University of Fallujah
جامعة الفلوجة

First Cycle – Bachelor's Degree (B.Sc.) - Artificial Intelligence

بكالوريوس – ذكاء اصطناعي

Table of Contents

1. Overview
2. Undergraduate Modules 2025-2026
3. Contact

1. Overview

This guide covers the courses offered by the Artificial Intelligence program leading to the Bachelor of Science degree. The program includes 40 courses, with a total of 6,000 student workload hours and 240 European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) credits.
The delivery and organization of the courses are based on the Bologna Process.

نظره عامه

يتناول هذا الدليل المواد الدراسية التي يقدمها برنامج الذكاء الاصطناعي للحصول على درجة بكالوريوس العلوم.

يضم البرنامج (٤٠) مادة دراسية، بإجمالي (٦٠٠٠) ساعة دراسية و**(٢٤٠) وحدة أوروبية.**(ECTS)

ويعتمد تقديم المواد الدراسية وتنظيمها على عملية بولونيا (Bologna Process).

2. Undergraduate Courses 2026-2027

Module 1

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI101	**Computer Technology**	**5**	**One (UGI Level)**
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)**	**SSWL (hr/sem)**	**USSWL (hr/sem)**
2 (CL)	**Lab: 2**	**63**	**62**
Description			
This Basic (B) module provides an overview of the essential hardware and software components that make up a modern computer system. It covers the basic functional organization of a computer, including the Central Processing Unit (CPU), memory hierarchies, input/output devices, and operating system functions. The course also introduces concepts related to data representation, software types, and fundamental networking principles. The aim is to equip students with a solid understanding of computer literacy and the technology infrastructure underpinning all AI and computational tasks. يقدم هذا المقرر الأساسي **(B)** نظرة عامة على المكونات الأساسية للأجهزة والبرامج التي تشكل نظام الحاسوب الحديث. يغطي المقرر التنظيم الوظيفي الأساسي للحاسوب، بما في ذلك وحدة المعالجة المركزية**(CPU)** ، تدرجات الذاكرة، أجهزة الإدخال/الإخراج، ووظائف نظام التشغيل. كما يقدم المقرر مفاهيم تتعلق بتمثيل البيانات، وأنواع البرمجيات، والمبادئ الأساسية للشبكات. الهدف هو تزويد الطلاب بفهم راسخ لمحو الأمية الحاسوبية والبنية التحتية التكنولوجية التي تقوم عليها جميع مهام			

الذكاء الاصطناعي والحوسبة.

Module 2

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
SAI103	**Programming Basics**	**8**	**One (UGI Level)**
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USSWL (hr/w)**
3 (CL)	**Lab: 2 Tut: 1**	**93**	**107**
Description			

This is an introductory core module designed to establish a solid foundation in computer programming and problem-solving principles. The course introduces fundamental concepts necessary for writing, testing, and debugging basic computer programs.

Students will begin by exploring the basic structure of a computer program, covering key topics such as data types, variables, sequential logic, and fundamental control structures (if/else statements, loops). The module places a strong emphasis on computational thinking, effective algorithm design, and structured programming techniques, which are essential building blocks for advanced studies in Artificial Intelligence. Practical exercises focus on translating real-world problems into algorithmic solutions and implementing them using a suitable programming language (as determined by the department).

By the end of this module, students will be able to design, implement, and analyze basic algorithms and programs effectively.

هذا المقرر هو مقرر أساسي تمهيدي يهدف إلى تأسيس قاعدة صلبة في مبادئ البرمجة الحاسوبية وحل المشكلات. يقدم المقرر المفاهيم الأساسية اللازمة لكتابة البرامج الحاسوبية البسيطة واختبارها وتصحيح أخطائها.

سيبدأ الطلاب باستكشاف الهيكل الأساسي للبرنامج الحاسوبي، وتغطية موضوعات رئيسية مثل أنواع البيانات، المتغيرات، المنطق المتسلسل، وهياكل التحكم الأساسية(جمل الشرطif/else ، والحلقات التكرارية) .يركز المقرر بشدة على التفكير الحسابي، وتصميم الخوارزميات الفعالة، وتقنيات البرمجة المهيكلة، والتي تعد اللبنات الأساسية للدراسات المتقدمة في مجال الذكاء الاصطناعي. تركز التمارين العملية على ترجمة المشكلات الواقعية إلى حلول خوارزمية وتطبيقها باستخدام لغة برمجة مناسبة يحددها القسم.

بحلول نهاية هذا المقرر، سيكون الطلاب قادرين على تصميم وتنفيذ وتحليل الخوارزميات والبرامج الأساسية بكفاءة.

Module 3

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI105	Introduction to Artificial	7	One (UGI Level)

	Intelligence (AI)		
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	93	82
Description			
Intelligence (AI). It covers the fundamental concepts, history, and major sub-disciplines of AI. Students will explore key topics such as **intelligent agents, search algorithms, knowledge representation, and machine learning principles**. The course emphasizes the importance of problem-solving techniques used to model human intelligence, including logic and decision-making processes. The objective is to equip students with a foundational understanding of the theories and practical applications that define modern AI systems. هذا المقرر الأساسي التمهيدي يقدم نظرة عامة وشاملة على مجال الذكاء الاصطناعي .(AI) يغطي المقرر المفاهيم الأساسية، وتاريخ المجال، والفروع الرئيسية للذكاء الاصطناعي. سيستكشف الطلاب موضوعات أساسية مثل الوكلاء الأذكياء، خوارزميات البحث ، تمثيل المعرفة، ومبادئ التعلم الآلي .يركز المقرر على أهمية تقنيات حل المشكلات المستخدمة لنمذجة الذكاء البشري، بما في ذلك المنطق وعمليات اتخاذ القرار. الهدف هو تزويد الطلاب بفهم تأسيسي للنظريات والتطبيقات العملية التي تحدد أنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة.			

Module 4

Code	**Course/Module Title**	**ECTS**	**Semester**
AI107	Mathematics	6	One (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Pr: 1 / Tut: 1	78	72
Description			
This core module provides the essential mathematical tools and concepts necessary for students in the field of Artificial Intelligence. The course is focused on developing the analytical and logical skills required to understand and apply AI and Machine Learning algorithms. Key areas covered include Linear Algebra (matrices and vectors), foundational Calculus (derivatives and integrals), and potentially concepts from Numerical Analysis. The objective is to build a strong mathematical background that enables students to tackle data modeling challenges, algorithm optimization, and the complex computational processes that underpin modern AI systems. This is a compulsory first-semester course. يقدم هذا المقرر الأساسي الأدوات والمفاهيم الرياضية الضرورية لطلاب الذكاء الاصطناعي. يهدف المقرر إلى تطوير المهارات التحليلية والمنطقية اللازمة لفهم وتطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. تشمل المحاور الرئيسية الجبر الخطي (المصفوفات والمتجهات)، وحساب التفاضل والتكامل الأساسي (المشتقات والتكاملات)، وقد يتضمن مفاهيم من التحليل العددي. الهدف هو بناء خلفية رياضية قوية تمكن الطالب من التعامل مع تحديات نمذجة البيانات، وتحسين الخوارزميات، والعمليات الحسابية المعقدة التي تشكل أساس أنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة. هذا المقرر إلزامي في الفصل الدراسي الأول.			

Module 5

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
UFall111	English Language I	2	One (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
2 (CL)	-	33	17

Description

This is a Basic (B) foundation course aimed at developing essential communicative competencies in the English language. The module primarily focuses on building basic grammar, vocabulary, and reading comprehension skills necessary for academic success, particularly within a scientific and technical curriculum like Artificial Intelligence. Students will engage in activities designed to improve listening and speaking fluency at a foundational level, ensuring they can understand and utilize simple professional texts. The course acts as a linguistic preparation for technical modules taught in English.

هذا مقرر يهدف إلى تطوير الكفاءات التواصلية الأساسية في اللغة الإنجليزية. يركز المقرر بشكل أساسي على بناء القواعد الأساسية والمفردات ومهارات فهم المقروء الضرورية للنجاح الأكاديمي، خاصة ضمن منهج علمي وتقني مثل الذكاء الاصطناعي. سيشارك الطلاب في أنشطة مصممة لتحسين الطلاقة في الاستماع والتحدث على مستوى تأسيسي، مما يضمن قدرتهم على فهم واستخدام النصوص المهنية البسيطة. يعمل هذا المقرر كإعداد لغوي للمقررات التقنية التي تدرس باللغة الإنجليزية.

Module 6

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
UFall113	Democracy & Human Rights	2	One (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
2 (CL)	-	33	17

Description

This course provides a general education foundation on the principles of democracy, human rights, and good citizenship. The module explores the historical evolution of democratic thought, fundamental civil liberties, and the mechanisms necessary for maintaining a just and equitable society. It emphasizes concepts such as the rule of law, political participation, and the universal declaration of human rights. The objective is to foster an informed and responsible understanding of civic duties and international human rights frameworks, which is crucial for graduates working in a global context.

يقدم هذا المقرر أساسيات التعليم العام حول مبادئ **الديمقراطية وحقوق الإنسان والمواطنة الصالحة**. يستعرض المقرر التطور التاريخي للفكر الديمقراطي، والحريات المدنية الأساسية، والآليات اللازمة للحفاظ على مجتمع عادل ومنصف. يركز المقرر على مفاهيم مثل سيادة القانون، والمشاركة السياسية، والإعلان العالمي لحقوق الإنسان. الهدف هو تعزيز فهم مستنير ومسؤول للواجبات المدنية والأطر الدولية لحقوق الإنسان، وهو أمر بالغ الأهمية للخريجين الذين يعملون في سياق عالمي.

Module 7

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI102	Discrete Mathematics	5	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Lect: 1 / Tut: 2	93	32
Description			
This is a core module that introduces the fundamental mathematical structures essential for computer science and artificial intelligence. The course covers topics such as set theory, logic and proofs, functions, relations, combinatorics (counting techniques), graph theory, and discrete probability. It emphasizes rigorous mathematical reasoning and problem-solving techniques. The concepts learned provide the necessary theoretical framework for understanding algorithms, data structures, and the formal underpinnings of computational models used in AI, particularly in areas like knowledge representation and theoretical computer science. هذا مقرر أساسي يقدم الهياكل الرياضية الجوهرية الضرورية لعلوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي. يغطي المقرر مواضيع مثل نظرية المجموعات، المنطق والبراهين، الدوال والعلاقات، التوافقيات (تقنيات العد)، نظرية المخططات (البيانات)، والاحتمالات المتقطعة. يركز المقرر على الاستدلال الرياضي الصارم وتقنيات حل المشكلات. توفر المفاهيم التي يتم تعلمها الإطار النظري اللازم لفهم الخوارزميات، وهياكل البيانات، والأسس الرسمية للنماذج الحسابية المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، لا سيما في مجالات مثل تمثيل المعرفة والنظرية الحاسوبية.			

Module 8

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI104	Structured Programming	7	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Lect: 2 / Lab: 2 / Tut: 1	95	55
Description			
This core module builds upon the foundational skills acquired in Programming Basics. It focuses on mastering more complex programming concepts and techniques necessary for developing robust software solutions in AI contexts. Key areas include advanced control structures, functions, arrays and strings, basic data structures (such as linked lists and stacks), and file I/O operations. Emphasis is placed on code efficiency, modular design, and intermediate-level debugging. Students will practice translating sophisticated algorithms into executable code, preparing them for object-oriented programming and application development. يعتمد هذا المقرر الأساسي على المهارات التأسيسية المكتسبة في أساسيات البرمجة. ويركز على إتقان مفاهيم وتقنيات البرمجة الأكثر تعقيدًا والضرورية لتطوير حلول برمجية قوية في سياقات الذكاء الاصطناعي. تشمل المجالات الرئيسية هياكل التحكم المتقدمة، والدوال، والمصفوفات والسلاسل النصية، وهياكل البيانات الأساسية (مثل القوائم المترابطة والمكدسات)، وعمليات الإدخال والإخراج للملفات. يتم التركيز على كفاءة الكود والتصميم المعياري (Modular Design) وتصحيح الأخطاء على مستوى متوسط. سيتدرب الطلاب على ترجمة الخوارزميات المعقدة إلى كود قابل للتنفيذ، مما يعدهم للبرمجة الشيئية وتطوير التطبيقات.			

Module 9

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI106	Logic Design	5	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
2 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	78	47
Description			
This core module introduces the fundamental concepts of digital logic circuits and digital systems design. The course covers number systems, Boolean algebra, logic gates, and the minimization of Boolean functions. Students learn how to analyze and design both combinational logic circuits (such as adders and decoders) and sequential logic circuits (including flip-flops, registers, and counters). This theoretical and practical knowledge is crucial for understanding the hardware architecture of computers and processors, which is the physical basis for running all Artificial Intelligence systems and algorithms. يقدم هذا المقرر الأساسي المفاهيم الجوهرية للدارات المنطقية الرقمية وتصميم الأنظمة الرقمية. يغطي المقرر أنظمة الأرقام، والجبر البولي، والبوابات المنطقية، وتقليل الدوال البولية. يتعلم الطلاب كيفية تحليل وتصميم كل من الدارات المنطقية التوافقية (مثل الجامعات والمفككات) والدارات المنطقية التتابعية (بما في ذلك القلابات، والسجلات، والعدادات). تعتبر هذه المعرفة النظرية والعملية حاسمة لفهم البنية المادية لأجهزة الحاسوب والمعالجات، والتي تمثل الأساس المادي لتشغيل جميع أنظمة وخوارزميات الذكاء الاصطناعي.			

Module 10

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI108	Data Science	6	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	93	57
Description			
This core course introduces students to the fundamental concepts and techniques of Data Science, focusing on the collection, processing, analysis, and interpretation of data to support intelligent decision-making. The course covers data types and sources, data preprocessing and cleaning, exploratory data analysis, data visualization, statistical foundations, and introductory machine learning methods. Students learn how to extract meaningful insights from structured and unstructured data using modern analytical tools and techniques. The course also emphasizes data-driven problem solving, ethical considerations in data handling, and practical applications of Data Science in artificial intelligence and real-world domains. Through hands-on projects and exercises, students gain experience in analyzing datasets and communicating results effectively. يركز هذا المقرر الأساسي على تعريف الطلبة بالمفاهيم والتقنيات الأساسية لعلم البيانات، مع التركيز على جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها لدعم اتخاذ القرارات الذكية. يغطي المقرر أنواع البيانات ومصادرها، وعمليات تنظيف البيانات وتهيئتها، والتحليل الاستكشافي للبيانات، وتمثيل البيانات بصريًا، والأسس الإحصائية، ومبادئ تعلم الآلة التمهيدية. يتعلم الطلبة كيفية			

استخراج المعرفة والرؤى المفيدة من البيانات المهيكلة وغير المهيكلة باستخدام الأدوات والأساليب التحليلية الحديثة. كما يركز المقرر على حل المشكلات بالاعتماد على البيانات، والجوانب الأخلاقية المتعلقة بالتعامل مع البيانات، والتطبيقات العملية لعلم البيانات في الذكاء الاصطناعي والمجالات الواقعية المختلفة. ويكتسب الطلبة خبرة عملية من خلال تنفيذ التمارين والمشاريع التي تتضمن تحليل مجموعات البيانات وعرض النتائج بصورة فعالة.

Module 11

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
UFall120	Arabic Language	2	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
2 (CL)	-	33	17
Description			
This module is designed to enhance students' fundamental linguistic skills in Modern Standard Arabic. The course focuses on developing the four core language proficiencies: reading, writing, listening, and speaking. Key study areas include a review of Arabic grammar (Nahw) and morphology (Sarf), improving coherent written expression skills, and practicing the use of vocabulary in various contexts. This module ensures that students achieve a solid foundational level of Arabic for use in both academic settings and general life. هذا مقرر يهدف إلى تعزيز المهارات اللغوية الأساسية للطالب في اللغة العربية الفصحى. يركز المقرر على تطوير كفاءة الطالب في الجوانب الأربعة الرئيسية للغة: القراءة، والكتابة، والاستماع، والتحدث. تشمل محاور الدراسة الأساسية مراجعة لقواعد النحو والصرف، وتحسين مهارات التعبير الكتابي السليم، والتدريب على استخدام المفردات اللغوية في سياقات مختلفة. يضمن هذا المقرر حصول الطالب على مستوى أساسي متين من اللغة العربية لاستخدامه في السياق الأكاديمي والحياة العامة.			

Module 12

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI110	Statistics and Probabilities	5	One (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
3 (CL)	Lab: 2	78	74
Description			
The Statistics and Probabilities course aims to provide students with both theoretical foundations and practical applications for understanding and analyzing data, enabling them to make evidence-based decisions. Topics include probability concepts, random variables, discrete and continuous probability distributions, expected values, variance, correlation, and conditional probability. The course also covers descriptive statistics, hypothesis testing, parameter estimation, and regression analysis. Emphasis is placed on applying these concepts in real-world scenarios using computational and data analysis tools. By the end of the course, students will be able to analyze and interpret statistical outputs within the context of real problems in artificial intelligence, data science, engineering, and applied sciences.			

تهدف مادة الإحصاء والاحتمالات إلى تزويد الطلبة بالأسس النظرية والتطبيقية لفهم البيانات وتحليلها، وتكوين القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على الأدلة. تشمل موضوعات المقرر مفاهيم الاحتمال، المتغيرات العشوائية، التوزيعات الاحتمالية المنفصلة والمستمرة، القيم المتوقعة، التباين، الارتباط، والاحتمالات الشرطية. كما يتناول المقرر أساليب الإحصاء الوصفي، واختبارات الفرضيات، وتقدير المعلمات، وتحليل الانحدار. يتم التركيز على توظيف هذه المفاهيم في تطبيقات عملية باستخدام أدوات برمجية لتحليل البيانات. بنهاية المقرر، يكون الطالب قادرًا على تحليل المخرجات الإحصائية وتفسيرها في سياق مشكلات حقيقية في مجالات الذكاء الاصطناعي، وعلوم البيانات، والهندسة، والعلوم التطبيقية.

Module 13

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI201	Knowledge Representation	6	Two (UGI Level)
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USSWL (hr/w)**
3 (CL)	Lect: 1 / Tut: 2	93	57
Description			
This core module focuses on the principles and techniques used to formally represent knowledge for use by intelligent computer systems. It covers how to structure information about the world so that AI agents can reason, solve problems, and make decisions. Key topics include first-order logic, semantic networks, frames, and description logics. The course emphasizes the trade-offs between expressive power and computational complexity in different representation schemes. Students gain practical experience in applying these formalisms to build intelligent knowledge-based systems. يركز هذا المقرر الأساسي على المبادئ والتقنيات المستخدمة للتمثيل الرسمي للمعرفة لاستخدامها من قبل أنظمة الحاسوب الذكية. يغطي المقرر كيفية هيكلة المعلومات حول العالم بحيث يمكن لوكلاء الذكاء الاصطناعي الاستدلال، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات. تشمل المواضيع الرئيسية منطق الرتبة الأولى، والشبكات الدلالية، والإطارات، ومنطق الوصف. يركز المقرر على الموازنة بين القوة التعبيرية والتعقيد الحسابي في مخططات التمثيل المختلفة. يكتسب الطلاب خبرة عملية في تطبيق هذه النماذج لبناء أنظمة ذكية قائمة على المعرفة.			

Module 14

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI203	Numerical Analysis	4	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2	63	37
Description			
This core module introduces techniques for approximating mathematical problems that cannot be			

solved analytically. The course focuses on algorithms for finding roots of equations, solving systems of linear equations, interpolation, numerical differentiation, and numerical integration. Emphasis is placed on understanding the accuracy, efficiency, and error analysis of these methods. This knowledge is crucial for AI, as many machine learning optimization and computational tasks rely on numerical solutions, particularly when dealing with large, complex data models where exact mathematical solutions are impractical.

يقدم هذا المقرر الأساسي تقنيات لتقريب الحلول للمسائل الرياضية التي لا يمكن حلها تحليليًا. يركز المقرر على خوارزميات إيجاد جذور المعادلات، وحل أنظمة المعادلات الخطية، والاستيفاء، والتفاضل العددي، والتكامل العددي. يتم التركيز على فهم دقة، وكفاءة، وتحليل الأخطاء في هذه الطرق. تعتبر هذه المعرفة حاسمة للذكاء الاصطناعي، حيث تعتمد العديد من مهام التحسين والحوسبة في التعلم الآلي على الحلول العددية، خاصة عند التعامل مع نماذج بيانات كبيرة ومعقدة يكون فيها الحل الرياضي الدقيق غير عملي.

Module 15

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI205	Basics of Object-Oriented Programming	7	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 2	108	67

Description

This core module introduces the fundamental concepts of Object-Oriented Programming (OOP), a paradigm essential for developing large-scale, maintainable AI applications. Students learn the four pillars of OOP: Encapsulation, Inheritance, Polymorphism, and Abstraction. The course covers practical implementation using an OOP language, focusing on creating classes, objects, constructors, and methods. Emphasis is placed on utilizing OOP principles to manage complexity, promote code reusability, and structure programs logically, moving beyond procedural programming.

يقدم هذا المقرر الأساسي المفاهيم الجوهرية للبرمجة الشيئية(OOP) ، وهي نموذج أساسي لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي واسعة النطاق والقابلة للصيانة. يتعلم الطلاب الأركان الأربعة للبرمجة الشيئية: التغليف(Encapsulation) ، الوراثة (Inheritance)، تعدد الأشكال(Polymorphism) ، والتجريد .(Abstraction) يغطي المقرر التنفيذ العملي باستخدام لغة برمجة شيئية، مع التركيز على إنشاء الفئات(Classes) ، الكائنات(Objects) ، الدوال البانية(Constructors) ، والدوال (Methods).يتم التركيز على استخدام مبادئ البرمجة الشيئية لإدارة التعقيد وتعزيز إعادة استخدام الكود وهيكلة البرامج منطقيًا، متجاوزًا البرمجة الإجرائية.

Module 16

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI207	Computational Theory	5	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)

2 (CL)	Lect: 1 / Tut: 2	78	47

Description

This core module provides a rigorous mathematical foundation for the principles of computation and its inherent limits. It introduces formal models of computation, including Finite Automata, Pushdown Automata, and Turing Machines. Key topics cover formal languages, grammars, and the concepts of computability and decidability. The course addresses fundamental questions such as "What can be computed?" and "What resources are required?". This theoretical knowledge is critical for designing efficient and viable AI algorithms and for understanding the boundaries of machine intelligence.

يقدم هذا المقرر الأساسي أساسًا رياضيًا صارمًا لمبادئ الحوسبة وحدودها المتأصلة. يقدم المقرر نماذج رسمية للحوسبة، بما في ذلك الآلات ذات الحالات المنتهية(Finite Automata) ، وآلات الدفع للأسفل(Pushdown Automata) ، وآلات تورينغ (Turing Machines).تشمل المواضيع الرئيسية اللغات الرسمية، والقواعد النحوية، ومفاهيم القابلية للحوسبة والقابلية للتقرير. يعالج المقرر الأسئلة الجوهرية مثل "ما الذي يمكن حسابه؟" و "ما هي الموارد المطلوبة؟". هذه المعرفة النظرية حاسمة لتصميم خوارزميات ذكاء اصطناعي فعالة وقابلة للتطبيق ولفهم حدود الذكاء الآلي.

Module 17

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI209	Python Programming Language	5	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2	78	72

Description

This core module is dedicated to mastering the Python language, emphasizing its application in Artificial Intelligence. The course covers Python's core syntax, data structures, and standard libraries essential for data science and AI. Topics include functions, modules, object-oriented features, file handling, and working with specialized libraries such as NumPy for numerical operations. The focus is on leveraging Python's versatility and extensive ecosystem to efficiently implement and test AI models and algorithms, preparing students for practical data-intensive projects.
يُخصص هذا المقرر الأساسي لإتقان لغة بايثون، مع التركيز على تطبيقها في مجال الذكاء الاصطناعي. يغطي المقرر بناء الجملة الأساسي لبايثون، وهياكل البيانات، والمكتبات القياسية الضرورية لعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي. تشمل المواضيع الدوال، الوحدات(Modules) ، ميزات البرمجة الشيئية، التعامل مع الملفات، والعمل مع المكتبات المتخصصة مثل NumPy للعمليات العددية. ينصب التركيز على الاستفادة من مرونة بايثون ونظامها البيئي الواسع لتنفيذ واختبار نماذج وخوارزميات الذكاء الاصطناعي بكفاءة، مما يعد الطلاب للمشاريع العملية كثيفة البيانات.

Module 18

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
UFall211	Crimes of the Ba'ath Regime in Iraq	2	Four (UGI Level)

Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	-	33	17

Description

This Basic (B) course provides a historical and analytical overview of the atrocities and human rights violations committed by the Baath regime in Iraq. It examines the nature, extent, and mechanisms of political repression, mass killings, and other crimes against humanity during that period. The course aims to foster an informed historical consciousness and a critical understanding of the impact of authoritarianism on Iraqi society and the necessity of upholding human rights and democratic principles for national stability and justice.

يقدم هذا المقرر للتعليم العام نظرة تاريخية وتحليلية للفظائع وانتهاكات حقوق الإنسان التي ارتكبها نظام البعث في العراق. يدرس المقرر طبيعة ونطاق وآليات القمع السياسي، والقتل الجماعي، والجرائم الأخرى ضد الإنسانية خلال تلك الفترة. ويهدف إلى تعزيز وعي تاريخي مستنير وفهم نقدي لتأثير الحكم الاستبدادي على المجتمع العراقي وضرورة دعم حقوق الإنسان والمبادئ الديمقراطية لتحقيق الاستقرار والعدالة الوطنية.

Module 19

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI202	Advanced Object Oriented Programming	7	Four (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	93	82

Description

This core module deepens the understanding of OOP principles, focusing on advanced concepts and design patterns for complex software development. Topics include advanced inheritance, interfaces, abstract classes, exception handling, multithreading, and generic programming (templates). The course emphasizes object-oriented analysis and design (OOAD) using tools like UML to model systems. Students learn to build large, robust, and scalable AI-related applications by applying advanced software engineering principles and best practices.

يعمّق هذا المقرر الأساسي فهم مبادئ البرمجة الشيئية(OOP) ، مع التركيز على المفاهيم المتقدمة ونماذج التصميم لتطوير البرمجيات المعقدة. تشمل المواضيع الوراثة المتقدمة، الواجهات(Interfaces) ، الفئات المجردة، معالجة الاستثناءات، البرمجة متعددة الخيوط(Multithreading) ، والبرمجة العامة .(Templates) يركز المقرر على تحليل وتصميم الأنظمة الشيئية (OOAD)باستخدام أدوات مثل UML لنمذجة الأنظمة. يتعلم الطلاب بناء تطبيقات ضخمة وقابلة للتوسع وذات صلة بالذكاء الاصطناعي من خلال تطبيق مبادئ وهندسة البرمجيات المتقدمة وأفضل الممارسات.

Module 20

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI204	Algorithms and Data Structures	6	Four (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lect: 2	78	72

Description

This core module is fundamental to computer science, focusing on the systematic design, implementation, and analysis of efficient algorithms and widely used data structures. Key topics include asymptotic analysis (Big O notation), sorting and searching algorithms, and advanced data structures such as trees, heaps, hash tables, and graphs. The course emphasizes choosing the correct structure and algorithm to optimize time and space complexity, which is vital for building performant and scalable AI and machine learning systems.

يعد هذا المقرر الأساسي جوهريًا لعلوم الحاسوب، حيث يركز على التصميم المنهجي، والتنفيذ، والتحليل للخوارزميات الفعالة وهياكل البيانات شائعة الاستخدام. تشمل المواضيع الرئيسية التحليل المقارب (ترميز(Big O ، خوارزميات الفرز والبحث، وهياكل البيانات المتقدمة مثل الأشجار، والأكوام(Heaps) ، وجداول التجزئة(Hash Tables) ، والبيانات المخططة .(Graphs) يركز المقرر على اختيار الهيكل والخوارزمية الصحيحة لتحسين التعقيد الزمني والمكاني، وهو أمر حيوي لبناء أنظمة ذكاء اصطناعي وتعلم آلي عالية الأداء وقابلة للتوسع.

Module 21

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI204	Machine Learning Basics	6	Four (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	93	57

Description

This core module provides a foundational introduction to the field of Machine Learning (ML). It covers the main types of ML: supervised learning (e.g., linear regression, classification), unsupervised learning (e.g., clustering), and reinforcement learning. Students will explore key concepts such as model training, validation, feature engineering, and performance metrics. The emphasis is on the mathematical principles and practical algorithms used to enable computers to learn from data, preparing students for advanced ML and deep learning topics.

يقدم هذا المقرر الأساسي مقدمة تأسيسية لمجال التعلم الآلي .(ML) يغطي الأنواع الرئيسية للتعلم الآلي: التعلم المراقب (مثل الانحدار الخطي، والتصنيف)، والتعلم غير المراقب (مثل التجميع)، والتعلم المعزز. سيستكشف الطلاب مفاهيم أساسية مثل تدريب النماذج، والتحقق من صحتها، وهندسة الميزات، ومقاييس الأداء. يتم التركيز على المبادئ الرياضية والخوارزميات العملية المستخدمة لتمكين أجهزة الحاسوب من التعلم من البيانات، مما يعد الطلاب لمواضيع التعلم الآلي والتعلم العميق المتقدمة.

Module 22

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI208	Artificial Intelligence Algorithms	7	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	95	55
Description			
This core module delves into the design and analysis of algorithms specifically tailored for Artificial Intelligence applications. The course focuses on classic and modern search strategies, including uninformed, informed (A*), and adversarial search algorithms (Minimax). Key topics cover techniques for efficient problem-solving, constraint satisfaction, and planning. Students gain proficiency in evaluating algorithm performance, complexity, and correctness, applying these methods to solve typical AI problems like game playing and pathfinding. يتعمق هذا المقرر الأساسي في تصميم وتحليل الخوارزميات المصممة خصيصًا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. يركز المقرر على استراتيجيات البحث الكلاسيكية والحديثة، بما في ذلك البحث غير المُطلع، والبحث المُطلع(A*) ، والبحث التنافسي .(Minimax) تشمل الموضوعات الرئيسية تقنيات حل المشكلات بكفاءة، وإرضاء القيود، والتخطيط. يكتسب الطلاب كفاءة في تقييم أداء الخوارزميات، وتعقيدها، وصحتها، وتطبيق هذه الأساليب لحل مشكلات الذكاء الاصطناعي النموذجية مثل لعب الألعاب وإيجاد المسار.			

Module 23

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
UFall224	Arabic Language II	2	Three (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	-	33	17
Description			
This module following Level I, aims to elevate students' proficiency in linguistic expression, literary appreciation, and specialized writing skills. The course focuses on advanced grammar and morphology, functional expression skills, and academic writing (such as report and essay writing), alongside the study of selected texts to deepen aesthetic and intellectual understanding of the language. This module ensures students can use Arabic fluently and accurately in professional research and work contexts. هذا مقرر متقدم على المستوى الأول، يهدف إلى رفع مستوى كفاءة الطالب في التعبير اللغوي والتذوق الأدبي والمهارات الكتابية المتخصصة. يركز المقرر على المهارات المتقدمة في النحو والصرف، ومهارات التعبير الوظيفي والكتابة الأكاديمية (مثل كتابة التقارير			

والمقالات)، بالإضافة إلى دراسة نصوص مختارة لتعميق الفهم الجمالي والفكري للغة. يضمن المقرر قدرة الطالب على استخدام اللغة العربية بطلاقة ودقة في سياقات البحث والعمل الاحترافي.

Module 24

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
ENGL102	English Language II	2	Four (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	-	33	17
Description			
This Basic (B) course is a continuation of English Language I, focusing on enhancing intermediate-level communication skills for academic and professional environments. The module develops more complex reading strategies, advanced vocabulary acquisition, and formal writing techniques (e.g., argumentative essays and reports). It aims to improve students' ability to comprehend technical documentation and communicate scientific concepts clearly, ensuring readiness for higher-level courses and research in their field. هذا المقرر هو استمرار لمقرر اللغة الإنجليزية الأول، ويركز على تعزيز مهارات التواصل على المستوى المتوسط اللازمة للبيئات الأكاديمية والمهنية. يطور المقرر استراتيجيات قراءة أكثر تعقيداً، واكتساب المفردات المتقدمة، وتقنيات الكتابة الرسمية (مثل المقالات الجدلية والتقارير). ويهدف إلى تحسين قدرة الطلاب على فهم الوثائق التقنية وتوصيل المفاهيم العلمية بوضوح، مما يضمن استعدادهم للمقررات والدراسات البحثية ذات المستوى الأعلى في مجال تخصصهم.			

Module 25

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI301	Compilers	5	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2	63	62
Description			
This core module provides a deep understanding of the principles, techniques, and tools used to design and implement compilers. It covers the entire compilation process, including lexical analysis, syntactic analysis (parsing), semantic analysis, intermediate code generation, and code optimization. Students will study various parsing methods and error handling. The course is vital for understanding how high-level programming languages are translated into machine code, which is essential knowledge for low-level performance tuning and system development, particularly in resource-sensitive AI applications.			

يقدم هذا المقرر الأساسي فهمًا عميقًا للمبادئ والتقنيات والأدوات المستخدمة في تصميم وتنفيذ المترجمات .(Compilers) يغطي المقرر عملية الترجمة بأكملها، بما في ذلك التحليل اللغوي(Lexical Analysis) ، والتحليل النحوي(Parsing) ، والتحليل الدلالي، وتوليد الشفرة الوسيطة، وتحسين الشفرة. يدرس الطلاب طرق التحليل المختلفة ومعالجة الأخطاء. يُعد هذا المقرر حيويًا لفهم كيفية ترجمة لغات البرمجة عالية المستوى إلى شفرة الآلة، وهي معرفة أساسية لضبط الأداء على المستوى المنخفض وتطوير الأنظمة، خاصة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحساسة للموارد.

Module 26

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI303	**Computer Architecture**	4	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Tut: 2	63	37

Description

This core module provides a detailed study of the structure and function of computer systems. It covers the design principles and performance evaluation of the major components, including the CPU datapath and control unit, memory hierarchy (cache, virtual memory), and I/O organization. The course explores topics such as instruction set architecture (ISA), pipelining, and parallel processing concepts. Understanding computer architecture is essential for optimizing the efficiency and speed of algorithms, which is crucial for high-performance AI computation.

يقدم هذا المقرر الأساسي دراسة مفصلة لبنية ووظيفة أنظمة الحاسوب. يغطي المقرر مبادئ التصميم وتقييم أداء المكونات الرئيسية، بما في ذلك مسار بيانات ووحدة تحكم المعالج المركزي(CPU) ، وتدرج الذاكرة (ذاكرة التخزين المؤقت، الذاكرة الافتراضية)، وتنظيم الإدخال/الإخراج. يستكشف المقرر مواضيع مثل بنية مجموعة التعليمات(ISA) ، والتجزئة(Pipelining) ، ومفاهيم المعالجة المتوازية. يعد فهم معمارية الحاسوب أمرًا ضروريًا لتحسين كفاءة وسرعة الخوارزميات، وهو أمر بالغ الأهمية للحوسبة عالية الأداء في الذكاء الاصطناعي.

Module 27

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI305	**Computer Networks**	5	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2 /Prac:1	78	47

Description
This course introduces the fundamental principles and technologies of computer networking. It covers the concepts, architectures, protocols, and standards that enable communication between interconnected devices and systems. Key topics include network models, data transmission, network topologies, routing and switching, Internet protocols, wireless networks, and network security fundamentals. Students learn how data is transmitted across local and global networks, how network services are designed and managed, and how modern communication systems support distributed computing applications. The course also provides practical experience in network configuration, troubleshooting, and performance analysis using contemporary networking tools and technologies. يركز هذا المقرر الأساسي على المبادئ والتقنيات الأساسية لشبكات الحاسوب. ويتناول المفاهيم والبنى والبروتوكولات والمعايير التي تتيح الاتصال وتبادل البيانات بين الأجهزة والأنظمة المترابطة. تشمل الموضوعات الرئيسة نماذج الشبكات، ونقل البيانات، وطوبولوجيا الشبكات، والتوجيه والتبديل، وبروتوكولات الإنترنت، والشبكات اللاسلكية، وأساسيات أمن الشبكات. يتعلم الطلبة كيفية انتقال البيانات عبر الشبكات المحلية والعالمية، وكيفية تصميم وإدارة خدمات الشبكات، ودور أنظمة الاتصالات الحديثة في دعم تطبيقات الحوسبة الموزعة. كما يوفر المقرر خبرة عملية في إعداد الشبكات، وتشخيص الأعطال، وتحليل الأداء باستخدام أدوات وتقنيات الشبكات الحديثة.

Module 28

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI307	**Optimization Problems**	5	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Tut: 2	78	47

Description
This module focuses on the mathematical formulation and solution techniques for optimization problems, which are fundamental to finding the best possible solutions in complex AI and engineering scenarios. The course covers various methods, including Linear Programming, Non-linear Programming, and combinatorial optimization techniques. Emphasis is placed on algorithms like the Simplex Method and their application in resource allocation, decision-making, and training machine learning models. Students learn to model real-world problems as optimization tasks and apply analytical and computational tools to solve them efficiently. يركز هذا المقرر الأساسي على الصياغة الرياضية وتقنيات حل مشاكل التحسين، وهي أساسية لإيجاد أفضل الحلول الممكنة في سيناريوهات الذكاء الاصطناعي والهندسة المعقدة. يغطي المقرر طرقًا مختلفة، بما في ذلك البرمجة الخطية، والبرمجة غير الخطية، وتقنيات التحسين التوافقي. يتم التركيز على الخوارزميات مثل طريقة السمبلكس (Simplex Method) وتطبيقها في تخصيص الموارد، واتخاذ القرار، وتدريب نماذج التعلم الآلي. يتعلم الطلاب نمذجة المشكلات الواقعية كمهام تحسين وتطبيق الأدوات التحليلية والحسابية لحلها بكفاءة.

Module 29

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI309	**Databases**	5	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2	63	62
Description			
This module introduces the fundamental concepts, design principles, and management of database systems. It covers the Relational Data Model, Entity-Relationship (E-R) modeling, and database normalization. A major focus is placed on the Structured Query Language (SQL) for defining, manipulating, and retrieving data. The course also explores transaction management, concurrency control, and security issues. Understanding databases is crucial for AI, as they are the backbone for storing and efficiently accessing the vast amounts of data needed for training and running machine learning models. يقدم هذا المقرر الاختياري المفاهيم الأساسية ومبادئ التصميم وإدارة أنظمة قواعد البيانات. يغطي نموذج البيانات العلائقي (Relational Data Model)، ونمذجة الكيان والعلاقة(E-R modeling) ، وتسوية قواعد البيانات .(Normalization) يتم التركيز بشكل كبير على لغة الاستعلام الهيكلية (SQL) لتعريف البيانات، والتلاعب بها، واسترجاعها. يستكشف المقرر أيضًا إدارة المعاملات، والتحكم بالتزامن، وقضايا الأمان. يعد فهم قواعد البيانات أمرًا بالغ الأهمية للذكاء الاصطناعي، لأنها العمود الفقري لتخزين والوصول بكفاءة إلى الكميات الهائلة من البيانات اللازمة لتدريب وتشغيل نماذج التعلم الآلي.			

Module 30

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI311	**Advance Machine Learning**	6	Five (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 2	108	42
Description			
This module extends the foundational knowledge of Machine Learning by exploring advanced models and contemporary techniques. It covers complex architectures like Neural Networks, foundational Deep Learning concepts, Support Vector Machines (SVMs), and Ensemble Methods. The course delves into model optimization, regularization, and advanced evaluation metrics for high-dimensional data. Emphasis is placed on practical implementation, utilizing specialized libraries to build and analyze			

sophisticated predictive and generative models, preparing students to tackle complex, real-world AI challenges.
يرتقي هذا المقرر الاختياري بالمعرفة التأسيسية للتعلم الآلي من خلال استكشاف النماذج المتقدمة والتقنيات المعاصرة. يغطي البنى المعقدة مثل الشبكات العصبية، والمفاهيم التأسيسية للتعلم العميق، وآلات المتجهات الداعمة(SVMs) ، وطرق التجميع (Ensemble Methods).يتعمق المقرر في تحسين النماذج، والتنظيم(Regularization) ، ومقاييس التقييم المتقدمة للبيانات عالية الأبعاد. ينصب التركيز على التنفيذ العملي، باستخدام المكتبات المتخصصة لبناء وتحليل نماذج تنبؤية وتوليدية متطورة، مما يعد الطلاب لمواجهة تحديات الذكاء الاصطناعي الواقعية والمعقدة.

Module 31

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI302	**Information Retrieval**	**5**	**six (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 2**	**90**	**35**
Description			
This core module focuses on the theory and practice of indexing, searching, and retrieving unstructured data, primarily text documents, from large collections. Key topics include Boolean and vector-space retrieval models, inverted indices, text processing, ranking algorithms (e.g., TF-IDF), and system evaluation metrics (precision and recall). The course emphasizes the algorithms that power modern search engines and recommendation systems, which are vital components for handling vast amounts of textual information in AI applications. يركز هذا المقرر الأساسي على النظرية والممارسة الخاصة بفهرسة، والبحث عن، واسترجاع البيانات غير المهيكلة، وخاصة الوثائق النصية، من مجموعات كبيرة. تشمل المواضيع الرئيسية نماذج الاسترجاع البوليانية ونماذج الفضاء المتجه، والفهارس المقلوبة، ومعالجة النصوص، وخوارزميات الترتيب (مثل(TF-IDF ، ومقاييس تقييم النظام (الدقة والاستدعاء). يركز المقرر على الخوارزميات التي تشغل محركات البحث وأنظمة التوصية الحديثة، والتي تعد مكونات حيوية للتعامل مع كميات هائلة من المعلومات النصية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.			

Module 32

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI304	**Web Applications**	**6**	**Six (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 1**	**93**	**57**
Description			

This elective module introduces the principles and technologies for designing and developing modern web applications. The course covers both front-end technologies (HTML, CSS, JavaScript) and fundamental back-end development concepts (server-side programming, databases, and APIs). Emphasis is placed on using frameworks and tools that facilitate the deployment of intelligent, data-driven web services, which are crucial for delivering AI-powered applications (like recommendation engines or virtual assistants) to end-users.

يقدم هذا المقرر الاختياري مبادئ وتقنيات تصميم وتطوير تطبيقات الويب الحديثة. يغطي المقرر كلاً من تقنيات الواجهة الأمامية (Front-end) (مثل HTML و CSS و JavaScript) والمفاهيم الأساسية لتطوير الواجهة الخلفية (Back-end) البرمجة من جانب الخادم، وقواعد البيانات، وواجهات برمجة التطبيقات). ينصب التركيز على استخدام الأطر والأدوات التي تسهل نشر خدمات الويب الذكية والموجهة بالبيانات، والتي تعد ضرورية لتقديم تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي (مثل أنظمة التوصية أو المساعدين الافتراضيين) للمستخدمين النهائيين.

Module 33

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI306	**Metaheuristic**	**7**	**Six (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 2**	**108**	**67**
Description			
This elective module introduces the principles and technologies for designing and developing modern web applications. The course covers both front-end technologies (HTML, CSS, JavaScript) and fundamental back-end development concepts (server-side programming, databases, and APIs). Emphasis is placed on using frameworks and tools that facilitate the deployment of intelligent, data-driven web services, which are crucial for delivering AI-powered applications (like recommendation engines or virtual assistants) to end-users. يقدم هذا المقرر الاختياري مبادئ وتقنيات تصميم وتطوير تطبيقات الويب الحديثة. يغطي المقرر كلاً من تقنيات الواجهة الأمامية (Front-end) (مثل HTML و CSS و JavaScript) والمفاهيم الأساسية لتطوير الواجهة الخلفية (Back-end) البرمجة من جانب الخادم، وقواعد البيانات، وواجهات برمجة التطبيقات). ينصب التركيز على استخدام الأطر والأدوات التي تسهل نشر خدمات الويب الذكية والموجهة بالبيانات، والتي تعد ضرورية لتقديم تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي (مثل أنظمة التوصية أو المساعدين الافتراضيين) للمستخدمين النهائيين.			

Module 34

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester

AI308	Deep Learning	7	Six (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 2	108	67

Description

This core module provides a comprehensive study of Deep Learning (DL), a subfield of Machine Learning based on Artificial Neural Networks (ANNs) with multiple hidden layers. The course covers fundamental network architectures, including Feedforward Networks, Convolutional Neural Networks (CNNs), and Recurrent Neural Networks (RNNs). Key topics include backpropagation, optimization techniques (e.g., stochastic gradient descent), regularization, and practical implementation using modern DL frameworks. Students learn to apply DL models to complex tasks like image recognition, sequence analysis, and natural language understanding.

يقدم هذا المقرر الأساسي دراسة شاملة للتعلم العميق(DL) ، وهو مجال فرعي من التعلم الآلي يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNs) ذات الطبقات المخفية المتعددة. يغطي المقرر البنى الأساسية للشبكات، بما في ذلك الشبكات التغذية الأمامية(Feedforward Networks) ، والشبكات العصبية التلافيفية(CNNs) ، والشبكات العصبية المتكررة .(RNNs) تشمل المواضيع الرئيسية الانتشار الخلفي، وتقنيات التحسين (مثل الانحدار التدرجي العشوائي)، والتنظيم(Regularization) ، والتنفيذ العملي باستخدام أطر عمل التعلم العميق الحديثة. يتعلم الطلاب تطبيق نماذج التعلم العميق على مهام معقدة مثل التعرف على الصور، وتحليل المتسلسلات، وفهم اللغة الطبيعية.

Module 35

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI310	**Computer Security**	5	Six (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lect: 1 / Tut: 2	78	47

Description

This core module introduces the fundamental principles and practices of protecting computer systems, networks, and data from unauthorized access, use, disclosure, disruption, modification, or destruction. Key topics include cryptography fundamentals, access control models, operating system security, network security (firewalls, intrusion detection), and common attack vectors. The course emphasizes threat analysis, risk management, and the implementation of security protocols to ensure the confidentiality, integrity, and availability of information in computational and AI environments.

يقدم هذا المقرر الأساسي المبادئ والممارسات الجوهرية لحماية أنظمة الحاسوب، والشبكات، والبيانات من الوصول أو الاستخدام أو الكشف أو التعطيل أو التعديل أو التدمير غير المصرح به. تشمل المواضيع الرئيسية أساسيات التشفير، ونماذج التحكم بالوصول، وأمن نظام التشغيل، وأمن الشبكات (جدران الحماية، كشف التسلل)، ومتجهات الهجوم الشائعة. يركز المقرر على تحليل التهديدات، وإدارة المخاطر، وتنفيذ بروتوكولات الأمان لضمان سرية وسلامة وتوافر المعلومات في بيئات الحوسبة والذكاء الاصطناعي.

Module 37

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI401	**Operating Systems**	6	Seven (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Lab: 2 / Tut: 2	108	42

Description

This core module provides a deep understanding of the design and internal working of modern operating systems. It covers essential concepts such as process management (scheduling, synchronization, deadlocks), memory management (virtual memory, paging), file systems, and I/O device management. The course emphasizes how these components interact to manage computer hardware resources and provide a stable environment for applications, which is crucial for efficient resource utilization in complex AI computations.

يقدم هذا المقرر الأساسي فهمًا عميقًا لتصميم وعمليات التشغيل الداخلية لأنظمة التشغيل الحديثة. يغطي مفاهيم أساسية مثل إدارة العمليات (الجدولة، المزامنة، الجمود)، إدارة الذاكرة (الذاكرة الافتراضية، الترحيل)، أنظمة الملفات، وإدارة أجهزة الإدخال/الإخراج. يركز المقرر على كيفية تفاعل هذه المكونات لإدارة موارد أجهزة الحاسوب وتوفير بيئة مستقرة للتطبيقات، وهو أمر بالغ الأهمية للاستخدام الفعال للموارد في حسابات الذكاء الاصطناعي المعقدة.

Module 38

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI403	**Data Mining**	5	Seven (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2	63	62

Description

This core module focuses on the principles and techniques for discovering meaningful, hidden patterns and knowledge from large datasets. It covers key data mining tasks, including association rule mining, classification (e.g., decision trees, naïve Bayes), clustering (e.g., K-means), and anomaly detection. The course emphasizes data preprocessing, feature selection, model evaluation, and utilizing algorithms to predict future trends and support business intelligence, which are essential for practical applications of AI.

يركز هذا المقرر الأساسي على المبادئ والتقنيات المستخدمة لاكتشاف أنماط ومعارف ذات مغزى ومخفية من مجموعات البيانات

الكبيرة. يغطي مهام تنقيب البيانات الرئيسية، بما في ذلك استخراج قواعد الارتباط، والتصنيف (مثل أشجار القرار، وبيز الساذج)، والتجميع (مثلK-means ، والكشف عن الشذوذ. يركز المقرر على المعالجة المسبقة للبيانات، واختيار الميزات، وتقييم النماذج، واستخدام الخوارزميات للتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية ودعم ذكاء الأعمال، وهي أمور ضرورية للتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي.

Module 39

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI405	**Games Development**	**6**	**Seven (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	93	57
Description			
This module introduces the complete pipeline for designing and developing video games. It covers key concepts in game mechanics, level design, and interactive storytelling. Students will learn practical implementation using industry-standard game engines (such as Unity or Unreal), focusing on scripting game logic, asset integration, and basic physics. The course also explores the role of AI in game development (e.g., pathfinding, non-player character (NPC) behavior), providing a creative and applied context for their programming skills. يقدم هذا المقرر المسار الكامل لتصميم وتطوير ألعاب الفيديو. يغطي المفاهيم الأساسية في ميكانيكا الألعاب، وتصميم المستويات، والسرد التفاعلي. سيتعلم الطلاب التنفيذ العملي باستخدام محركات الألعاب القياسية في الصناعة (مثل Unity أوUnreal ، مع التركيز على برمجة منطق اللعبة، ودمج الأصول، والفيزياء الأساسية. يستكشف المقرر أيضًا دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الألعاب (مثل إيجاد المسار، وسلوك الشخصيات غير القابلة للعب)، مما يوفر سياقًا إبداعيًا وتطبيقيًا لمهاراتهم البرمجية.			

Module 40

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI407	**Research Methodology**	2	Seven (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	-	33	17
Description			
This module introduces students to the principles and systematic methods of scientific research relevant to the field of Artificial Intelligence. Key topics include formulating research questions, literature review, selecting appropriate research designs (quantitative and qualitative), data collection techniques, ethical considerations, and academic writing standards. The course emphasizes the structure of a research proposal and thesis, equipping students with the essential skills to conduct independent research and prepare their graduation projects effectively.			

يقدم هذا المقرر للطلاب المبادئ والأساليب المنهجية للبحث العلمي ذات الصلة بمجال الذكاء الاصطناعي. تشمل المواضيع الرئيسية صياغة أسئلة البحث، ومراجعة الأدبيات، واختيار تصاميم البحث المناسبة (الكمية والنوعية)، وتقنيات جمع البيانات، والاعتبارات الأخلاقية، ومعايير الكتابة الأكاديمية. يركز المقرر على هيكل مقترح البحث والأطروحة، ويزود الطلاب بالمهارات الأساسية لإجراء بحث مستقل وإعداد مشاريع التخرج بفعالية.

Module 41

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI409	**Robotics**	6	Seven (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	78	72

Description

This core module provides an introduction to the theory, design, analysis, and application of robots. The course covers the foundational components of a robot system, including kinematics (forward and inverse), trajectory planning, sensors, actuators, and control systems. Emphasis is placed on integrating AI techniques for robot perception, decision-making, and navigation. Students gain an understanding of how intelligent agents interact with the physical world, which is essential for developing autonomous and semi-autonomous systems.

يقدم هذا المقرر الأساسي مقدمة لنظرية وتصميم وتحليل وتطبيق الروبوتات. يغطي المقرر المكونات الأساسية لنظام الروبوت، بما في ذلك الحركيات (الأمامية والعكسية)، وتخطيط المسار، وأجهزة الاستشعار، والمحركات، وأنظمة التحكم. يتم التركيز على دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي لإدراك الروبوت، واتخاذ القرار، والملاحة. يكتسب الطلاب فهمًا لكيفية تفاعل الوكلاء الأذكياء مع العالم المادي، وهو أمر ضروري لتطوير الأنظمة المستقلة وشبه المستقلة.

Module 42

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI411	Software Engineering	5	Seven (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	Tut: 1	63	62

Description

This course focuses on the principles, methods, and tools used in the systematic development of high-quality software systems. It covers the software development life cycle, including requirements analysis, system design, implementation, testing, deployment, and maintenance. Key topics include software process models, requirements engineering, software architecture, design methodologies,

quality assurance, project management, and team-based development practices. Students learn how to apply engineering principles to develop reliable, efficient, and maintainable software solutions while considering user needs and organizational requirements. The course also provides practical experience with modern software development tools, documentation techniques, and collaborative development environments.

يركز هذا المقرر على المبادئ والأساليب والأدوات المستخدمة في التطوير المنهجي لأنظمة البرمجيات عالية الجودة. ويتناول مراحل دورة حياة تطوير البرمجيات، بما في ذلك تحليل المتطلبات، وتصميم الأنظمة، والتنفيذ، والاختبار، والنشر، والصيانة. تشمل الموضوعات الرئيسة نماذج عمليات تطوير البرمجيات، وهندسة المتطلبات، ومعمارية البرمجيات، ومنهجيات التصميم، وضمان الجودة، وإدارة المشاريع، وأساليب التطوير التعاوني ضمن فرق العمل. يتعلم الطلبة كيفية تطبيق المبادئ الهندسية لتطوير حلول برمجية موثوقة وفعالة وقابلة للصيانة مع مراعاة احتياجات المستخدم ومتطلبات المؤسسات. كما يوفر المقرر خبرة عملية في استخدام أدوات تطوير البرمجيات الحديثة، وتقنيات التوثيق، وبيئات التطوير التعاونية..

Module 43

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI402	**Natural Languages Processing (NLP)**	**5**	**Eight (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 1**	**78**	**47**
Description			

This core module focuses on the computational techniques used to enable computers to understand, interpret, and generate human language. Key topics include text preprocessing, lexical analysis, syntactic parsing, semantic analysis, and statistical methods (like N-grams and vector space models). The course covers practical applications such as machine translation, sentiment analysis, and information extraction. Students learn to apply ML techniques and linguistic rules to solve complex language-related problems in AI.

يركز هذا المقرر الأساسي على التقنيات الحاسوبية المستخدمة لتمكين أجهزة الحاسوب من فهم وتفسير وتوليد اللغة البشرية. تشمل المواضيع الرئيسية المعالجة المسبقة للنصوص، التحليل المعجمي، التحليل النحوي، التحليل الدلالي، والطرق الإحصائية (مثل N-grams ونماذج الفضاء المتجه). يغطي المقرر تطبيقات عملية مثل الترجمة الآلية، وتحليل المشاعر، واستخلاص المعلومات. يتعلم الطلاب تطبيق تقنيات التعلم الآلي والقواعد اللغوية لحل مشكلات الذكاء الاصطناعي المعقدة المتعلقة باللغة.

Module 44

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI404	**Digital Forensics**	4	**Eight (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 1**	**78**	**22**
Description			
This core course introduces the principles, methodologies, and tools used in digital forensic investigations. It focuses on the identification, preservation, collection, analysis, and presentation of digital evidence from computers, mobile devices, networks, and other digital systems. Key topics include forensic procedures, evidence handling, file system analysis, memory forensics, network forensics, cybercrime investigations, and legal and ethical considerations. Students learn how to conduct forensic examinations while maintaining the integrity and admissibility of digital evidence. The course also provides practical experience with industry-standard forensic tools and techniques used to investigate security incidents, cyberattacks, and digital crimes. يركز هذا المقرر الأساسي على المبادئ والمنهجيات والأدوات المستخدمة في التحقيقات الجنائية الرقمية. ويتناول أساليب تحديد الأدلة الرقمية وحفظها وجمعها وتحليلها وعرضها من الحواسيب والأجهزة المحمولة والشبكات والأنظمة الرقمية المختلفة. تشمل الموضوعات الرئيسة إجراءات التحقيق الجنائي الرقمي، والتعامل مع الأدلة الرقمية، وتحليل أنظمة الملفات، والتحليل الجنائي للذاكرة، والتحقيقات الجنائية للشبكات، وجرائم الإنترنت، والجوانب القانونية والأخلاقية المرتبطة بالتحقيقات الرقمية. يتعلم الطلبة كيفية إجراء الفحوصات الجنائية الرقمية مع الحفاظ على سلامة الأدلة وقابليتها للاعتماد القانوني. كما يوفر المقرر خبرة عملية في استخدام الأدوات والتقنيات المعتمدة في المجال للتحقيق في الحوادث الأمنية والهجمات السيبرانية والجرائم الرقمية.			

Module 45

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI406	**Pattern Recognition**	**5**	**Eight (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	**Lab: 2**	**78**	**47**
Description			
This core module introduces the essential statistical and mathematical techniques for automatically recognizing patterns in data and making decisions based on those patterns. Key topics include feature extraction, statistical pattern classification (Bayesian decision theory), linear discriminants, and non-linear classifiers. The course covers practical applications such as image analysis, speech recognition, and data compression. It focuses on the fundamental algorithms that allow machines to detect			

structures and regularities within raw data, crucial for many advanced AI and data science tasks.

يقدم هذا المقرر الأساسي التقنيات الإحصائية والرياضية الأساسية للتعرف التلقائي على الأنماط في البيانات واتخاذ القرارات بناءً على تلك الأنماط. تشمل المواضيع الرئيسية استخلاص الميزات، والتصنيف الإحصائي للأنماط (نظرية قرار بايز)، والمميزات الخطية، والمصنفات غير الخطية. يغطي المقرر تطبيقات عملية مثل تحليل الصور، والتعرف على الكلام، وضغط البيانات. يركز على الخوارزميات الأساسية التي تسمح للآلات باكتشاف الهياكل والانتظامات داخل البيانات الخام، وهو أمر بالغ الأهمية للعديد من مهام الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات المتقدمة.

Module 45

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI408	**Big Data**	5	Eight (UGI Level)
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
2 (CL)	Lab: 2 / Tut: 1	78	47
Description			
This module introduces the concepts, challenges, and technologies associated with processing and analyzing massive, complex datasets (Big Data). The course covers the defining characteristics (Volume, Velocity, Variety, Veracity) and explores key distributed processing frameworks such as Hadoop and Spark. Topics include distributed file systems, data ingestion, large-scale storage, and NoSQL databases. The emphasis is on scalable architectural patterns and algorithms necessary for extracting insights from data that exceeds the capacity of traditional tools, which is vital for modern AI solutions. يقدم هذا المقررالمفاهيم والتحديات والتقنيات المرتبطة بمعالجة وتحليل مجموعات البيانات الهائلة والمعقدة (البيانات الضخمة). يغطي المقرر الخصائص المميزة للبيانات الضخمة (الحجم، السرعة، التنوع، المصداقية) ويستكشف أطر العمل الرئيسية للمعالجة الموزعة مثل Hadoop و .Spark تشمل المواضيع أنظمة الملفات الموزعة، استيعاب البيانات، التخزين على نطاق واسع، وقواعد بيانات .NoSQL ينصب التركيز على الأنماط المعمارية والخوارزميات القابلة للتوسع اللازمة لاستخراج الرؤى من البيانات التي تتجاوز قدرة الأدوات التقليدية، وهو أمر حيوي لحلول الذكاء الاصطناعي الحديثة.			

Module 46

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI410	**Recommendation Systems**	**5**	**Eight (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
3 (CL)	**Lab: 2 / Tut: 1**	**78**	**47**
Description			

This Elective (E) module covers the theory, design, and implementation of automated systems that predict user preferences and suggest relevant items. Key topics include collaborative filtering (user-based and item-based), content-based filtering, matrix factorization, and hybrid models. The course also addresses challenges like the cold-start problem and system evaluation metrics. Students learn to build practical recommendation engines essential for e-commerce, media streaming, and content discovery platforms powered by AI.

يغطي هذا المقرر الاختياري (E) نظرية وتصميم وتنفيذ الأنظمة الآلية التي تتنبأ بتفضيلات المستخدمين وتقترح عناصر ذات صلة بهم. تشمل المواضيع الرئيسية التصفية التعاونية (القائمة على المستخدم والقائمة على العنصر)، والتصفية القائمة على المحتوى، وتحليل المصفوفات، والنماذج الهجينة. يتناول المقرر أيضًا تحديات مثل مشكلة البداية الباردة ومقاييس تقييم النظام. يتعلم الطلاب بناء محركات توصية عملية ضرورية لمنصات التجارة الإلكترونية، وبث الوسائط، ومنصات اكتشاف المحتوى التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

Module 47

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
AI412	**Project**	**6**	**Eight (UGI Level)**
Class (hr/w)	Lect/Lab./Prac./Tutor (hr/w)	SSWL (hr/sem)	USSWL (hr/sem)
0 (CL)	**Lab: 4**	**63**	**87**
Description			

This Elective (E) module is the final capstone project where students apply the knowledge and skills acquired throughout the program to solve a significant, real-world problem in Artificial Intelligence. The process involves defining project scope, conducting in-depth research, designing and implementing a complete AI solution, and rigorously evaluating its performance. Students work under supervision and must document their work thoroughly in a final report and present their findings publicly. The project emphasizes independent work, problem-solving, and communication skills.

يُعد هذا المقرر الاختياري (E) هو مشروع التخرج النهائي حيث يطبق الطلاب المعرفة والمهارات المكتسبة طوال فترة البرنامج لحل مشكلة واقعية وهامة في مجال الذكاء الاصطناعي. تتضمن العملية تحديد نطاق المشروع، وإجراء بحث متعمق، وتصميم وتنفيذ حل متكامل للذكاء الاصطناعي، وتقييم أدائه بدقة. يعمل الطلاب تحت الإشراف ويجب عليهم توثيق عملهم بالكامل في تقرير نهائي وتقديم النتائج علنًا. يركز المشروع على العمل المستقل، وحل المشكلات، ومهارات التواصل.

Contact

Program Manager:

Assistant Prof. Dr. Dheyaa A.Ibrahim

Email: Diaa.A.Ibrahim@uofallujah.edu.iq

Mobile no.: 07714449614

Program Coordinator: Mohmed Bad Sulman

Email: al-hitawe@uofallujah.edu.iq

Mobile no.: 07815238351