المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation
الإدارة العامة للمناهج

الخطة التدريبية
لدبلوم الكليات التقنية

التقنية الالكترونية

تقنية الروبوتات والذكاء الاصطناعي

نسخة أولية

١٤٤٦ - ٢٠٢٤

مقدمة

الحمد لله الذي علَّم بالقلم، علَّم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على من بُعث مُعلماً للناس وهادياً وبشيراً، وداعياً إلى الله بإذنه وسراجاً منيراً؛ فأخرج الناس من ظلمات الجهل والغواية، إلى نور العلم والهداية، نبينا ومعلمنا وقدوتنا الأول محمد بن عبدالله وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل السعودي، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة للمناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي تلك المتطلبات، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية ومن بعده مشروع المؤهلات المهنية الوطنية، والذي يمثل كل منهما في زمنه، الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير وكذلك المؤهلات لاحقاً في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الخطة التدريبية "خطة تقنية الروبوتات والذكاء الاصطناعي في قسم التقنية الالكترونية" لمتدربي الكليات التقنية على وصف مقررات هذا التخصص ليشمل موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص لتكون مهاراتها رافداً لهم في حياتهم العملية بعد تخرجهم من هذا البرنامج.

والإدارة العامة للمناهج وهي تضع بين يديك هذه الخطة التدريبية تأمل من الله عز وجلً أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط خالٍ من التعقيد.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة للمناهج

الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
١	مقدمة.	٢
٢	الفهرس.	٣
٣	وصف البرنامج.	٤
	• وصف البرنامج.	
	• الهدف العام للبرنامج.	
	• الأهداف التفصيلية للبرنامج.	
٤	توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية.	٥
٥	غلاف الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	٩
٦	الوصف المختصر للمقررات التدريبية التخصصية.	١٠
٧	غلاف الوصف التفصيلي للمقررات التخصصية	١٦
٢٧	غلاف ملاحق الخطة التدريبية.	٦٤
٢٨	ملحق تجهيزات الورش والمعامل والمختبرات والطاقة البشرية.	٦٥
٢٩	بيان بالمعامل والورش والمختبرات.	٦٦
٣٠	تجهيز معمل/ورشة/مختبر	٦٧
٣١	ملحق حول أدوات التقييم المقترحة.	٧٠
٣٢	المراجع.	٧٣

وصف البرنامج:

صُمم دبلوم تقنية الروبوتات والذكاء الاصطناعي في قسم التقنية الالكترونية بما يتوافق مع احتياجات سوق العمل المحلية للتخصص، و يتم التدريب على هذا التخصص في الكليات التقنية، في خمسة فصول تدريبية نصفية، مدة كل فصل تدريبي ستة عشر أسبوعاً تدريبياً، بمجموع (١٦٣٢) ساعة تدريبية، إضافة إلى (٢٨٠) ساعة تدريب عملي في سوق العمل، بما يعادل (٧٠) ساعة معتمدة.

ويتم التدريب في هذا البرنامج على المهارات التخصصية في: التدريب المهارات الأساسية في الحاسب الآلي والبرمجة بالإضافة إلى المهارات التخصصية في مجال تقنية الروبوتات والذكاء الاصطناعي التي تؤهل المتدرب لبرمجة وتركيب وصيانة الروبوتات والتحكم بها في المجالات الصناعية، إضافة إلى ما سبق يتطرق البرنامج إلى توعية المتدرب بأهمية وسائل السلامة وكيفية تطبيقها، إضافة الى مهارات عامة في الدراسات الإسلامية، والمهارات اللغوية ، ومهارات التعلم، واللغة الإنجليزية، والرياضيات، وتطبيقات الحاسب الآلي، والتعرف على عالم الأعمال .

ويمنح الخريج من هذا البرنامج الشهادة الجامعية المتوسطة في تخصص تقنية الروبوتات والذكاء الاصطناعي من قسم التقنية التقنية الالكترونية ، ومن المتوقع أن يعمل في مجالات صيانة وتشغيل وبيع تقنيات الروبوتات والذكاء الاصطناعي سواء في القطاع الحكومي أو القطاع الخاص.

الهدف العام للبرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تزويد المتدرب بالمهارات والمعلومات اللازمة لممارسة العمل في مجال الروبوتات والذكاء الاصطناعي ويحصل على المستوى الخامس في الإطار الوطني للمؤهلات (SAQF).

الأهداف التفصيلية للبرنامج:

بنهاية هذا البرنامج يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

- يتقيد بإجراءات السلامة.
- ينفّذ أعمال الصيانة والمعايرة الدورية للروبوتات والتجهيزات المتعلقة بها.
- يصلح الأعطال الميكانيكية للروبوتات والتجهيزات المتعلقة بها.
- يصلح الأعطال الالكترونية للروبوتات والتجهيزات المتعلقة بها.
- يصلح الأعطال الكهربائية للروبوتات والتجهيزات المتعلقة بها.
- يركّب ويجمّع الروبوتات.
- يشغّل ويبرمج الروبوتات والتجهيزات المتعلقة بها.

توزيع الخطة التدريبية على الفصول التدريبية لمرحلة الدبلوم بالنظام النصفي ١٤٤٦هـ The Curriculum Framework Distributed on Semesters 2024G

الفصل التدريبي الأول	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.
1st Semester	١	١٠١ انجل	لغة إنجليزية (١)		4	1	0	3	3		English Language -1	ENGL 101	1
	٢	١٠١ حاسب	مقدمة تطبيقات الحاسب		4	0	4	0	2		Introduction to Computer Applications	ICMT 101	2
	٣	١٠١ فيزي	الفيزياء		4	0	2	2	3		Physics	PHYS 101	3
	٤	١٢١ رياض	الرياضيات		4	1	0	3	3		Mathematics	MATH 121	4
	٥	١٠١عربي	الكتابة الفنية		2	0	0	2	2		Technical Writing	ARAB 101	5
	٦	١٠١ الكت	سلامة صناعية		1	0	0	1	1		Industrial Safety	ELCC 101	6
	٧	١١١ أجدق	هندسة كهربائية (١)		4	0	2	2	3		Electric Engineering-1	EIMM 111	7
	٨	١٠٢ الكت	ورشة تأهيلية		4	0	4	0	2		Fundamental Workshop	ELCC 102	8
		المجموع			27	2	12	13	19		Total Number of Units		

الفصل التدريبي الثاني	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.
2nd Semester	١	١٠٢ انجل	لغة إنجليزية (٢)	١٠١ انجل	4	1	0	3	3	ENGL 101	English Language -2	ENGL102	1
	٢	١٠١ رياد	أساسيات ريادة الأعمال		2	0	0	2	2		Fundamental of Entrepreneurship	ENTR 101	2
	٣	١٣١ الكت	التحليل الهندسي	١٢١ رياض	2	0	0	2	2	MATH 121	Engineering Analysis	ELCC 131	3
	٤	١٠١ برمج	الخوارزميات والمنطق		4	0	2	2	3		Logic and Algorithms	IPRG 101	4
	٥	١١٢ أجدق	هندسة كهربائية (٢)	١١١ أجدق	4	0	2	2	3	EIMM 111	Electric Engineering-2	EIMM 112	5
	٦	١٢١ اجدق	دوائر رقمية		4	1	2	1	2		Digital Circuits	EIMM 121	6
	٧	١٢١ الكت	عناصر الكترونية	١١١ أجدق	4	1	2	1	2	EIMM 111	Electronics Devices	ELCC 121	7
	٨	١٢١ ربوت	مقدمة في الذكاء الاصطناعي		2	0	0	2	2		Artificial Intelligence	RBOT 121	8
	٩	١١٤ ربوت	أساسيات الروبوت (١)		3	0	2	1	2		Robotics Fundamentals (1)	RBOT 114	9
		المجموع			29	3	10	16	21		Total Number of Units		

الفصل التدريبي الثالث	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.
3rd Semester	١	١٠٣ انجل	لغة إنجليزية -٣	١٠٢ انجل	4	1	0	3	3	ENGL 102	English Language -3	ENGL103	1
	٢	٢٢٢ رياد	ريادة الأعمال التخصصية	١٠١ رياد	3	0	2	1	2	ENTR 101	Specialized Entrepreneurship	ENTR 222	2
	٣	١٢٢ اجدق	اساسيات البرمجة	١٠١ حاسب	2	0	2	0	1	ICMT 101	Fundamentals of Programming	EIMM 122	3
	٤	٢٢٣ الكت	حساسات ومبدلات	١١١ أجدق	4	1	2	1	2	EIMM 111	Sensors & Transducers	ELCC 223	4
	٥	٢٤٢ الكت	دوائر الكترونية	١٢١ الكت أو ١١٣ أجدق	4	1	2	1	2	ELCC 121 or EIMM 113	Electonics Circuits	ELCC 242	5
	٦	١١٣ ربوت	ورشة الرسم الميكانيكي	١٠٢ الكت ١٠١ حاسب	2	0	2	0	1	ELCC 102 ICMT 101	Mechanical Drawing Workshop	RBOT 113	6
	٧	١٢٤ ربوت	أساسيات الروبوت (٢)	١١٤ ربوت	3	0	2	1	2	RBOT 114	Robotics Fundamentals (2)	RBOT 124	7
	٨	٢٠٤ ربوت	أنظمة تشغيل الروبوتات	١١٤ ربوت	2	0	2	0	1	RBOT 114	Robotics Operating Systems	RBOT 204	8
			المجموع		24	3	14	7	14		Total Number of Units		

الفصل التدريبي الرابع	م	رمز المقرر	اسم المقرر	المتطلب	No. of Units س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Prereq	Course Name	Course Code	No.
4th Semester	١	٢٠١ اسلك	السلوك الوظيفي والمستقبل المهني		2	0	0	2	2		Professional future & Ethics Professional	ETHS 201	1
	٢	١٠١ اسلم	الدراسات الإسلامية		2	0	0	2	2		Islamic Studies	ISLM 101	2
	٣	٢٣٣ الكت	التحكم الآلي	١٣١ الكت ٢٤٢ الكت	4	1	2	1	2	ELCC 131 ELCC 242	Automatic Control	ELCC 233	3
	٤	١٢٢ ربوت	اساسيات برمجة الربوتات	١٢٢ اجدق	2	0	2	0	1	EIMM 122	Fundamentals of Robotics Programming	RBOT 122	4
	٥	٢٠٦ ربوت	ورشة الأنظمة المدمجة	١٢١ أجدق	2	0	2	0	1	EIMM 121	Embedded Systems Workshop	RBOT 206	5
	٦	٢١٢ ربوت	تطبيقات الروبوتات المتقدمة	٢٠٤ ربوت	2	0	2	0	1	RBOT 204	Advanced Robotic Applications	RBOT 212	6
	٧	٢٠٣ ربوت	برمجة الذكاء الاصطناعي	١٢١ ربوت	3	0	2	1	2	RBOT 121	Artificial Intelligence Programing	RBOT 203	7
	٨	٢٠٥ ربوت	ورشة الروبوتات الصناعية		2	0	2	0	1		Industrial Robotics Workshop	RBOT 205	8
	٩	٢٩١ ربوت	مشروع	١٢١ ربوت	3	0	2	1	2	RBOT 121	Project	RBOT 291	9
			المجموع		22	1	14	7	14		Total Number of Units		

الفصل الخامس	م	رمز المقرر	اسم المقرر	No. of Units و.م CRH	Course Name	Course Code	No.
5th Semester	١	٢٩٩ ربوت	التدريب التعاوني	2	Co-operative Training	RBOT 299	1
		المجموع		2	Total Number of Units		

المجموع الكلي لوحدات البرنامج	س.أ CTH	تم T	عم P	مج L	و.م CRH	Total Number of Semesters Units
	102	9	50	43	70	

ساعات الاتصال الكلية × ١٦	التدريب التعاوني	المجموع الكلي لوحدات التدريب	Co-operative Training	Total Contact Hours × 16
١٦٣٢	٢٨٠	1912	280	1632

الوصف المختصر لمقررات التخصص

اسم المقرر	هندسة كهربائية (١)	الرمز	١١١ اجدق	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	من خلال هذا المقرر يتم التدريب على مبادئ و أسس و نظريات دوائر التيار المستمر وتحليلها، حيث يتم التعرف على المفاهيم الأساسية في الكهرباء و الكميات الكهربائية، ثم التدريب على القوانين الأساسية مثل قوانين أوم و كيرشوف وقوانين القدرة و مقسم الجهد و التيار وتحقيقها عملياً من خلال توصيل المقاومات بطرق مختلفة وعمل القياسات اللازمة، بعد ذلك يتعلم المتدرب على نظريات و طرق تحليل الدوائر الكهربائية ويتأكد من تحقيقها عملياً.				
اسم المقرر	هندسة كهربائية (٢)	الرمز	١١٢ اجدق	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	من خلال هذا المقرر يتم التدريب على مبادئ و أسس و نظريات دوائر التيار المتردد وتحليلها، حيث يتم التعرف على العناصر الكهربائية في دوائر التيار المتردد و توصيلها و تطبيق قوانين أوم و كيرشوف القدرة و مقسم الجهد و التيار وتحقيقها عملياً من خلال توصيل تلك العناصر بطرق مختلفة وعمل القياسات اللازمة و يقدم المقرر نبذة عن المحولات و فكرة عملها وأهم أنواعها ، بعد ذلك يتعلم المتدرب على نظريات و طرق تحليل دوائر التيار المتردد و يحققها عملياً.				
اسم المقرر	ورشة تأهيلية	الرمز	١٠٢ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر وهو الجزء الأول من مجموعة المقررات التي تهدف لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في أعمال التنفيذ العملي والقياسات وصيانة الأجهزة الإلكترونية لذلك سيتم تدريب المتدرب على أساسيات التعامل مع الكهرباء وكيفية الالتزام بإجراءات الأمن والسلامة مع التدريب على كيفية توصيل الدوائر ألكهربائية وأساسيات لحام العناصر الإلكترونية.				
اسم المقرر	الخوارزميات والمنطق	الرمز	١٠١ برمج	الساعات المعتمدة	٣
الوصف:	يقدم هذا المقرر مجموعة من المهارات الأساسية والموضوعات التي تمثل أساساً نظرياً لعلم البرمجة حيث يتم التدرب خلال هذا المقرر على العمليات المنطقية (Logical Operations) والتعبيرات النمطقية (Logical Expressions) إضافة إلى خطوات حل المسألة باستخدام لغة وسيطة (pseudo-code) التي تساعد على تحويل وصف البرنامج إلى لغة قابلة للتحول إلى برنامج لحل المسائل وتصميم الخوارزميات بواسطة :لغة الخوارزميات pseudo-code -. التعرف على: خرائط سير العمليات، أنواع البيانات الأساسية، تعريف المتغيرات، أسبقية العمليات، عبارة الإسناد، عبارات الإدخال والإخراج، العبارات الشرطية، عبارات التكرار، الدوال المعرفة، المصفوفات.				

اسم المقرر	أساسيات الروبوت (١)	الرمز	١١٤ روبوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يهدف هذا المقرر لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في تصميم الروبوتات. حيث يتعرف المتدرب على تاريخ الروبوت و تصنيفاته بالإضافة الى التحليل الهندسي لمختلف الحركات الخاصة بالروبوت.				
اسم المقرر	أساسيات الروبوت (٢)	الرمز	١٢٤ روبوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يهدف هذا المقرر لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في تصميم الروبوتات. حيث يتعرف المتدرب على مختلف الطرق الخاصة بتحليل الحركات التفاضلية والسرعات للروبوت.				
اسم المقرر	سلامة صناعية	الرمز	١٠١ الكت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	هذا المقرر يؤدي إلى إكساب المتدرب المعارف الأساسية للوقاية من المخاطر بصفة عامة ومخاطر الكهرباء بصفة خاصة، وكذلك يمكّن المتدرب من التعرّف على طرق السلامة والإسعافات الأولية للمصابين.				
اسم المقرر	أساسيات البرمجة	الرمز	١٢٢ اجدق	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يتعرف المتدرب على مجموعة من المهارات الأساسية في أحد لغات البرمجة الهيكلية (Structured Programming) ويشمل المقرر التعرف على البيئة المستخدمة لتحرير البرنامج (IDE) وتنفيذه وتصحيح الأخطاء. كما يتعرف المتدرب على طريقة كتابة البرامج بلغة (C)، بناء المتغيرات (Variables)، المسميات (Identifiers)، أنواع البيانات (Data Types)، جمل الإدخال والإخراج، العبارات الشرطية، جمل التكرار وبناء المصفوفات أحادية البعد والإجراءات (Procedures).				
اسم المقرر	أساسيات برمجة الربوتات	الرمز	١٢٢ روبوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يعتبر هذا المقرر امتداداً لأساسيات برمجة الحاسب (١) ويتعرف المتدرب من خلاله على البرمجة الموجهة للكائن (Object Oriented Programming) واستخدام الأصناف (Classes) والكائنات (Objects) وبناء واستدعاء الدوال (Method Invocation) والتعامل مع المصفوفات ذات البعدين بالإضافة إلى مواضيع متقدمة في برمجة الكائنات غرضية التوجيه OOP التي تشمل تغليف البيانات (Data Encapsulation) باستخدام لغة البرمجة (C++) والوراثة (Inheritance) ومستويات الوصول الخاص والعام (Private and Public).				

اسم المقرر	برمجة الذكاء الاصطناعي	الرمز	٢٠٣ ربوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يقدم هذا المقرر المهارات الأساسية اللازمة لبدء استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام بايثون. بايثون هي لغة ذات بناء جملة بسيط ومجموعة قوية من المكتبات. يهدف هذا المقرر الي معرفه لغة بايثون من خلال التعرف على: أنواع البيانات وجمل التحكم بسير التنفيذ. بالإضافة إلى ذلك يتم التعرف على المبادئ الأساسية للبرمجة الموجهة الكائنات باستخدام اللغة. في هذا المقرر يستخدم المتدرب مكتبات بايثون وبعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل البرمجة المنطقية (Logic Programming) وبرمجة الشبكات العصبية (Neuronal Networks Programming).				
اسم المقرر	دوائر رقمية	الرمز	١٢١ اجدق	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يتم التدريب النظري والعملي على استخدام الدوائر المنطقية الأساسية مثل البوابات المنطقية، القلابات، العدادات، مسجلات الإزاحة. وكذلك على كيفية تصميم وبناء الدوائر المتوافقة و الدوائر المتعاقبة (المركبة).				
اسم المقرر	عناصر الكترونية	الرمز	١٢١ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يتعرف المتدرب على مختلف العناصر الإلكترونية. كما يعرّف خصائص كل عنصرمع تطبيقاته في الدوائر الإلكترونية.				
اسم المقرر	دوائر الكترونية	الرمز	٢٤٢ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يتعرف المتدرب على المهارات الأساسية اللازمة لتحليل و بناء الدوائر الإلكترونية. كما سيتم التدريب على توصيل وتشغيل دوائر مكبر العمليات والدوائر المتكاملة وتطبيقاتها المختلفة.				
اسم المقرر	ورشة الرسم الميكانيكي	الرمز	١١٣ ربوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بمبادئ أساسيات الرسم الثنائي الأبعاد والثلاثي الأبعاد وإضافة الخصائص اللازمة للأجزاء الميكانيكية باستخدام برامج التصميم الاحترافية وإخراج النتائج بالمعايير المتبعة في الرسم الفني بعد إضافة كافة الأبعاد والتفاصيل المطلوبة.				
اسم المقرر	ورشة الأنظمة المدمجة	الرمز	٢٠٦ ربوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يهدف هذا المقرر الاكساب المتدرب المهارات الأساسية في تصميم و برمجة الأنظمة المدمجة ذات الصلة بالروبوتات.				

اسم المقرر	مقدمة في الذكاء الاصطناعي	الرمز	١٢١ ربوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يقدم هذا المقرر المفاهيم الأساسيه لذكاء التعرف الاصطناعي من خلال التعرف على: مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، أساليب تمثيل و استنتاج المعرفة، الأنظمه الخبيرة. يتم التعرف كذلك على خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل المنطق الضبابي والشبكات العصبية والخوارزميات الجينية.				
اسم المقرر	حساسات ومبدلات	الرمز	٢٢٣ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يهدف هذا المقرر إلي إكساب المتدرب المهارات الأساسية للتعرف علي الحساسات والمبدلات المختلفة بالإضافة إلى نظرية عملهما وخصائصهما وتطبيقاتهما وربطها بالدوائر الالكترونية.				
اسم المقرر	التحليل الهندسي	الرمز	١٣١ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	يشمل هذا المقرر الموضوعات التي يحتاجها المتدرب في جمال التخصص مثل المعادالت التفاضلية من الرتبة الاولى والثانية وتحويالت لابالس وتحليل فوريه.				
اسم المقرر	أنظمة تشغيل الروبوتات	الرمز	٢٠٤ ربوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بأنظمة تشغيل الروبوتات (ROS) ومميزاتها وأساسيات النظام ومستوياته وأجزائه ومتطلبات النظام وطرق تثبيته وإعداد الأدوات والمكتبات وأنظمة المحاكاة الخاصة به وتطبيق المعارف السابقة على عدد من التجارب العملية متبوعة بالتحكم في الأنظمة الدمجة باستخدام نظام تشغيل الروبوتات (ROS).				
اسم المقرر	التحكم الآلي	الرمز	٢٣٣ الكت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يقوم المتدرب بدراسة مجموعة موضوعات تهدف لتعريف وإكسابه المهارات الأساسية في أنظمة التحكم الآلي والتي من خلالها يتعرف المتدرب على خواص وعناصر أنظمة التحكم وتطبيقاتها العملية. كما يتم التدريب على عمليات عناصر التحكم الصناعي وذلك بتحليل ودراسة خواص أنماط التحكم المختلفة في حالة الاستجابة الزمنية والترددية. من خلالها يتم التدريب على حاكمات ونظريات مختلفة لدراسة استقرار الأنظمة وتحديد نسبة الخطأ. وكذلك سيتم التدريب على استخدام الحاسب لمحاكاة الأنظمة.				
اسم المقرر	تطبيقات الروبوتات المتقدمة	الرمز	٢١٢ ربوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بعدد من الاستخدامات للأنظمة المدمجة وربطها في تجارب عملية. كما يهدف إلى التعريف بعدد من أنظمة الروبوتات والتي تستخدم أدوات ومكتبات وبيئات محاكاة مختلفة ومتنوعة في نظام تشغيل الروبوتات (ROS) بالإضافة إلى عدد من الحساسات وتقنيات الذكاء الصناعي.				

اسم المقرر	ورشة الروبوتات الصناعية	الرمز	٢٠٥ ربوت	الساعات المعتمدة	١
الوصف:	هذا المقرر يهدف لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في برمجة الروبوتات الصناعية من خلال التدرب على التشغيل و التحكم في حركة الروبوتات الصناعية بالإضافة الى استخدام بعض الطرق المتقدمة في برمجة الروبوتات الصناعية مثل الدوال المنطقية والحاكمات الدقيقة.				
اسم المقرر	مشروع	الرمز	٢٩١ ربوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يقوم المتدرب باختيار مشروع معين ووضع خطة تحت اشراف أحد المدربين لتنفيذه فعلياً وإعداد تقرير فني شامل عن المشروع.				
اسم المقرر	التدريب التعاوني	الرمز	٢٩٩ ربوت	الساعات المعتمدة	٢
الوصف:	في هذا المقرر يتم قياس مدى اكتساب المهارات الفنية لدى المتدرب خلال مدة التدريب الماضية ويتم تدريبة في إحدى المنشآت الفنية الحكومية او الخاصة بمتابعة وإشراف من وحدة التدريب التعاوني بالكلية.				

الوصف التفصيلي لمقررات التخصص

اسم المقرر	أساسيات الروبوت ١		الرمز		١١٤ ربوت	
متطلب سابق						
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة		٢				تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة		١				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي		٢				
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين		٠				

وصف المقرر:

في هذا المقرر وهو الجزء الأول من مجموعة المقررات التي تهدف لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في تصميم الروبوتات.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية لتصميم الروبوتات.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ - يعرّف تاريخ الروبوتات
٢ - يصنف الروبوتات
٣ - يعرّف مزايا وعيوب الروبوتات
٤ - يعرّف مكونات الروبوتات
٥ - يقوم بالتحليل الهندسي للروبوتات
٦ - يعرّف الموقع والاتجاه والإطار الخاص بالروبوتات
٧ - يقوم بالإعدادات الخاصة بالروبوتات
٨ - يعرّف معادلات الحركة الامامية للروبوتات
٩ - يعرّف معادلات الحركة العكسية للروبوتات

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة في الروبوتات.	٤
○ الإحداثية والمتجهات.	١٢
○ إعدادات الروبوت.	١٢
○ معادلات الحركة للروبوتات.	١٢
○ مقدمة في الماتلاب.	٨
المجموع	٤٨

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل.
٢ - يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ - يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**مقدمة في الروبوتات** • تصنيف الروبوتات • تصنيف الروبوتات وفقًا لجمعية الروبوتات الصناعية اليابانية The Japanese Industrial Robot Association (JIRA) • تصنيف الروبوتات وفقًا للمعهد الروبوتات الأمريكية The Robotics Institute of America (RIA) • تصنيف الروبوتات وفقًا لجمعية الروبوتات الفرنسية The French Robotics Association (AFR) • مزايا وعيوب الروبوتات • مكونات الروبوت • Manipulator or the rover • End effector • Actuators • Sensors • Controller • Processor • Software • تطبيقات الروبوت	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
مراجع الموضوع	S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٢	**الإحداثية والمتجهات** ● نظام الاحداثيات ثنائي الابعاد ● المحور الديكارتي ثنائي الابعاد ● الكميات القياسية Scalars ● الكميات المتجهة Vectors ● جمع المتجهات Vector addition ● ضرب المتجهات Multiplying vectors ● الضرب القياسي Dot product ● الضرب الاتجاهي Cross product ● نظام الاحداثيات ثلاثي الابعاد ● النظام الديكارتي Cartesian coordinate system ● الكميات القياسية Scalars ● المسافة بين نقطتين في النظام ثلاثي الابعاد Distance formula in three dimensions ● الكميات المتجهة Vectors ● جمع المتجهات Vector addition ● ظرب المتجهات Multiplying vectors ● الضرب القياسي Dot product ● الضرب الاتجاهي Cross product ● النظام القطبي Polar coordinate system ● العلاقة بين الاحداثيات القطبية والاحداثيات الديكارتية Relation between Polar and Cartesian coordinates ● النظام الأسطواني Cylindrical coordinate system ● العلاقة بين الإحداثيات الأسطوانية والإحداثيات الديكارتي Relation between Cylindrical and Cartesian coordinates ● النظام الكروي Spherical coordinate system ● العلاقة بين الإحداثيات الكروية والإحداثيات الديكارتية Relation between Spherical and Cartesian coordinates	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	مراجع الموضوع: S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.	
١٢	**إعدادات الروبوت** • تعريف : الموقع و الاتجاه و الاطار Descriptions: positions, orientations, and frames • تمثيل إطار في محورإطار مرجعي ثابت Representation of a Frame at the Origin of a Fixed Reference Frame • تمثيل إطار منسوب لإطار مرجعي ثابت Representation of a Frame Relative to a Fixed Reference Frame • تمثيل الاجسام Representation of a Rigid Body • مصفوفات التحويل المتجانسة Homogeneous Transformation Matrices • تمثيل التحولات Representation of Transformations • تمثيل الازاحة Representation of a Pure Translation • تمثيل الدوران حول المحور Representation of a Pure Rotation about an Axis • تمثيل التحولات المركبة Representation of Combined Transformations • التحولات المتعلقة بالإطار الدوار Transformations Relative to the Rotating Frame • معكوس مصفوفات التحويل Inverse of Transformation Matrices • Links & Joints • درجات الحرية Degrees of freedom DOF • Joint limits and configuration space	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.	
١٢	**معادلات الحركة للروبوتات** Kinematics • تعريف معادلات الحركة الامامية والعكسية للروبوتات Forward and Inverse Kinematics of Robots	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• معادلات الحركة الامامية والعكسية للروبوتات: الموقع Forward and Inverse Kinematic Equations: Position • الاحداثيات الديكارتية Cartesian (Gantry, Rectangular) Coordinates • الإحداثيات الأسطوانية Cylindrical Coordinates • الإحداثيات الكروية Spherical Coordinates • Articulated Coordinates • معادلات الحركة الامامية والعكسية للروبوتات: الاتجاهات Forward and Inverse Kinematic Equations: Orientation • Roll, Pitch, Yaw (RPY) Angles • Euler Angles • Articulated Joints • معادلات الحركة الامامية والعكسية للروبوتات: الاتجاه والموقع • Forward and Inverse Kinematic Equations: Position and Orientation • إعدادات Denavit–Hartenberg • Denavit–Hartenberg parameters	
	مراجع الموضوع	S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.
٨	**مقدمة في الماتلاب** • أساسيات الروبوتات والجبر الخطي • نظام الاحداثيات ثنائي الابعاد • نظام الاحداثيات ثلاثي الابعاد	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع	P Corke, (2021). Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer International Publishing.

المراجع	• S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.
	• P Corke, (2021). Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer International Publishing.
	• M. W. Spong, S. Hutchinson, and M. Vidyasagar, (2020). Robot modeling and control. John Wiley & Sons.

اسم المقرر	ورشة الأنظمة المدمجة		الرمز		٢٠٦ ربوت	
متطلب سابق	١٢١ اجدق					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة				١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة				٠		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي				٢		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين				٠		

وصف المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى تطبيق المتدرب على المهارات الأساسية في تصميم وبرمجة الأنظمة المدمجة ذات الصلة بالروبوتات.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية تصميم وبرمجة الأنظمة المدمجة.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ - يعرّف مكونات الأردوينو والمتحكمات الدقيقة.
٢ - يستخدم الحساسات مع الاردوينو.
٣ - يستخدم المحركات الكهربائية مع الاردوينو.
٤ - يستخدم الاردوينو والذكاء الاصطناعي.
٥ - يعرّف مدخلات ومخرجات Raspberry Pi.
٦ - يعرّف بيئة تشغيل وبرمجة Raspberry Pi.
٧ - يستخدم الراسبيري والذكاء الاصطناعي.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة في الأردوينو والمتحكمات الدقيقة	٤
○ الاردوينو و الروبوت	٦
○ الاردوينو والذكاء الاصطناعي	٦
○ الراسبيري باي والروبوت	٨
○ الراسبيري باي والذكاء الاصطناعي	٨
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل.
٢ - يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ - يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٤	**مقدمة في الأردوينو والمتحكمات الدقيقة** ● التعرف على مختلف أنواع الأردوينو. ● التعرف على مدخلات ومخرجات الأردوينو. ● التعرف على بيئة تشغيل وبرمجة الأردوينو.	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	Jeremy Blum, (2019). Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry : Wiley.
٦	**الاردوينو و الروبوت**	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	Jeremy Blum, (2019). Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry : Wiley.
٦	**الاردوينو والذكاء الاصطناعي** ● استخدم برامج الذكاء الاصطناعي	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	مراجع الموضوع Steven Penna, (2020). Artificial Intelligence Using Arduino Uno: Design and Technologies: LAPTek Pty. Limited.	
٨	**مقدمة في الراسبيري باي** Raspberry Pi ● التعرف على مدخلات ومخرجات ● التعرف على بيئة تشغيل وبرمجة	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع Samarth Shah , (2018). Learning raspberry pi: Packt Publishing Ltd.	
٨	**الراسبيري باي والروبوت** ● كاميرا Raspberry Pi ● إعداد الكاميرا ● استخدام الوحدات ● جهاز استشعار بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic sensor ● بطارية Raspberry Pi ● وحدة Raspberry Pi Wi-Fi	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع Samarth Shah , (2018). Learning raspberry pi: Packt Publishing Ltd.	

المراجع	● Jeremy Blum, (2019). Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry : Wiley.
	● Steven Penna, (2020). Artificial Intelligence Using Arduino Uno: Design and Technologies: LAPTek Pty. Limited.
	● Samarth Shah , (2018). learning raspberry pi: Packt Publishing Ltd.
	● Donald J. Norris, (2018). Artificial Intelligence with the Raspberry Pi: apress.

اسم المقرر	ورشة الرسم الميكانيكي	الرمز	١١٣ ربوت
متطلب سابق	١٠٢ الكت و ١٠١ حاسب		

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة				١			تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة			٠			
	عملي			٢			
	تمرين			٠			

وصف المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بمبادئ أساسيات الرسم الثنائي الأبعاد والثلاثي الأبعاد وإضافة الخصائص اللازمة للأجزاء الميكانيكية باستخدام برامج التصميم الاحترافية وإخراج النتائج بالمعايير المتبعة في الرسم الفني بعد إضافة كافة الأبعاد والتفاصيل المطلوبة.

الهدف العام من المقرر:

في هذا المقرر يكتسب المتدرب مبادئ وأسس رسم الأجزاء الميكانيكية باستخدام برامج التصميم الهندسي والتعرف على الطرق المتبعة لإخراج نماذج ثلاثية الأبعاد.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ - يستخدم الحاسب للرسم الهندسي.
٢ - ينفذ الخطوات المختلفة للرسم الثنائي الأبعاد.
٣ - ينفذ الخطوات المختلفة للرسم الثلاثي الأبعاد.
٤ - يستخدم الأوامر والأدوات المساعدة لتصميم الأجزاء الميكانيكية.
٥ - يقوم بإنشاء الرسوم الفنية للأجزاء المصممة.
٦ - يقوم بإضافة البيانات التفصيلية على الرسوم الفنية.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة في برنامج Solidworks	٢
○ الرسم الثنائي الأبعاد 2D	١٢
○ الرسم الثلاثي الأبعاد 3D	١٢
○ الرسم الفني للنتائج	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ - يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ - يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**مقدمة في برنامج** Solidwoks • التعرف على الواجهة الرسومية للبرنامج • التعرف على وحدات البرنامج • التعرف على الاختصارات المهمة • اعداد ابعاد وأنظمة القياس المستخدمة • إنشاء وحفظ وفتح الملفات	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع • SOLIDWORKS 2022 for Designers, 20th Edition, Prof. Sham Tickoo • D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.	
١٢	**الرسم الثنائي الأبعاد** 2D • التعرف على المساقط (Top, Front, Right) في بيئة الرسم • رسم الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد • استخدام أوامر وأدوات التعديل في الرسم ثنائي الأبعاد	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع • SOLIDWORKS 2022 for Designers, 20th Edition, Prof. Sham Tickoo • D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.	
١٢	**الرسم الثلاثي الأبعاد** 3D • التحويل من الرسم ثنائي الأبعاد إلى ثلاثي الأبعاد • بناء الأجزاء ثلاثية الأبعاد • استخدام أوامر وأدوات التعديل في الرسم ثلاثي الأبعاد • إضافة الخصائص الميكانيكية اللازمة للأجزاء ثلاثية الأبعاد باستخدام الأوامر المخصصة لذلك مثل: o fillets, chamfers, shell, rib	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع • SOLIDWORKS 2022 for Designers, 20th Edition, Prof. Sham Tickoo • D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**الرسم الفني للنتائج** • انشاء ملف الرسم • رسم الأجزاء وفقا للمنظور والمساقط المتبعة في الرسم الفني • إضافة بيانات وتفاصيل الرسم الفني اللازمة لإنتاج القطع الميكانيكية المصممة	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	• SOLIDWORKS 2022 for Designers, 20th Edition, Prof. Sham Tickoo • D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.

المراجع	• D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.
	• D. A. Madsen, D. P. Madsen, (2013).Engineering Drawing and Design, American Design Drafting Association.
	• SolidWorks Reference Guide (2013). CADD Centere,
	• SOLIDWORKS 2022 for Designers, 20th Edition, Prof. Sham Tickoo

اسم المقرر	أساسيات الروبوت ٢		الرمز		١٢٤ ربوت	
متطلب سابق	١١٤ ربوت					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة			٢			تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة			١			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي			٢			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين			٠			

وصف المقرر:

في هذا المقرر وهو الجزء الثاني من مجموعة المقررات التي تهدف لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في تصميم الروبوتات.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية في تحليل الحركات التفاضلية والسرعات للروبوت.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ يتعرف على الحركات التفاضلية والسرعات
٢ يتعرف على التحليل الديناميكي للروبوت
٣ يتعرف على تخطيط المسار للروبوتات

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ الحركات التفاضلية والسرعات	١٤
○ التحليل الديناميكي للروبوت	٢٠
○ تخطيط المسار للروبوتات	١٤
المجموع	٤٨

إجراءات واشتراطات السلامة :

١ · التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ · يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ · يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
١٤	**الحركات التفاضلية والسرعات** Differential Motions and Velocities ● العلاقات التفاضلية لجاكوبي Differential Relationships Jacobian ● الحركات التفاضلية للإطار Differential Motions of a Frame ● تفاضل الازاحة Differential Translations ● تفاضل الدوران Differential Rotations ● التحولات التفاضلية للإطار Differential Transformations of a Frame ● الحركات التفاضلية للروبوت Differential Motions of a Robot ● معكوس جاكوبي Inverse Jacobian	الاختبارات الأعمال الشفهية. التمارين الصفية الواجبات المنزلية.
	مراجع الموضوع: S. B. Niku, (2019).Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. .Hoboken, NJ, USA: Wiley	
٢٠	**التحليل الديناميكي للروبوت** ● ميكانيكا لاغرانج: نظرة عامة Lagrangian Mechanics: A Short Overview ● المعادلات الديناميكية لروبوتات متعددة DOF Dynamic Equations for Multiple-DOF Robots ● الطاقة الحركية Kinetic Energy ● الطاقة الكامنة Potential Energy ● لاغرانج The Lagrangian ● معادلات الروبوت الخاصة بالحركة Robot's Equations of Motion ● تحليل القوة الثابتة للروبوتات Static Force Analysis of Robots ● تحويل القوى و الحركة بين الاطارات Transformation of Forces and Moments between Coordinate Frames	الاختبارات الأعمال الشفهية. التمارين الصفية الواجبات المنزلية.
	مراجع الموضوع: S. B. Niku, (2019).Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. .Hoboken, NJ, USA: Wiley	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
١٤	**تخطيط المسار للروبوتات** ● تعريف المسار ● الفرق بين path and trajectory ● الفضاء المشترك مقابل أوصاف الفضاء الديكارتية Joint-Space versus Cartesian-SpaceDescriptions ● أساسيات تخطيط المسار Basics of Trajectory Planning ● تخطيط مسار الفضاء المشترك Joint-Space Trajectory Planning ● تخطيط المسار متعدد الحدود من الدرجة الثالثة Third-Order Polynomial Trajectory Planning ● تخطيط المسار متعدد الحدود من الدرجة الخامسة Fifth-Order Polynomial Trajectory Planning ● تخطيط المقاطع الخطية Linear Segments Trajectory ● مسارات الترتيب الأعلى Higher-Order Trajectories ● مسارات أخرى Other Trajectories ● مسارات الفضاء الديكارتية Cartesian-Space Trajectories ● تسجيل المسار المستمر Continuous Trajectory Recording	الاختبارات الأعمال الشفهية. التمارين الصفية الواجبات المنزلية.
مراجع الموضوع	S. B. Niku, (2019).Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. .Hoboken, NJ, USA: Wiley	

المراجع	
•	S. B. Niku,(2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.
•	M. W. Spong, S. Hutchinson, and M. Vidyasagar.(2020). Robot modeling and control. John Wiley & Sons.
•	P Corke, (2021). Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer International Publishing.

اسم المقرر	أنظمة تشغيل الروبوتات		الرمز		٢٠٤ ربوت	
متطلب سابق	١١٤ ربوت					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة			١			تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة			٠			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي			٢			
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين			٠			

وصف المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بأنظمة تشغيل الروبوتات (ROS) ومميزاتها وأساسيات النظام ومستوياته وأجزائه ومتطلبات النظام وطرق تثبيته وإعداد الأدوات والمكتبات وأنظمة المحاكاة الخاصة به وتطبيق المعارف السابقة على عدد من التجارب العملية متبوعة بالتحكم في الأنظمة الدمجة باستخدام نظام تشغيل الروبوتات (ROS).

الهدف العام من المقرر:

في هذا المقرر يكتسب المتدرب مبادئ وأسس أنظمة تشغيل الروبوتات (ROS) ويتعرف طرق تثبيتها وأجزائها، واستخدام المكتبات وأنظمة المحاكاة وتطبيقاتها.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ · يعرّف أنظمة تشغيل الروبوتات (ROS) ومميزاته.
٢ · يعرّف أنظمة تشغيل الروبوتات (ROS) ومميزاته.
٣ · يعرّف أساسيات النظام ومستوياته وأجزائه.
٤ · يعرّف متطلبات النظام ويقوم بتثبيته وتهيئة إعداداته.
٥ · إعداد الأدوات والمكتبات وأنظمة المحاكاة الخاصة بالنظام.
٦ · يستخدم النظام لتطبيق عدد من تجارب الروبوتات.
٧ · التحكم في الأنظمة الدمجة باستخدام نظام تشغيل الروبوتات.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة في أنظمة تشغيل الروبوتات (ROS)	٢
○ أساسيات نظام تشغيل الروبوتات (ROS)	٤
○ تثبيت نظام تشغيل الروبوتات (ROS)	٤
○ محاكاة الروبوتات ثنائية العجلات	٤
○ محاكاة ذراع الروبوتات الصناعية	٦
○ بناء روبوت محادثة باستخدام الذكاء الصناعي	٦
○ التحكم في الأنظمة المدمجة باستخدام نظام تشغيل الروبوتات (ROS)	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ - يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ - يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**مقدمة في أنظمة تشغيل الروبوتات** (ROS) • التعرف على نظام تشغيل الروبوتات (ROS) ومميزاته • الروبوتات التي تستخدم (ROS) • توزيعات (ROS)	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	
٤	**أساسيات نظام تشغيل الروبوتات** (ROS) • مستوى نظام الملفات وأجزائه • مستوى شبكة معالجة البيانات وأجزائها • الاتصال بين أجزاء النظام • نبذة عن مكتبات وأدوات وأنظمة المحاكاة في (ROS)	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**تثبيت نظام تشغيل الروبوتات** (ROS) • اعداد مخازن Ubuntu • اعداد المصدر source.list • اعداد مفاتيح النظام • تنصيب نظام تشغيل الروبوتات (ROS) • تهيئة أداة rosdep • إعداد بيئة (ROS) • تنصيب أداة rosinstall • إنشاء منطقة العمل ROS catkin workspace	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
٤	**محاكاة الروبوتات ثنائية العجلات** • تنصيب أداة RVIZ والتعرف على مكوناتها • التعرف على طريقة بناء رزم ROS • تطوير ملف URDF وبناء مكونات الروبوت • تنصيب بيئة المحاكاة Gazebo • التحويل بين ملفات URDF وملفات SDF المستخدمة في بيئة محاكاة Gazebo • طرق التحكم بالروبوت في بيئة Gazebo	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
٦	**محاكاة ذراع الروبوتات الصناعية** • التعرف على مكتبة Xacro ومميزاتها • تصميم ذراع روبوت صناعي في ملف URDF بثلاث أجزاء وطرف قابض باستخدام مكتبة Xacro و ملفات mesh • التحكم في ذراع الروبوت الصناعي باستخدام أوامر ROS و أداة rqt	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**بناء روبوت محادثة باستخدام الذكاء الصناعي** • التعرف على الروبوتات الاجتماعية ومكوناتها • التعرف على لغة محادثة الذكاء الصناعي AIML • استخدام PyAIML • بناء روبوت محادثة باستخدام لغة محادثة الذكاء الصناعي AIML في نظام تشغيل الروبوتات ROS • بناء رزم تشغيل الصوت و رزم AIML • بناء الـ nodes خاصة بـ Server و Client • تحليل الصوت والتعرف عليه • تشغيل روبوت المحادثة	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	**L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.**
٦	**التحكم في الأنظمة المدمجة باستخدام نظام تشغيل الروبوتات (ROS)** • الربط بين Arduino و ROS • الربط بين STM32 و ROS • الربط بين Raspberry Pi 2 و ROS • الربط بين Odroid و ROS	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.

المراجع	• L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
	• C. Fairchild, T. L. Harman, (2016). ROS Robotics By Example, Packt Publishing.
	• M. Quigley, B. Gerkey, and W. D. Smart, (2016).Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to The Robotic Operating System, O'Reilly Media, Inc.

اسم المقرر	تطبيقات الروبوتات المتقدمة			الرمز	٢١٢ ربوت	
متطلب سابق	٢٠٤ ربوت					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة				١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة				٠		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي				٢		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين				٠		

وصف المقرر:

يهدف المقرر إلى تعريف المتدرب بعدد من الاستخدامات للأنظمة المدمجة وربطها في تجارب عملية. كما يهدف إلى التعريف بعدد من أنظمة الروبوتات والتي تستخدم أدوات ومكتبات وبيئات محاكاة مختلفة ومتنوعة في نظام تشغيل الروبوتات (ROS) بالإضافة إلى عدد من الحساسات وتقنيات الذكاء الصناعي.

الهدف العام من المقرر:

في هذا المقرر يكتسب المتدرب مهارة التعامل مع عدد من الأنظمة المتنوعة للروبوتات وبرمجتها وتصميم وتركيب العتاد الخاص بها وبرمجة الروبوتات الفعلية باستخدام عدد من تقنيات الذكاء الصناعي

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ - يعرّف ربط واستخدام الأنظمة المدمجة بنظام تشغيل الروبوتات (ROS).
٢ - يقوم بتصميم نظام التحكم الخاص بالروبوت وبرمجته.
٣ - يستخدم عدد من المكتبات والأدوات وأنظمة المحاكاة.
٤ - يستخدم عدد من تقنيات الذكاء الصناعي.
٥ - يستخدم عدد من تقنيات معالجة الصور ثنائية وثلاثية الأبعاد.
٦ - يحدد البرمجيات المستخدمة في كل تجربة وفقا للنتائج المتطلبة.
٧ - يقوم بتركيب العتاد الخاص بالروبوت.
٨ - يستخدم عدد من الحساسات للاستشعار وفقا لما يتطلبه الروبوت المصمم.
٩ - يقوم بضبط ومعايرة الحساسات والمشغلات وفقا للمكتبات الخاصة بها.
١٠ - يحدد الأجهزة المستخدمة في مكان العمل بإتباع الطرق المناسبة بحيث يسهل أنجاز العمل.
١١ - يجهز العدد والأدوات المناسبة بإتباع الطرق الصحيحة بحيث يسهل الوصول إليها.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ التحكم في روبوت عن بعد.	٤
○ التحكم في ذراع روبوت	٦
○ التحكم بطائرة رباعية المحركات (quadrotors)	٦
○ كشف الأشياء والتعرف عليها	٤
○ التعلم العميق باستخدام ROS و TensorFlow	٦
○ بناء روبوت ذاتي التحكم	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ - التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ - يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ - يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٤	**التحكم في روبوت عن بعد** • التعرف على مبادئ التحكم باستخدام ايماءات اليد واستخراج إشارات التحكم باستخدام حساس IMU(MPU-9250) • ربط حساس IMU و Arduino board بـ ROS • مشاهدة حركة الحساس على أداة RVIZ • تحويل بيانات الحساس إلى رسائل ROS • التحكم في روبوت TurtleBot باستخدام الحساس وإيماءات اليد • التحكم في روبوت TurtleBot باستخدام هاتف Android	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**التحكم في ذراع روبوت** • مقدمة عن الروبوت Baxter والعتاد الخاص به • استخدام الأداة Baxter Simulator في بيئة Gazebo • تحليل ذراع الروبوت Baxter وتحديد الإطارات الخاصة بها • استخدام الأداة MoveIt للتحكم في مسار حركة ذراع الروبوت • تهيئة عتاد الروبوت Baxter الفعلي والتحكم به	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
٦	**التحكم بطائرة رباعية المحركات** (quadrotors) • التعرف على آلية طيران quadrotors ومكوناتها • الحساسات المستخدمة في quadrotors • تقنيات وقواعد تحليق quadrotors • أمثلة على quadrotors باستخدام ROS • محاكاة التحليق بـ Hector Quadrotor • التحليق بطائرة فعلية Crazyflie و Bebop	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
٤	**كشف الأشياء والتعرف عليها** • التعرف على مبادئ كشف الأشياء والتعرف عليها • رزمة find_object_2d في ROS وطريقة تنصيبها • كشف وتعقب جسم باستخدام كاميرا الويب • الكشف والتتبع باستخدام مستشعرات العمق ثلاثية الأبعاد • التعرف على مبادئ لتعرف على الأشياء في البعد الثالث والرزم الخاصة بها في الـ ROS وطرق تنصيبها • الكشف والتعرف على الأشياء في البعد الثالث من خلال التصوير الحي	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع	L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**التعلم العميق باستخدام ROS و TensorFlow** • التعرف على التعلم العميق وتطبيقاته في مجال الروبوتات • أطر البرمجيات ولغات البرمجة للتعلم العميق • التعرف على Google TensorFlow • دمج TensorFlow APIs في ROS • التعرف على الصور باستخدام ROS و TensorFlow • التعرف على scikit-learn وتطبيق Support Vector Machine (SVM) باستخدامه • دمج SVM في ROS • تطبيقات SVM-ROS	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع: L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	
٦	**بناء روبوت ذاتي التحكم** • مواصفات الروبوت ونظرة عامة على التصميم • تصميم واختيار المحركات والعجلات للروبوت • بناء هيكل ثنائي وثلاثي الأبعاد • محاكاة نموذج الروبوت في بيئة Gazebo • تصميم وبناء أجزاء الروبوت الفعلية • ربط عتاد الروبوت بـ ROS • اعداد رزم ROS الخاصة بـ navigation stack و gmapping	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع: L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	

المراجع

- L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.
- C. Fairchild, T. L. Harman, (2016). ROS Robotics By Example, Packt Publishing.
- M. Quigley, B. Gerkey, and W. D. Smart, (2016)Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to The Robotic Operating System, O'Reilly Media, Inc.

اسم المقرر	أساسيات برمجة الربوتات		الرمز	١٢٢ ربوت	
متطلب سابق	١٢٢ اجدق				

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٠		
	عملي				٢		
	تمرين				٠		

وصف المقرر:

هذا المقرر يعتبر امتداداً لأساسيات برمجة الحاسب (١) ويتعرف المتدرب من خلاله على البرمجة الموجهة للكائن (Object Oriented Programming) واستخدام الأصناف (Classes) والكائنات (Objects) وبناء واستدعاء الدوال (Method Invocation) والتعامل مع المصفوفات ذات البعدين بالإضافة إلى مواضيع متقدمة في برمجة الكائنات غرضية التوجيه OOP التي تشمل تغليف البيانات (Data Encapsulation) باستخدام لغة البرمجة (C++) والوراثة (Inheritance) ومستويات الوصول (Private and Public)

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر لاعطاء المتدرب لدراسة مواضيع متقدمة في البرمجة غرضية التوجيه باستخدام لغة البرمجة (C++) ودورها في برمجة الروبوتات والتحكم بها والتعرف على فرص العمل بعد التخرج

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ · يكتب البرامج بلغة C++
٢ · ينشئ البرامج باستخدام الكائنات غرضية التوجية (OOP)
٣ · ينشئ البرامج في C++ باستخدام الأصناف (Classes)
٤ · ينشئ الدوال في C++ ويقوم باستدعائها
٥ · يبحث ويفرز المصفوفات في C++
٦ · يكتب البرامج في C++ باستخدام الوراثة.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة للغة (C++) (الإدخال/لإخراج).	٤
○ الأصناف (Classes) والكائنات (Objects)	٨
○ المصفوفات ذات البعدين (Two-dimentional Arrays)	١٠
○ مواضيع متقدمة في برمجة الكائنات غرضية التوجيه (oop)	١٠
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ · التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ · يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ · يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.
٤ · التقيد بتعليمات السلامة الخاصة بالتعامل مع اشعة الليزر

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)

الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
٤	**مقدمة للغة (C++) (الإدخال/لإخراج).** • بنية البرامج في C++ • الفرق بين لغتي C و C++ • مقدمة للبرمجة غرضية التوجيه • استخدام برنامج (Visual Studio) في تحرير وتشغيل برامج C++. • كتابة البرامج البسيطة بلغة C++	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author),2019	
٨	**الأصناف (Classes) والكائنات (Objects)** • الكائنات غرضية التوجيه. ○ أمثلة على الكائنات. • الأصناف. ○ مفهوم الأصناف. ○ تعريف الأصناف (Classes)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	○ مفهوم الخصائص في C++ ○ إنشاء الكائنات من الأصناف. ○ مفاهيم مهمة حول الأصناف (Classes)	
	مراجع الموضوع: C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author),2019	
١٠	**المصفوفات ذات البعدين** (Two-dimentional Arrays) • مفهوم المصفوفات في C++ • تعريف المصفوفات في C++ • الوصول لعناصر المصفوفة. • استخدام دوال التكرار في إنشاء المصفوفات. • أمثلة على استخدام المصفوفات. • ترتيب المصفوفات. • البحث في المصفوفات.	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author),2019	
١٠	**مواضيع متقدمة في برمجة الكائنات غرضية التوجيه** (oop) • تعريف الوراثة. • الأصناف الأساسية والأصناف الموروثة (Base Classes and Derived Classes). • أمثلة على الوراثة في C++ مستويات الوصول (Private and Public) • مستويات الوصول Public و Private. • أنواع الوراثة (Single, Multi Level, Hirerachical and Multiple). • إعادة التعريف Overriding	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author),2019	

المراجع	
•	C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author),2019

اسم المقرر	ورشة الروبوتات الصناعية		الرمز	٢٠٥ ربوت	
متطلب سابق					

الفصل التدريبي		١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة					١		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع)	محاضرة				٠		
	عملي				٢		
	تمرين				٠		

وصف المقرر:

هذا المقرر يهدف لإكساب المتدرب المهارات الأساسية في برمجة الروبوتات الصناعية من خلال التدرب على التشغيل و التحكم في حركة الروبوتات الصناعية بالإضافة الى استخدام بعض الطرق المتقدمة في برمجة الروبوتات الصناعية مثل الدوال المنطقية و الحاكمات الدقيقة.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية تشغيل و برمجة الروبوتات الصناعية.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ · يعرّف الروبوتات الصناعية KUKA robot system.
٢ · يقوم بتشغيل الروبوت.
٣ · يقوم بتنفيذ برامج الروبوت.
٤ · يقوم بإنشاء وتعديل برامج حركة الروبوت.
٥ · يقوم باستخدام الدوال المنطقية و تقنية الرزم في برنامج الروبوت.
٦ · يقومم بتأهيل وبرمجة الملحقات الخارجية.
٧ · يقوم بإستخدام PLC في برامج الروبوت.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ مقدمة في الروبوتات الصناعية KUKA robot system	٢
○ تشغيل الروبوت Starting up the robot	٤
○ تنفيذ برامج الروبوت Executing robot programs	٤
○ إنشاء وتعديل برامج حركة الروبوت Creating and modifying programmed motions	٤
○ استخدام الدوال المنطقية و تقنية الرزم في برنامج الروبوت Using logic function sand technology packages in the robot program	٦
○ تأهيل وبرمجة الملحقات الخارجية Configuration and programming of external tools	٦
○ أستخدام PLC في برامج الروبوت using PLC in the robot program	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ · التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ · يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ · يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٢	**مقدمة في الروبوتات الصناعية** KUKA robot system • التعرف على مختلف مكونات KUKA robot system • Robot arm of a KUKA robo • KR C4 robot controller • KUKA smartPAD	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٤	**تشغيل الروبوت** Starting up the robot • قراءة وتفسير رسائل جهاز التحكم في الروبوت Reading and interpreting robot controller messages	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• اختيار وضبط وضع التشغيل Selecting and setting the operating mode of a kuka robot • تحريك محاور الروبوت الفردية Moving individual robot axes • تنسيق أنظمة الاحداثيات مع الروبوتات Coordinate systems in conjunction with robots • تحريك الروبوت في نظام إحداثيات ثلاثي الابعاد Moving the robot in the world coordinate system • تشغيل الروبوت Starting up the robot • معايرة الروبوت Robot calibration	
	مراجع الموضوع: KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٤	**تنفيذ برامج الروبوت** Executing robot programs Performing an initialization run • اختيار وبدء برامج الروبوت Selecting and starting robot programs • إنشاء وتحرير وحدات البرنامج Creating and editing program modules • أرشفة واستعادة برامج الروبوت Archiving and restoring robot programs • العمل مع السجل Working with the logbook	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع: KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٤	**إنشاء وتعديل برامج حركة الروبوت** Creating and modifying programmed motions • إنشاء أوامر حركة جديدة Creating new motion commands • إنشاء حركات مختصرة لزمن التشغيل Creating cycle-time optimized motions • انشاء حركات CP Creating CP motions • تقريب الاقتراحات Approximation of motions • تعديل أوامر الحركة Modifying motion commands	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• برمجة الحركة لدالة سبلاين Programming spline motions	
	مراجع الموضوع: KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٦	**استخدام الدوال المنطقية و تقنية الرزم في برنامج الروبوت** Using logic function sand technology packages in the robot program • برمجة وظائف الانتظار Programming wait functions • وظائف تبديل البرمجة Programming switching functions • برمجة وظائف المسافة الزمنية Programming time-distance functions • KUKA.GripperTech operation • KUKA.GripperTech programming • KUKA.GripperTech configuration	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع: KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٦	**تأهيل وبرمجة الملحقات الخارجية** Configuration and programming of external tools • برمجة النقاط الثابتة • Jogging with a fixed tool • Starting up the robot • Calibration of a fixed tool • Calibration of a robot-guided workpiece • Motion programming with an external TCP	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.
	مراجع الموضوع: KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	
٦	**إستخدام PLC في برامج الروبوت** using PLC in the robot program • هيكلة برامج الروبوت Structuring robot programs • ربط برامج الروبوت Linking robot programs	الأداء العملي. التقارير. المحاكاة.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• إدارة البيانات في KRL Data management in KRL • العمل مع أنواع البيانات البسيطة Working with simple data types • Loops • Branches • Switch statements • Jump command • Wait functions in KRL • تهيئة و برمجة الروبوت باستخدام Preparing program start from a PLC • تكييف واجهة PLC Adapting the PLC interface	
مراجع الموضوع	KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	

المراجع	• KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators. • Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation. • James Perlberg. (2016). Industrial Robotics Cengage Learning. • Antoni Grau, Zhuping Wang . (2020). Industrial Robotics: New Paradigms IntechOpen.

اسم المقرر	مقدمة في الذكاء الاصطناعي		الرمز	١٢١ ربوت	
متطلب سابق					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة		٢				تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة		٢				
عملي		٠				
تمرين		٠				

وصف المقرر:

يقدم هذا المقرر المفاهيم الأساسيه لذكاء التعرف الاصطناعي من خلال التعرف على : مفهوم الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته – أساليب تمثيل و استنتاج المعرفة – الأنظمه الخبيره . سيتم أيضا التعرف خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل المنطق الضبابي الشبكات العصبية والخوارزميات الجينيه.

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر لاعطاء المتدرب لمحة عامة عن المفاهيم الأساسيه لذكاء التعرف الاصطناعي

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على :

١ · تعريف الذكاء الاصطناعي.
٢ · يعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٣ · يعرّف طرق تمثيل واستنتاج المعرفة.
٤ · يعرّف الأنظمه الخبيرة ومكوناتها.
٥ · يعرّف أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ المبادئ الأساسية للذكاء الاصطناعي	٤
○ طرق تمثيل و استنتاج المعرفه (Knowledge Representation and Reasoning)	٤
○ الأنظمه الخبيره (Expert Systems)	٦
○ الشبكات العصبيه (Neuronal Networks)	٦
○ المنطق الضبابي (Fuzzy Logic)	٦
○ الخوارزميات الجينية (Gentetics Algorithm)	٦
المجموع	٣٢

إجراءات واشتراطات السلامة :

١	· التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢	· يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣	· يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٤	**المبادئ الأساسيه للذكاء الاصطناعي** • تعريف الذكاء الاصطناعي • أهداف الذكاء الاصطناعي • تقنيات البحث بآلية الكشف Hueristic Search techniques • تطبيقات الذكاء الاصطناعي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	
٤	**طرق تمثيل واستنتاج المعرفه** (Knowledge Representation and Reasoning) • تعريف تمثيل المعرفه • تقنيات صياغة تمثيل المعرفه ○ المنطق الإسنادي Logic Predicate)) ○ شبكات الدلالة (Networks Semantic) ○ الإطارات (Frames) • قوانين إنتاج المعرفه (Rules Production) ○ الاستدلال الاستنتاجي(Inference Deductive) ○ الاستدلال الاستقرائي Inference Inductive	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	
٦	**الأنظمه الخبيره** (Expert Systems) • تعريف الأنظمه الخبيره • خصائص الأنظمه الخبيره • مكونات الأنظمه الخبيرة والعلاقة بينهم، مثل محرك الاستدلال وقاعدة المعرفة • تطبيقات و قيود الأنظمه الخبيره	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	
٦	**الشبكات العصبيه** (Neuronal Networks) • الخليه الطبيعيه الصناعيه (Artificial Neural Networks) • مكونات الخليه العصبية الطبيعيه • استخدام مفاهيم الخليه العصبيه الطبيعيه في الخليه الطبيعيه الصناعيه • تطبيقات الشبكات العصبيه الصناعيه	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	
٦	**المنطق الضبابي** (Fuzzy Logic) • المفاهيم الأساسية في علم المنطق الضبابي • المجموعة التقليدية والمجموعة الضبابية • العمليات على المجموعات الضبابية • مبدأ المنطق الضبابي • تطبيقات المنطق الضبابي	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	
٦	**الخوارزميات الجينية** (Gentetics Algorithm) • مقدمه في علم الوراثه • استخدام مفاهيم علم الوراثه في الخوارزميات الجينية • عناصر الخوارزميات الجينية • آلية عمل الخوارزميات الجينية • تطبيقات الخوارزميات الجينية	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	

المراجع	• Russell S. and Peter N.(2009). "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 3rd Edition, Prentice **Hall.**
	• Toshinori Munakata, (2008). "Fundamentals of the New Artificial Intelligence Neural, **Evolutionary, Fuzzy and More", Springer.**

•	artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	

اسم المقرر	برمجه الذكاء الاصطناعي		الرمز		٢٠٣ ربوت	
متطلب سابق	١٢١ ربوت					
الفصل التدريبي	١	٢	٣	٤	٥	٦
الساعات المعتمدة				٢		تدريب تعاوني
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) محاضرة				١		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) عملي				٢		
ساعات اتصال (ساعة/أسبوع) تمرين				٠		

وصف المقرر:

يقدم هذا المقرر المهارات الأساسية اللازمة لبدء استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، باستخدام بايثون.

بايثون هي لغة ذات بناء جملة بسيط ومجموعة قوية من المكتبات. يهدف هذا المقرر الي معرفه لغه بايثون من خلال التعرف على : أنواع البيانات و جمل التحكم بسير التنفيذ . سيتم أيضا التعرف على المبادئ الأساسية للبرمجة الموجهة الكيانات باستخدام اللغة. سيتعلم المتدربون أيضًا (ويطبقون) استعمال مكتبات بايثون وبعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل البرمجة المنطقية (Logic Programming) وبرمجة الشبكات العصبية (Neuronal Networks Programming)

الهدف العام من المقرر:

يهدف هذا المقرر اكساب المهارات الأساسية اللازمة لبدء برمجه تقنيات الذكاء الاصطناعي باستعمال لغه بايثون.

الأهداف التفصيلية للمقرر:

أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١ · يتقن كتابه برنامج بسيط باستعمال لغه بايثون
٢ · يعدد أنواع البيانات في لغه بايثون.
٣ · يبني و يستدعي الدوال
٤ · تعريف و انشاء الأصناف (classes)
٥ · الوصول الى بيانات و دوال الكيانات (Objects)
٦ · يتقن البرمجه المنطقيه باستعمال مكتبات في بايثون
٧ · يتقن برمجة الشبكات العصبيه باستعمال مكتبات في بايثون

الوحدات (النظرية والعملية)	ساعات التدريب
○ المبادئ الأساسية للغة بايثون (Python)	٦
○ أنواع البيانات	٦
○ جمل التحكم بسير التنفيذ	٦
○ الدوال (Methods)	٦
○ الكيانات و الأصناف (Classes and Objects)	٦
○ المبادئ الأساسية لتعلم الآلي (Machine Learning)	٦
○ البرمجه المنطقيه (Logic Programming)	٦
○ برمجة الشبكات العصبيه (Neuronal Networks Programming)	٦
المجموع	٤٨

إجراءات واشتراطات السلامة :
١ · التقيد بارشادات السلامة وفقا لمتطلبات المعمل
٢ · يرتدي الملابس والادوات المناسبة.
٣ · يضع الأجهزة في مكانها المخصص بشكل ثابت وسليم.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**المبادئ الأساسية للغة بايثون** (Python) • مقدمه عن لغه Python • شرح أجزاء برنامج بايثون بسيط • شرح بيئة تطوير برامج بايثون باستخدام بيئه التطوير Pycharm • أخطاء البرمجه ○ أخطاء لغوية (Syntax Errors). ○ إستثناءات (Exceptions). ○ أخطاء منطقية (Logical Errors).	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
مراجع الموضوع	Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	**المحتوى**	**أدوات التقييم**
٦	**أنواع البيانات** • تعريف المتغيرات و اسناد قيمه لها • عرض المخرجات باستعمال print • ادخال البيانات باستعمال input • فهم أنواع البيانات في بايثون ٣ ○ الأرقام Numbers ○ السلاسل النصيه String ○ القوائم List ○ الصفوف Tuple	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع	Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".
٦	**جمل التحكم بسير التنفيذ** • جمله الشرط البسيطه If • جمله الشرط If Else satatement • حلقات الدوران ○ حلقه الدوران For Loop ○ حلقه الدوران While Loop	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع	Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".
٦	**الدوال** (Methods) • مفهوم الدوال في بايثون • تعريف دوال جديدة • إستدعاء الدوال • تمرير المتغيرات لداله • مجال رؤيه الداله The scope of variable	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع	Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".
٦	**الكيانات و الأصناف** (Classes and Objects) • تعريف و انشاء الأصناف classes)) • تعريف و انشاء الكيانات Objects)) • دوال البناء Construcor)) باستعمال __init	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.

المنهج التفصيلي (النظري والعملي)		
الساعات	المحتوى	أدوات التقييم
	• الوصول الى بيانات و دوال الكيانات	
	مراجع الموضوع: Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	
٦	**المبادئ الأساسية لتعلم الآلي** (Machine Learning) • تعريف التعلم الآلي • أهم تقنيات التعلم الآلي (Machine learning techniques) • التعلم غير خاضع للإشراف Unsupervised learning • التعلم خاضع للإشراف (Supervised learning)	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	
٦	**البرمجه المنطقيه** (Logic Programming) • مفهوم الحقائق (Facts) والقواعد (Rules) • تثبيت المكتبات ألأساسيه SymPy وKanren • تعريف الحقائق (Facts) والقواعد (Rules) • الاستعلام • كتابه تطبيق للبرمجه المنطقيه	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	
٦	**برمجة الشبكات العصبيه** Neuronal Networks Programming • مكونات الخليه العصبية الصناعيه • مفقوم وظيفه التنشيط • تثبيت المكتبه NumPy • برمجه الخلايا العصبية باستخدام مكتبة Python NumPy	الاختبارات والأعمال الشفهية. الاختبارات والأعمال التحريرية. الأداء العملي.
	مراجع الموضوع: Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	

المراجع	• Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".
	• Prateek Joshi, (2017). Artificial intelligence with python , Published by Packt Publishing.

ملاحق الخطة التدريبية

ملحق تجهيزات الورش والمعامل والمختبرات والطاقة البشرية.

أولاً: الموارد البشرية التدريبية والطاقة الاستيعابية

مستوى دخول البرنامج	**الثانوية**
عدد الفصول التدريبية للدبلوم (٥ فصول)	**مدة كل فصل منها ١٨ أسبوع + فصل للتدريب التعاوني مدته ١٤ أسبوع.**

عدد المدربين

التخصص	العدد	التخصص	المؤهل الدراسي
ثقافة اسلامية	١	دراسات إسلامية	بكالوريوس (كحد أدنى)
اللغة العربية	١	اللغة العربية	بكالوريوس (كحد أدنى)
الرياضيات	١	الرياضيات	بكالوريوس (كحد أدنى)
لغة إنجليزية	١	لغة إنجليزية	بكالوريوس (كحد أدنى)
فيزياء	١	فيزياء	بكالوريوس (كحد أدنى)
حاسب آلي	١	حاسب آلي	بكالوريوس (كحد أدنى)
مواد إدارة عامة	١	إدارة أعمال	بكالوريوس (كحد أدنى)

الطاقة الاستيعابية للبرنامج (عدد المتدربين)	٣٠-٣٥ لكل شعبة تدريبية نظرية. ١٥-٢٠ لكل شعبة تدريبية تطبيقية.

بيان بالمعامل والورش والمختبرات

م	اسم المعمل/الورشة	الطاقة الاستيعابية للتدريب	الموارد البشرية	المقررات التدريبية المستفيدة من المعمل/الورشة
١ .	مقدمة في الذكاء الاصطناعي	٢٠	١	
٢ .	معمل دوائر رقمية	٢٠	١	
٣ .	معمل محاكاة الدوائر الالكترونية – ورشة الرسم بالحاسب	٢٠	١	
٤ .	معمل الحساسات و المبدلات معمل عناصر الكترونية	٢٠	١	
٥ .	معمل التحكم الآلي	٢٠	١	
٦ .	معمل هندسة كهربائية و دوائر الكترونية	٢٠	١	
٧ .	ورشة الأنظمة المدمجة – أنظمة تشغيل الروبوت – الروبوتات المتقدمة	٢٠	١	
٨ .	ورشة الروبوتات الصناعية	٢٠	١	
٩ .	ورشة تأهيلية	٢٠	١	
١٠ .	معمل برمجه الحاسب والذكاء الاصطناعي	٢٠	١	

ثانياً : قائمة التجهيزات التفصيلية لكل معمل أو ورشة أو مختبر

مقدمة في الذكاء الاصطناعي		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز حاسب آلي	٢٠
2.	برنامج ماتلاب MATLAB & Simulink	٢٠

معمل دوائر رقمية		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز قياس ملتيميتر(قياس : الجهد /التيار / المقاومة)	٢٠
2.	جهاز مصدر قدرة(مستمر / متردد)	١٠
3.	وحدات البوابات المنطقية	١٠

معمل محاكاة الدوائر الالكترونية – ورشة الرسم الميكانيكي بالحاسب		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز حاسب آلي	٢٠
2.	برنامج محاكاة الدوائر الالكترونية MultiSim	٢٠
3.	برنامج SolidWorks	٢٠

معمل الحساسات و المبدلات والعناصر الالكترونية		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	وحدات التدريب للحساسات و المبدلات DELORENZO DL2312HG	١٠
2.	جهاز حاسب آلي	١٠

معمل التحكم الآلي		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز حاسب آلي	١٠
2.	برنامج ماتلاب MATLAB & Simulink	١٠
3.	وحدات التحكم الالي	١٠
4.	جهاز راسم الاشارة	١٠
5.	جهاز راسم الاشارة	١٠

معمل هندسة كهربائية و دوائر الكترونية		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز قياس ملتيميتر(قياس : الجهد /التيار / المقاومة)	١٠
2.	جهاز مصدر قدرة(مستمر / متردد)	١٠
3.	جهاز مولد الدوال	١٠
4.	جهاز راسم الاشارة	١٠
5.	مقاومات ثابتة ومتغيرة بقيم مختلفة	-
6.	مكثفات سراميك وقطبية بقيم مختلفة	-
7.	ملفات بقيم مختلفة	-
8.	مواحدات(موحدات زينر)	-
9.	مكبرات العمليات	-
10.	ترانستورات بانواع مختلفة	-

ورشة الأنظمة المدمجة – أنظمة تشغيل الروبوت – الروبوتات المتقدمة		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز حاسب آلي	٢٠
2.	برنامج ماتلاب MATLAB & Simulink	٢٠
3.	**Kit :** ELEGOO UNO Project Super Starter Kit with Tutorial, UNO R3 Controller Board, LCD1602, Servo, Stepper Motor, Relay etc. for Arduino Projects	٢٠
4.	**Kit:** ELECROW Crowpi Raspberry Pi 4 3 b 3b+ 4b+ Kit Raspberry Pi Learning Programming Kit with Sensors - Advanced Version	٢٠
5.	نظام تشغيل الروبوت ROS	٢٠
6.	برنامج المحاكاة Gazibo	٢٠
7.	Robot Baxter	١٠
8.	برنامج Baxster Simulator	١٠
9.	kit: TurtleBot Robot	١٠

ورشة الروبوتات الصناعية		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	Manipulator KUKA	١٠
2.	Robot controller KUKA	١٠
3.	Teach pendant KUKA	١٠
4.	Connecting cables	-
5.	Software : KUKA System Software	١٠
6.	Options, accessories	-

ورشة تأهيلية		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز قياس ملتيميتر(قياس : الجهد /التيار / المقاومة)	٢٠
2.	جهاز مصدر قدرة(مستمر / متردد)	١٠
3.	جهاز مولد الدوال	١٠
4.	جهاز راسم الاشارة	١٠
5.	مقاومات ثابتة ومتغيرة بقيم مختلفة	-
6.	جهاز كاوية لحام	٢٠
7.	شافط لحام	٢٠
8.	لوحات PCB	٢٠

معمل برمجه الحاسب و الذكاء الاصطناعي		
م	اسم الصنف	الكمية
1.	جهاز حاسب آلي	٢٠
2.	برنامج نت بينز NetBeans IDE	٢٠

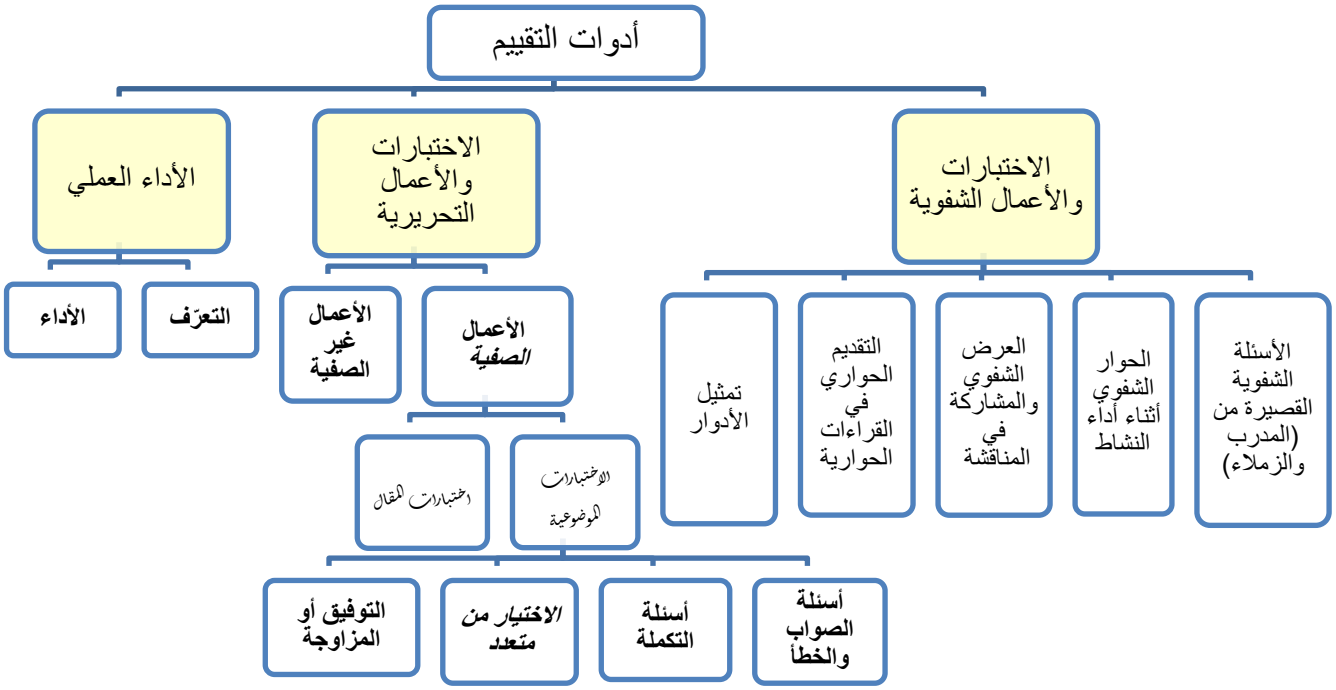
ملحق عن أدوات التقييم

تعريف التقييم:

هناك من عرَّف التقييم بأنه **تقدير الشيء والحكم عليه** ، كما عُرِّف التقييم بأنه **قياس التأثير الذي تركه التدريب على المتدربين، وتحديد كمية تحصيل المتدربين أو الحصيلة التي خرجوا بها من العملية التدريبية والعادات والمعارف والمهارات التي اكتسبوها والتغييرات السلوكية لديهم.**

أدوات وأساليب التقييم:

يمكننا أن نقتصر على أدوات التقييم الرئيسية التالية (ثلاث أدوات):



١- الاختبارات والأعمال الشفوية:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال مواقف تعليمية وتدريبية مختلفة للحصول على استجابات **شفهية** من المتدرب حول قضية أو موضوع معين، وتهدف هذه الأداة إلى اختبار قدرة المتدرب على استخدام معلوماته السابقة وطريقة تجميعها وترتيبها لتقدم بصور **شفوية** ، وتعتبر هذه الأداة إحدى طرق التفكير الجماعي التي تعتمد على **المناقشة الشفهية** لدعم أو تعزيز فكرة ما ، وهذه الأداة بالإضافة إلى أنها من أدوات التقييم، يمكن استخدامها في تنمية وتعزيز القدرة التعبيرية عند المتدرب وتعزيز قدرته في الإصغاء والحوار وثقته بنفسه ، وتشمل هذه الأداة جميع أساليب واستراتيجيات التعلم مثل:

- الأسئلة الشفوية القصيرة التي يطرحها المدرب أو الزملاء.
- الحوار الشفوي أثناء أداء نشاط.
- العرض الشفوي والمشاركة في المناقشة عند عرض حالات تدريبية أو في عرض ما قامت به المجموعة أو المتدرب من أعمال وأنشطة.
- التقديم الحواري في القراءات الحوارية.
- تمثيل الأدوار.

٢- الاختبارات والأعمال التحريرية:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال مواقف تعليمية وتدريبية مختلفة تستخدم فيها الورقة والقلم للحصول على استجابات **مكتوبة** من المتدرب حول قضية أو موضوع معين، وتهدف إلى اختبار قدرة المتدرب على استخدام معلوماته السابقة وطريقة تجميعها وترتيبها لتقدم بصور **مكتوبة**، ويمكننا أن ننظر إلى الاختبارات والأعمال التحريرية من جانبين:

الجانب الأول: الأعمال الصفيّة:

وهي الاختبارات والأعمال التي يقوم بتنفيذها المتدرب في الصف (الفصل أو الورشة) وبمتابعة مباشرة من المدرب، والأعمال التي يُعدَّها ويجهزها المدرب لتنفيذها في الصف بما في ذلك الاختبارات، وقد اتفق التربويون على تقسيم الاختبارات التي يُعدَّها المدرب إلى نوعين:

أ-الاختبارات الموضوعية: ويتحدد مفهوم الاختبارات الموضوعية بمدى بُعدها عن مصطلح الذاتية في تناولها لتقييم المتدرب بشكل لا يختلف باختلاف المقوِّم (المصحح)، وتتكون الاختبارات الموضوعية في العادة من عدد كبير من الأسئلة القصيرة التي تتطلب إجابات محددة وكل سؤال وجوابه يقيس شيئا واحدا أو جزئية من جزئيات الموضوع والتي يمكن تقدير صحتها أو خطأها بدرجة عالية من الدقة ونظرا لتعدد الأسئلة في الاختبار الواحد فيصبح من الممكن تغطية أجزاء كبيرة، وتستطيع الأسئلة الموضوعية قياس قدرات عقلية متنوعة تصل إلى أعلى المستويات، وتأخذ الاختبارات الموضوعية عدة أشكال وصور منها:

- **أسئلة الصواب والخطأ:** وتتكون من مجموعة من العبارات المتضمنة حقائق عملية معينة وتتطلب اختيار إجابة واحدة للحكم على العبارات بالصواب أو الخطأ أو الإجابة بنعم أو لا أو الحكم على العبارة بأنها تدل على رأى أو حقيقة.
- **أسئلة التكملة:** يتكون سؤال التكملة من جملة أو عدة جمل محذوف منها بعض الكلمات أو العبارات أو الرموز ويطلب وضع الكلمة المناسبة أو العبارة المحذوفة في المكان الخالي وتهدف إلى اختبار قدرة المتعلم على تذكر العبارات بحيث يستكمل المعنى المقصود.
- **أسئلة الاختيار من متعدد:** وهى الأكثر شيوعا ويتكون فيها السؤال من مشكلة تصاغ في صورة سؤال مباشر أو عبارة ناقصة وقائمة من الحلول المقترحة تسمى البدائل الاختيارية ويطلب من المتدرب اختيار البديل الصحيح.
- **أسئلة التوفيق أو المزاوجة:** وتتألف من عمودين متوازيين يحتوى كل منها على مجموعة من العبارات أو الرموز أو الكلمات إحداهما عادة ما يكون على اليمين ويسمى المقدمات والثاني على اليسار ويسمى الاستجابات ويطلب من المتدرب اختيار المناسب من العمودين المتوازيين، ومنعا للتخمين يوضع السؤال بحيث يزيد عن عدد البنود الواردة في العمود الآخر.

ب-اختبارات المقال: هي اختبارات تتضمن أسئلة مفتوحة ويترك للمتدرب حرية تنظيم وترتيب الإجابة والمعلومات والتعبير عنها بأسلوبه الخاص، وتسمى باختبارات المقال لأن أسئلتها تتطلب عادة كتابة عدة سطور، ومن عيوب هذه الطريقة أن الأسئلة تكون غير محددة، وتكون الإجابة للأسئلة المقالية حسب نوع السؤال فالبعض من الأسئلة يكون ذا إجابة حرّة بينما تتجه بعض الأسئلة المقالية إلى الإجابات المقيّدة.

الجانب الثاني: الأعمال غير الصفيّة:

وهي الأعمال والأنشطة الكتابية التي يقوم المتدرب بتنفيذها خارج الموقف الصفّي، وهي عبارة عن أعمال أو أسئلة أو معلومات يقوم المتدرب بجمعها من مصادر خارجية أو عن طريق الملاحظة أو القيام بمهارات معينة بهدف إثراء معارفه وتدريبه على مهارات مختلفة مثل حل الواجبات المنزلية وكتابة التقارير والقيام بالبحوث وتسجيل الملاحظات.

٣-الأداء العملي:

هي أداة تقييم يتم تطبيقها خلال **ممارسة أداء مهارة عملية أو تنفيذ عمل محدد**، وتنقسم إلى:

التعرف: وفي هذا النوع يتم قياس وتقييم قدرة المتدرب على تصنيف الأشياء والتعرف على الخصائص الأساسية للأداء مثل تحديد العينات أو اختيار الآلة والجهاز المناسب لعمل ما، أو تحديد أجزاء من آلة أو جهاز.

الأداء الفعلي: حيث يطلب من المتدرب أداء عمل معين أو حل مشكلة ما.

في كلا الجزئين (التعرف والأداء الفعلي) يتم استخدام **الملاحظة** لتقييم المتدرب، كما يمكن توثيق الملاحظة عن طريق استخدام **بطاقة الأداء** وهذه البطاقة عبارة عن توثيق لأجزاء العمل وخطواته ومهاراته المختلفة، بحيث يضع المقيّم إشارة أو نسبة معينة أمام كل خطوة أو جزء تشير إلى مقدار إتقان المتدرب في الأداء والزمن الذي استغرقه في التنفيذ.

المراجع

S. B. Niku, (2019). Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications. Hoboken, NJ, USA: Wiley.	١ -	المراجع
M. W. Spong, S. Hutchinson, and M. Vidyasagar, (2020). Robot modeling and control. John Wiley & Sons.	٢ -	
P Corke, (2021). Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer International Publishing.	٣ -	
Jeremy Blum, (2019). Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry : Wiley.	٤ -	
Steven Penna, (2020). Artificial Intelligence Using Arduino Uno: Design and Technologies: LAPTek Pty. Limited.	٥ -	
Samarth Shah , (2018). learning raspberry pi: Packt Publishing Ltd.	٦ -	
Donald J. Norris, (2018). Artificial Intelligence with the Raspberry Pi: apress.	٧ -	
D, C. Planchard,(2021). SOLIDWORKS Tutorial: A Step-by-Step Project Based Approach Utilizing 3D Modeling, SDC Publication.	٨ -	
D. A. Madsen, D. P. Madsen, (2013).Engineering Drawing and Design, American Design Drafting Association.	٩ -	
SolidWorks Reference Guide (2013). CADD Centere,	١٠ -	
L. Joseph, (2017). ROS Robotics Projects, Packt Publishing, , Packt Publishing.	١١ -	
C. Fairchild, T. L. Harman, (2016). ROS Robotics By Example, Packt Publishing.	١٢ -	
M. Quigley, B. Gerkey, and W. D. Smart, (2016).Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to The Robotic Operating System, O'Reilly Media, Inc.	١٣ -	
KUKA System Software 8.4. (2019).Operating and Programming Instructions for System Integrators	١٤ -	
Robot Programming. (2019).KUKA System Software 8 Training Documentation.	١٥ -	
James Perlberg. (2016). Industrial Robotics Cengage Learning.	١٦ -	
Antoni Grau, Zhuping Wang . (2020). Industrial Robotics: New Paradigms IntechOpen.	١٧ -	
Russell S. and Peter N.(2009). "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 3rd Edition, Prentice Hall.	١٨ -	
Toshinori Munakata, (2008). "Fundamentals of the New Artificial Intelligence Neural, Evolutionary, Fuzzy and More", Springer.	١٩ -	
Fletcher Heisler, David Amos,Dan Bader, (2020). "Python Basics: A Practical Introduction to Python 3".	٢٠ -	
Prateek Joshi, (2017). Artificial intelligence with python , Published by Packt Publishing.	٢١ -	
C++ How to Program 10th Edition by Paul Deitel (Author), Harvey Deitel (Author)	٢٢ -	
artificial Intelligence / Machine Learning In Marketing, James Seligman · 2020	٢٣ -	