كلية : الهندسة وعلوم الحاسب **قسم : علوم الحاسب**

ماجستير الذكاء الاصطناعي التطبيقي

المستوي الأول							
الرمز/ الرقم	CODE/ NO.	اسم المقرر		المتطلب السابق	الوحدات الدراسية (Credits)		
		عربي	English		نظري (Th.)	عملي (Pr.)	معتمد (Total)
عال ٦٠٠	CS600	مفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة	Advanced Artificial Intelligence Concepts and Techniques		٢	٢	٣
عال ٦٠١	CS601	الشبكات العصبية المتقدمة	Advanced Neural Networks		٣	٠	٣
عال ٦٠٢	CS602	تصميم حلول المشكلة	Design of Problem Solvers		٣	٠	٣
المجموع							٩

المستوي الثاني							
الرمز/ الرقم	CODE/ NO.	اسم المقرر		المتطلب السابق	الوحدات الدراسية (Credits)		
		عربي	English		نظري (Th.)	عملي (Pr.)	معتمد (Total)
عال ٦٠٣	CS603	تعلم الآلة المتقدم	Advanced Machine Leaning	عال ٦٠١	٢	٢	٣
عال ٦٠٤	CS604	تمييز الانماط المتقدم	Advanced Pattern Recognition		٢	٢	٣
		مقرر اختياري (١)	Elective course 1				٣
المجموع							٩

المستوي الثالث							
الرمز/ الرقم	CODE/ NO.	اسم المقرر		المتطلب السابق	الوحدات الدراسية (Credits)		
		عربي	English		نظري (Th.)	عملي (Pr.)	معتمد (Total)
		مقرر اختياري (٢)	Elective course 2				٣
		مقرر اختياري (٣)	Elective course 3				٣
عال ٦١٧	CS617	مناهج واخلاقيات البحث العلمي	Research Ethics and Methods		٣	٠	٣
المجموع							٩

المستوي الرابع						
الرمز/ الرقم	CODE/ NO.	اسم المقرر		المتطلب السابق	الوحدات الدراسية (Credits)	
		عربي	English		نظري (Th.)	عملي (Pr.)	معتمد (Total)
		مقرر اختياري (٤)	Elective course 4				٣
عال ٦٦٦	CS666	مشروع بحثي	Research project				٤
المجموع							٧

المقررات الاختيارية						
الرمز/ الرقم	CODE/ NO.	اسم المقرر		المتطلب السابق	الوحدات الدراسية (Credits)	
					نظري (Th.)	عملي (Pr.)	معتمد (Total)
عال 605	CS605	النظم الخبيرة	Expert Systems		٣	٠	٣
عال 606	CS606	استرجاع المعلومات المتقدم	Advanced Information Retrieval		٣	٠	٣
عال 607	CS607	معالجة اللغات الطبيعية المتقدم	Advanced Natural Languages Processing		٣	٠	٣
عال 608	CS608	المعلومات الحيوية	Bioinformatics		٣	٢	٣
عال 609	CS609	معالجة الصور الرقمية المتقدم	Advanced Digital Image Processing		٢	٢	٣
عال 610	CS610	الابصار الحاسوبي المتقدم	Advanced Computer Vision		٣	٠	٣
عال 611	CS611	النظم الذكية	Intelligent Systems		٣	٠	٣
نال 667	IS667	نظم دعم اتخاذ القرار المتقدمة	Decision Support Systems		٣	٠	٣
عال 612	CS612	أنظمة الوكيل المتعددة	Multi-Agent Systems		٣	٠	٣
عال 613	CS613	مواضيع مختارة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي	Selected topics in AI applications	٦٠٠ عال	٣	٠	٣
عال 614	CS614	التعليم العميق العملي	Practical Deep Learning	٦٠٣ عال	١	٤	٣
عال 615	CS ٦١٥	اكتشاف المعرفة وتنقيب البيانات	Knowledge Discovery and Data Mining		٣	٠	٣

عال 616	CS616	خوارزميات التحسين	Optimization Algorithms	٦٠٢ عال	٣	٠	٣
هال 618	CE618	الرابوتية والاتمتة المتقدمة	Advanced Robotics and Automations		٢	٢	٣
****	****	مقرر حر (بعد موافقة القسم)	Free Course (based on department approval)				٣

(٢٥) توصيف المقررات

يجب أن يتضمن توصيف المقرر العناصر الثلاثة الآتية:

١. **الأهداف ويجب أن تتضمن: البعد المعرفي، والبعد المهاري، والبعد الوجداني.**
٢. **الموضوعات.**
٣. **وسائل التقويم.**

Course description should include the following three elements:
1.Objectives that include: cognitive dimension, Skills dimension and emotional dimension
2 Topics.
3. Assessment methods.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٠٠ عال	**مفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة**	**٣**	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:
١- توصيف المفاهيم والتقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي.
٢- حل المشكلة باستخدام الخوارزميات والتقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي.
٣- مقارنة وتحليل الخوارزميات والتقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي .

٢- المحتوى:

يتناول هذا المقرر المفاهيم والتقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي، حيث يحتوي المقرر على مفاهيم الوكيل الذكي وجوانب حل المشـــاكل بالبحث و مشـــاكل تحقيق القيود و البحث المتقدم، والطرق المتقدمة لتمثيل المعرفة والاســـتدلال، وعدم التأكد، والاستدلالات الفوقية (metaheuristics) واثبات النظريات.
في الجانب العملي يقوم الطلاب بتطبيق هذه المفاهيم والتقنيات باســـتخدام احدى لغات برمجة الذكاء الاصـــطناعي او أي من الأدوات البرمجية.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - تقارير.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS600	**Advanced Artificial Intelligence Concepts and Techniques**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe the advanced concepts and techniques of artificial intelligence. (O1)
2- Solve the problem using the advanced techniques and algorithms of artificial intelligence. (O3)
3- Compare and analyze the advanced algorithms and techniques of artificial intelligence. (O2)

2. Content:

This course covers the advanced concepts and techniques of artificial intelligence. Topics include agents, solving problems by searching, constraint satisfaction problems, advanced search, advanced knowledge representation and reasoning, uncertainty, meta heuristics, and theorem proving.
On the practical sessions, the students will apply these concepts and techniques using any AI programming language or software tools.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٠١ عال	الشبكات العصبية المتقدمة	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف :

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- وصف النماذج والتراكيب المختلفة والخوارزميات المستخدمة في الشبكات العصبية الاصطناعية.
٢- عرض ورقة علمية حديثة في مجال الشبكات العصبية الاصطناعية.
٣- اختيار نموذج الشبكة الأنسب للتعامل مع مسألة محددة.
٤- تطبيق تقنيات للشبكات العصبية على مسائل و حالات حقيقية.

٢. المحتوى:

يقدم هذا المقرر مفاهيم وتقنيات النماذج العصبية ونماذج الشبكات العصبية وخوارزميات التعلم، وتطبيقاتها. المواضيع تشمل: نماذج الخلايا العصبية: الخلية العصبية الحيوية والمخ، الخلية العصبية الصناعية. قواعد التعلم. نموذج الانحدار. خوارزمية متوسط المربعات الأدنى. الشبكة ذات الطبقة الواحدة. طرق التعلم: التعلم الخاضع للإشراف، التعلم غير الخاضع للإشراف، التعلم المقوى. نماذج الشبكات العصبية وبنياتها. الشبكات ذات الاتجاه الأمامي. الشبكات متعددة الطبقات واسلوب التعلم بالنثر العكسي للأخطاء. شبكة دالة نصف القطر الأساسي. الذاكرة المشاركة وشبكة هوبفيلد الشبكات منعكسة الاتجاه شبكات LVQ وSVM. التعلم غير الخاضع للإشراف و شبكات SOM و PCA.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - تقارير.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS601	**Advanced Neural Networks**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe different neural networks models and architectures and training algorithms. (O1)
2- Present a selected current article in the field of Artificial Neural Networks. (O4)
3- Select the appropriate network model for a given problem. (O2)
4- Apply neural networks in practical problems. (O3)

2. Content:

This course covers the concepts and the techniques of neuron models, neural network models, learning algorithms and applications. Topics include the following: Neuron models: biological neuron and the brain, artificial neuron. Learning rules, Regression model, Least-Mean-Square algorithm. Single layer perceptron, learning paradigms: supervised, unsupervised and reinforcement. Neural networks models and architectures. Feed-forward networks, Multilayer perceptron and back-propagation. Radial-Basis function network, Associative memory and Hopfield network. Recurrent networks. Learning Vector Quantization. Support Vector Machines. Unsupervised learning and clustering: Self Organizing Maps. PCA.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٠٢ عال	تصميم حلول المشكلة	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. وصف مجموعة متنوعة من الطرق لبناء نظم الاستدلال في الذكاء الاصطناعي.
٢. نقاش التبادلات التي يوجهها مصممو نظم الاستدلال والفئات النموذجية للحلول
٣. بناء أنظمة الصيانة الحقيقة.
٤. بناء انظمة حل المشاكل باستخدام قواعد المعرفة على نطاق واسع.
٥. بناء انظمة حل المشاكل باستخدام آليات المعالجة التماثلية الحديثة.

٢. المحتوى:

يغطي هذا المقرر عددا من المفاهيم والتقنيات التي يشار إليها عادة باسم تصميم حلول المشكلة، وتشمل المواضيع أنظمة القواعد الموجهة النمط، وأنظمة صيانة الحقائق، ولغات القيد. بناء برمجيات أنشطة الذكاء الاصطناعي مثل أنظمة on-board diagnosis وأنظمة CAD الذكية، ومواقع العمل، وأنظمة معالجة اللغة الطبيعية، وأنظمة التعليم الذكية وبيئات التعلم. كما يغطي المقرر استخدم برامج الاستدلال كمكون في بناء المحاكاة المعرفية، والبرمجيات المصممة لنمذجة جوانب الإدراك البشري.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - تقارير.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS 602	Design of Problem Solvers	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe variety of ways to build AI reasoning systems. (O1)
2- Discuss tradeoffs that designers of reasoning systems face, and typical categories of solutions. (O2)
3- Describe the truth-maintenance systems. (O1)
4- Build problem solvers using larg-scale knowledge bases. (O3)
5- Construct problem solvers using current analogical processing techniques. (O4)

2. Content:

This covers the concepts and the techniques of designing of problem solvers. Topics include pattern-directed rule systems, truth-maintenance systems, and constraint languages. Building software that reasons is one of the key activities of artificial intelligence. Such as on-board diagnosis systems, intelligent CAD systems, shopbots, natural language processing systems, and intelligent tutoring systems and learning environments. The course also covers the using of reasoning software as a component in building cognitive simulations, software designed to model aspects of human cognition.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٠٣ عال	تعلم الآلة المتقدم	3	٦٠١ عال

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. وصف المفاهيم الاساسية لتعلم الآلة.
٢. شرح نماذج التعلم والتحديات في البيانات، اختيار النموذج، درجة تعقيد النموذج، وتقييم النموذج.
٣. مقارنة خوارزميات تعلم الآلة بما في ذلك مواطن القوة والضعف.
٤. تصميم وتنفيذ حل مشاكل فعلية في مجال تعلم الآلة باستخدام لغة برمجة علمية.

٢. المحتوى:

يغطي هذا المقرر: التعلم تحت الإشراف: الانحدار، بايزين، أشجار القرار، تعليم المجموعات والغابات العشوائية، والشبكات العصبية، وآلات الموجهات الداعمة، وأقرب الجيران. التعلم دون إشراف: التجميع، الوسط K، التجمعات الهرمية، تنقيب الارتباطات، تقليل الأبعاد، تحليل المكونات الأساسية، نمذجة الموضوعات. تعزيز التعلم، نظرية التعلم. مواضيع أخرى (اختياري): التنظيم، تقييم النماذج واختيارها، طرق النواة، النمذجة الاحتمالية، نماذج ماركوف المخفية، EM، VC-dimension، التعلم العميق، التعلم من البيانات الموزعة غير المتجانسة والمعرفة. يغطي الجانب العملي استخدام إحدى لغات البرمجة مثل python في تنفيذ جوانب المقرر وإنشاء تطبيق في مجال تعلم الآلة.

- **وسائل التقويم:**

- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS603	**Advanced Machine Leaning**	3	CS 601

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe fundamental concepts of machine learning. (O1)
2- Explain paradigms for learning, challenges in data, model selection, model complexity and model evaluation. (O2)
3- Compare machine learning algorithms including strengths and weaknesses. (O1)
4- Design and implement solutions for real machine learning problems using scientific programming language. (O3)

2. Content:

This course covers: Supervised learning: regression, Bayesian, decision trees, ensemble Learning and random forests, neural networks, support vector machines, k-nearest neighbor. Unsupervised leaning: clustering, k-means, hierarchical clustering, association mining, dimensionality reduction, principal components analysis, topic modeling. Reinforcement Learning, Learning Theory. Other topics (selection): regularization, model evaluation and selection, kernel methods, probabilistic modeling, Hidden Markov models, EM, VC-dimension, deep learning, learning from heterogeneous, distributed data and knowledge. The practical side covers the use of one of the programming languages such as Python in implementing the aspects of the course and creating an application in field of machine learning.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
604عال	تمييز الأنماط المتقدم	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- وصف المفاهيم الأساسية لتميز الانماط.
٢- وصف الطرق و الخوارزميات المستخدمة في تمييز الأنماط.
٣- اختيار منهج تمييز الانماط الأنسب للتعامل مع مسألة محددة
٤- تطبيق تقنيات تمييز الأنماط الانسب على مسائل و حالات حقيقية.

٢. المحتوى:

يحتوي هذا المقرر على: طرق تمييز الأنماط المتوازية والمتتابعة، تحليل المشهد، تمييز الأنماط النحوية، وتحليل وتمييز الشكل. من خلال تغطية المبادئ النظرية لتمييز الانماط ومناقشة بعض التطبيقات تمييز الحروف (OCR) والكلام والوجوه البشرية وبعض التطبيقات الاخرى مثل الأتمته والانسان الآلي (الإنسان الآلي الصناعي الرؤية والتشخيص الطبي). علاوة على ذلك، سوف يشمل هذا المقرر على مواضيع اخرى مثل: نظرية Bayesian في اتخاذ القرار دوال الفصل للمجموعات ذات التوزيع الطبيعي، التعليم بإشراف والتعليم بدون اشراف، الشبكات العصبونية، المتعددة الطبقات، الخوارزميات ذات البحث العشوائي، الخوارزميات الجينية. الجوانب العملية تشمل تدريبات عملية على طرق تمييز الأنماط باستخدام احدى لغات البرمجة او التطبيقات المتخصص.

- **وسائل التقويم:**
- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- تقارير.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS604	Advanced Pattern Recognition	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe the fundamental concepts of pattern recognition. (O1)
2- Describe methods used in pattern recognition. (O1)
3- Select the appropriate recognition technique for a given problem. (O2)
4- Apply appropriate pattern recognition techniques in practical problems. (O3)

2. Content:

The course covers: Parallel and sequential recognition methods, scene analysis, syntactic pattern recognition, shape analysis and recognition. Covering theoretical foundations of classification and pattern recognition and discuss applications of pattern recognition: applications in character recognition - optical character recognition (OCR), speech and face recognition, and some applications in automation and robotics (industrial robot vision and medical diagnosis). Moreover, this course will include some topics such as: Bayesian decision theory, discriminate functions for normal class distribution, pattern estimation and supervised learning, nonparametric techniques linear discriminant functions and learning, unsupervised learning and clustering, neural networks including multilayer perceptron, stochastic algorithms (such as genetic algorithms). Practical aspects include practical exercises on the methods of patterns recognitions using one of the programming languages or specialized applications.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
605عال	النظم الخبيرة	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- تعريف المفاهيم الأساسيات وتصنيفات النظم الخبيرة.
٢- وصف تمثيل ومعالجة المعرفة في النظم الخبيرة.
٣- مقارنة وتحليل بعض الأنظمة الخبيرة.

٢. المحتوى:

يحتوي هذا المقرر على: طبيعة النظم الخبيرة ومعماريات النظام الخبير وأنواع النظم الخبيرة والعلاقة بين النظم الخبيرة والذكاء الاصطناعي والنظم القائمة على المعرفة والمميزات المميزة للأنظمة الخبيرة وفوائد استخدام نظام خبير. الأساس النظري للنظم الخبيرة. تمثيل ومعالجة المعرفة في الحاسب الآلي (التمثيل القائم على القواعد؛ التمثيلات المستندة إلى المنطق؛ التصنيفات؛ المراجع؛ الإطارات؛ الشبكات الدلالية والمنقسمة).. تحليل لبعض الأنظمة الخبيرة الكلاسيكية. بناء النظم الخبيرة. منهجيات بناء النظم الخبيرة: اكتساب المعرفة والاستنباط؛ إضفاء الطابع الرسمي. التمثيل والتقييم. أدوات هندسة المعرفة.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - تقارير.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS605	Expert Systems	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Define the fundamental concepts and classes of expert systems. (O1)
2- Describe knowledge representation and processing in expert systems. (O1)
3- Analyze and compare existing expert systems. (O2)

2. Content:

This course covers: the types of Expert Systems, the relationship among Expert Systems, Artificial Intelligence and to Knowledge-Based Systems. Distinguishing features and benefits of Expert Systems. The theoretical foundations of expert systems. The representation and manipulation of knowledge in a computer (rule-based representations; logic-based representations; taxonomies; frames; semantic and partitioned nets). Expert System Architectures. An analysis of some classic expert systems. Building Expert Systems. Methodologies for building expert systems: knowledge acquisition and elicitation; formalization; representation and evaluation. Knowledge Engineering tools.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
606عال	استرجاع المعلومات المتقدم	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. وصف المفاهيم الاساسية لاسترجاع المعلومات.
٢. تطبيق مبادئ استرجاع المعلومات لتحديد المعلومات المناسبة ذات الصلة في المجموعات الكبيرة من البيانات.
٣. وصف تقنيات فعالة لفهرسة كائنات المستند المطلوب استرجاعها.
٤. بناء أنظمة الاسترجاع لمهام البحث المستندة إلى الويب ومهام البحث الأخرى.
٥. تحليل أداء أنظمة الاسترجاع باستخدام مجموعات الاختبار.

٢. المحتوى:

يتناول هذا المقرر المواضيع التالية: التقنيات المحوسبة لمعالجة وإدارة المعلومات الغير منظمة وشبه المنظمة وذلك على نحو فعال. يشمل ذلك الأساليب والأدوات المختلفة للحصول على المعلومات، مثل محركات البحث في شبكة الويب، ونظم التصنيف، وكذلك استخراج المعلومات وأدوات إدارة المعرفة. التقنيات المتقدمة لنظم المعلومات المبنية على النص: كفاءة فهرسة النص؛ نماذج استرجاع فضاء المتجهة والمنطق؛ قضايا التقييم والواجهة؛ البحث في شبكة الويب بما في ذلك تتبع الارتباطات، الخوارزميات التي تستند إلى ارتباط، بيانات الويب الوصفية؛ تجميع بيانات الويب، التصنيف؛ التنقيب في البيانات. في الجانب العملي يقوم الطالب بتنفيذ مشروع في مجال استرجاع المعلومات.

- **وسائل التقويم:**

- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS606	**Advanced Information Retrieval**	**3**	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Describe the fundamental concepts of information retrieval. (O1)
2- Apply information retrieval principles to locate relevant information in large collections of data. (O2)
3- Explain efficient techniques for the indexing of document objects that are to be retrieved. (O2)
4- Build information retrieval systems for web-based and other search tasks. (O3)
5- Analyze the performance of retrieval systems using test collections. (O2)

2. Content:

The course presents the field of information retrieval which covers: The automated techniques to effectively handle and manage unstructured and semi-structured information. This includes methods and principles that are at the heart of various systems for information access, such as Web or enterprise search engines, categorization and recommender systems, as well as information extraction and knowledge management tools. Advanced techniques for text-based information systems: text indexing efficiency; vector and vector-space retrieval models; valuation and interface issues; web-based search including crawling, link-based algorithms, metadata web data and text

	mining. On the practical side, the student will implement a project in the field of information retrieval. • **Assessment methods.** - Quizes. - Assignments. - Project. - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
607 عال	معالجة اللغات الطبيعية المتقدم	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- تعريف خوارزميات ونماذج معالجة اللغات الطبيعية.
٢- نمذجة وتطوير نماذج اللغات الطبيعية.
٣- توضيح طرق استخلاص المعلومات والترجمة .
٤- تطوير تطبيقات في مجال معالجة اللغات الطبيعية.

٢. المحتوى:

يهدف هذا المقرر إلى تقديم طرق وتقنيات استخدام الحاسب الآلي في معالجة اللغات الطبيعية. يشمل المقرر نمذجة اللغات واللغويات والكلمات والقواميس ونموذج ماركوف المخفي والنحو الحتمي وخوارزميات الإعراب وطرق المخازن واسترجاع المعلومات واستخلاص المعلومات والترجمة. خلال الجانب العملي للمقرر يقدم الطالب مشروع لإحدى تطبيقات معالجة اللغات الطبيعية.

- **وسائل التقويم:**

- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS607	**Advanced Natural Languages Processing**	**3**	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Identify natural language processing algorithms and models. (O1)
2. Design and develop natural language models. (O3)
3. Explain methods used in translation and extraction of information. (O2)
4. Develop applications in the field of natural language processing. (O3)

2. Content:

This course aims to explain how computer's methods and technology can be used for processing the natural language. Topics include language modeling, linguistics, words and lexicon, hidden Markov models, deterministic and stochastic grammar, parsing algorithms, corpus-based methods, information retrieval and information extraction, and language translation. On the practical side, the student will implement a project in the field of NLP.

	• **Assessment methods.** - Quizes. - Assignments. - Project. - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٠٨ عال	المعلومات الحيوية	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. تحديد محتويات قواعد بيانات المعلوماتية الحيوية وتحديد مفاهيم تطوير الخوارزميات لمحاذاة التسلسل وتنبؤ بنية البروتين ونمذجة تراكيب البروتين ثلاثي الأبعاد.
٢. اختيار طرق وقواعد البيانات المعلوماتية الحيوية المناسبة لحل مشاكل في البيولوجيا الجزيئية.
٣. العمل ضمن فريق لإنجاز مشاريع المعلوماتية الحيوية ومناقشة التأثير الاجتماعي والاعتبارات الأخلاقية لنتائج المشروع.

٢. المحتوى:

يقدم هذا المقرر المفاهيم والأساليب الأساسية لهيكلية المعلوماتية الحيوية والتطبيقات المتقدمة في هذا المجال. تشمل المواضيع تسلسل والتسلسل الفرعي وهيكلة ووظائف الحمض النووي وجزيئات البروتين. والجوانب المتقدمة في تسلسل ومحاذاة وهيكلة وأساليب وطرق البروتين للطي والتنبؤ ببنية البروتين. أساسيات الديناميات الجزيئية ومحاكاة مونتي كارلو. تطبيق التعلم الآلي وتقنياته في تحديد بنية البروتين (البلورات بالأشعة السينية، الرنين المغناطيسي النووي و Cryo-EM).
الجانب العملي للمقرر يهدف إلى تأكيد فهم المفاهيم التي تم تدريسها ومساعدة الطلاب على استخدام أدوات وتقنيات المعلوماتية الحيوية المتطورة لحل المشاكل في أبحاثهم الخاصة.

- **وسائل التقويم:**
- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS608	**Bioinformatics**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Define the contents of the most important bioinformatics concepts and algorithms. (O1)
2. Select the most appropriate bioinformatics database and method to develop a solution to a given specific problem in molecular biology. (O2)
3. Work in a team on projects and discuss the social and ethical impacts of the project outcome. (O4)

2. Content:

This course introduces fundamental concepts and methods for structural bioinformatics and the advanced applications. Topics covered include sequence and subsequence, structure and function of DNA and protein molecules, advanced sequence and structure alignment methods, methods of protein folding and protein structure prediction (homologous modeling, threading and ab initio folding), basics of molecular dynamics and Monte Carlo simulation, principle and application of machine learning, and techniques of protein structure determination (X-ray crystallography, NMR and cryo-EM). Emphasis is on the understanding of the concepts taught and the practical utilization, with the objective to help students to use the cutting-edge bioinformatics tools/methods to solve problems in their own research.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
609عال	معالجة الصور الرقمية المتقدم	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- شرح كيفية التمثيل والمعاملة للصور الرقمية باستخدام الكمبيوتر.
٢- وصف التمثيل الرياضي لتقنيات معالجة الصور.
٣- تنفيذ خوارزميات معالجة الصور الأساسية باستخدام احدى لغات البرمجة المناسبة.

٢. المحتوى:

يقدم هذا المقرر تقنيات معالجة وتحليل الصور الرقمية. يشمل المحتوى على التطبيقات المتعددة لمعالجة وتحليل الصور، مصادر الحصول على الصور، طرق تحسين جوده الصور، استخدام الرسم الإحصائي في توضيح الصور، استخدام المرشحات لتحسين وضوح الصور وكذلك إظهار حواف الصور، طرق فصل مكونات الصورة عن الخلفية، استخدام الرسم الإحصائي والحواف في فصل مكونات الصورة بعضها عن بعض، فصل مناطق مكونات الصورة بطريقة نمو المنطقة، تمثيل الأشياء المستهدفة بالصورة، استخلاص السمات المميزة للأشكال، مبادئ طرق تمييز الأشكال. يحتوي الجانب العملي على تدريبات وجوانب عملية لهذه التقنيات باستخدام احدى لغات البرمجة او بعض البرمجيات المتخصصة مثل برنامج MATLAB.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - مشروع.

- اختبارات فصلية ونهائية.	

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS609	Advanced Digital Image Processing	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Explain digital images representation and manipulation on computer. (O1)
2. Implement the fundamental image processing algorithms using an appropriate programming language. (O3)
3. Describe mathematical representation of image processing techniques. (O2)

2. Content:

The course covers the techniques of digital image processing and analysis. Course topics include: image sensing and acquisition, some basic gray level transformations for image enhancement, image contrast enhancement using histogram processing, image smoothing using spatial filters, image sharpening using spatial filters, point, line and edge detection, basic global and adaptive thresholding for image segmentation, optimal global and adaptive thresholding for image segmentation, region-based image segmentation and edge-based segmentation, image restoration in the presence of noise-spatial filtering and image enhancement. The practical section contains training and practical aspects of these techniques using one of the programming languages or some specialized software like MATLAB software.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
610عال	الابصار الحاسوبي المتقدم	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١- شرح الاساسيات، التطبيقات والتقنيات الأساسية للإبصار الحاسوبي.
٢- مناقشة المراحل المختلفة للتعرف على الكائن باستخدام الابصار الحاسوبي.
٣- تحديد مبادئ وتقنيات استخراج المعلومات من الصور الرقمية.
٤- تصميم تنفيذ تطبيقات الابصار الحاسوبي عالية المستوى.

٢. المحتوى:

يهدف هذا المقرر إلى تقديم مفاهيم وتطبيقات الإبصار الحاسوبي وكيفية استخلاص خصائص وبنية البيئة الثلاثية الأبعاد من العالم الحقيقي وذلك من خلال واحده أو أكثر من الصور ثنائية الأبعاد. يشمل المقرر مواضيع الحصول على الصور، الصور الرقمية وخصائصها، العمليات المبدئية على الصور، تجزئة الصور، تمثيل مظهر الأشياء وإدراكها، تحليل الحركة ودراسة حالات مثل إدراك الأشياء وتتبعها.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.

- واجبات. - مشروع. - اختبارات فصلية ونهائية.	

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS610	Advanced Computer Vision	**3**	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1- Explain the fundamentals, applications and techniques of computer vision. (O1)
2- Discuss different phases of computer vision process. (O2)
3- Identify the principals and techniques of information extracting from digital images. (O2)
4- Design and implement high-level computer vision applications. (O3)

2. Content:

The goal of this course is to provide the concepts and applications of computer vision and how to deduce the properties and structure of the three-dimensional world from one or more two-dimensional images. Topics include image acquisition, the digital image and its properties, image preprocessing, segmentation, shape representation and object recognition, motion analysis, and case studies like object recognition and object tracking.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١١ عال	**النظم الذكية**	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. اكتساب فهم عميق للمبادئ الأساسية وفلسفة تكنولوجيات الأنظمة الذكية.
٢. تحديد أي نوع من منهجية النظام الذكي ستكون مناسبة لنوع معين من المشاكل التطبيقية.
٣. تصميم وتنفيذ أنظمة ذكية.

٢. المحتوى:

يركز هذا المقرر على استخدام الذكاء الاصطناعي في حل مشاكل حقيقية من الواقع المعاش التي يصعب حلها باستخدام الخوارزميات التقليدية. ويستكشف النظرية الأساسية وراء منهجيات لتطوير النظم التي توضح السلوك الذكي بما في ذلك التعامل مع عدم اليقين، والتعلم من الخبرة، واتباع استراتيجيات حل المشكلات الموجودة في الطبيعة،

يحتوي هذا المقرر على دراسة منهجيات الأنظمة الذكية الشائعة، مثل النظم القائمة على القواعد، والاستنتاج الضبابي، والشبكات العصبية، والحساب التطوري، وتنقيب البيانات، والحلول التي تستند على دراسة الحالة السببية، والتفكير الاحتمالي، والوكيل الذكي. كما يتم تناول المفاهيم التي تمكن الطالب من تحديد أي نوع من منهجية النظام الذكي سيكون مناسبًا لنوع معين من المشكلات.

في القسم العملي، سيوضح الطالب، من خلال مشروع، القدرة على تصميم وتطوير نظام ذكي لتطبيق محدد.

- **وسائل التقويم:**

- اختبارات موجزة. - واجبات. - مشروع. - اختبارات فصلية ونهائية.	

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS611	**Intelligent Systems**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Gain deep understanding of the underlying principles and philosophy of computational intelligence systems technologies. (O1)
2. Determine which type of intelligent system methodology would be suitable for a given type of application problem. (O2)
3. Design and implement intelligent systems for real applications. (O3)

2. Content:

This course focuses on the using of AI in solving real world problems for which solutions are difficult to express using the traditional algorithmic approach. It explores the essential theory behind methodologies for developing systems that demonstrate intelligent behavior including dealing with uncertainty, learning from experience and following problem solving strategies found in nature. The course covers the common intelligent systems methodologies; such as Rule-based systems, Fuzzy inferencing, Artificial neural networks, Evolutionary computation, Data Mining, Case-based reasoning, Probabilistic reasoning, Intelligent agents. The concepts that help in determine which type of intelligent system methodology would be suitable for a given type of application problem. On the practical section student will demonstrate, in the form of a project work, the ability to design and develop an intelligent system for a selected application.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٦٧نال	**نظم دعم اتخاذ القرار المتقدمة**	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. التعرف على أنواع المشاكل التي يمكن معالجتها بفعالية من خلال استخدام نظم دعم القرار والأنظمة الذكية.
٢. التخطيط مع مجموعة لمشروع و الالتزام بتنفيذ جميع الخطوات المحددة في الخطة.
٣. إنشاء نماذج للقرارات باستخدام مجموعة متنوعة من الرموز والتقنيات.
٤. تطبيق التفكير النقدي والتفكير التحليلي ومهارات حل المشكلات لحل مشكلة معينة.

٢. المحتوى:

يقدم هذا المقرر مخططًا عامًا لأنظمة دعم اتخاذ القرار. وتشمل الموضوعات: مبادئ وسياسات نظم دعم اتخاذ القرار، والأساسيات العلمية لهذه النظم، وتطبيقات نظم دعم اتخاذ القرار. يتعلم الطالب خلال المقرر كيفية تصنيف انظمة القرارات المعمول بها واختيار المناسب لتطوير أحدث الحلول المؤسسية المفيدة لتحسين عملية اتخاذ القرارات التي تعتمد على البيانات.

- **وسائل التقويم:**
- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
IS667	**Advanced Decision Support Systems**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Identify the types of problems that may be addressed effectively through the use of Decision Support Systems and Intelligent Systems. (O2)
2. Plan for a major Group project and successfully execute the steps in the plan. (O4)
3. Create models of Decisions using variety of notations and techniques. (O3)
4. Apply critical thinking, analytical reasoning, and problem solving skills for a given problem. (O4)

2. Content:

This course delivers an outline on Decision Support Systems (DSS). Topics include the policy principles behind DSS, scientific fundamentals of DSS, and applications of DSS. Students learn how to classify and chose applicable DSS that is suitable for the development of state-of-the-art enterprise solutions useful for the enhancement of data-driven enterprise decision making.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٢عال	**أنظمة الوكيل المتعددة**	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. توصيف مفاهيم وتقنيات تصميم الوكيل الذكي.
٢. التعرف على الأنظمة متعددة الوكيل.
٣. مقارنة وتحليل خوارزميات وتقنيات الأنظمة متعددة الوكيل.
٤. تصميم نظم متعددة الوكيل.

٢. المحتوى:

- تصميم الوكيل الذكي: وكلاء الاستدلال (على سبيل المثال AgentO) ، والوكلاء لأنظمة تفاعلية (مثل بنية القطع الفرعي) ؛ وكلاء هجينة (مثل PRS) ؛ وكلاء الطبقات (مثل Interrap) إطار معاصر (Java) لوكلاء البرمجة (مثل لغة Jack ، ونظام JAM!).
- أنظمة Multi-Agent: تصنيف التفاعلات متعددة الوكلاء - التعاونية مقابل غير المتعاونة ؛ التعادل الصفري والتفاعلات الأخرى ؛ معضلة بيرسون وتجارب أكسلرود. التفاعلات بين الوكلاء المهتمين والمزادات ونظم التصويت: التفاوض ؛ التفاعلات بين الوكلاء الخيرية ، حل المشكلات التعاوني الموزع (CDPS) ، التخطيط العالمي الجزئي ؛ التماسك والتنسيق ؛ لغات وبروتوكولات التفاعل: أعمال الكلام ، KQML / KIF ، إطار عمل FIPA)
- الخوارزميات و نظرية الألعاب والأسس المنطقية للأنظمة متعددة الوكيل: تحسين التوزيع وحل المشكلات ، ونظرية الألعاب غير المتعاونة ، والتعلم والتدريس ، والتواصل ، والاختيار الاجتماعي ، وتصميم الآلية ، والمزادات ، والتفاوض ، ونظرية اللعبة الائتلافية ، والمنطق المعرفة والإيمان والخطط التعاونية والنظم الاجتماعية
- **وسائل التقويم:**

- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS612	**Multi-Agent Systems**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Describe the concepts and techniques of designing the intelligent agent. (O1)
2. Identify multi-agent systems. (O2)
3. Compare and analyze the algorithms and techniques of multi-agent systems. (O2)
4. Design multi-agent systems. (O3)

2. Content:

- The designing of intelligent agents: reasoning agents (eg AgentO), agents as reactive systems (eg subsumption architecture); hybrid agents (eg PRS); layered agents (eg Interrap) a contemporary (Java-based) framework for programming agents (eg the Jack language, the JAM! system.
- Multi-Agent Systems: classifying multi-agent interactions - cooperative versus non-cooperative; zero-sum and other interactions; the Prisoner's dilemma and Axelrod's experiments; Interactions between self-interested agents, auctions & voting systems: negotiation; Interactions between benevolent agents, cooperative distributed problem solving (CDPS), partial global planning; coherence and coordination; Interaction languages and protocols: speech acts, KQML/KIF, the FIPA framework)
- Algorithmic, game-theoretic and logical foundations of multi-agent systems: including distributed optimization and problem solving, non-cooperative game theory, learning and teaching, communication, social choice, mechanism design, auctions, negotiation, coalitional game theory, logics of knowledge and belief, collaborative plans and social systems.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.

	- Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٣ عال	مواضيع مختارة في الذكاء الاصطناعي	3	٦٠٠ عال

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. التعرف على الأساليب الجديدة والواعدة وتطبيقاتها في مجال الذكاء الاصطناعي.
٢. البحث عن أحدث الطرق المستعملة في مجال بحثي معين.
٣. تقييم الأوراق العلمية بشكل نقدي.
٤. تصميم وإجراء التجارب باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على التقييم.

٢. المحتوى:

دراسة مواضيع متقدمة ومختارة في تطبيقات وعلم الذكاء الاصطناعي من الأبحاث العلمية المنشورة حديثا او المنتجات الحديثة التي تتناول التطوير النظري أو التطبيقات العملية في مجال الذكاء الاصطناعي

- **وسائل التقويم:**
  - سمنارات ومناقشات وتقارير.
  - واجبات.
  - مشروع.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS613	Selected topics in AI applications	3	CS600

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Investigate new and promising methods and their applications in the field of AI. (O4)
2. Search literature to outline the state-of-the-art within a specific research field. (O4)
3. Assess critically scientific papers. (O4)
4. Design and conduct experiments using AI methods, with emphasis on evaluation. (O3)

2. Content:

Advanced topics selected from current journals or current products in AI and its applications that deal with theoretical development or applications in the field of AI

- **Assessment methods.**
  - Siminars, presentations and reports .
  - Assignments.
  - Project.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٤ عال	التعليم العميق العملي	3	٦٠٣ عال

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. فهم أساسيات التعلم العميق.
٢. مناقشة التقنيات الرئيسية في عملية التعلم العميق.
٣. تصميم وتنفيذ نظم الشبكات العميقة لحل مشاكل حقيقية.
٤. شرح أفضل الممارسات في وضع النماذج وإدارة التجارب البحثية.

٢. المحتوى:

هذا مقرر عملي سيتعلم الطالب من خلاله كيفية بناء وتركيب النماذج الأكثر ملاءمة لمشروع تعليمي عميق ، وسيستخدم الطالب أي برنامج قوي ، على سبيل المثال Python و TensorFlow. من خلال هذه المقرر، سوف يستخدم الطلاب البرنامج لبناء نماذج بدرجات تعقيد مختلفة، من الانحدار الخطي / اللوجستي البسيط إلى الشبكات العصبية التلافيفية والشبكات العصبية المتكررة لحل مهام مثل تضمين الكلمات، الترجمة، التعرف على الحروف البصرية، تعلم التعزيز. سيتعلم الطلاب أيضًا أفضل الممارسات لتنظيم نموذج وإدارة تجارب الأبحاث.

يحتوي هذا المقرر على دراسة منهجيات الأنظمة الذكية الشائعة، مثل النظم القائمة على القواعد، والاستنتاج الضبابي، والشبكات العصبية، والحساب التطوري، وتنقيب البيانات، والحلول التي تستند على دراسة الحالة السببية، والتفكير الاحتمالي، والوكيل الذكي. كما يتم تناول المفاهيم التي تمكن الطالب من تحديد أي نوع من منهجية النظام الذكي سيكون مناسبًا لنوع معين من المشكلات. في القسم العملي، سيوضح الطالب، من خلال مشروع، القدرة على تصميم وتطوير نظام ذكي لتطبيق محدد.

- **وسائل التقويم:**
  - اختبارات موجزة.
  - واجبات.
  - مشروع.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS614	**Practical Deep Learning**	3	**CS603**

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Comprehend the fundamentals of deep learning. (O1)
2. Discuss the main techniques in practical deep learning. (O2)
3. Design and implement deep learning systems to solve real problems. (O3)
4. Explain best practices in modeling and managing research experiments. (O4)

2. Content:

This is a practical course through which the student will learn how to build and structure models best suited for a deep learning project, student will use any powerful software, for example Python and TensorFlow. Through the course, students will use the software to build models of different complexity, from simple linear/logistic regression to convolutional neural network and recurrent neural networks to solve tasks such as word embedding, translation, optical character recognition, reinforcement learning. Students will also learn best practices to structure a model and manage research experiments.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Project.

	- Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٥ عال	اكتشاف المعرفة وتنقيب البيانات	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. تحديد الطرق الأساسية لاكتشاف المعرفة والتنقيب في البيانات
٢. مناقشة عميقة لمجموعة متنوعة من تقنيات التنقيب في البيانات.
٣. اختيار أنسب خوارزمية للتنقيب في البيانات وتبرير هذا التطبيق، بالإضافة إلى تقييم جودة المعرفة المكتشفة.
٤. تطوير نماذج حسابية لاكتشاف المعرفة في مجالات تطبيقات متعددة من العالم الواقعي.

٢. المحتوى:

يتناول هذا المقرر المفاهيم والأدوات والأساليب الخاصة باكتشاف المعرفة والتنقيب في البيانات. تشمل الموضوعات عملية اكتشاف المعرفة وطرق استخراج البيانات مثل التعلم القائم على القواعد وأشجار القرار وقواعد الارتباط. كما يبرز المقرر أن اكتشاف المعرفة والتنقيب في البيانات تجمع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، تحليل البيانات الإحصائية، تمثيل البيانات، قواعد البيانات واسترجاع المعلومات. المقرر يتطرق أيضا إلى تطبيق عملية اكتشاف المعرفة والتنقيب في البيانات في المجال العلمي والصناعي. بالإضافة إلى ذلك، يوفر هذا المقرر خبرة عملية تستند إلى مشاريع تمكن الطلاب من تحليل البيانات الكبيرة باستخدام أدوات التنقيب في البيانات المستخدمة حاليًا.

- **وسائل التقويم:**
  - سمنارات ومناقشات وتقارير.
  - واجبات.
  - مشروع.
  - اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS615	Knowledge Discovery and Data Mining	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Define the fundamental approaches of knowledge discovery and data mining. (O1)
2. Discuss in depth a variety of data mining techniques. (O2)
3. Select the most appropriate data mining algorithm and evaluate the quality of discovered knowledge. (O2)
4. Develop computational models for knowledge discovery in multiple real-world application domains. (O3)

2. Content:

This course introduces the knowledge discovery and data mining (KDD) concepts, tools and methods. Topics covered in this course include the knowledge discovery process and data mining methods such as rule-based learning, decision trees, and association rules. The course explores also how KDD brings together techniques from artificial intelligence, machine learning, statistical data analysis, data visualization, databases, and information retrieval. Application of KDD process in scientific and industrial domain is discussed. In addition, this course provides a hands-on experience based on projects involving the students in the analysis of large real-life data using the currently used data

	mining tools. • **Assessment methods.** - Seminars, presentations and reports. - Assignments. - Project. - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقــرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٨هال	الرابوتية والاتمتة المتقدمة	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. التعرف على المبادئ الأساسية ، بنية البرمجيات والمعدات في أنظمة الروبوت
٢. وصف القضايا الأساسية لتحليل وتصميم أنظمة الروبوت
٣. تصميم وتطوير الأنظمة الروبوتية
٤. تحديد قضايا البرمجة والتحكم للأنظمة الروبوتية
٥. محاكاة وتنفيذ خوارزميات للروبوتات النقالة

٢. المحتوى:

يغطي هذا المقرر: تصميم وتطوير أنظمة الروبوت . يتم التركيز على الطبيعة متعددة التخصصات لأنظمة الروبوت ، بما في ذلك تصميم النظام ، وأنظمة التحكم في التغذية المرتدة ، والتحكم القائم على الرؤية ، والاستقلالية. سيحصل المشاركون على معرفة تفصيلية للتقنيات اللازمة لتطوير وتنفيذ الأنظمة الآلية شبه المستقلة / ذاتية الحكم. تشمل مجالات الموضوعات الرئيسية علم الحركة وديناميكيات التحكم ، والتحكم في الحلقة المغلقة للأنظمة الآلية ، والروبوتات المتنقلة ، وتقنيات الرؤية الخاصة بالروبوتات ، وبناء الأنظمة الآلية ، والأنظمة الذاتية.

- **وسائل التقويم:**
- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- مشروع.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CE618	**Advanced Robotics and Automations**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Recognize the basic principles, the software and hardware architectures of robotic system. (O1)
2. Describe the essential issues of analysis and design of robotic systems (O2)
3. Design and develop simple robotic systems. (O3)
4. Identify robotic programming and control issues. (O4)
5. Simulate and implement algorithms for mobile robots. (O3)

2. Content:

This course covers: The design and development of robotic systems. Emphasis is on the multidisciplinary nature of robotic systems, including system design, feedback control systems,

	vision-based control, and autonomy. Participants will obtain detailed knowledge of the techniques needed to develop and implement manipulation and semi-autonomous/autonomous robotic systems. Major topic areas include manipulator kinematics and dynamics, closed-loop control for robotic systems, mobile robots, vision techniques for robotics, building robotic systems, and autonomous systems. • **Assessment methods.** - Quizes. - Assignments. - Project. - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٦ عال	خوارزميات التحسين	3	٦٠٢ عال

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. التعرف على الأفكار الأساسية لخوارزميات التحسين وصياغة مشاكل التحسين.
٢. استخدام خوارزميات التحسين لحل عدد من مشاكل التحسين في العالم الحقيقي.
٣. الحصول على عدد من التطبيقات في العالم الحقيقي من الأنظمة الذكية من خلال مراجعة الطالب لمقال من مجلة مختارة
٤. تحليل بعض خوارزميات تحسين .

٢. المحتوى:

تهدف خوارزميات التحسين إلى اتخاذ قرارات جيدة عندما يكون لدينا العديد من الاحتمالات للاختيار من بينها. تطبيقاتها موجودة في كل مكان في المجتمعات الحديثة. مثل حل لغز sudoku، جدولة رحلات الطائرات وطاقمها، تنظيم إنتاج الحديد، تنظيم نقل الفوسفات من المناجم إلى الموانئ، اتخاذ قرارات بشأن استخدام الموارد النادرة أو باهظة التكلفة، تنظيم طرق توصيل الطرود اليومية، جدولة أوقات المدارس، الخ. بالرغم من أهميتها الأساسية، فإن هذه المشاكل تشكل كابوسًا لحلها باستخدام طرق علوم الكمبيوتر التقليدية.
يغطي هذا المقرر عددا من المفاهيم والتقنيات التي يشـار إليها عادة باسـم خوارزميات التحسـين. مثل البرمجة الرياضـية، البحث المحلي، الخوارزمية النهمة، الخوارزميات التطورية، إلخ. سـيوسـع الطلاب فهمهم لكيفية حل مشـاكل التحسـين الصـعبة من خلال معرفة المزيد عن الخوارزميات الذكية المستخدمة لحلها، وكيفية التكيف مع هذه الخوارزميات لحل مشاكل التحسين ذات المستوى العالي. من خلال فهم أفضل لخاصيات هذه الخوارزميات، سيقوم الطلاب بتحسين قدراتهم في النمذجة، ويكونوا قادرين على اختيار وتصميم وتنفيذ أكثر الخوارزميات ملاءمة للمشكل المزمع.

- **وسائل التقويم:**
- اختبارات موجزة.
- واجبات.
- تقارير.
- اختبارات فصلية ونهائية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS616	Optimization Algorithms	3	CS602

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Identify the basic ideas of the optimization algorithms and formulation of optimization problems. (O1)
2. Use optimization algorithms to solve a number of real-world optimization problems. (O3)
3. Obtain exposure to a number of real-world applications of optimization through an instructor- and student-selected journal article review. (O4)
4. Analyze some of the optimization algorithms. (O2)

2. Content:

Optimization algorithms aim to make good decisions when we have many possibilities to choose from. Its applications are ubiquitous throughout modern societies; such as solving sudoku puzzles, scheduling of planes and their crew, organization of iron production, organization of the phosphate transportation from the mines to the ports, decisions on the use of scarce or expensive resources, organization of packages daily delivery routes, making of school timetables, power delivery to our homes, etc. Despite their fundamental importance, these problems are a nightmare to solve using traditional undergraduate computer science methods.

This course investigates a number of concepts and techniques commonly referred to as optimization algorithms; such as mathematical programming, local search, greedy algorithm, genetic algorithms, particle swarm and ant colony optimization techniques, etc. Students will extend their understanding of how to solve challenging optimization problems by learning more about intelligent algorithms used to solve them, and how to adapt these algorithms to solve high-level modeled optimization problems. By better understanding the characteristics of these algorithms, students will both improve their modeling capabilities, and be able to choose, design and implement the most appropriate algorithms to use.

- **Assessment methods.**
  - Quizes.
  - Assignments.
  - Reports.
  - Midterm and Final Exams.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦١٧ عال	مناهج وأخلاقيات البحث العلمي	3	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. تحليل وتقييم الأبحاث المنشورة ذات الصلة بمشروعه البحثي.
٢. اختيار الأساليب المناسبة لتحقيق أهداف للبحث .
٣. نقد مناهج البحث الكمية أو النوعية ذات الصلة بمشروعه البحثي.
٤. تعريف المبادئ الأخلاقية للبحث العلمي.

٢. المحتوى:

يقدم هذا المقرر المعرفة والمهارات البحثية لطلبة الدراسات العليا من خلال الاستكشاف النقدي للغة البحثية والأخلاقيات وأساليب البحث. يقدم المقرر لغة البحث ، المبادئ والتحديات الأخلاقية ، وعناصر عملية البحث ومن ثم استخدام هذه الأسس النظرية للبدء في

مراجعة نقدية للأدبيات ذات الصلة بمجالهم و تحديد كيفية الاستفادة من الأبحاث السابقة في تكوين فهمهم لعملهم البحثي، كما يتضمن هذا المقرر تقديم الطلاب لعمل ندوات وحلقات دراسية عن البحوث المنشورة حديثا أو المشاريع ذات الصلة. • **وسائل التقويم:** - الواجبات ، استعراض الأبحاث ، التقارير ، .. - الاختبار الفصلي - الامتحان النهائي	

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS 617	**Research Ethics and Methods**	3	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Analyze and critically evaluate published articles relevant to their research work. (O4)
2. Demonstrate the ability to choose methods appropriate to research aims and objectives. (O4)
3. Critique quantitative and/or qualitative research methodologies relevant to their research work. (O4)
4. Recognize and identify the ethical principles of research work. (O4)

2. Content:

This course provides graduate students knowledge and research skills through critical exploration of research language, ethics, and approaches. The course introduces the language of research, ethical principles and challenges, and the elements of the research process. Graduate students will use these theoretical underpinnings to begin to critically review literature relevant to their field or and determine how research findings are useful in forming their understanding of their work. The student must present a seminar in one of the currents researches or projects in the area.

- **Assessment methods.**

- Assignments, Reviews of Research Papers, Reports, …
- Midterm Exam
- Final Exam.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
****	**مقرر حر (بعد موافقة القسم)**	3	

توصيف المقرر

١. المحتوى:
يحق للطالب دراسة مقرر من أقسام او كليات أخرى بالجامعة أو خارج الجامعة بشرط موافقة مسبقة من القسم والكلية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
****	**Free Course (based on department approval)**	3	

Course Description	**1. Content:** The student can study a course from other departments or colleges at the PSAU university or other university, subject to the prior approval of the department and the college.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
٦٦٦عال	مشروع بحثي	4	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

يهدف هذا المقرر أن يكون الطالب قادرا على:

١. نقد الدراسات السابقة المتعلقة بالمشروع.
٢. تبرير الاختيارات في الأهداف النظرية، تصميم التجارب، وتنفيذ الأهداف المقترحة.
٣. تحليل وتقييم نتائج البحث المنجز.
٤. كتابة تقرير علمي.

٢. المحتوى:

يقوم الطالب وتحت إشراف أحد أعضاء هيئة التدريس بالعمل على دراسة وحل مشكلة محددة باستخدام الذكاء الاصطناعي، لتزويده بالمهارات البحثية والعملية اللازمة المتعلقة بحياته المهنية، بما في ذلك البحث الأكاديمي والتقييم، وكتابة التقارير التقنية التي تشمل: توضيح حلول المشاكل، تعريف مجال المشروع، أهدافه، والمنهجية المتبعة. يرتبط المشروع بمشكلة حقيقية في الصناعة، والقطاع العام ، أو في أحد التخصصات العلمية الأخرى.

- **وسائل التقويم:**
  - عرض تقديمي للمشروع ومناقشة أمام لجنة مختصة
  - تقييم تقرير المشروع

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
CS666	**Research Project**	4	

Course Description

1. Objectives:

This course aims to give the student the ability to:

1. Criticize literature related to the project. (O4)
2. Justify choices in theoretical goals, experimental design, and implementation. (O4)
3. Analyze and assess results of the conducted research. (O4)
4. Write a scientific project report. (O4)

2. Content:

The student has to work in project under the supervision of a faculty member for a specific problem in the area of AI, to afford them with the necessary research and business skills relating to their professional career, including literature searching and evaluation, technical report including: outlining solution to the problem, defining the scope of the MSc project, its goals, and the methodology to be undertaken. The project will be related to a real problem in the industry, the public sector as well as from other scientific disciplines.

- **Assessment methods.**
  - Project presentation and discussion in front of a Committee
  - Evaluation of the project report