Marketing process – Market analysis: customer base; competition – Best practices and lessons learned – Business research and forecasting tools and techniques – Trend analysis: economics; social; political; environmental; technology – Technology assessment practices and techniques – Presentation skills; Sales and advertising practices – Customer satisfaction



strategies – Marketing and branding techniques – Product portfolio analysis – Global trade and international operations – Pricing strategies – Managing marketing through: customer relationships – social responsibility – marketing ethics – E-Commerce Application and Implementation through Business Models and Technology Essentials.

HU114: Fundamentals of Psychology

Prerequisite: None

Research methods – social and emotional development – neurobiological foundations of behavior – learning – memory – personality – stress and its effect on well-being – abnormal behavior and pathology, and social psychology – Abnormal behavior. General principles of psychology as they are applied to work – relationships and self. Includes perception, learning, development – motivation – emotion – therapy – communication – attitudes.

HU115: Fundamentals of Sociology

Prerequisite: None

Basic concepts – Basic examination of major theoretical perspectives – Structural functionalism – Symbolic interactionism – conflict theory – Types of Society: Tribal, agrarian, industrial, Post-industrial – Culture – Social networks – Social institutions – Deviance – Education – Religion – Race and ethnicity – Social class – Socialization – Gender identity – Social construction of the family – Community – Health – Social processes – Social change – Social Problems – Social demography.

HU116 Comparative Politics

Prerequisite: None

Central concepts and methods in comparative studies – Political development and democratization – revolution – political culture – Comparison of different countries with respect to the founding principles of: Political system – Electoral system – Parities – Interest organizations – Parliament – Government – Public administration – Policy processes – Political economy. Internationalization.

HU117 Human Rights

Prerequisite: None

Definition of human rights – historical development of the concept of human rights – culture relativism versus universally accepted human rights standards – various human rights: personal, political, civil, social, economical ...etc. – covering human rights within official international organizations – influence of business and global



economic restructuring on human rights – monitoring human rights – human rights violations.

HU225: Entrepreneurship

Prerequisite: Critical Thinking

Understand the meaning of Entrepreneurship, its importance to the Entrepreneur and to the economy – Know the importance of an entrepreneurial idea, the means and sources of generate this idea – Identify the characteristics, aptitudes, and qualifications of effective Entrepreneur – Identify different areas and fields that Entrepreneur can choose among them to start his project – Prepare a feasibility study for the project – Formulate a strategic/business plan for the project – Manage the project professionally – Know the organizations that support and incubate the entrepreneurial projects.

HU118 Selected Topics in Humanities

Prerequisite: None

This course aims at introducing students to interesting topics in humanities that need to be identified in a responsive manner to current time.

ثانياً : متطلبات الكلية (٥٧ ساعة معتمدة)

تنقسم إلى قسمين

١-٢ رياضة وعلوم اساسية:

(٢١) ساعة معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

MA111: Math-1

Prerequisite: None

Functions – Limits and Continuity – Definition of the derivative –Higher order derivatives – the chain rule – differentials – implicit differentiation – parametric differentiation – nth derivative of a function and Leibentiz theorem. Roll`s theorem and the mean value theorem – Taylor and Maclaurin series – Indeterminate forms and L`Hopital rule. Maximum and minimum values – curve sketching. Anti-derivative and Standard Integration Integral. Analytic Geometry: straight line – Conic Sections – Solid geometry.



MA112: Discrete Mathematics

Prerequisite: Math-1

Foundations of discrete mathematics as they apply to computer science – focusing on providing a solid theoretical foundation for further work. Topics include functions – relations – sets – simple proof techniques – Boolean algebra – propositional logic – digital logic – elementary number theory – fundamentals of counting.

MA113: Math-2

Prerequisite: Math-1

Techniques of integration- Definite integrals–the fundamental theorem of calculus – improper Integrals - Area between curves – solids of revolution – arc length – surface areas of revolution. Partial Differentiation. First Order Differential Equations – Second and Higher Order Linear Ordinary Differential Equations. Multiple Integrals. – Line and surface integral. Sequences and Infinite Series: Tests of convergence and divergence – Alternating series – Power Series.

MA214: Math-3

Prerequisite: Math-2

Matrices: Properties and Algebraic operations – Solution of linear systems of equations – Eigen-value problem: Model matrix and similarity – Cayley-Hamilton theorem and its applications. Harmonic analysis: Real and Complex Fourier Series – Half range and Quarter range expansions. Fourier Integral Transform. Laplace and Inverse Laplace Transforms: Properties and Applications.

IT111: Electronics

Prerequisite: None

Basic electrical circuits – Columb`s law – Gauss law – Capacitors – Resistors – Inductors – Kirchhoff`s law – Basic circuit theory and circuit analysis – Fundamentals of three phase circuits and transformers – Fundamentals of semiconductor devices – P-N Junction diode – Bipolar junction and field effect transistors structures – Semiconductor devices and circuits – Fundamentals of filters – Power supply and Rectification – Amplifiers – Integrated Circuits and VLSI.



ST121 Probability and Statistics - 1

Prerequisite: Math-1

Define statistics (types of data – types of statistics – population versus sample-Measurement's levels) – Describing Data (Frequency tables – Graphic Presentation – Numerical Measures – Displaying and Exploring Data) – Survey of Probability Concept (Rules of probability – Conditional probability- Total Probability Theory and Bays Rule) – Random Variables and its probability distribution with some properties – Discrete probability distribution (Binomial – Poisson – Negative Binomial – Geometric- Hyper geometric) – Continuous Probability distribution (Normal – Exponential).

ST222: Probability and Statistics-2

Prerequisites: Probability and Statistics-1

Sampling Distribution (distribution of mean) – Central limit theorem – Concept of estimation theory – Point estimation – some properties (maximum likelihood method – Moment method) – Interval estimation (population mean and variance – two population mean and variance) – concept of testing hypothesis (population mean and variance – two population mean and variance) – chi-square test – Introduction to Correlation and Regression.

٢-٢ علوم حاسب أساسية (٣٦) ساعة معتمدة

(٣٦) ساعة معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

CS111: Fundamentals of Computer Science

Prerequisite: None

Introduction to computer and information systems – Types of computers – Computer hardware and software components – Data representation and number systems – Introduction to networking – Introduction to internet – Algorithm development – algorithm representation – flowcharts – stepwise refinement – problem solving methods and tools.

CS112: Structured Programming

Prerequisite: Fundamentals of Computer Science

Structured program development: problem solving decision structure – repetition structures – Top-down and stepwise refinement – Subprograms: Procedures and functions – Structured data types: one/two dimension arrays – strings – Dynamic data structures (pointers) – Recursion.



CS213: Object Oriented Programming

Prerequisite: Structured Programming

Concepts of object-oriented programming – use of classes – fundamentals of object-oriented design- Encapsulation – Data Abstraction – Polymorphism – and Inheritance – analysis of algorithms – basic searching and sorting techniques.

CS214: Data Structures

Prerequisite: Object Oriented Programming

Binary tree – binary search tree – balanced tree – simple graphs – and hash tables. Quadratic and sub-quadratic linear sorting algorithms – asymptotic complexity. (e.g., quick sort – merge sort – heap sort – insertion sort – selection sort and count Built-in data structures. Stacks – queues – linked lists – and tree structures. Sorting algorithms – searching algorithms – and hashing. Abstract data types (ADT).

CS251: Introduction to Software Engineering

Prerequisite: Structured Programming

Software crisis – Software process models – Agile software development – Analysis – Requirements engineering – Use case model – Design principles – UML – Tools and Methods – Basic design patterns – Introduction to testing – Unit testing – Version control.

DS211: Introduction to Operations Research and Decision Support

Prerequisites: Structured Programming

Probability and Statistics-1

Principles of problem identification and definition, model formulation, solution approaches, analysis and implementation – linear programming – integer programming – networks – project management – simulation models – solution approaches of these models with the help of relevant software packages will be covered – introduction to decision support systems (DSS) – principles of computer modeling languages, applications and use of integrated software packages.

IS211: Introduction to Database Systems

Prerequisite: Structured Programming

What is and Why a database – Relational Model – Relational Algebra – SQL – The Entity-Relationship (ER) Model – Mapping ER Model to Relations.



IS231: Web Technology

Prerequisite: Object Oriented Programming

Introduction to Internet Concepts – Front End Development: HTML – CSS – JS. – Backend Development: Web Development Platforms: J2EE – PHP – Content Management Systems: Drupal – Joomla – Introduction to Web Development Frameworks: Laravel – Symfony.

IT212: Logic design

Prerequisites: Electronics

Basic logic concepts: Logic states – number systems – Boolean algebra – basic logical operations – gates and truth tables. Combinational logic: Minimization techniques – multiplexers and de-multiplexers – encoders – decoders – adders and subtractors – comparators – programmable logic arrays and memories – design with MSI – logic families – tri-state devices. Sequential logic: Flip flops – mono-stable multi-vibrators – latches and registers – Counters.

IT221: Computer Networks Technology

Prerequisite: Fundamentals of Computer Science

Introduction to computer networking – the Internet basic concepts – Internet Protocol (IP) – Socket programming – TCP and UDP protocols – the internet FTP – SMTP – and Peer to peer applications and DNS.

CS321: Algorithms Analysis and Design

Prerequisite: Data Structures

Algorithm concept: computational analysis and complexity. Design methods – divide and conquer – backtracking – binary search – merge sort – quick sort – selection – matrix multiplication – the greedy method. Dynamic programming: shortest paths – optimal search trees. Backtracking. NP-hard and NP-complete problems.

CS341: Operating Systems

Prerequisite: Data Structures

Computer-system structures – Types of operating systems – Operating Systems structures- system components and services – Interrupt Handling – Virtual machines – Processes and threads – Process management – CPU scheduling:



Scheduling concepts and algorithms – Memory management – File systems – Disk scheduling – Virtual memory.

ثالثاً : متطلبات التخصص (٦٣ ساعة معتمدة)

٣-١ علوم تطبيقية (٣٩) ساعة معتمدة.

(٣٩) ساعة معتمدة اجبارية مقسمة كالتالى:

AI311: Introduction to Logic

Prerequisite: Probability and Statistics-2

Discrete Mathematics

Basic Concepts for logic – Language: meaning and definition – Informal fallacies – Analogy and Legal and moral Reasoning – Causality and Mill's methods – Probability and Statistical Reasoning – Hypothetical reasoning – Categorical Propositions – Categorical syllogisms – Propositional logic – Natural deduction in propositional logic – Predicate logic – Löwenheim – Skolem Theorem – Tarski semantics – Skolem-Herbrand-Gödel Theorem – Sequent calculus – Gentzen's Theorem – Church's Theorem – Gödel's Incompleteness Theorem.

AI312: Reasoning and Knowledge Representation

Prerequisite: Introduction to Logic

Introduction – Object-oriented representation – Structured descriptions – Ontologies and representation of Domain Knowledge – Knowledge Representation in Social Context – Logic Programs – Abductive Reasoning – Qualitative Reasoning – Constraint Satisfaction – Representation of Actions – Reasoning with Actions – Practical Planning – Abstraction – Reformulation and Approximation.

AI313: Processing Formal and Natural Languages

Prerequisite: Introduction to Logic

Grammars and the Chomsky Hierarchy – Regular languages – Finite state automata (FSA) – probabilistic FSAs – Context-free languages and Push-down automata – Ambiguity and solutions to the problem – Deterministic parsers – Chart parsers – Probabilistic context-free grammars – Modelling semantics – Context-sensitive languages – Turing machines and computability – Models of human language processing – Overview of language technology.



AI314: Autonomous Multiagent Systems

Prerequisite: Introduction to Logic

Intelligent Agents: Introduction – Search based Planning – Scaling Planning for Complex Tasks – Acting in Uncertain Environments – Algorithmic – game-theoretic and logical foundations of multi-agent systems – Mathematical tools: Adjacency graph and matrix; Laplacian; Connectivity and Consensus; Passivity and Lyapunov stability; Interconnection of mechanical systems – Multi-Agent architectures – Inter-agent communication – Cooperative distributed problem solving – Collaborative plans and social systems – Multiagent learning – Distributed Kalman filtering for sensor networks – Distributed rational decision making – Mutual localization with anonymous measurements; Target localization and encircling – Cooperative exploration of unknown environments – Applications in multi-robot control systems.

AI321: Theoretical Foundations of Machine Learning

Prerequisite: Probability and Statistics-2

Math-3

Probability tools – concentration inequalities – PAC model – Rademacher complexity – Growth function – VC-dimension – Perceptron – Winnow – Kernel methods – Boosting – Decision trees – Density estimation – maximum entropy models – Logistic regression – conditional maximum entropy models – Regression problems and algorithms – Ranking problems and algorithms – Learning languages and automata – Markov decision processes (MDPs).

AI322: Supervised Learning

Prerequisite: Theoretical Foundations of Machine Learning

Introduction to Data and Models – Generative and Discriminative models – Bayesian Decision Theory – Evaluation of Performance – Training of parametric models: ML – MAP estimators – EM estimation of parametric models with latent variables; case studies: GMM and HMM – Decision Trees. Error functions – Minimizing Error – Linear Discriminant Functions – Margin Based Methods: Perceptron – Support Vector Machines – Back-Propagation Neural Networks – Deep Learning principles – Training deep neural networks – Convolutional neural networks.



AI323: Unsupervised Learning

Prerequisite: Theoretical Foundations of Machine Learning

Overview of clustering – Metrics spaces and coverings – Clustering in metric spaces – k-center problem – k-means problem – Hierarchical clustering – Clustering graph data and planted partition models – Linear and Non-Linear Dimensionality reduction – Embeddings in metric spaces – Blind Source Separation(BSS) – Randomized maps – Manifold learning – Spectral methods – Density estimation minimax results – Assumed structure – Gaussian mixture models – Latent dirichelet allocation (LDA) – Tensor methods to learn latent models – Structure discovery – Horseshoe effect – Topological data analysis – Fast near neighbor search – Locality sensitive hashing.

AI331: Theories of Mind

Prerequisite: Discrete Mathematics

Introduction – Dualism – Cognitive Architectures – Layers of Mental Activities – Common Sense – Mind as Behavior: Behaviorism – Mind as the Brain: Mind-Brain Identity Theory – Mind as Computer: Machine Functionalism and Classical AI – Turing Test and the Chinese Room – Gödel's Theorem – Consciousness -- Bats – Zombies and Androids – Alternatives to Classical AI: Connectionism – Interactionism – Narrative Intelligence and Expressive AI – Android Epistemology – Ethical Robots.

AI332: Computational Cognitive Science

Prerequisite: Introduction to Logic

Introduction – Foundations of Inductive Learning – Concept Learning and Categorization – Controlling Complexity and Occam's Razor – Reasoning about Natural Kinds – Causal Learning and Theorems – Structure and Formation of Intuitive theories of Physical – Biological and Social Systems – Acquisition of Natural Language (syntax and semantics) – Behavior and Mental States of Other People – Formal modeling topics.

AI424: Reinforcement Learning

Prerequisite: Supervised Learning

Overview of reinforcement learning – Bandit problems and online learning – Markov decision processes – Returns and value functions – Solution methods: dynamic programming – Monte Carlo learning – Temporal difference learning – Eligibility traces – Value function (VF) approximation – Deep Learning – Convnets



and back-propagation – Deep Q-learning: Double Q-Learning – replay memory – Policy gradients – Continuous actions – Variational autoencoders – multimodal stochastic policies – Imitation learning – Hierarchical RL and transfer learning – Learning to learn – one shot learning.

AI441: Intelligent Autonomous Robotics

Prerequisite: Supervised Learning

History of robotics – Actuators – Locomotion – Manipulation – Sensors and sensing for robotics – Sensor based and odometry Navigation – Workspace decomposition and search algorithms on graphs – Configuration Space and configuration-space obstacles – State estimation and dead reckoning – Bayesian filtering: Kalman and Particle Filters – Trajectory Planning – Sampling-based motion planning – PID control – Control using fuzzy logic – Hierarchical control – Simultaneous localization and mapping – Multi-robots and applications.

CS331: Computer Organization and Architecture

Prerequisite: Logic Design

Data structures

Computer organization fundamentals – Modern processor – memory and peripherals design and organization – Modern computer design principles – and levels of abstraction – Instruction set architecture design and implementation – Computer hardware-software interface – Computer performance-based design – Computer processor design – data path and control – Instruction pipelining – Parallel computer paradigms – instruction set architectures and design – Architecture-oriented programming – Power and energy aware computing – Tools and simulation for computer design and performance enhancement.

IT341: Signals and Systems

Prerequisite: Math-3

Signals Applications – Signals Definitions and Classifications – Signals' Power and Energy – Basic Signals – Systems and Systems' Properties – Linear and Time-Invariant (LTI) Systems – Fourier series – Fourier transform for continuous and discrete time signals – Sampling theorem – Laplace transform – Z-Transform – Transfer function – State space representation – Filters design and applications.



٣- ٢ مقررات إختيارية تحدد بناء على رغبة الطالب مقسمة كالتالى:

- (١٢) ساعة يختارها الطالب من المقررات الإختيارية التالية التابعة للقسم.
(٦) ساعات يختارها الطالب إما من المقررات الإختيارية التالية التابعة للقسم، أو من المقررات الإلجارية أو الإختيارية التابعة لقسم آخر.

AI433: Cognitive Robotics

Prerequisite: Prerequisite: Supervised Learning

Intelligent Autonomous Robotics

Cognitive Robotics introduction – Cognition and the sense-plan-act architecture – Deliberative, reactive and hybrid approaches – Deliberative systems for cognitive robots – Symbolic planning and PDDL – Bioinspired controllers for autonomous robots – Behavior based architectures – Neural networks and learning – Human-Robot interaction – Non-verbal human robot interaction.

AI442: Generative Adversarial Networks

Prerequisite: Supervised Learning

Computational approaches to studying cognition; General motivations underlying the computational modeling of cognition – Parallel versus serial processing – Flow of information – Timing effects – Rational/probabilistic approaches and issues addressed by these approaches: adaptation to the environment – Behavior under uncertainty, learning, timing effects – Symbolic (rule based) and subsymbolic (probabilistic) cognitive models – Language processing – Reasoning – Memory – High-level vision – Categorization – Specific models will be introduced and analyzed with regard to relevant psychological data.

AI443: Fundamentals of Biometric Identification

Prerequisite: Supervised Learning

Overview of Biometrics – Performance Evaluation and Comparison of Biometrics – Overview of Image Processing / Edge Detection in Digital Images – Fingerprint Recognition – Face Recognition – Iris Recognition – Hand Shape Recognition – Voice Recognition – Multi-modal Biometric Systems – Biometric System Security – Identity Science Technology – Issues of privacy.



AI444: Brain-Computer Interfacing

Prerequisite: Supervised Learning

Introduction to Brain-Computer Interfaces, Basic Neuroscience – Recording/Stimulation Techniques – Signal Processing and Machine Learning for BCI – Invasive BCIs. Neural Prosthetics – Decoding using Bayesian Filtering – Cognitive Control – Volitional control of neural activity and bidirectional neural interfaces – Semi-Invasive BCIs with Electrocorticography (ECoG) – Nerve-Based Approaches – Evoked Potentials (SSVEP and P300) – Restoring Sensory and Motor Function – Security – Cognitive Monitoring – and Entertainment – BCI Applications in Robotic Avatars and Image Search.

AI445: Principles of Quantum Artificial Intelligence

Prerequisite: Theoretical Foundations of Machine Learning

Introduction – Computation – Information – Introduction to Quantum Physics – Computation with Qubits – Periodicity – Quantum Fourier Transform – Kitaev's Phase Estimation Algorithm – Search and Quantum Oracle – Quantum Problem-Solving – Quantum Cognition – General Model of a Quantum Computer – Quantum Walk – Adiabatic Computation – Quantum Neural Computation.

AI446: Business Intelligence: Strategies, Tools & Techniques

Prerequisite: Theoretical Foundations of Machine Learning

Introduction to Business Intelligence – Supervised and Unsupervised Machine Learning Methods – Data Mining Process – Data visualization – Analytical Methods – including Regression – Clustering and Decision Trees – Artificial Neural network and its Business Applications – Model Assessment and Deployment – Text Mining and Analytics in Business – Fundamental architecture for functioning business intelligence systems with the support of data-mining & data-warehousing applications.

AI447: Artificial Intelligence for Cyber security

Prerequisite: Supervised Learning

Computer Networks Technology

Introduction – Using Artificial Intelligence Tools to Enhance Security – machine learning applications in modern cyber security and threat detection, botnet detection – intrusion detection – deep packet inspection – fraud monitoring – malware detection – phishing detection – active authentication – Cyber penetration testing



techniques and tools – Politics – Big data and Decision-Making Process – Artificial Intelligence in Politics – Future of AI in Advancing Cyber Security.

CS435: Bioinformatics Systems

Prerequisite: Algorithms Analysis and Design

Biological background related to bioinformatics -the genome – protein and motif databases – DNA replication-motifs finding algorithms- local and global pairwise sequence alignment – scoring matrices - introduction to multiple sequence alignment – genome assembly algorithms – microarray gene expression databases-applications on microarrays datasets- genome compression.

CS465: Soft Computing

Prerequisite: Probability and Statistics-1

Math-2

Genetic Algorithms – Chromosomes – Population – Fitness functions – Crossover – Mutation – Binary bit chromosomes – Floating point array chromosomes – Schema theory – Fuzzy logic – Fuzzy systems – Fuzzy operators – Fuzzy rule-based systems – Neural networks – Feed forward neural networks – Back propagation algorithm – Bias – Scaling – Proof of Delta rule – Performance issues – Hybrid systems – Feature selection – Training of NNs with GAs – Evolution of fuzzy rule-based systems – Genetic programming – Immune systems – Evolution strategy.

DS342: Data Analytics

Prerequisites: Probability and Statistics-2

Design, build, verify, and test predictive data models to make data-driven decisions – concepts, methods, and applications of pattern discovery in data mining – concepts of cluster analysis – clustering methodologies, algorithms, and applications – partitioning methods, hierarchical methods, and density-based methods – steps of data preparation, analysis, learning and modeling, and identifying the predictive/descriptive model that produces the best results.

DS456: Project Management

Prerequisites: Introduction to Operations Research and Decision Support

Introduction to the context and addresses the principles and the basic techniques of project management – various project management techniques related to project definition, project scheduling, managing projects under resource limitation, and managing project risks –integrated planning, scheduling, and control systems for



planning the scope of a project – real life case studies and state of art software will be used throughout the course.

IS322: Information Retrieval

Prerequisite: Introduction to Database Systems

Probability and Statistics-2

Boolean and vector-Space Retrieval Models – Basic tokenizing, Text Indexing, Text similarity – Performance evaluation of Information Retrieval Systems – Web Search, Automated Text Categorization, Text Clustering – Text classification, and Recommender Systems.

IS435: Usability Engineering

Prerequisite: Web Technology

Introduction to Human-Computer Interaction – Interaction styles and human psychology – Design methods – techniques and guidelines – Interface quality and evaluation – User-centered design and task analysis – Interactive systems and interface design examples – Emerging technologies and changes on design – Interface design and implementation – Interface evaluation approaches – Mobile design – limitations and evaluation.

IT361: Computer Graphics

Prerequisites: Structured Programming

Introduction to Computer Graphics – Overview of Graphics systems – Line drawing algorithms – Circle drawing algorithms – Ellipse drawing algorithms – Area filling algorithms – Polygon filling algorithms – Line clipping algorithms – Polygon clipping algorithms – Two dimensional transformations – (translation – rotation – scaling – general transformations – composite transformations) – Three dimensional object representation and Projections – Three dimensional modeling and transformations (translation – rotation – scaling – sheer – reflection – composite) – Three dimensional Viewing and Camera Model.

IT415: Machine Vision

Prerequisite: Image Processing

Computer Graphics

Fundamentals of image formation – Camera imaging geometry – Feature detection and matching – Multiview geometry including stereo – Motion estimation and tracking – and classification – Methods for depth recovery from stereo – Camera



calibration – Image stabilization – Automated alignment (e.g. panoramas) – Tracking – and action recognition.

IT443: Image processing

Prerequisite: Signals and Systems

Image sampling and quantization – Zooming in and zooming out – Overview of image processing systems – Point operations – Spatial filters – Image transform – Filters in frequency domain – Image noise reduction – Image restoration – Image segmentation – Image classification accuracy evaluation – Morphological operations – Application field.

IT446: Virtual Reality

Prerequisite: Image Processing

Computer Graphics

3D geometric modeling and transformation – Free form deformation – Particle systems – Physical simulation – Human factors – VR hardware – VR software – VR applications.

AI495: Selected Topics in Artificial Intelligence-1

Prerequisite: Passing 60 Credit Hours

This course aims at introducing students to novel topics in artificial intelligence that need to be identified in a responsive manner as technology evolve and develop.

AI496: Selected Topics in Artificial Intelligence-2

Prerequisite: Passing 60 Credit Hours

This course aims at introducing students to novel topics in artificial intelligence that need to be identified in a responsive manner as technology evolve and develop.

٢-٣ مشروع (٦) ساعة معتمدة

AI498: Graduation Project

Prerequisite: Passing 85 Credit Hours

This course will continue for two semesters. In the first semester; a group of students will select one of the projects proposed by the department and analyze the underlying problem. In the second semester; the design and implementation of the project will be conducted



رابعاً: تدريب ميداني (٢) ساعة معتمدة

TR305: Field Training

Prerequisite: Passing 60 Credit Hours

Particular emphasis is placed on the importance of practical experience and all teaching involves industry standard hardware, software, methods and techniques. Students asked to complete training on chosen area of specialization to be familiar with the industry.