



## Academic Course Specification Form

استمارة توصيف المقرر الأكاديمي

### القسم الخاص بالطالب Section Concerning the Student

1. Course Code:	EENG 489	1. رمز المقرر:
2. Course Title	ROBOTICS AND INTELLIGENT SYSTEMS	2. اسم المقرر:
3. College:	College of Engineering	3. الكلية:
4. Department:	Electrical and Electronics Engineering	4. القسم:
5. Academic Program:	B.Sc. in Electrical Engineering 2022 , B.Sc. in Electronics and Communications Engineering 2022	5. البرنامج الأكاديمي:
6. Course Credits:	3-2-3 credits	6. عدد الساعات المعتمدة:
7. Course NQF Level:	8	7. مستوى المقرر وفقاً للإطار الوطني للمؤهلات:
8. Notional Hours:	140	8. عدد الساعات الافتراضية:
9. NQF Credits:	14	9. عدد الساعات المعتمدة للمقرر وفقاً للإطار الوطني للمؤهلات:
10. Prerequisite:	EENG382	10. المتطلب السابق للمقرر:
11. Lectures Timing & Location:	MW: 01:00-02:15, S40-2008	11. وقت المحاضرة ومكانها:
12. General Mode of Teaching and Learning	Traditional تقليدي	12. النمط العام للتعليم والتعلم:

<b>13. Course Coordinator:</b>	Professor Ebrahim Abdulla Mattar	<b>13. منسق المقرر:</b>
<b>14. Course Instructor:</b>	Professor Ebrahim Abdulla Mattar	<b>14. مدرّس المقرر:</b>
<b>15. Office Hours and Location:</b>	U & H: 13:00-16:00. S-40-1114	<b>15. الساعات المكتبية ومكانها:</b>
<b>16. Instructor's Email:</b>	ebmattar@uob.edu.bh	<b>16. البريد الإلكتروني لمدرّس المقرر:</b>
<b>17. Academic Year:</b>	2025/2026	<b>17. السنة الأكاديمية:</b>
<b>18. Semester:</b>	First Semester الفصل الأول	<b>18. الفصل الدراسي:</b>
<b>19. Textbook(s):</b>	<b>19. الكتب الدراسية للمقرر:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artificial Intelligence: A Modern Approach, Stuart Russell and Peter Norvig, Publisher : Pearson; 4th edition (May 8, 2020). Language: English, Hardcover: 1136 pages, ISBN-10: 0134610997, ISBN-13 : 978-0134610993.</li> <li>- Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python, Book by Peter Corke, Textbook, © 2023, Latest edition.</li> </ul>		
<b>20. References:</b>	<b>20. المراجع:</b>	
Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, Publisher : Yale University Press (April 6, 2021), Language : English, Hardcover : 336 pages, ISBN-10 : 0300209576, ISBN-13 : 978-0300209570.		
<b>21. Other Learning Resources Used (e.g. e-learning, field visits, periodicals, software, etc.):</b>	<b>21. مصادر التعلّم الأخرى (مثال: التعلّم الإلكتروني، زيارات ميدانية، دوريات، برمجيات، إلخ....)</b>	
Python, Matlab Computational Environments like R, or c++		
<b>22. Course Description (as published in the College Catalogue):</b>	<b>22. توصيف المقرر (حسب ما ورد في دليل الكلية):</b>	
<p>Introduction to robotics; Spatial description and transformations; Forward and Inverse kinematics; The Jacobian, velocity, and spatial motion; Manipulators trajectories, dynamics, and control: linear and non-linear; Navigation and localization of mobile Robots; Intelligent robotic systems, Computational intelligence (CI) techniques, neural networks, fuzzy logic systems, genetic programming and optimization, simulated annealing, and learning techniques; Optimization techniques and biometric methods; Foraging: prey model from behavioral ecology, autonomous robot applications, multi-agent system; Intelligent sensors, and machine vision; Examples of modern applications.</p>		

<b>23. Course Intended Learning Outcomes (3 to 5 CILOs):</b>		<b>23. مخرجات التعلم المقرر (CILOs) (3 إلى 5 مخرجات تعليمية):</b>	
1. Introduce current developments in robotics and (AI) artificial intelligence.			
2. Study using Robotics, implementing, and applications			
3. Deploy various Classes of robotics systems and AI tools.			
4. Study main AI components and Tools.			
5. Apply various AI algorithms and techniques to develop AI systems for practical data.			
<b>24. Course Assessment Percentages (as per Regulations of Study and Examination at the University of Bahrain):</b>		<b>24. أساليب التقييم ونسبها المئوية (بحسب نظام الدراسة والامتحانات في جامعة البحرين):</b>	
<b>Assessment التقييم</b>	<b>Type النوع</b>	<b>Percentage النسبة</b>	<b>Assessment Date تاريخ التقييم</b>
HomeWorks	Individual فردي	10%	Depending on date of Submission
Course Laboratories	Individual فردي	10%	Depending on date of Submission
Term Project	Individual فردي	10%	12/1/2025
Examination Mid-Term	Individual فردي	30%	11/20/2025
Final Exam	Individual فردي	40%	12/25/2025
Total		100%	
<b>25. Description of Topics Covered</b>		<b>25. وصف الموضوعات التي ينبغي تناولها:</b>	
<b>Topic Title (e.g. chapter/experiment title) الموضوع</b>		<b>Description التفصيل</b>	
Introduction to robotics.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducing robotics to student.</li> <li>- Historical backgrounds.</li> </ul>	
Major Development of robotics and AI; a Philosophical Background.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Major development of AI,</li> <li>- Reading from several Reach papers.</li> </ul>	
Spatial description and transformations.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI Computational models.</li> <li>- Engineering Applications.</li> </ul> Fuzzy Computational Models	
Forward and Inverse kinematics;		Forward and Inverse kinematics;	
Machine learning Algorithms.		Machine learning Techniques. <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI based decision trees.</li> <li>- Classes of ANN Neural Nets.</li> <li>- Decision Trees.</li> <li>- SVM.</li> </ul> Bayesian inference and Bayes computational networks	
Evolutionary Programming.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- GA algorithms.</li> </ul> Applications of GA computational models.	

Robotics, Bigdata, Computational Algorithms.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Other classes of Engineering AI, Vision systems,</li><li>- IoT, Bigdata,</li></ul> Robotics, and Computational Systems.			
Historical background and foundations of artificial intelligence.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducing AI to student.</li></ul> Historical backgrounds.			
Major Development of AI; the Philosophical Background.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Major development of AI,</li></ul> Reading from several Reach papers.			
Introduction to concepts of Intelligent agents and their use for Engineering applications. Fuzzy Computational Models.	<ul style="list-style-type: none"><li>- AI Computational models.</li><li>- Engineering Applications.</li></ul> Fuzzy Computational Models			
The search algorithms and concepts (A* search and iterative deepening methods).	Two stage detectors – R-CNN, SDD, YOLO, one stage detector.			
Foraging: prey model from behavioural ecology, autonomous robot applications, multi-agent system; Intelligent sensors, and machine vision; Examples of modern applications.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Machine learning.</li><li>- AI based decision trees.</li><li>- Classes of ANN Neural Nets.</li><li>- Decision Trees.</li><li>- SVM.</li></ul>			
Foraging: prey model from behavioural ecology, autonomous robot applications, multi-agent system; Intelligent sensors, and machine vision; Examples of modern applications.	GA algorithms. Applications of GA computational models.			
26. Weekly Schedule			26. الجدول الأسبوعي	
Week الأسبوع	Date التاريخ	Topics Covered الموضوعات المتناولة	CILOs مخرجات التعلم للمقرر (CILOs)	Teaching/Assessment Mode and Method منهجية ونمط التدريس/التقييم
1	9/24/2025	Introduction to robotics	1,2,3,4,5	Tranditional تقليدي
2	10/1/2025	Introduction to Intelligent Systems	1	Tranditional تقليدي
3	10/8/2025	Intelligent robotic systems, Computational intelligence (CI) techniques,	1	Tranditional تقليدي
4	10/15/2025	Intelligent robotic systems, Computational intelligence (CI) techniques,	1	Tranditional تقليدي
5	10/22/2025	Forward and Inverse kinematics, Spatial description and transformations	2	Tranditional تقليدي
6	10/29/2025	Forward and Inverse kinematics	2	Tranditional تقليدي

7	11/5/2025	The Jacobian, velocity, and spatial motion;	3	تقليدي Tranditional
9	11/19/2025	The Jacobian, velocity, and spatial motion;	3	تقليدي Tranditional
10	11/26/2025	Manipulators trajectories, dynamics, and control:	4	تقليدي Tranditional
11	12/3/2025	linear and non-linear; Navigation and localisation of mobile Robots;	4	تقليدي Tranditional
12	12/10/2025	Intelligent robotic systems, Computational intelligence (CI) techniques,	4	تقليدي Tranditional
13	12/17/2025	neural networks, fuzzy logic systems, genetic programming and optimization, simulated annealing, and learning techniques;	5	تقليدي Tranditional
14	12/24/2025	Optimization techniques and biometric methods; Foraging: prey model from behavioural ecology,	5	تقليدي Tranditional
15	12/26/2025	autonomous robot applications, multi-agent system; Intelligent sensors, and machine vision; Examples of modern applications.	5	تقليدي Traditional

## 27. Academic Integrity Statement

## 27. بيان النزاهة الأكاديمية

Students are to observe the highest level of honesty and academic ethics in pursuit of their academic goals as per UOB Regulations of Student Conduct and Academic Integrity, [Anti-plagiarism Policies](#), and [Students' Rights and Responsibilities Handbook](#). The consequences for cheating, plagiarism, unauthorized collaboration, and other forms of academic dishonesty can be very serious and will be dealt with as per the aforementioned policies and regulations.

يتعين على الطلبة الالتزام بأعلى مستويات الصدق والأمانة والأخلاق الأكاديمية في سعيهم لتحقيق أهدافهم الأكاديمية وفقاً للوائح سلوك الطلاب والنزاهة الأكاديمية، [سياسات مكافحة الانتحال](#)، و [دليل حقوق الطلبة واجباتهم](#)، المعمول بها في جامعة البحرين. يمكن لعواقب الغش والسرقة الأدبية والتعاون غير المصرح به وغيرها من أشكال عدم الأمانة الأكاديمية أن تكون خطيرة للغاية وسيتم التعامل معها وفقاً للسياسات واللوائح المذكورة آنفاً.

## 28. Attendance and Absence Regulations

## 28. نظام الحضور والغياب

Students are required to adhere to regular attendance for class lectures and practical sessions, as determined by the nature of the course, as per Article (33) of Regulations of [Study and Examination at the University of Bahrain](#).

يجب على الطلبة الالتزام بالحضور المنتظم للمحاضرات الصفية والعملية، حسبما تحدده طبيعة المقرر الدراسي، ووفقاً للمادة (33) من [نظام الدراسة والامتحانات في جامعة البحرين](#).

القسم الخاص بمدرس المقرر والقسم الأكاديمي  
Section Concerning the Course Instructor and Academic Department

<b>29. Program Intended Learning Outcomes (7-10 PILOs):</b>		<b>29. المخرجات التعليمية للبرنامج (7-10 PILOs):</b>		
1. An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.				
2. An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.				
3. An ability to communicate effectively with a range of audiences.				
4. An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.				
5. An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.				
6. An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.				
7. An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.				
<b>30. NQF Level Descriptors:</b>		<b>30. المحددات الوصفية لمستويات الإطار الوطني للمؤهلات:</b>		
<b>K1</b>	Knowledge: Theoretical Understanding		المعرفة: الفهم النظري	<b>K1</b>
<b>K2</b>	Knowledge: Applied Knowledge		المعرفة: المعرفة التطبيقية	<b>K2</b>
<b>S1</b>	Skills: Generic Problem Solving & Analytical skills		المهارات: مهارات حل المشكلات العامة والمهارات التحليلية	<b>S1</b>
<b>S2</b>	Skills: Communication, ICT, and Numeracy		المهارات: مهارات الاتصال، ومهارات تقنية المعلومات والاتصالات، والمهارات العددية	<b>S2</b>
<b>C</b>	Competence: Autonomy, Responsibility & Context		الكفاية: الاستقلالية والمسؤولية والسياق	<b>C</b>
<b>31. Mapping of Course Intended Learning Outcomes (CILOs):</b>		<b>31. ربط المخرجات التعليمية للمقرر (CILOs):</b>		
CILO Number (from table 23)	Mapping to PILOs	Mapping to NQF Level Descriptors	NQF Level	Mapping to Criteria According to Accreditation Body (when different from PILOs)
رقم المخرج التعليمي (الجدول 23)	الارتباط بالمخرجات التعليمية للبرنامج (PILOs)	الارتباط بالمحددات الوصفية لمستويات الإطار الوطني للمؤهلات	مستوى الإطار	الارتباط بمعايير هيئة الاعتماد الدولي (عند اختلاف المعايير عن المخرجات التعليمية للبرنامج)
1	1	K1,K2,S1,C	8	
2	2,3	K1,K2	8	
3	3,4	K2,S1,S2	8	

4	4	S1,S2	8	
5	5,6,7	K2,S2,C	8	

### 32. Mapping of Course Assessment: ربط أساليب التقييم:

Assessment التقييم	Formative / Summative تكويني / ختامي	Mapped CILO الربط بمخرجات التعلم للمقرر	Assessment NQF Level Descriptor (Refer to table 30) وصف التقييم بناء على المحددات الوصفية لمستويات الإطار الوطني للمؤهلات (جدول 30)	NQF Level مستوى الإطار
Course Project	Summative ختامي Formative تكويني	1-5	K1,K2,S1,	8
Midterm (Survey paper / Seminar / Presentation)	Formative تكويني	1-5	K1,K2,S1,C	8
Assignments	Formative تكويني Summative ختامي	1-5	K2, S1, S2,C	8
Final Exam / Final Course Project (Oral exam + Report /paper)	Formative تكويني	1-5	K1,K2,S1,C	8
Course Project	Summative ختامي Formative تكويني	1-5	K1,K2,S1,	8
Midterm (Survey paper / Seminar / Presentation)	Formative تكويني	1-5	K1,K2,S1,C	8
Assignments	Formative تكويني Summative ختامي	1-5	K2, S1, S2,C	8

### 33. Allocation of NQF Credit تحديد الساعات المعتمدة في الإطار الوطني للمؤهلات

Learning Activity النشاط التعليمي	Activity Duration مدة النشاط	Frequency التكرار	Notional Hours الساعات الافتراضية
Lessons / Lectures / Seminars الدروس / المحاضرات / الندوات	Lecture: 4 hours per week المحاضرات: 4 ساعات في الأسبوع	4 hours /week * number of weeks (14) = 60 60 – Midterm seminar hours (4) - Project presentations (4) = 52	52 (Actual notional hours)
Tutorial حصص التقوية			
Practical / Laboratory عملي / مختبر			
Supervised Assessment التقييم الموجه	Midterm seminar – 3 hour Final seminar – 3 hours Project presentations	1*3= 3 notional hours 1*3= 3 national hours	6

Student Centered Learning / Independent Learning التعلم المتمركز حول الطالب / التعلم المستقل	Independent learning – Preparation for Assignments 4 hours/week  Preparation for midterm- Preparation for course project 4 hours/Week	4*14=56 national hours  4*14 =56 national hours	112
Work based Learning. التعلم القائم على عمل			
Other (specify) أخرى (يرجى ذكرها)			
Total Notional Hours: مجموع الساعات الافتراضية			140
NQF Credit (divide notional hours by 10) الساعات المعتمدة في الإطار الوطني للمؤهلات (اقسم مجموع الساعات الافتراضية على 10)			14
Notes if any:		ملحوظات إن وجدت:	

**For more information about the allocation process, kindly refer to:**

[NQF Handbook](#)

[NQF General Policies](#)

[NQF Capacity Building Course](#)

[Assigning Credit Hours to Courses](#)

للمزيد من المعلومات حول تحديد الساعات يرجى الرجوع إلى:

[دليل الإطار الوطني للمؤهلات](#)

[السياسات العامة للإطار الوطني للمؤهلات](#)

[دورة بناء القدرات للإطار الوطني للمؤهلات](#)

[سياسة تحديد الساعات المعتمدة للمقررات الدراسية](#)

<b>Prepared by:</b>	Prof. Ebrahim Abdulla Mattar	<b>أعدت من قبل:</b>
<b>Date:</b>	Monday, September 8, 2025	<b>تاريخ الإعداد:</b>
<b>Updated by:</b>	Prof. Ebrahim Abdulla Mattar	<b>حدثت من قبل:</b>
<b>Reviewed by:</b>	Dr. Salwa Baserrah	<b>روجعت من قبل:</b>
<b>Approved by Department Council on:</b> [Click or tap to enter a date.], <b>Meeting no.</b> [ ] <b>for the academic year</b> [ ]		<b>أعتمدت الاستمارة من قبل مجلس القسم بتاريخ:</b> [Click or tap to enter a date.], <b>رقم الاجتماع</b> [ ] <b>للسنة الأكاديمية</b> [ ]