برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Automotive Mechatronics Engineering Program

نبذة عن البرنامج

برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات هو أحد البرامج المستجدة ضمن البرامج الجديدة بكلية الهندسة بالمطرية بالقرار الوزراى رقم 4510 بتاريخ 2020/10/15. تم تصميم البرنامج والمقررات وفقا للمعايير الأكاديمية المحلية والدولية في مجال التعليم ليواكب التطوير السريع في مجال السيارات وخصوصا السيارات الكهربائية والمهجنة. البرنامج هو الأول من نوعه في مصر والشرق الأوسط في مجال ميكاترونيات السيارات. تصميم البرنامج أخذ في الأعتبار مقررات البرنامج الرئيسى للقسم وهو برنامج هندسة السيارات والجرارات (الجزء الخاص بالسيارات) وكذلك المقررات المشتركة مع البرامج الميكانيكة أو الكهربائية سواء كانت برامج الكلية مثل برنامج هندسة القوى الميكانيكة وبرنامج التصميم الميكانيكى او برامج هنددسة حلوان مثل برنامج هندسة القوى الكهربائية او الاليكترونيات والأتصالات. الجدول التالى يبين مرجعية هذا التخصص في بعض الجامعات العالمية.

- **التخصصات الدقيقة التي تدخل في هذا البرنامج يمكن تصنيفها الى خمسة فروع رئيسية كالتالى:**

The program addresses the following research specialists:

1. Vehicle Maintenance and Management
2. Vehicle Dynamics and Control
3. Automotive Design
4. Vehicle Electrical and Electronics
5. Off-Road Vehicles

- **مهارات الخريج التي يستهدفها البرنامج وفقا لحاجة سوق العمل في مجال هندسة السيارات**

1. تصميم منظومات التحكم ووحدات السيارات العادية والكهربائية والمهجنة.
2. رفع مهارت الخريج في التعامل مع منظومات القدرة الكهربائية في السيارات الكهربائية والمهجنة.
3. استخدام أدوات التصميم بالحاسب الألى CAD في تصميم وحدات ومنظومات وهياكل السيارات.
4. استخدام الذكاء الأصطناعى في تصميم منظومات السيارات المختلفة.
5. استخدام معدات وأدوات التشخيص الكهربائية والأليكترونية.
6. صيانة وإصلاح السيارات ذات محركات الاحتراق الداخى والكهربائية والمهجنة.
7. تصميم خطط الصيانه الوقائية واجراء بحوث العمليات باستخدام الحاسب الألى.

8. صيانة وإصلاح المنظومات الاليكترونية بالسيارات.
9. رفع مهارات الخريج الإبداعية في البرمجة والشخصية (القدرة على التواصل والعمل في فريق).
10. رفع مهارات الخريج في تحليل حوادث السيارات.

▪ Automotive mechatronics Engineering program

Enrolling in the Automotive Mechatronics Engineering Program (AMEP) offers you a pathway to the forefront of one of the fastest-growing sectors: electric and hybrid electric vehicles. This program not only delivers the theoretical knowledge but also offers practical, hands-on experience in understanding the design, functionality, and operation of automotive systems in real-world scenarios.

▪ MISSION

The mission is to provide a broad-based education for automotive engineering graduates to be qualified for designing electric, hybrid electric vehicles and automotive mechatronics systems. Also, diagnosing automotive mechanical, electrical and electronic faults as well as performing maintenance and repair. The main goal is to provide a high level hands-on education/experience in the automotive related mechanical, electrical, electronics and control systems.

▪ VISION

To become an internationally recognized engineering education program of which graduates are equipped with advanced skills in automotive mechanics, electronic, computer programming, advanced control systems modeling and design.

الهيكل العام للبرنامج

مجموعة المقررات	عدد الساعات المعتمدة			%	عدد المقررات
	المقررات الاجبارية	المقررات الاختيارية	الاجمالى		
متطلبات الجامعة	5	6	11	%7.6	6
متطلبات الكلية	23	6	29	%20	10
متطلبات التخصص العام	58	6	64	%44.1	24
متطلبات التخصص الدقيق	35	6	41	%28.2	15
الاجمـــــالى	(83.4%)121	(16.6%) 24	145	%100	55

جدول رقم (38) مقررات برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات وساعاته المعتمدة

Courses & Credit Hours of Automotive Mechatronics Engineering Program

No.	Type	Level (1-4)	Course Code	Course Title	Credit CH	prerequisite code	ECTS	SWL	Contact Hours Lec	Tut	Lab	Σ
1	University Requirement	1	HUM111	Technical English Language	2		3	75	2	0	0	2
2		1	HUM131	Societal Issues	1		2	50	1	0	0	1
3		1	HUM141	Topics in Energy, Water & Environmental	2		3	75	2	0	0	2
4		1	HUM121	Elective (1) Research and Analysis Skills	2		3	75	2	0	0	2
			HUM122	Elective (1) Principles of Negotiation								
5		1	HUM123	Elective (2) Communication Skills	2		3	75	2	0	0	2
			HUM124	Elective (2) Professional Ethics and Legislations								
6		2	HUM242	Elective (3) Occupational Health and Safety	2		3	75	2	0	0	2
			HUM232	Elective (3) History of Civilization								
			HUM212	Elective (3) German Language								
7	Faculty Requirement	1	BSE111	Engineering Mathematics (1)	3	---	5	125	2	3	0	5
8		1	BSE121	Physics (1)	3	---	5	125	2	1	2	5
9		1	BSE112	Engineering Mathematics (2)	3	BSE111	5	125	2	3	0	5
10		1	BSE122	Physics (2)	3	BSE121	5	125	2	1	2	5
11		1	BSE131	Engineering Chemistry	3	---	5	125	2	1	2	5
12		1	BSE113	Probability and Statistics	3	BSE111	4	100	2	2	0	4
13		1	BSE141	Engineering Mechanics (1)	2	---	4	100	2	1	0	3
14		1	MDE101	Engineering Drawing & Projection	3	---	5	125	2	3	0	5
15		2	BSE261	Elective (4) Numerical Analysis	3	BSE112	4	100	2	2	0	4
			BSE262	Elective (4) Advanced Mathematical Analysis								
16		2	BSE214	Elective (5) Advanced Calculus	3	BSE112	4	100	2	2	0	4
			BSE224	Elective (5) Operation Research		BSE112						
			BSE223	Elective (5) Physics (3)		BSE122						
17	General Speciality	1	BSE142	Engineering Mechanics (2)	3	BSE141	3	75	2	2	0	4
18		1	MDE121	Production Technology	2		3	75	1	0	3	4
19		2	MDE212	Mechanical Drawing with PC	3	MDE101	5	125	2	0	3	5
20		2	MDE221	Material Science	2		4	100	2	1	0	3
21		2	MPE271	Thermodynamics	2	BSE122	4	100	2	1	0	3
22		3	MDE322	Stress Analysis	3	MDE221	4	100	2	2	0	4
23		3	AUT321	Modeling and Simulation	2	BSE111	4	100	2	1	0	3
24		2	EPE211	Electrical Engineering	3	BSE112	3	75	2	0	3	5
25		3	AUT323	Technical Report Writing	2	HUM111	4	100	2	0	0	2
26		2	MPE221	Fundamentals of Fluid Mechanics	3	BSE122	5	125	2	0	3	5
27		3	MDE331	Mechanical Vibration	3	BSE142	4	100	2	2	0	4
28		3	AUT324	Automatic Control	3	AUT321	5	125	2	2	0	4
29		2	ECE211	Electronic Engineering	3	BSE122	4	100	2	0	3	5
30		3	EPE311	Electric Machines	3	EPE211	4	100	2	2	0	4
31		3	EPE312	Introduction to Power Electronics	3	ECE211	5	125	2	0	3	5
32		2	MPE213	Engineering Measurements	3	BSE122	5	125	2	0	3	5
33		3	AUT341	Automotive Electrical Circuits and Systems	3	AUT251	5	125	2	0	3	5
34		3	MPE331	Principles of Heat Transfer	2	MPE271	5	125	1	0	3	4
35		3	ECE213	Computer Programming	3		4	100	2	0	3	5
36		3	AUT322	Mechatronics	2	MPE213	4	100	1	0	3	4
37		3	MPE341	Internal Combustion Engines	2	MPE271	4	100	2	0	1	3
38		2	AUT251	Vehicle Technology	3	AUT211	5	125	2	0	3	5
39		3	AUT312	Elective (6) Computerized Maintenance Management	3		5	125	2	2	0	4

			AUT313		Operations Research			5	125	2	2	0	4
			AUT314		Automotive Engines Alternative Fuels		MPE341	5	125	2	2	1	5
			AUT315		Automotive Air Conditioning		MPE331	5	125	2	0	3	5
40		3	ECE311	Elective (7)	Introduction to Artificial Intelligence	3		5	125	2	2	0	4
			AUT325		Vehicle Aerodynamics		MPE221	5	125	2	2	0	4
			AUT351		Hydraulic and Pneumatic Control Systems		MPE221	5	125	2	2	1	5
			AUT316		Fuel Cell Technology		AUT314	5	125	2	2	0	4
41	Sub Specialty	2	AUT211	Automotive Engineering Laboratories		1	18 Cr Hr	2	50	0	0	3	3
42		3	AUT342	Electric and Hybrid Vehicle Technology		3	AUT251	5	125	2	0	3	5
43		4	AUT411	Automotive Fault Diagnosis		3	AUT251	5	125	2	0	3	5
44		4	ECE411	Microcontrollers		3	ECE213	5	125	2	0	3	5
45		4	AUT422	Vehicle Dynamics		3	MDE331	5	125	2	2	0	4
46		4	AUT431	Automotive Chassis Design		3	MDE322	5	125	2	2	0	4
47		4	AUT421	Performance of Electric and Hybrid Vehicles		3	AUT251	5	125	2	2	0	4
48		4	AUT423	Automotive Mechatronics Systems Design		3	AUT324, AUT422	5	125	2	2	0	4
49		4	AUT412	Automotive Maintenance		3	AUT411	5	125	2	0	3	5
50		2	ECE212	Digital Systems Design		3	ECE211	5	125	2	0	3	5
51		4	ECE412	Embedded Systems		3	ECE411	5	125	2	0	3	5
52		4	AUT401	Graduation Project 1		2	100 C. H.	3	75	1	2	0	3
53		4	AUT402	Graduation Project 2		2	AUT401	3	75	1	2	0	3
54		4	AUT413	Elective (8)	Automotive Preventive Maintenance	3	AUT412	5	125	2	2	0	4
			AUT424		Intelligent Vehicle Technology		AUT423			2	2	0	4
			AUT425		Automotive Safety Systems		AUT422			2	2	1	5
			AUT432		Automotive Body Design and Analysis		MDE322			2	2	0	4
55		4	AUT433	Elective (9)	Automotive Accident Analysis	3	AUT422	5	125	2	2	0	4
			EPE411		Vehicle Energy Storage Systems					2	2	0	4
			EPE412		Automotive Power Electronics		EPE312			2	2	1	5
			ECE413		Automotive Embedded Systems		ECE412			2	2	1	5
Total						145		264	6625	126	72	71	269

مصفوفة الجدارات الخاصة بمقررات برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Competences Matrix of Automotive Mechatronics Engineering Program

No.	Type	Level (1-4)	Code	Course Title	General Competencies for Engineers (A)										Basic Mechanical Engineering Competencies (B)					Subspecialty Competencies (C)		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	1	2	3
1	University Requirement	1	HUM111	Technical English Language								1	1								1	1
2		1	HUM131	Societal Issues									1								1	1
3		1	HUM141	Topics in Energy, Water & Environmental			1	1														
4		1	HUM121	Elective (1) Research and Analysis Skills									1	1								
			HUM122	Principles of Negotiation							1	1										
5		1	HUM123	Elective (2) Communication Skills		1		1			1		1	1							1	1
			HUM124	Professional Ethics and Legislations			1					1									1	1
6		2	HUM242	Elective (3) Occupational Health and Safety		1	1			1												
			HUM232	History of Civilization									1								1	1
			HUM212	German Language								1	1								1	1
7	Faculty Requirement	1	BSE111	Engineering Mathematics (1)	1	1																
8		1	BSE121	Physics (1)	1						1											
9		1	BSE112	Engineering Mathematics (2)	1	1																
10		1	BSE122	Physics (2)	1	1					1											
11		1	BSE131	Engineering Chemistry	1	1																
12		1	BSE113	Probability and Statistics	1	1					1											
13		1	BSE141	Engineering Mechanics (1)	1	1	1															
14		1	MDE101	Engineering Drawing & Projection	1	1					1											
15		2	BSE261	Elective (4) Numerical Analysis	1	1									1							
			BSE262	Advanced Deferential Equation																		
16		2	BSE214	Elective (5) Engineering Mathematics (3)	1	1																
			BSE224	Operation Research	1	1																
			BSE223	Physics (3)	1	1					1											
17	General Speciality	1	BSE142	Engineering Mechanics (2)	1	1	1															
18		1	MDE121	Production Technology			1	1	1													
19		2	MDE212	Mechanical Drawing with PC	1	1			1							1	1	1				
20		2	MDE221	Material Science		1			1					1	1	1	1	1				
21		2	MPE271	Thermodynamics	1										1	1						
22		3	MDE322	Stress Analysis					1						1	1						
23		3	AUT321	Modeling and Simulation											1	1		1				
24		2	EPE211	Electrical Engineering	1				1		1				1							
25		3	AUT323	Technical Report Writing				1				1									1	
26		2	MPE221	Fundamentals of Fluid Mechanics											1	1	1					
27		3	MDE331	Mechanical Vibration										1	1							
28		3	AUT324	Automatic Control	1				1						1	1	1	1				
29		2	ECE211	Electronic Engineering	1										1		1					
30		3	EPE311	Electric Machines											1		1					
31		3	EPE312	Introduction to Power Electronics			1								1	1	1					
32		2	MPE213	Engineering Measurements											1	1						
33		3	AUT341	Automotive Electrical Circuits and Systems			1				1			1	1		1			1		
34		3	MPE331	Principles of Heat Transfer	1										1		1	1				
35		3	ECE213	Computer Programming					1						1			1				
36		3	AUT322	Mechatronics			1								1					1		
37		3	MPE341	Internal Combustion Engines											1		1			1		
38		2	AUT251	Vehicle Technology											1	1	1				1	1
39		3	AUT312	Elective (6) Computerized Maintenance Management				1				1					1		1			1
			AUT313	Operations Research		1										1					1	
			AUT314	Automotive Engines Alternative Fuels							1			1					1	1		
			AUT315	Automotive Air Conditioning														1				1
40		3	ECE311	Elective (7) Introduction to Artificial Intelligence						1							1				1	
			AUT325	Vehicle Aerodynamics														1		1		1
			AUT351	Hydraulic and Pneumatic Control Systems							1					1		1		1		1
			AUT316	Fuel Cell Technology																		

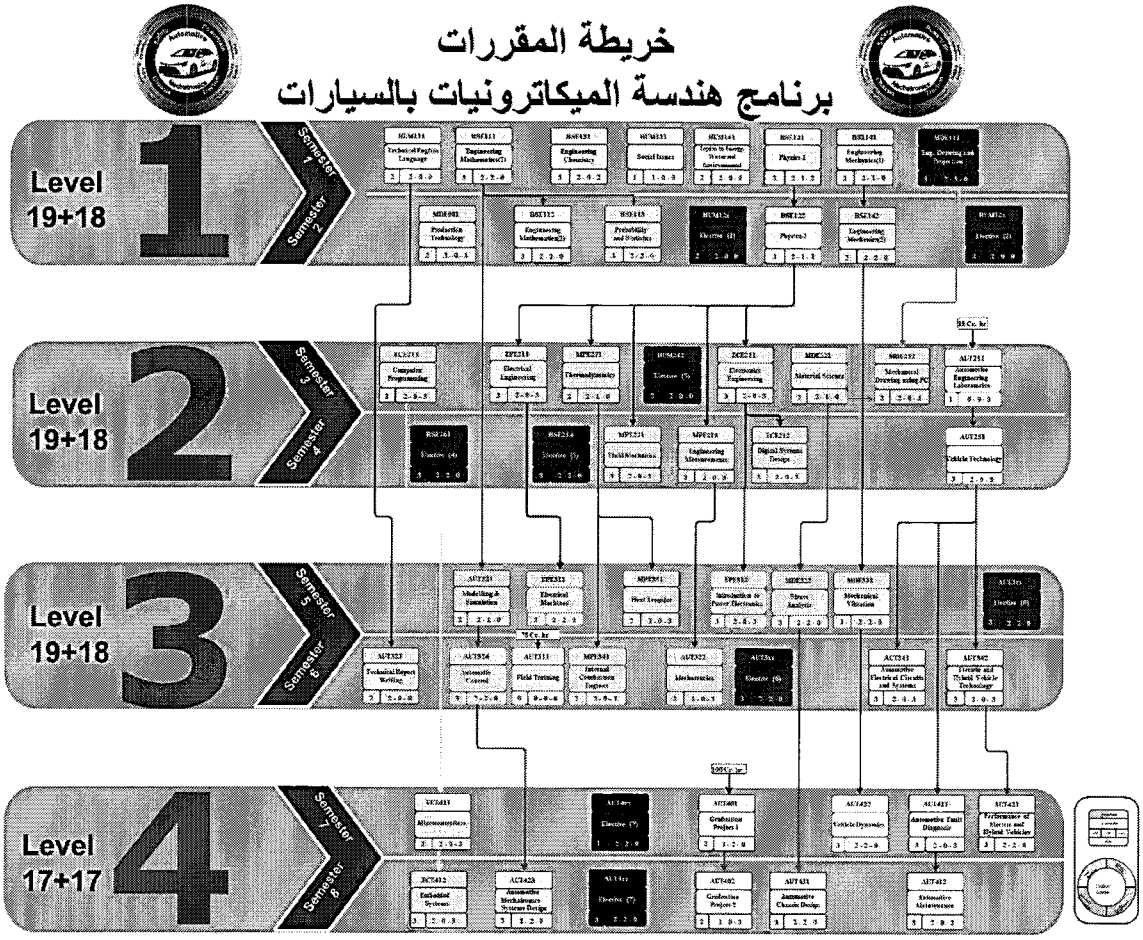
41	Sub Specialty	2	AUT211	Automotive Engineering Laboratories											1								
42		3	AUT342	Electric and Hybrid Vehicle Technology												1			1	1			
43		4	AUT411	Automotive Fault Diagnosis													1		1				1
44		4	ECE411	Microcontrollers											1			1					
45		4	AUT422	Vehicle Dynamics													1			1			1
46		4	AUT431	Automotive Chassis Design											1			1					
47		4	AUT421	Performance of Electric and Hybrid Vehicles												1					1		
48		4	AUT423	Automotive Mechatronics Systems Design															1				
49		4	AUT412	Automotive Maintenance													1			1			
50		2	ECE212	Digital Systems Design											1	1	1						
51		4	ECE412	Embedded Systems			1													1			1
52		4	AUT401	Graduation Project 1											1		1				1		
53		4	AUT402	Graduation Project 2			1											1		1			1
54		4	AUT413	Elective (8)	Automotive Preventive Maintenance			1									1			1			1
			AUT424		Intelligent Vehicle Technology										1	1	1						
			AUT425		Automotive Safety Systems			1										1		1			1
			AUT432		Automotive Body Design and Analysis			1									1			1			1
55		4	AUT433	Elective (9)	Automotive Accident Analysis					1					1			1					
			EPE411		Vehicle Energy Storage Systems													1		1			1
			EPE412		Automotive Power Electronics			1									1			1			1
			ECE413		Automotive Embedded Systems					1					1			1				1	

جدول رقم (39) منطوق الجدارات لبرنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Competence Key Definition

A1	Identify, analyze and solve complex engineering problems by applying engineering basic science, fundamentals and mathematics.
A2	Develop and conduct appropriate experimentation and/or simulation, analyze and interpret data, assess and evaluate findings, and use statistical analyses and objective engineering judgment to draw conclusions.
A3	Apply engineering design processes to produce cost-effective solutions that meet specified needs with consideration for global, cultural, social, economic, environmental, ethical and other aspects as appropriate to the discipline and within the principles and contexts of sustainable design and development.
A4	Utilize contemporary technologies, codes of practice and standards, quality guidelines, health and safety requirements, environmental issues and risk management principles.
A5	Practice research techniques and methods of investigation as an inherent part of learning.
A6	Plan, supervise and monitor implementation of engineering projects, taking into consideration other trades requirements.
A7	Function efficiently as an individual and as a team member of multi-disciplinary and multi-cultural groups.
A8	Communicate effectively – graphically, verbally and in writing – with a range of audiences using contemporary tools.
A9	Use creative, innovative and flexible thinking and acquire entrepreneurial and leadership skills to anticipate and respond to new situations.
A10	Acquire and apply new knowledge; and practice self, lifelong and other learning strategies.
B1	Model, analyze and design physical systems applicable to the specific discipline by applying the concepts of: Thermodynamics, Heat Transfer, Fluid Mechanics, solid Mechanics, Material Processing, Material Properties, Measurements, Instrumentation, Control Theory and Systems, Mechanical Design and Analysis, Dynamics and Vibrations.
B2	Plan, manage and carry out designs of mechanical systems and machine elements using appropriate materials both traditional means and computer-aided tools and software contemporary to the mechanical engineering field.
B3	Select conventional mechanical equipment according to the required performance
B4	Adopt suitable national and international standards and codes; and integrate legal, economic and financial aspects to: design, build, operate, inspect and maintain mechanical equipment and systems.
C1	Cary out Design systems for automotive mechatronics, electrical energy storage systems, hybrid systems, internal combustion engines and automatic control systems and its performance
C2	Leading and supervising working groups of engineers and workers in the field of automotive
C3	Ability of Self and continuous learning and self-development capabilities related to automotive engineering applications.

خريطة المقررات لبرنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات



البرنامج تم انشاءة وبدء الدراسة به وفقا لقرار الوزارى رقم 4510 بتاريخ 15/10/2020 باستخدام الأطر المرجعى 2020 وتم تطويرة وتحديث هيكلة كما هو مبين بالخريطة أعلاة وفقا للاطار المرجعى 2022

شكل رقم (11)

جداول رقم (40) المقررات الدراسية التخصصية لبرنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات
Course Tables Levels 1 to 4

Level 1 (Freshman)																	
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (1)																
HUM111	Technical English Language	—	2	3	75	2	—	—	2	40	20	—	40	100	3	لغة انجليزية فنية
HUM131	Societal Issues	—	1	2	50	1	—	—	1	40	20	—	40	100	2	قضايا مجتمعية
HUM141	Topics in Energy, Water and Environmenta	—	2	3	75	2	—	—	2	40	20	—	40	100	3	موضوعات في الطاقة و المياه و البيئة
BSE111	Engineering Mathematics (1)	—	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	رياضيات هندسية (1)
BSE121	Physics (1)	—	3	5	125	2	1	2	5	20	20	20	40	100	3	فيزياء (1)
BSE131	Engineering Chemistry	—	3	4	100	2	1	2	4	20	20	20	40	100	3	كيمياء هندسية
BSE141	Engineering Mechanics (1)	—	2	4	100	2	1	—	3	40	20	—	40	100	3	ميكانيكا هندسية (1)
MDE111	Engineering Drawing and Projection	—	3	4	125	2	3	—	5	20	20	20	40	100	3	الرسم الهندسي والأسقاط
		∑	19	30	775	15	9	4	28							

Level 1 (Freshman)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (2)																
—	Elective (1)	—	2	3	75	2	—	—	2	40	20	—	40	100	3	اختياري (1)
—	Elective (2)	—	2	3	75	2	—	—	2	40	20	—	40	100	3	اختياري (2)
BSE112	Engineering Mathematics (2)	BSE111	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	رياضيات هندسية (2)
BSE122	Physics (2)	BSE121	3	5	125	2	1	1	4	20	20	20	40	100	3	فيزياء (2)
BSE113	Probability and Statistics	BSE111	3	4	100	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	الاحتمالات والإحصاء
BSE142	Engineering Mechanics (2)	BSE141	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	الميكا نيكا الهندسية (2)
MDE121	Production Technology	—	2	3	75	1	—	3	4	20	20	20	40	100	3	تكنولوجيا الإنتاج
		∑	18	28	700	13	7	4	24							

Level 2 (Sophomore)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (3)																
—	Elective (3)	—	2	3	75	2	—	-	2	40	20	-	40	100	3	اختياري (3)
MDE212	Mechanical Drawing with PC	MDE101	3	5	125	2	—	3	5	40	20	-	40	100	Project	الرسم الميكانيكى بالحاسب
EPE211	Electrical Engineering	BSE122	3	3	75	2	-	3	5	40	20	-	40	100	3	هندسة كهربية
MDE221	Material Science	—	2	4	100	2	1	-	3	40	20	-	40	100	3	علم المواد
MPE271	Thermodynamics	BSE122	2	4	100	2	1	-	3	40	20	-	40	100	3	ديناميكا حرارية
ECE213	Computer Programming	—	3	4	100	2	—	3	5	40	20	-	40	100	3	البرمجة بالحاسب الآلى
AUT211	Automotive Engineering Laboratories	18 C.H.	1	2	50	—	—	3	3	40	20	40	-	100	Oral	معامل هندسة السيارات
ECE211	Electronic Engineering	BSE122	3	4	100	2	—	3	5	40	20	-	40	100	3	هندسة الكترونية
		∑	19	29	725	14	2	15	31							

Level 2 (Sophomore)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (4)																
ECE212	Digital Systems Design	ECE211	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	تصميم الأنظمة الرقمية
—	Elective (4)	—	3	4	100	2	2		4	40	20	—	40	100	3	اختياري(4)
—	Elective (5)	—	3	4	100	2	2		4	40	20		40	100	3	اختياري(5)
MPE213	Engineering Measurements	BSE122	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	قياسات هندسية
MPE221	Fundamentals of Fluid Mechanics	BSE122	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	ميكانيكا الموائع
AUT251	Vehicle Technology	AUT211	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	تكنولوجيا السيارات
		∑	18	28	700	12	4	12	28							

Level 3 (Junior)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		أسم المقرر
Semester (5)																
EPE311	Electric Machines	EPE211	3	4	100	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	الات كهربيه
MDE331	Mechanical Vibration	BSE142	3	4	100	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	اهتزازات ميكانيكية
EPE312	Introduction to Power Electronics	ECE211	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	مقدمة في الكترونيات القدرة
MDE322	Stress Analysis	MDE221	3	4	100	2	2	—	4	40	20	-	40	100	3	تحليل اجهادات
AUT321	Modeling and Simulation	BSE111	2	4	100	2	1	—	3	40	20	—	40	100	3	النمذجة والمحاكاة
MPE331	Principles of Heat Transfer	MPE271	2	5	125	1	—	3	4	40	20	—	40	100	3	انتقال حرارة
—	Elective (6)	—	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	اختيارى (6)
		∑	19	31	775	13	9	6	28							

Level 3 (Junior)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		أسم المقرر
Semester (6)																
AUT323	Technical Report Writing	HUM111	2	4	100	2	—	—	2	40	20	—	40	100	3	كتابة التقارير الفنية
AUT322	Mechatronics	MPE213	2	4	100	1	—	3	4	40	20	—	40	100	3	الميكاترونيات
AUT324	Automatic Control	AUT321	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	تحكم الي
MPE341	Internal Combustion Engines	MPE271	2	4	100	2	—	1	3	40	20	—	40	100	3	محركات الاحتراق الداخلى
AUT341	Automotive Electrical Circuits and Systems	AUT251	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	المنظومات والدوائر الكهربائية بالسيارات
AUT342	Electric and Hybrid Vehicle Technology	AUT251	3	5	125	2	—	3	5	40	20	—	40	100	3	تكنولوجيا السيارات الكهربائية والمهجنة
AUT311	Field Training	75 C.H	—	2	50	—	—	6	6	60	0	—	40	100	Oral	تدريب ميداني
—	Elective (7)	—	3	5	125	2	2	0	4	40	20	—	40	100	3	اختيارى (6)
		∑	18	34	850	13	4	16	33							

Level 4 (Senior)																	
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (7)																
AUT421	Performance of Electric and Hybrid Vehicles	AUT251	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	اداء السيارات الكهربائية والمهجنة
AUT422	Vehicle Dynamics	MDE331	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	ديناميكا المركبات
AUT411	Automotive Fault Diagnosis	AUT251	3	5	125	2	–	3	5	40	20	—	40	100	3	تشخيص أعطال السيارات
ECE411	Microcontrollers	ECE213	3	5	125	2	–	3	5	40	20	—	40	100	3	المتحكمات الدقيقة
AUT401	Graduation Project (1)	100 C. H.	2	3	75	1	2	—	3	40	20	—	40	100	Oral	مشروع التخرج (1)
—	Elective (8)	—	3	5	125	2	2	—	4	40	20	—	40	100	3	اختيارى (7)
		∑	17	28	700	11	8	6	25							

Level 4 (Senior)																
Course			Weight			Weekly contact hours				Distribution of Marks					Exam duration in hours	أسم المقرر
Code	Course title	Pre- requisites	Credit hours	ECTS	SWL	Lectures	Tutorial	Labs.	Total cont. H.	Class Work	Mid-term Exam	Lab Exam	Final Exam	Total Mark		
Semester (8)																
AUT412	Automotive Maintenance	AUT411	3	5	125	2	–	3	5	40	20		40	100	3	صيانة السيارات
AUT423	Automotive Mechatronics Systems Design	AUT324 AUT422	3	5	125	2	2	-	4	40	20	–	40	100	3	تصميم منظومات التحكم بالسيارات
ECE412	Embedded Systems	ECE411	3	5	125	2	–	3	5	40	20	–	40	100	3	الأنظمة المدمجة
AUT431	Automotive Chassis Design	MDE32 2	3	5	125	2	2	-	4	40	20	–	40	100	3	تصميم الشاسية للسيارات
AUT402	Graduation Project (2)	AUT401	2	3	75	1	–	3	4	40	—	20	40	100	Oral	مشروع التخرج (2)
—	Elective (9)	—	3	5	125	2	2	0	4	40	20	–	40	100	3	أختيارى (7)
		∑	17	28	700	11	6	9	17							

محتوى مقررات التخصص العام الإجبارية (58 ساعة معتمدة) برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Content of Core Requirement Compulsory Courses (58 Cr. hr.) for Automotive Mechatronics Engineering Program

Course Code	BSE142		Course Title	Engineering Mechanics (2) ميكانيكا هندسية (2)			Prerequisites	BSE141
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	1
2	3	75		2	1	0		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	2	

Course Content:

Kinematics of a particle: Kinematics of rectilinear and curvilinear motion-motion of Projectiles-Natural coordinates (Normal and tangential)-polar coordinates-cylindrical coordinates- coordinates transformations.
Kinetics of a particle (Force and acceleration): Kinetics of rectilinear motion- Kinetics of curvilinear motion using different coordinates (Natural- cylindrical- polar).
Kinetics of a particle (Work and energy): types of different energy-work and energy principle-conservation of energy-power.
Kinematics of Rigid Body- Translation motion-Rotation about a Fixed Axis -Relative Motion Analysis- Relative Velocity- Relative Acceleration.
Kinetics of Rigid Body- Equation of Motion: Rectilinear Translation and Curvilinear Translation- Equation of Motion: Rotation about Fixed Axis.

محتوى المقرر:

كينيماتيكا الجسيم: كينيماتيكا الحركة الخطية والحركة علي منحني- المقذوفات-المحاور الطبيعية (المحاور المماسية والعمودية)- المحاور الاسطوانية-تحويلات المحاور.
كيناتيكا الجسيم (العجلة والقوي): كيناتيكا الحركة الخطية- كيناتيكا الحركة علي منحني باستخدام المحاور المختلفة (الطبيعية-الاسطوانية-القطبية).
كيناتيكا الجسيم (الشغل والطاقة):الأنواع المختلفة للطاقة - مبدأ الشغل والطاقة-أنواع القوى المحافظة علي الطاقة-مبدأ بقاء الطاقة-القدرة.
كينماتيكا الجسم الجاسيء- الحركة الانتقالية- الحركة الدورانية حول محور ثابت للجسم- الحركة النسبية- السرعة النسبية- العجلة النسبية.
كيناتيكا الجسم الجاسيء(القوى المؤثرة)- معادلات الحركة للجسم- الحركة الانتقالية الخطية- الدورانية- معادلات حركة الجسم حول محور ثابت.

Experiments (Lab):

1-Instant speed.
2-Acceleration on inclined surfaces.
3-Dynamic friction.
4-Kinetic energy.
5-Kinetics of rigid body(2nd Newton's law)

التجارب المعملية:

1. السرعة اللحظية.
2. العجلة على الأسطح المائلة.
3. الاحتكاك الديناميكي
4. طاقة الحركة.
5. كيناتيكا الجسم (قانون نيوتن الثاني.)

References:

1. "Engineering Mechanics Dynamics" R.C Hibbeler 14th Edition, Prentice Hall, 2016.
2. "Static and Dynamic" J.L. Meriam, 8th Ed, John Wiley, 2010.
3 "Vector Mechanics for Engineering" . F.B. Beer & E.R. Johnston,10th Ed, McGraw Hill, 2017
4. "Engineering Mechanics: Dynamics", Russell C. Hibbeler , Pearson ,15th Edition ,2020 .
5. "Dynamics of Particles and Rigid Bodies: A Systematic Approach", Anil Rao ,Cambridge University Press, 1st Edition, 2021.
6 ."Dynamics of Mechanical Systems" ,Carl T. F. Ross , CRC Press,2nd Edition, 2023.

Course Code	MDE121		Course Title	Production Technology تكنولوجيا الإنتاج			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	1
2	3	75		1	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Types and properties of materials, metal forming. metal cutting processes rules, forging, wire drawing, extrusion, electric welding, spot, welding, Machine tools and processes and Measurement. Practical training on metal cutting, operations on center lathe, milling m/c, shaper and drilling m/c, gear cutting on milling m/c. hand press and mechanical press of different capacities, shearing (banking, piercing and deep drawing processes). Oxyacetylene; different techniques used in oxyacetylene welding, fluxes, welding and cutting torches, prepare and make some joints, safety during welding operations. Arc welding; the main elements, different coatings, welding methods, prepare and make some joints, safety. Resistance welding; main elements, prepare and make some joints, safety

محتوى المقرر

مقدمة في أنواع المواد وخصائصها وأساسيات عمليات التشكيل وقطع المعادن وعمليات سباكة المعادن المساحيق والدرفلة والحدادة وسحب الأسلاك والبثق – اللحام بالقوس الكهربي وبالضغط الحراري ولحام النقطة عمليات التشغيل على الماكينات - أساليب ومعدات القياس. التدريب على ماكينات التشغيل المختلفة – أعمال البرادة – أعمال الصاج – أعمال اللحام – أعمال النجارة – إجراءات الحماية والأمان.

References

1- K. L. Narayana, Swarna Venkata Ramana, P. Vamsi Krishna, Production Technology, I. K. International Pvt Ltd, ISBN 20109380578520, 9789380578521.
2- P C Sharma, Production Technology (Manufacturing Processes): Manufacturing Processes, S. Chand Publishing, 2007, ISBN 8121911141, 9788121911146.

Course Code	MDE212		Course Title	Mechanical Drawing with PC الرسم الميكانيكى بالحاسب			Prerequisites	MDE111
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	Project	

Course Contents

The basic methods for assembly drawings – Exercises in assembly of small-scale mechanical units – Exercises in assembly of large mechanical units – Generation of working and assembly drawings.

محتوى المقرر

مقدمة - المجمع والرسم التنفيذي - علامات تشطيب الأسطح - التجاوزات والازواجات - مقدمة عن التصميم بواسطة الحاسب – اوامر الرسم والمراجعة – الرسم ثلاثى الابعاد – الرسم متعدد الطبقات – الاختيار والمراجعة. (يتم استخدام احد برامج الـCAD في تدريس هذا المقرر).

References

1- Rajashekar Patil, Computer aided Engineering Graphics, New Age International, 2009. ISBN 8122425682, 9788122425680.
2- Arvid R. Eide, Engineering graphics problems book, McGraw-Hill, 1985, ISBN 0070191298, 9780070191297

Course Code	MDE221		Course Title	Material Science علم المواد			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
2	4	100		2	1	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Content:

Introduction to engineering materials, Selection of

محتوى المقرر:

مقدمة للمواد الهندسية , أختيار المواد الهندسية , التركيب الذرى والبلورى ,

engineering materials, Atomic structure and crystalline structure, Mechanical properties of materials, Equilibrium phase diagrams and iron- carbon diagram, Alloying, Heat treatment of metals, Engineering materials (Ferrous and non–ferrous metals - polymers – ceramics – composites – advanced engineering materials), Non-destructive tests.	الخواص الميكانيكية للمواد, منحنيات اتزان الاطوار ومنحنى الحديد- الكربون , التسابك , المعالجة الحرارية للفلزات , المواد الهندسية (الفلزات الحديدية وغيرالحديدية– البوليمارات- السيراميك- المواد المركبة – المواد الهندسية المتقدمة) , الاختبارات الغير متلفة.
Experiments (Lab):	**التجارب المعملية:**
1. Methods of distinguishing among different engineering materials 2. Microscopic examination of metals and alloys	1. طرق تمييز المواد الهندسية وبعضها البعض 2. اختبارات الميكروسكوبية للمعادن والسبائك

References:

1. William F. Smith, "Principles of Material Science and Engineering", McGraw Hill Inc.
2. Callister, W.D. "Materials Science and Engineering, An Introduction", Seventh edition, John Wiley & Sons, Inc., 2007.
3. ASM Handbook, Volumes from 1 to 21.

Course Code	MPE271		Course Title	Thermodynamics ديناميكا حرارية			Prerequisites	BSE122
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
2	3	125		2	1	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents	محتوى المقرر
Review of thermodynamics fundamentals; work, energy, first law – Properties of substances: pure substances – ideal and perfect gases – steam and water – applications of the first law of thermodynamics for closed and open systems – Carnot and thermodynamic reversibility; the second law of thermodynamics – Clauses inequality – definition of entropy – T-S diagram – Thermodynamic Power Cycles – gas turbine, steam turbine and reciprocating engines – Availability.	مراجعة أساسيات الديناميكا الحرارية؛ الشغل، الطاقة، القانون الأول للديناميكا الحرارية - خصائص المواد: المواد النقية - الغازات المثالية والغيرالمثالية - البخار والماء - تطبيقات القانون الأول للديناميكا الحرارية على الأنظمة المغلقة والمفتوحة - كارنو والانعكاس الحراري؛ القانون الثاني للديناميكا الحرارية - - تعريف الانتروبيا - مخطط تي-إس - دورات القوى الحرارية - التوربينات الغازية، التوربينات البخارية، والمحركات المتذبذبة

References

1. Yunus and A. Michael, Thermodynamics an Engineering Approach, McGraw-Hill, Inc., New York, 8th Edition, 2014.
2. G.A. Van Wylen and R.E. Sonntage, Fundamentals of Classical Thermodynamics, 4ed, Wiley, New York, 2013.

Course Code	MDE322		Course Title	Stress Analysis تحليل اجهادات			Prerequisites	MDE221
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	100		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents	محتوى المقرر
Equilibrium of simple mechanical elements – normal and shear forces – bending and torsion moments – stresses in loaded elastic bars – axial, bending, torsion –strains - rigidity - strain energy – stresses in combined loading – eccentric loads, inclined, bending and torsion – two-dimensional stresses – principle stresses –Mohr circle – theory of failure – applications: thin and thick cylinders – Introduction to the Finite Element Method (FEM) , introduction automotive frames stress analysis using finnite elements.	تحليل اتزان العناصر الميكانيكية البسيطة والقوى العمودية وقوة القص وأشكال عزم الثني واللي - الاجهادات في القضبان المرنة المحملة تحميلا بسيطا : التحميل المحوري - الثني واللي - الانفعال - الجساءه - طاقة الانفعال . اجهادات القضبان المرنة في حالة التحميل المركب : الأحمال العمودية الغير مركزية - الانحناء المائل واللي - الاجهادات في بعدين : الاجهادات الرئيسية - اختبارات القص الأقصى - دائرة مور - نظريات الانهيار المرن - تطبيقات في العناصر الميكانيكية البسيطة : الزميركات - مقدمة في العناصر المحددة، مقدمة في الاجهادات على هياكل السيارات باستخدام العناصر المحددة

References

1. T.H.G. Megson, Structural and Stress Analysis, Elsevier, 2014, ISBN 0080999379, 9780080999371.
2. Beer F. P., et al, MECHANICS OF MATERIALS, McGraw-Hill, USA, 2002

Course Code	AUT321		Course Title	Modeling and Simulation النمذجة والمحاكاة			Prerequisites	BSE111
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
2	4	100		2	1	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to linear and nonlinear systems modelling, Mechanical systems modelling, Modelling of electrical and electromechanical systems, Modelling of fluid systems, Modelling of thermal systems, Standard models for dynamic systems, Numerical simulation of dynamic systems, Analytical simulation of linear and nonlinear dynamic systems

محتوى المقرر

مقدمة في نمذجة الأنظمة الخطية والغير الخطية، نمذجة الأنظمة الميكانيكية، نمذجة الأنظمة الكهربائية والكهروميكانيكية، نمذجة الأنظمة السائلة، نمذجة الأنظمة الحرارية، النماذج القياسية للأنظمة الديناميكية، المحاكاة العددية للأنظمة الديناميكية، المحاكاة التحليلية للأنظمة الديناميكية الخطية والغير الخطية

References

1. Devendra K. Chaturvedi, "Modeling and Simulation of Systems using MATLAB and Simulink", CRC Press, 2010.
2. Craig A. Kluever. "Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and control", 1st Edition, Wiley 2015.
Camelia Petrescu and Valeriu David "Modeling and Simulation in Engineering", MDPI AG,

Course Code	EPE211		Course Title	Electrical Engineering هندسة كهربية			Prerequisites	BSE122
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Basic definition and units. Circuit elements and Kirchhoff's laws. Simple resistive circuits. Network Theorems for solving D.C. networks. Analysis of sinusoidal steady-state circuits. Inductors and capacitors. Network Theorems for solving A.C. networks. Power in electric circuits .Node analysis, circuit theories, methods of superposition.

محتوى المقرر

المجال الكهربي المجال المغناطيسي الدوائر الكهربية عناصر الدوائر الكهربية مصادر الجهد الكهربي مصادر التيار الكهربي عناصر المقاومات المكثفات وملفات المحاثة طرق التحليل لدوائر التيار المستمر تحليل العقدة تحليل العروة طريقة التجميع نظريات الدوائر (نيفينين ، نورتون) - المفهوم الجيبي - القيم المتوسطة والفعالة للدوال الدورية - القدرة اللحظية - التمثيل الاتجاهي للدوال الجيبية - دوائر التيار المستمر والمتردد - تطبيق طرق التحليل لدوائر التيار المتردد - الدوائر الكهربية ثلاثية الأطوار المتزنة والمغذاة من المولدات - معامل القدرة - تطبيقات على نظرية الدوائر الكهربية للتيار المتردد.

References

1. William H. Roadstrum, Dan H. Wolaver, Electrical Engineering for All Engineers, 2nd Edition, ISBN: 9780471510437
2. Ralph J. Smith, Richard C. Dorf, Circuits, Devices and Systems: A First Course in Electrical Engineering, 5th Edition, ISBN: 978-0-471-83944-6

Course Code	AUT323		Course Title	Technical Report Writing كتابة التقارير الفنية			Prerequisites	HUM111
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
2	3	100		2	—	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Understanding the Purpose of Reports-Planning and Organization - Structuring a Report: introduction, body, and conclusion - Writing Style and Tone: Page design, figures, graphs, tables - Data Collection and Analysis - Drafting and Revising - Citing and Referencing - Technical Reports and Documentation - Reviewing and Proofreading - Presentation of Reports - Other forms of writing articles, letters, brochures, posters, CV

محتوى المقرر

فهم الغرض من كتابة التقارير - التخطيط والتنظيم - هيكلة التقرير: المقدمة والنص والخاتمة - أسلوب الكتابة وأسلوبها: تصميم الصفحة والأشكال والرسوم البيانية والجداول - جمع البيانات وتحليلها - الصياغة والمراجعة - الاستشهاد والمراجع - التقارير الفنية والتوثيق - المراجعة والتدقيق اللغوي - تقديم التقارير - الأشكال الأخرى لكتابة المقالات والرسائل والكتيبات والملصقات والسيرة الذاتية

References

1. Tebeaux, Elizabeth, and Sam Dragga. "The essentials of technical communication". Oxford, UK: Oxford University Press, 2010.
2. Trevor M. Young, "Technical writing A-Z a commonsense guide to engineering reports and theses", 2009, ASME Press.
3. Edmond H. Weiss, "The Elements of International English Style_ A Guide to Writing Correspondence, Reports, Technical Documents, and Internet Pages for A Global Audience", 2005, M.E. Sharpe.

Course Code	MPE221		Course Title	Fundamental of Fluid Mechanics ميكانيكا الموائع			Prerequisites	BSE122
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Basic concepts: definition of a fluid, fluid as a continuum; stress in a fluid, viscosity; pressure and velocity fields – Hydrostatics: static fluid pressure; hydrostatic force on submerged surfaces – Basic concepts in fluid motion: description and classification of fluid motion; acceleration, streamlines/stream tubes; mass conservation, momentum and energy equations; conservation of mass and momentum equation for inertial control volume. – Applications of the mass and momentum equations – Energy in fluids flow: first law of thermodynamics; Euler's equations in streamline coordinates; Bernoulli's equation .Conservation Equations – Navier-Stokes equations; Energy equation; Exact solutions of N-S equations: Couette flow – Principle of dimensional homogeneity. Buckingham theorem. Dimensionless groups and their physical significance. Flow similarity and model testing .Similitude and classification of fluid flows: Reynolds number, Mach number. Force balance and change in momentum – Internal flows: Couette and Poiseuille flow solutions, development length, turbulent pipe flow.

محتوى المقرر

مقدمة - التعريفات الأساسية عن الموائع - استاتيكا الموائع - مبادئ حركة الموائع - كينماتيكا الموائع - المعادلات الأساسية لبقاء الكتلة وحفظ الطاقة وكمية الحركة في الصورة التكاملية - تطبيقات - التحليل البعدي والتشابه - الانسياب الرقائقي والمضطرب - حالات التدفق الرقائقي - الانسياب المستقر في الأنابيب - معامل الاحتكاك والمفاقيد - الفواقد الثانوية - نظم توصيل الشبكات.
المعادلات التفاضلية للاستمرارية والحركة – الحلول التقريبية والتحليلية – السريان فى الطبقة الجدارية – نظرية الانسياب الجهدى– السريان حول الاجسام المغمورة (المقاومة الاعتراضية والرفع) – السريان الغير مستقر – مقدمة عن أنظمة التحكم فى سريان الموائع – مقدمة عن استخدامات الحاسب الشخصى فى ميكانيكا الموائع.

References

1. R. R. Fox, A. T. Macdonald and Pritchard "Introduction to Fluid Mechanics" Sixth Edition, John Wiley & Sons, New York, 2003.
2. Clayton T. Crowe, Donald F. Elger, Barbara C. Williams, John A. Roberson. Engineering fluid mechanics, 9th ed., 2009
3. Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Fluid mechanics: fundamentals and applications, 1st ed., McGraw-Hill series in mechanical engineering, 2006.

Course Code	MDE331		Course Title	Mechanical Vibration اهتزازات ميكانيكية			Prerequisites	BSE142
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Fundamentals of vibration (simple harmonic motion, natural frequencies and resonance) – vibration sources and parameters - free udamped and damped single degree of freedom vibration systems – free undamped and damped muti degree of freedom vibration systems – forced single degree and muti degree of freedom vibration systems - methods for formulation of differential equations by Newton and Lagrangian — torstional vibration systems – Vibration of continuous systems - eign values and eigen vectors for linear and tortional vibration systems – whirling of shafts.

اساسيات الاهتزازات (الحركه الترددية البسيطه، التردد الطبيعى، الرنين) – الاهنزاز الحر لمنظومة ذات درجة حرية واحدة باستخدام ممتص الصدمات وبدون ممتص الصدمات – الاهتزاز الجبرى لمنظومة متعددة درجات الحرية باستخدام ممتص الصدمات وبدون ممتص الصدمات – طرق كتابة معادلات الحركة باستخدام نيوتن ولاجرانج – الاهتزازات الالتوائية – قيم واشكال حركات المنظومات الاهنزازية الخطية والالتوائية – الحركه الدواميه للاعمدة الدورانية

References

1. Grover, G. K., Mechanical Vibrations, Nem Chand and Bros, Roorkee (2009).
2. Ambekar, A. G., Mechanical Vibrations and Noise, Engineering Prentice Hall of India, New Delhi (2006).

Course Code	AUT324		Course Title	Automatic Control تحكم الي			Prerequisites	AUT321
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Introduction to control system – Physical system modelling – Linear system representations – Linear systems – Laplace Transforms - Feedback: uses and limitations. P, I and D actions – Closed-loop performance: Stability definitions and the Routh-Hurwitz criterion, Stability, system type and SS error, Root locus sketching, rules, Control design using root locus method, pole and zero compensation – Basic compensator (PID) design and tuning using time domain techniques – Frequency domain analysis: Bode plots, phase and gain margins, Nyquist criterion, and Frequency-domain performance. Control design using frequency response, Lead, Lag, and Lead-Lag compensation.

مقدمة لأنظمة التحكم – نمذجة الرياضية للمنظومات – التمثيل الخطى للمنظومات (بالمعادلات تفاضلية – بالدالة الناقلة – بالمخطط الكتلى واختصاراته) – خصائص النظام الخطى – تحويل المنظومات اللاخطية إلى خطية – الاستجابة بالنسبة للزمن للمنظومات المختلفة - استخدامات تحويل لابلاس والكسور الجزئية في التحكم – التغذية الراجعة واثرها – تأثير المتحكم الطردى (P) والتكاملى (I) والتفاضلى (D) – تعريف الاتزان – معيار راوث وهاروس – استجابة المنظومات ذات التغذية الراجعة – الاتزان – خطأ الاستقرار – طريقة روت لوكس – تصميم المتحكمات باستخدام روت لوكس واستخدام الاصفار والأقطاب في التصميم.
التحليل باستخدام التردد (التذبذب) – رسم الطور والربح (بود) – معيار نيكوست – تصميم المتحكم باستخدام التردد ومعوض التقديم والتأخير.

References

1. Norman S. Nise, "Control System Engineering", Wiley, 7th Edition, 2015.
2. Katsuhiko Ogata, "Modern Control Engineering", 5th Edition, Prentice Hall, 2010.
3. Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo, "Automatic Control Systems", 9th Ed, Wiley, 2010

Course Code	ECE211		Course Title	Electronic Engineering هندسة الكترونية			Prerequisites	BSE122
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	100		2	–	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Electronic materials: Conductors, Semiconductor, and Insulators – Semiconducting material characteristics - PN junction diodes characteristics, circuits and typical applications (Rectifiers, Regulators and Clipping.....etc.) – Types of signals for electronic circuits – Transistors: Characteristics, types, Circuits and modes of operation – Typical transistor applications – Analog circuits design and applications – Digital integrated circuits design and applications – Amplifiers, OP-AMP characteristics and applications, Counter, Stabilizers, Logic circuit, A/D and D/A conversion circuits, Signal summing and subtracting. Unregulated power supply, Regulated Power supply.

الموصلات الكهربية و أشباه الموصلات ومواد العزل الكهربي - خصائص أشباه الموصلات - أنواع الديود والترنزستور خصائصهم و تطبيقاتهم - دراسة إشارات الدوائر الإلكترونية وتحليلها - تصميم الدوائر التماثلية وتطبيقاتها - تصميم الدوائر الرقمية و تطبيقاتها – مكبرات الإشارة وخصائصها وتطبيقاتها – العدادات – مثبتات الجهد – الدوائر المنطقية – D/AوA/D العمليات الحسابية على الإشارات.

References

1. S. K. Bhattacharya, "Basic Electrical and Electronics Engineering", Pearson India, 2011, ISBN: 9788131754566
2. Ed Lipiansky, "Electrical, Electronics, and Digital Hardware Essentials for Scientists and Engineers", Wiley-IEEE press, 2013, ISBN: 978-1-118-30499-0
3. Ajay Singh and Jimmie J. Cathey, "Electronic Devices and Circuits (SIE)", Schaum`s Outline Series, McGraw Hill Education, 2008, ISBN 10: 0070260958 ISBN 13: 9780070260955

Course Code	EPE311		Course Title	Electric Machines الات كهربيه			Prerequisites	EPE211
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Types of electric machines – direct current machines – multi-phase alternative current system – electric transformers – Induction machine – synchronizing machine –converters- small power engines – electric distribution systems – cables and their properties – electric machine safety – electric transformers safety.

أنواع الآلات الكهربية – آلات التيار المستمر – آلات التيار المتردد – آلات التيار المتردد متعدد الأوجه – المحولات الكهربية – آلات الحث الكهربى – آلات التناغم – المحولات التيار المستمر – محركات القدرة المنخفضة – أنظمة توزيع الطاقة الكهربية – الكابلات وخواصها – أنظمة الحماية والأمان للآلات الكهربية.

References

1. Charles I. Hubert. " Electric Machines: Theory, Operating Applications, and Controls", 2nd Edition, 2001
2. Theodore Wildi, "Electric Machines, Drives and Power systems", 2005.

Course Code	EPE312		Course Title	Introduction to Power Electronics مقدمة في الكترونيات القدرة			Prerequisites	ECE211
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Fundamentals of power electronics - Operating principles of switching converters - Buck, Boost, and SEPIC converter operation in CCM and DCM - Time invariant model of switching converters - Role of conduction losses on the efficiency and conversion ratio - switching characteristics of Diodes and FETs - Switching losses and gate drive circuits- Silicon and WBG semiconductor power devices - Power factor definition and PFC topologies - Isolated and resonant converters operating principles - Switching topologies for battery-charger circuits.

اساسيات الكترونيات القدرة - مبادئ تشغيل المحولات - تشغيل المحول Buckو Boost و SEPIC في CCM و.DCM - النموذج الثابت زمنيا لتبديل المحولات - قواعد فقد التوصيل على الكفاءة ونسبة التحويل - خصائص التبديل للثنائيات وFETs - دوائر تبديل الفاقد وادارة البوابة - أجهزة الطاقة لأشباه الموصلات من السيليكون وWBG - معامل الطاقة وطبولوجيا PFC - مبادئ تشغيل المحولات المعزولة والرنانة - طوبولوجيا التبديل لدوائر شاحن البطاريات.

Laboratory

1. Study of Buck DC-DC Converter characteristics
2. Study of Boost DC-DC Converter characteristics
3. Study of Single-Phase Inverter characteristics
4. Study of Three-Phase Inverter characteristics
5. Switching characteristics: Doides: NOSFETS and IGBTS

References

1- Erickson, Robert W., Maksimovic, Dragan, Fundamentals of Power Electronics, 3rd edition, Springer 2020
2- Mohan, "Power Electronics: Converters, Applications, and Design" Wiley, 3rd edition, 2007

Course Code	MPE213		Course Title	Engineering Measurements قياسات هندسية			Prerequisites	BSE122
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Operating performance of measurement device – Measurement system element – Fixed and variable errors – Measuring error treatment – Digital measuring technique – Force and Torque measurement – Pressure measurement Dynamic pressure measurements – Electric device for pressure measurements – Flow measurement device: area change device; rotating turbine and rotameter – Velocity measurement: pitot tube – Hot wire – Laser – Angular velocity – temperature measurement: Thermometer; bimetal sensor – Variable resistances – Semiconductors Thermocouples – Radiometer.

الاداء التشغيلي لجهاز القياس – عنصر نظام القياس – أخطاء ثابتة ومتغيرة – قياس خطأ العلاج – تقنية القياس الرقمية – قياس القوة – قياس عزم الدوران – قياس الضغط: جهاز ديناميكي لقياس الضغط – جهاز كهربائي لقياس الضغط – جهاز قياس التدفق: متغير الفتحات – الدورية التوربينات وروتاميتر- قياس السرعة: أنبوب بيتوت – سلك ساخن – ليزر – قياس سرعة الزاوي – قياس درجة الحرارة: مستشعر ثنائي المعدن – مقاومات متغيرة – أشباه الموصلات – المزدوجات الحرارية – مقياس الإشعاع

Laboratory

1. Error in experimental data and filtering
2. Types of sensors and measuring devices
3. Measurement of Volt and Current of electrical system using mulimeters
4. Measurement of Temperature using thermocouple
5. Pressure Measurement test
6. Measuring of angular velocity
7. Measurement of fluid flow rate
8. Basic Oscilloscope measurements

References

1. Beckwith T.G., Buck, N.L., and Marangoni, R.D.; Mechanical Measurements. 6th Ed, John Wiley and Sons, Inc., 2007.
2. R.S. Figliola and D.S. Beasley; Theory and Design for Mechanical Measurements. 4th Ed., John Wiley and Sons, Inc., 2005

Course Code	AUT341		Course Title	Automotive Electrical Circuits and Systems المنظومات والدوائر الكهربائية بالسيارات			Prerequisites	AUT251
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Introduction to automotive electrical circuits (wiring color codes, terminals, switching, circuit diagrams and symbols). Battery Technologies: Lead-Acid Batteries (types, construction, rating capacity, efficiency, charging and discharging characteristics), Nickel-Based Batteries, Lithium-Based Batteries. Voltage regulators (types, construction, characteristics). Alternators (types, construction, performance characteristics). Starting systems (types, construction, performance characteristics). Ignition systems (types, advanced systems, construction, performance characteristics). Lighting systems (circuit diagrams, head light and side light, LED lighting system, headlight dazzling intelligent light). Safety systems (Horn, wiper system, air bag, anti-theft). Multiplexing (multiplex data bus, Controller Area Network CAN, Local Interconnected Network LIN).

مقدمة في دوائر كهربة السيارات (الأسلاك - أطراف الأسلاك - الرموز والألوان - مخططات الدوائر الكهربائية) البطاريات: بطاريات الرصاص الحامضية (أنواعها - التركيب - خصائص الأداء - الشحن والتفريغ لبطارية - التصيف من حيث القدرة) - البطاريات المصممة اعتمادا على النيكل - البطاريات المصممة اعتمادا على الليثيوم. منظم الجهد وانواعه - الموحدات - التطورات الحديثة لمنظومه الشحن بالسيارة). منظومه بادئ الحركة (الأنواع - التركيب - خصائص الأداء - التطورات الحديثة لبادئ الحركة). منظومات الاشعال (الأنواع - التركيب - خصائص الأداء - أنظمة الإشعال الإلكترونية - التطورات الحديثة لمنظومات الإشعال - الاعطال والاختبارات المختلفة). الإضاءة (الأنواع ومخططاتها الكهربية - الإضاءة الرئيسية - الإضاءة الجانبية - نظام إضاءة ليد الانبعاثية المشعة). انظمه الامان (الة التنبيه - المساحات - والوسائل الهوائية - مانع السرقة). الوصلات متعددة نقل البيانات (CAN - LIN).

Experiments (Lab):

1. Battery Voltage Tests (Open-Circuit and Heavy-Load)
2. Charging System Voltage tests (in –out) vehicle
3. Voltage Regulator Tests
4. Generator Bench Tests
5. Starting system tests
6. Ignition system tests

References

1. Tom Denton, "Automobile Electrical and Electronic Systems", Fifth Edition ,2015.
2. Arthur William Judge, "Modern Electrical Equipment for Automobiles: Motor Manuals Volume Six", Springer Science & Business Media, 2012.
3. Kholi P. L., "Automotive Electrical Equipment", Tata McGraw-Hill Co., Ltd., New Delhi.
4. Mehrdad Ehsani, et al, "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles", CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005

Course Code	MPE331		Course Title	Principles of Heat Transfer انتقال حرارة			Prerequisites	MPE271
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
2	3	100		1	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Heat transfer mechanisms: conduction, convection, radiation; common engineering occurrences and their importance – thermal conductivity and heat transfer coefficient; Fourier's and Newton's laws; thermal resistance of plane, cylindrical and spherical walls and fluid boundary layers; thermal resistance networks; thermal insulation; overall heat transfer coefficient; cooling by fins; radiators; derivation of fin efficiency – Convection and thermal boundary layers: forced and free convection; heat transfer correlations; Nusselt number. Boiling and condensation – Unsteady conduction: one-dimensional conduction with convective boundaries; conductors with internal energy generation and dissipation; heat treatment and cooling; Fourier and Biot numbers.

مقدمة عن أساليب انتقال الحرارة ـ انتقال الحرارة بالتوصيل في بعد واحد ـ التوصيل الحراري فى حالة وجود مصدر حرارة داخلي ـ التوصيل الحراري المستمر في اتجاهين ـ التوصيل الحراري الغير مستقر في اتجاه واحد ـ تبادل انتقال الحرارة بالحمل ـ علاقات الحمل الحراري الحر ـ علاقات الحمل الحراري القسرى ـ الحمل الحراري المختلط ـ الزعانف والأسطح الممتدة ـ انتقال الحرارة مع تغير الطور.

Experiments (lab) — **التجارب (معمل)**

15. Experiment to evaluate thermal conductivity of materials
16. Experiment to evaluate single phase heat transfer coefficient (free, forced)
17. Experiment to evaluate pool boiling heat transfer coefficient
18. Experiment to evaluate Flow boiling heat transfer coefficient

Experiment Heat exchanger effectiveness

1. تقييم الموصلية الحرارية للمواد
2. تقييم معامل نقل الحرارة بالحمل لمانع أحادي الطور (الحر والقسري)
3. تجربة لتقييم معامل نقل الحرارة بالغليان الحوضى
4. تجربة لتقييم معامل نقل الحرارة بالغليان المتدفق

التجربة فعالية مبادل حراري

References

1. Yunus A. Cengel, Heat Transfer – A Practical Approach" International. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill, 2003
2. Frank P. Incropera and D. P. Dewitt, "Fundamental of heat and mass transfer" 7th ED. JOHN WILEY & SONS, 2011.

Course Code	ECE213		Course Title	Computer Programming البرمجة بالحاسب الآلى			Prerequisites	——
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

C Programming: Editing, Compiling, Linking, Debugging, Loading and executing. Basic building block – the function. Declaration and definitions, calling a function, modular programming, header file formation and definition file formation. program constructs. C++ Programming: Object Oriented Programming. Classes, constructors, destructors, member functions, function overloading, class derivation, abstract classes. Introduction to Python, Programming with python .

البرمجة بلغة C: كتابة، تجميع، ربط، تصحيح، تحميل وتنفيذ. بناء الدوال الأساسية ـالدالة. الإعلان والتعريفات، استدعاء دالة، برمجة النماذج، تكوين مقدمة ملف وتكوين ملف تعريفي. مكونات البرنامج. البرمجة باستخدام C++: البرمجة لتنفيذ مهمة محددة. الفئات، إنشاء متغيرات ومسحها، وتعريف الدوال وتحميلها بأكثر من متغير المجموعات الأساسية والمشتقة منها. مقدمة في python

Laboratory	المعمل
1. Writing C program to solve a simple engineering problem	1. كتابة برنامج بلغة C لحل مسالة هندسية بسيطة
2. Writing C program to deal with data types	2. كتابة برنامج بلغة C للتعامل مع البيانات المختلفة
3. Writing C program using Decision statements	3. كتابة برنامج بلغة C لأتخاذ قرار في موضوع
4. Writing C++ program using Loop & nested Loop statements	4. كتابة برنامج بلغة C++ لعمل Loops
5. Writing C++ program using different dimensions of Arrays	5. كتابة برنامج بلغة C++ للتعامل مع arrays
6. Writing C++ program for function programming	6. كتابة برنامج بلغة C++ لبرمجة معادلات
7. Writing Python program to solve a simple engineering problem	7. كتابة برنامج بلغة python لحل مشكلة هندسة بسيطة

References

1. J.Katupitiya & K. Bentley, "Interfacing with C++", Springer 2006
2. A. R. Bradley," Programming for Engineers: A Foundational Approach to Learning C and MATLAB", Springer, 2020.

Course Code	AUT322		Course Title	Mechatronics الميكاترونيات			Prerequisites	MPE213
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
2	3	100		1	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Introduction and basic definitions, Mechatronics as interdisciplinary subject, Mechatronic system configuration – Mechatronics approach in smart machinery design: Life cycle of product, Mechatronics concurrent engineering, and Design methodology.
Data processing and signal handling: I/O data transfer, A/D and D/A converters. Sensors and actuators for automotive mechatronic systems. Data acquisition and control cards. Controller hardware.
System monitor and simulation: Using software e.g. LabVIEW and Matlab. Design of mechatronics systems using PLC (hardware and software). Design of mechatronics systems using microcontrollers (hardware and software).

مقدمة وتعريفات أساسية: الميكاترونيك كمجال تكاملى – المكونات الأساسية لمنظومات الميكاترونيك
الميكاترونيك كوسيلة لتصميم الماكينات الذكية أو الحديثة – أسس تصميم المنظومات الذكية.
البيانات والاشارات وطرق معالجتها والتعامل معها – الحساسات والمؤزرات المستخدمة في أنظمة الميكاترونك بالسيارات – كروت تجميع والتحكم في البيانات والأنظمة – أنواع المتحكمات المتاحة
أنظمة الرقابة والمتابعة والمحاكاة للمنظومات المختلفة باستخدام برامج الحاسب
تصميم كامل لمنظومات الميكاترونك باستخدام المتحكمات المنطقية والمتحكمات الدقيقة

References

1. Robert H. Bishop, "Mechatronic Systems, Sensor, and Actuators: Fundamentals and Modeling", CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2008.
2. Sabri Cetinkunt, "Mechatronics with Experiments", 2nd Edition, Wiley, 2015.
3. David G. Alciatore, Michael B. Histand, "Introduction to Mechatronics and Measurement Systems", McGraw Hill, 2007.

Course Code	MPE341		Course Title	Internal Combustion Engines محركات الاحتراق الداخلى			Prerequisites	MPE271
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
2	3	100		2	—	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Fundamentals of air-fuel cycles, actual cycles of ICEs, and different properties of the engines' fuels, different methods used for bio-fuels preparation, the different combustion characteristics in spark and compression ignition engines and the performance characteristics of internal combustion engines. Principles of engine operation, performance evaluation and different losses in internal combustion engines. Advance the student's knowledge of thermal efficiencies.

أساسيات دورة الهواء-الوقود ومقارنتها بالدورة الفعلية لمحركات الاحتراق الداخلى ومعرفة الأنواع المختلفة للوقود التقليدى وطرق تحضير الوقود الحيوى. خصائص الاحتراق لمحركات الإشعال بالشرارة ومحركات الإشعال بالضغط ودراسة متكاملة لتقييم أداء محركات الاحتراق الداخلى. طرق حساب فواقد القدرة داخل المحرك وحساب الكفاءات الحرارية للمحرك وطرق تحسين الأداء والانبعاثات. ويتضمن مقدمة عن الاتجاهات الحديثة لتطوير أداء المحركات.

Experiments (Lab)	التجارب (معمل)
1. Performance Evaluation of Spark Ignition Engine	1. قياس معاملات الأداء لمحركات الإشعال بالشرارة
2. Performance Evaluation of Compression Ignition Engine	2. قياس معاملات الأداء لمحركات الإشعال بالضغط

References

1. Willard W Pulkrabek, "Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine", 2nd Edition. TBS, 2003.
2. John Heywood, "Internal Combustion Engines Fundamentals 2E", 2nd Edition, McGraw-Hill Education, 2018.

Course Code	AUT251		Course Title	Vehicle Technology تكنولوجيا السيارات			Prerequisites	AUT211
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Engines classification –The working cycles of the engines (two-stroke and four-stroke) – Engine construction (stationary parts and moving parts) – Engine lubricating systems (types, layouts, components, operation, and engine oil specifications) – Fuel systems (types, layouts, components and operation) – Engine cooling systems (types, layouts, components, and operation) – Engine ignition systems (types, layouts, components, and operation)
Friction clutches (construction and operation principles) - hydraulic clutches and torque converters (construction and operation principles) - Manual gearboxes (construction, operation) – Cardan shafts - Drive Axles and Differentials - CV Joints (construction and operation) - Automatic gearboxes (construction, operation principles) – Continuously Variable Transmissions (CVT) (construction, operation) - Tires and Wheels - Suspension Systems (types and construction) - Steering Systems (types, operation, Alignment Geometry) - Brake Systems (types, components, operation).

محتوى المقرر

تصنيف المحركات – دورة العمل للمحركات (ثنائية الأشواط ورباعية الأشواط) – التركيب البنائي للمحرك (الأجزاء الثابتة والأجزاء المتحركة) – منظومات التزييت بالمحركات (الأنواع - المكونات وترتيبها - طريقة العمل - ومواصفات زيت المحرك) – منظومات التغذية بالوقود بمحركاتالبنزين والديزل (الأنواع - المكونات وترتيبها - وطريقة العمل) – منظومات التبريد بالمحركات (الأنواع - المكونات وترتيبها - وطريقة العمل) – منظومات الإشعال بالمحركات (الأنواع - المكونات وترتيبها - وطريقة العمل).
القوابض الاحتكاكية (التركيب ونظرية التشغيل) – القابض الهيدروليكي ومحول العزم (التركيب ونظرية التشغيل) – صناديق التروس اليدوية (التركيب والتشغيل) – أعمدة الكردان – محاور نقل الحركة ومجموعة التخفيض النهائية (التركيب والتشغيل) – وصلات نقل الحركة بسرعات ثابتة – صناديق التروس الاتوماتيكية (التركيب والتشغيل) – صناديق السرعات ذات التغير المستمر CVT (التركيب والتشغيل) – الإطارات والجنوط والتعرف على أنواعها وعلامات التعرف عليها – منظومات التعليق (الأنواع التركيب) – منظومات التوجيه (الأنواع والتركيب والتشغيل) – منظومات الفرامل (الأنواع والتركيب ونظرية التشغيل).

Experiments (Lab)

1. Identify and measure the dimensions of different types of clutches and torque converters components with free hand drawing
2. Disassemble and assemble of manual gearbox and differential and sketch them
3. Identify the CV joints components and sketch them
4. Identify the automatic gearbox components and sketch them
5. Identify the CVT components and sketch them
6. Identify the tires, wheels and suspension systems components and sketch them
7. Identify the steering and brake systems components and sketch them
8. Disassemble and assemble an internal combustion engine (petrol and Diesel), and identify its parts by name and shape
9. Measure the dimensions of the engine moving parts and sketch them
10. Identify the lubrication system components and sketch them
11. Identify the cooling system components and sketch them
12. Identify the petrol and Diesel fuel systems components and sketch them

التجارب (معمل)

1. التعرف وقياس ابعاد قوابض احتكاكية وهيدروليكية ومحولات العزم ورسمها يدويا.
2. فك وتركيب صندوق تروس يدوي ووحدة التخفيض النهائية والرسم اليدوي لهذه الوحدات.
3. التعرف عملياً على وحدات نقل الحركة بسرعات ثابتة CV Joints
4. التعر معملياً على صناديق تغيير السرعات الأتوماتيكية مع الرسم اليدوي لمكوناته
5. التعرف معملياً على صناديق السرعات ذات التغيير المستمر CVTمع الرسم اليدوي لأجزائه
6. التعرف معملياً على الإطارات والجنوط ومنظومات التعليق مع الرسم اليدوي للأجزاء
7. التعرف معمليا على مكونات وطريقة عمل منظومات التوجيه والفرامل
8. حل وتجميع المحرك والتعرف على أجزائه
9. قياس أبعاد الأجزاء المتحركة ورسمها
10. التعرف عملياً على نظام التزييت وأجزائه ورسمها باليد
11. التعرف معملياً على نظام التبريد وأجزائه ورسمها باليد
12. التعرف معملياً على نظام الوقود وأجزائه ورسمها باليد

References

1. Jack Erjavec, Automotive Technology: A Systems Approach, 5th edition, 2010, Delmar, Cengage Learning.
2. James D. Halderman, Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service, 4th edition, 2012, Prentice Hall.
3. C. Johanson, M. T. Stockel and M. W. Stockel, "Auto Fundamentals", Goodheart-Willcox, Eleventh edition, 2014.

محتوى مقررات التخصص العام الاختيارية (6 ساعة معتمدة) برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Content of Core Requirement Elective Courses (6 Cr. hr.) for Automotive Mechatronics Engineering Program

Course Code	AUT312		Course Title	Computerized Maintenance Management إدارة الصيانه بالحاسب الآلي			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

In this course the software primavera is used to: planning of maintenance operations – planning of manpower requirements – planning of spare parts requrements – preparation of maintenance budgets – plans of annual and monthly maintenance – planning plant shutdown – control of maintenance operations – performance evaluation of maintenance systems – maintenance management by computers – risk analysis in maintenance – artificial intelligence in maintenance - case studies for automotive fleet maintenance management.

محتوى المقرر

في هذا المقرر يتم استخدام برنامج Primaveraلعمل الآتى: تخطيط عمليات الصيانه – تخطيط العماله المطلوبه – تخطيط قطع الغيار اللازمة – اتصميم مخططات الصيانه الشهرية والسنوية – اعدا الميزانية لخطة الصيانه – التحكم في عمليات الصيانه – تقييم منظومات الصيانه – إدارة الصيانه باستخدام الحاسب – تحليل مخاطر الصيانه - استخدام الذكاء الصناعى في الصيانه - حالات دراسية فعلية في أساطيل النقل بالسيارات

References

1. Terry Wireman," Computerized Maintenance Management Systems", 2nd edition, Industrail Press Inc., 1994.
2. Khairy A. H. and D. N. Probhakar," Complex System Maintenance Handbook", springer, 2008.
3. Hannah Schumacher," Lessons Learned-Schedule updating and Maintenance using Primavera P6, Hill International, 2014

Course Code	AUT313		Course Title	Operations Research بحوث العمليات			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Intoduction to operation research – introduction to mathematics and statistics – linear programming (LP) – Optimization using linear programing – graphical linear programing – algebraic solution using simplex and dual-simplex methods – examples of dynamic programing models and computation – optimal solution methods – sensitivity analysis for the objective function changes – project acheduling by PERT-CPM methods - practical case studies.

محتوى المقرر

مقدمة في بحوث العمليلت – مقدمة في الرياضيات والاحصاء – البرمجة الخطية – حسبا القيم المثلى باستخدام البرمجة الخطية – حل الجبرى باستخدام طرق simplex and dual simplex – امثله لطرق حل النماذج المختلفة باستخدام البرمجه الديناميكية - طرق الحل المثلى – تحليل التغيرات في دالة الهدف – تخطيط المشروعات باستخدام طرق CPM - PERT – دراسة حالات دراسية فعليه.

References

1. Hamdy A Taha, 1999. Introduction to Operations Research, PHI Limited, New Delhi. Sharma, J.K., 1989.
2. Sharma, J.K., 1989. Mathematical Models in Operations Research, Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
3. Wagner, Harvery M., 1975. Principles of Operations Research, PHI, Egnlewood Cliffs, N.J.

Course Code	AUT314		Course Title	Automotive Engines Alternative Fuels بدائل وقود محركات السيارات			Prerequisites	MPE341
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	—	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to alternative fuels –automotive fuels specifications - compressed adsorbed natural gas fuels (CNG and ANG) - liquefied petroleum gas (LPG) and liquid natural gas fuels (LNG) - Biogas and Biodiesel fuels – alcohol fuels (methanol and ethanol) - Hydrogen fuel cell -gasoline fuel additives – diesel fuel additives – storage, distribution, and handling of gasoline and diesel fuels - the economic impact of alternate fuels – test cycles, sampling, and analysis of exhaust emissions.

محتوى المقرر

مقدمة في بدائل الوقود – خصاص وقود السيارات - وقود الغاز الطبيعي المضغوط (CNG and ANG) - وقود الغاز الطبيعي والبترولي السائل (LNG and LPG) - الوقود الحيوي ووقود الديزل الحيوي – وقود خلايا الهيدروجين – وقود الايثانول والميثانول – إضافات وقود البنزين – إضافات وقود الديزل – نقل وتوزيع ومناولة وقود الديزل والبنزين – التأثير الاقتصادي لبدائل الوقود – تحليل انبعاثات العادم وطريقة أخذ العينات ودورات التشغيل.

Experiments (Lab)

1. Chemical anaylysis for automotive fuels
2. Engine performance testing (speed, torque, power and SFC)
3. Basic sampling of the exhaust gases
4. Emission testing for natural gas and gasoline engines
5. Emission testing for diesel engines

التجارب (معمل)

1. التحليل الكيميائي لوقود السيارات
2. اختبار المحرك من حيث (السرعة – العزم- القدرة- استهلاك الوقود)
3. أخذ العينات الأساسية لغازات العادم
4. اختبارات العادم لمحركات البنزين والغاز الطبيعي
5. اختبارات العادم لمحركات البنزين والغاز الطبيعي

References

1. P. Richard, "Automotive Fuels Reference Book", SAE publication, 3rd Edition, ISBN 978-0-7680-0638-4, 2014.
2. James D. Halderman"Hybrid and Alternative Fuel Vehicles "(4th Edition) 2015.

Course Code	AUT315		Course Title	Automotive Air Conditioning تكييف السيارات			Prerequisites	MPE331
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to Air conditioning systems design- Air conditioning system components and location in a car - Climate Control system components, Types of AC compressor, Evaporator, Condenser, Control panel and switches, AC filter and dryer, Air ducts and flow, AC cooling fan, Heating and Ventilation System, Relation between Engine Cooling System and AC, type of AC refigerants, cooling, load calculation method – refrigeration and air conditioning loads application - AC routine maintenance.

محتوى المقرر

مقدمة في اساسيات تصميم منظومات التكييف – مكونات منظومة التكييف وأماكن تركيبها في السيارات – مكونات تكييف السيارات عالي التقنية – أنواع الكباسات - المبخر - المكثف – لوحة التحكم ومفاتيح التشغيل – الفلتر والمجفف – مسار الهواء – مروحة التبريد – نظامي التسخين والتهوية – العلاقة بين دورة تبريد المحرك ودورة التكييف – أنواع موائع التبريد المستخدمة في التكييف – طرق حساب حمل التبريد- تطبيقات احمال التبريد وتكييف الهواء - الصيانة الدورية لدورة التكييف.

Experiments (Lab):

1. Assembling and disassembling AC components onboard a real Lab Vehicle.
2. AC maintenance policy and test procedure.
3. Charging and discharging the AC GAS.

التجارب (معمل)

1. فك وتركيب الأجزاء المختلفة للتكييف الخاص بسيارة المعمل.
2. خطوات المتبعة لصيانة وأختبار دورة التكييف.
3. رح كيفية شحن وتفريغ دورة التكييف.

References

1. B. Tom, "Automotive-Heating-and-Air-Conditioning", 3rd Edition, 2002
2. Jerry Clemons, "How to Repair Automotive Air-Conditioning & Heating Systems", 2019

Course Code	ECE311		Course Title	Introduction to Artificial Intelligence مقدمة في الذكاء الاصطناعي			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Fundamentals of artificial intelligence (AI) and machine learning, classical AI and machine learning algorithms and their applications, machine learning models and algorithms, strengths and limitations of various AI and machine learning techniques, Deep models (Convolutional and Recurrent Networks, Optimization for Deep Learning), Selected learning models and algorithms to solve real-world problems in automotive field. Hands-on experience mini-project will be used to evaluate students' understanding of the concepts and to assess their ability to apply learning techniques, applications and tools to solve a given problems.

محتوى المقرر

أساسيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وخوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي التقليدية وتطبيقاتها، ونماذج وخوارزميات التعلم الآلي، ومزايا وعيوب تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي المختلفة، والنماذج العميقة (الشبكات التحويلية والشبكات، والتحسين للتعلم العميق)، ونماذج وخوارزميات التعلم المختارة لحل مشاكل في مجال السيارات الحقيقية. يتم استخدام مشروع تجريبي عملي لتقييم فهم الطلاب للمفاهيم وتقييم قدرتهم على تطبيق تقنيات وتطبيقات التعلم والأدوات لحل مشاكل معينة.

References

1. Wolfgang Ertel, "Introduction to Artificial Intelligenece", Second Edittion, Sprinter, 2017.
2. Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh and Ameet Talwalkar, Foundations of Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series) 2nd Edition, The MIT Press, December 2018.
3. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville, Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series), The MIT Press, November 2016.

Course Code	AUT351		Course Title	Hydraulic and Pneumatic Control Systems نظم التحكم بالدوائر النيوماتية والهيدروليكية			Prerequisites	MPE221
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to fluid power - Hydraulic principles – types of hydraulic fluids - Fluid control valves - Hydraulic pumps - Hydraulic motors - Hydraulic circuits and applications in automotive and heavy machinery – application of hydraulic systems in automotive such as hydraulic coupling and torque converters - Pneumatic circuits and applications – Basic electrical control for fluid power circuits – Fluid logic control systems.

محتوى المقرر

مقدمة لقدرة الموائع – اساسيات الهيدروليك – أنواع السوائل المستخدمة في النظم الهيدروليكية – صمامات التحكم فى أنظمة السوائل – المضخات الهيدروليكية – المحركات الهيدروليكية – دوائر التحكم الهيدروليكية وتطبيقاتها في السيارات والمعدات الثقيله – تطبيقات المنظومات الهيدروليكية في السيارات مثل القابض الهيدروليكى ومحول العزم - الأنظمة الهوائية النيوماتية – دوائر التحكم النيوماتية– دوائر التحكم الكهربية المستخدمة مع الدوائر الهيدروليكية – الدوائر المنطقية الهيدروليكية والنيوماتية

References

1. Rabie MG. Fluid power engineering. New York, NY, USA: McGraw-Hill; 2009
2. Pinches, Michael J., and John G. Ashby. Power hydraulics. Prentice Hall.
3. Esposito, Anthony. Fluid power with applications. Prentice-Hall International, 2009
4. R. Doddannavar and A. Barnard," Practical Hydraulic Systems: Operation and Troubleshooting for Engineers and Technicians", Elsevier Science & Technology Books, 2005

Course Code	AUT316		Course Title	Fuel Cell Technology تكنولوجيا خلايا الوقود			Prerequisites	AUT314
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Knowledge of hydrogen chemistry – The hydrogen economy – Basic chemistry of hydrogen and hydrogen safety – Hydrogen production methods – Hydrogen production from natural gas – Water electrolysis and chlor-alkali electrolysis – Hydrogen storage methods – Hydrogen distribution – Hydrogen uses – Hydrogen fuel cells, ICE. Fuel cell kinetics and catalysis – Fuel cell materials and operational –Fuel cell types and applications – Calculating output voltage – Calculating maximum output voltage – Effect of temperature and operating pressure on output voltage- Geo-political, social, and environmental aspects.

محتوى المقرر

كيمياء الهيدروجين – أقتصاديات الهيدروجين – الكيمياء الأساسية للهيدروجين والتعامل الآمن معه – طرق انتاج الهيدروجين – انتاج الهيدروجين من الغاز الطبيعى – انتاج الهيدروجين من التحليل الكهربى للماء ولمركبات الكلور – طرق تخزين الهيدروجين – استخدامات الهيدروجين – استخدام الهيدروجين فى آلات الاحتراق الداخلى – استخدام الهيدروجين لتصنيع خلايا الوقود. تركيب خلايا الوقود والخامات المستخدمة فى تصنيعها - ثرموديناميكا والمواد المحفزة وكيناتيكا خلايا الوقود – أنواع خلايا الوقود المختلفة واستخداماتها – تأثير كافة المتغيرات والضغط ودرجة الحرارة – الحالة الحالية لانتاج خلايا الوقود – حساب الجهد الكهربى الناتج وكذلك حساب أقصى جهد.

References

1- Agata Godula-Jopek and Detlef Stolten, "Hydrogen Production: by Electrolysis", Wiley-VCH, 2015.
2- Ram B. Gupta, "Hydrogen Fuel: Production, Transpot, and Storage", 1st Edition, CRC Press, 2008.
3- Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, and Fritz B. Prinz, "Fuel Cell Fundamentals", 3rd Edition, Wiley, 2016

محتوى مقررات التخصص الدقيق الإجبارية (35 ساعة معتمدة) برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Content of Specialized Requirement Compulsory Courses (35 Cr. hr.) for Automotive Mechatronics Engineering Program

Course Code	AUT211		Course Title	Automotive Engineering Laboratories معامل هندسة السيارات			Prerequisites	18 Cr Hr
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
1	2	50		—	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	Oral	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Practical training related to automotive technology and performance using training aids and laboratory tests. As example engine performance test, traction test, braking test, wheel alignment test, suspension tighting test, wheel balance test. The students will attend this traing in automotive engineering laboratory to learn how to use the different test machines and testers. Each student will make a complete report and will be assessed by a committee nominated from the program organizer..

يتم تنفيذ أنشطة هذا المقرر داخل ورش ومعامل هندسة السيارات حيث يتم التركيز على تدريب الطلاب وإكسابهم بعض المهارات المعملية المرتبطة بتكنولوجيا السيارات والتعرف على النماذج التعليمية المختلفة واجراء بعض الأختبارات المرتبطه بأداء السيارات واستقرارها مثل أختبار جهد الجر على العجلات – اختبار القوى الفرملية على العجلات – اختبار زوايا العجلات – اختبار أداء المحركات - اختبار اتزان العجلات – اختبار منظومات التعليق (العفشة) – يتم التدريب عاى الأجهزة والمعدات الخاصة بمعامل هندسة السيارات. ويقدم الطلاب في نهاية المقرر تقرير فنى عن ما تم تنفيذه اثناء المقرر على أن يتم مناقشة الطالب في هذا التقرير من لجنة تقييم تحدد من قبل إدارة البرنامج للوقوف على مدى إستفادة الطالب من العملية التدريبية.

References

1. James E Duffy, Modern Automotive Technology. 8th edition, 2014.

Course Code	AUT342		Course Title	Electric and Hybrid Vehicle Technology تكنولوجيا السيارات الكهربائية والمهجنة			Prerequisites	AUT251
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	3
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Introduction to environmental Impact of electric and electric hybrid vehicles. – architectures of hybrid electric drive trains - electric propulsion systems (construction and operation of DC motors, construction of induction motor drives, consruction and operation permanent magnetic motors -construction and operation of brush-less DC motors drives, switch reluctance motor drive), series hybrid electric drive train design, parallel Hybrid electric drive train design, Mild hybrid electric drive train design,

مقدمة في الأثر البيئي لاستخدام السيارات الكهربائية والمهجنه – التصميمات المختلفة لمنظومات نقل القدرة في السيارات الكهربائية والمهجنة – أنظمة القدرة الكهربائية (تركيب وتشغيل محركات التيار المستمر – تركيب وتشغيل محركات ذات الحث الذاتي – تركيب وتشغيل محركات المغناطيسية المستمرة والتيار المستمر بدون فرش). مكونات وتشغيل منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب المتوالي – تركيبات وتشغيل منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب المتوازي - تركيب وتشغيل منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب البسيط

Experiments (Lab):

1. Indentify the electric and electric hybrid vehicle conponents
2. Disassembling and assembling of induction motors
3. Disassembling and assembling of permanent magnetic motors
4. Disassembling and assembling of electric motors switches
5. Volt and current testing for electric vehicle components and subsytems

References

1. Mehrdad Ehsani, et all, "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles", CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005.
2. Ron Hodkinson and John Fenton W., "Lightweight Electric/ Hybrid Vehicle Design", Butterworth, 2001.

Course Code	AUT411		Course Title	Automotive Fault Diagnosis تشخيص أعطال السيارات			Prerequisites	AUT251
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to automotive fault diagnosis - diagnostic techniques - diagnostic tools and equipment - reading the wiring diagrams - control unit faults detection, vehicle sensors and actuators - Engine performance evaluation - Engine systems fault diagnosis(fuel and fuel injection, ignition, starting, charging, lubrication, cooling) - Chassis systems fault diagnosis(manual and automatic transmission, traction, brake, steering and tires, suspension) – Electrical systems fault diagnosis (multiplexing, lighting, cruise control, HVAC, air bag and belt tensioners, body electrical system, in car entertainment, security and communication) - On-board diagnostics (introduction, history of OBD, OBD2, OBD3, codes).

محتوى المقرر

مقدمة في تشخيص أعطال السيارات –أساليب التشخيص – أدوات ومعدات التشخيص – قراءة مخططات التوصيلات – تشخيص أعطال وحدة التحكم – الحساسات والمشغلات بالسيارات – تقييم أداء المحرك – تشخيص أنظمة المحرك (الوقود - الاشعال - بدء الادارة - الشحن الكهربائي - التزييت - التبريد) – تشخيص أعطال منظومات الشاسيه (نقل الحركة اليدوىوالأتوماتيكى - جهد الجر - الفرامل - التوجيه والعجلات - التعليق) – تشخيص أعطال المنظومات الكهربائية (وحدات معالجة الإشارات - الإضاءة - التحكم في السرعة - التكييف - بالونات الهواء - ووحدات شد حزام الأمان - الوصلات الكهربائية بجسم السيارة - وحدات التسلية والأمان والاتصال) – الشاشات التشخيصية وقراءة رموز التشخيص.

Experiments (Lab):

1. Identify and operation of the automotive diagnostic tools and equipment
2. Engine performance test using engine dynamometers
3. Engine systems tests using scanners/fault code readers
4. Engine systems tests using engine analyzer
5. Engine emission tests
6. Engine pressure tests
7. Chassis systems tests (brake and anti-lock brake, traction, transmissions)
8. Electrical systems tests
9. HVAC and air bag tests

التجارب والتدريب (معمل)

1. التعرف والتشغيل لأدوات ومعدات تشخيص السيارات
2. اختبار أداء المحرك باستخدام الديناموميتر
3. اختبارات تشخيص منظومات المحرك باستخدام الماسحات
4. الضوئية والقارئ لرموز الأعطال
5. اختبارات تشخيص انبعاثات المحرك
6. اختبارات تشخيص الضغط للمحرك
7. اختبارات تشخيص أنظمة الشاسيه (الفرامل العادية وذات منع الاغلاق للعجلات – جهد الجر – نقل الحركة)
8. اختبارات تشخيص الأنظمة الكهربائية
9. اختبارات تشخيص منظومة التكييف وبالونات الهواء

References

1. Tom Denton, "Advanced Automotive Fault Diagnosis", Routledge, New York, 4th Edition, 2017.
2. James D. Halderman, "Automotive Technology: Principles, Diagnosis and Service", 5th Edition, ISBN-13: 978-0133994612, 2017.
3. Tim Gilles, "Automotive Engines: Diagnosis, Repair and Rebuilding", 7th Edition, Cengage Learning, Nelson Education Ltd, 2015.
4. James D. Halderman, "Advanced Engine Performance Diagnosis", Pearson, ISBN-13:9780133515053, 2015..

Course Code	ECE411		Course Title	Microcontrollers المتحكمات الدقيقة			Prerequisites	ECE213
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to microprocessor and microcontroller, architecture of microcontrollers, architecture of microcontrollers used in automotive, microcontroller programming with C or Basic, serial data Input and output, programming timers, counters and interrupts, programming A/D and D/A conversions, microcontroller mini project to control and display of automotive physical variables such as speed, temperature or pressure for automotive systems and components.

محتوى المقرر

مقدمة في المعالج الدقيق والمتحكم الدقيق، هيكل المتحكمات الدقيقة، هيكل المتحكمات المستخدمة في السيارات، برمجة المتحكم الدقيق باستخدام لغة C او Basic' الادخال والإخراج للبيانات للمتحكم الدقيق، برمجة التوقيت والعدادات والمقاطعة، برمجة المحولات من الإشارات المتصلة الى رقمية A/D وكذلك محولات الإشارات الرقمية الى متصلة D/A، مشروع مقرر لكيفية استخدام المتحكم الدقيق في التحكم في المتغيرات الطبيعية بالسيارات مثل سرعة الدوران ودرجة الحرارة والضغط لبعض المنظومات والأجزاء بالسيارات

Laboratory

1. Experimental with assembly language for the microcontrollers or high level language for the simulator
2. Experiments on dealing with timers and counters hardware and software programming
3. Mini project to design a control system using microcontrollers to control and display of automotive physical variables using A/D and D/A converters

References

1. Daniel Tobak, Kenneth J Hintz, Microcontrollers: Architecture. Implementation and Programming, McGraw Hill, 1992.
2. Kenneth J Ayala" The 8051 Microcontroller, Architecture, Programming and Application", West Publishing Company, 1991.

Course Code	AUT422		Course Title	Vehicle Dynamics ديناميكا المركبات			Prerequisites	MDE331
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Mechanics of pneumatic tire (cornering properties, ride properties) – vehicle steering Geometry - Static and dynamic stability for skidding and overturning - Steady-State Handling Characteristics of Two-Axle Vehicles, Steady-State Response to Steering Input, Testing of Handling Characteristics, Transient Response Characteristics, Directional Stability – Handling characteristics of multi -axle vehicles (tractor semi-trailer) - Overview of Suspension Systems, Vehicle Ride Characteristics, Human Response to Vibration (ISO 2631), Vehicle Suspension Models, Ride Comfort, Introduction to Random Vibration and random road surfaces characteristics.

محتوى المقرر

ميكانيكا الإطارات ذات الهواء المضغوط (الخصائص الجانبية - خصائص الركوب) – الخصائص الهندسية لمنظومة التوجيه - الاستقرار الاستاتيكى والديناميكي ضد الزحف والانقلاب – الخصائص المستقرة لمناولة المركبات ذات المحورين – الاستجابة المستقرة للمركبات نتيجة زاوية التوجيه – اختبارات خصائص المناولة – خصائص استجابة المناولة الانتقالي - الاستقرار الاتجاهي – خصائص المناولة للمركبات متعددة المحاور (شبهه المقطورة) - مقدمة عن منظومات التعليق – خصائص ركوب المركبات – الاستجابة البشرية للاهتزازات (ISO 2631) – مقدمة في الاهتزازات العشوائية وخصائص الأسطح العشوائية للطرق.

References

1. J. Y. Wong, Theory of Ground Vehicles, John Wiley & Sons, Canada, 3rd Edition, 2001.
2. Rajesh Rajamani, Vehicle Dynamics and Control, Springer Science & Business Media. New York, USA, 2006
3. Reza N. Jazar, Vehicle Dynamics: Theory and Application, Springer Science Business Media, New York, USA, 2008.

Course Code	AUT431		Course Title	Automotive Chassis Design تصميم الشاسية للسيارات			Prerequisites	MDE322
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Vehicle axis system and force analysis -Automotive power driveline types (mechanical, hydrodynamics, hydrostatic, electric, hybrid) and design layouts (4x2, 4x4, 6x4, 6x6) - design of friction clutches and their auxiliary mechanisms – Design of hydraulic clutches and torque converters - Design of manual gear boxes (gears, shafts, bearing, seals) - Design of continuously variable transmission (CVT) - Design of propeller shafts, universal joints and final drive differentials – design of traction axles and joints - Design of Drum brake, disc brake, auxiliary units, hydraulic and air brake operating systems - Design of mechanical steering systems - Design of power steering units (hydraulic and electric, Rolling and sliding bearings – Oil seals.

محتوى المقرر

محاور وتحليل القوى الواقعة على أي سيارة – أنواع منظومات نقل القدرة (ميكانيكية –هيدروديناميكية–هيدروستاتيكية – كهربائية - مهجنة) والأشكال الهندسية للتصميمات المختلفة (4x2, 4x4, 6x4, 6x6)– تصميم القوابض الاحتكاكية ومجموعات المؤازرة والروافع المساعدة – تصميم القوابض الهيدروليكية ومحولات العزم – تصميم صناديق التروس (التروس - الأعمدة - كراسي التحميل - موانع تسريب) – تصميم وحدات صناديق التروس ذات نسب التخفيض مستمرة التغير CVT– تصميم أعمدة الكردان والوصلات الخاصة بها ومجموعة التخفيض النهائية - تصميم وصلات ومحاور نقل القدرة – تصميم وحدات الفرامل الاحتكاكية (ذات الأحذية وذات القرص) - وحدات الفرامل المؤازرة - منظومات التشغيل الهيدروليكية والهوائية – تصميم منظومات التوجيه (تحليل القوى - الروافع المستخدمة - التروس المستخدمة في منظومات التوجيه – تصميم منظومات التوجيه المؤازرة الهيدروليكية والكهربائية، تصنيف كراسي التحميل المختلفة، موانع التسريب

Experiments (Computer Lab)

1. Course mini project (1): CAD design and drawing for automotive clutches.
2. Course mini project (2): CAD design and drawing for automotive gear boxes.
3. Course mini project (3): CAD design and drawing for vehicles traction axles and joints
4. Course mini project (3): CAD design and drawing for vehicles frame

References

1. Jürgen W. Betzler, "The Automotive Chassis", Butterworth Heinemann, 2001.
2. Budynass, R. G. and Nisbet, J. K., 2015, "Shigley's Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill Education.
3. Sergei D. Popov, "Heavy-Duty Wheeled Vehicles: Design, Theory, Calculations", SAE International, 2014.

Course Code	AUT421		Course Title	Performance of Electric and Hybrid Vehicles أداء السيارات الكهربائية والمهجنة			Prerequisites	AUT251
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Performance of conventional vehicles: (internal combustion engine performance – transmission characteristics - Traction characteristics of vehicles – road resistance – air resistance – vehicle equation of motion – traction dynamics – fuel consumption)
performance of electric and hybrid vehicles: (architectures of hybrid electric drive train - traction motor characteristics – tractive effort and transmission requirement – vehicle performance – tractive effort in normal driving - tractive energy consumption – braking regenerative mode – sizing of the major components – performance of electric propulsion systems -

محتوى المقرر

أداء السيارات العادية: (أداء محركات الاحتراق الداخلى – خصائص وحدات نقل القدرة – خصائص جهد الجر للسيارات – مقاومات الطريق – مقاومة الهواء – معادلة الحركة للسيارة – خصائص جهد الجر الديناميكية – استهلاك الوقود).
أداء السيارات الكهربائية والمهجنة: (التصميمات المختلفة لوحدات نقل القدرة الكهربية المهجنة - اداء السيارات الكهربائية - جهد الجر - استهلاك الطاقة). أداء وحدات توليد القدرة الكهربائية – أداء منظومات القدرة الاليكترونية – تصميم عوامل نقل القدرة مثل سعة القدرة لمحرك الاحتراق الداخلى وسعة القدرة للمحرك الكهربائى وتصميم وحدة التخزين للطاقة الكهربائية) - محاكاة السيارات المهجنة ودراسة الأداء باستخدام برنامج الماتلاب MATLAB.

performance of power electroic systems – design of drive train parameters for hybrid vehicle such as engine power capacity, electric motor power capacity) - case study using MATLAB) .	

References

1. Mehrdad Ehsani, et all, "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles", CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005.
2. L. Guzzella and A. Sciarretta, "Vehicle Propulsion Systems, Introduction to modeling and optimization", Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
3. Ron Hodkinson and John Fenton W., "Lightweight Electric/ Hybrid Vehicle Design", Butterworth, 2001.

Course Code	AUT423		Course Title	Automotive Mechatronics Systems Design تصميم منظومات التحكم بالسيارات			Prerequisites	AUT324 AUT422
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

State-space approach, Controllability and Observability, Vehicle cruise PID controller Design using MATLAB , PID Tuning Methods, Vehicle handling controller design using Pole Placement method, Active suspension design using Linear Quadratic Regulator (LQR), Design of State Observers for vehicle sub-systems with CAD, Automotive Engine and driveline control systems design , Anti-lock braking system (ABS) and Steering system control design using CAD

محتوى المقرر

محاكاة المعادلات الرياضية في الدرجة التفاضلية الأولى – اختبار قابلية النظام للتحكم والقياس للمعاملات-محاكاة تصميم المتحكم التناسبي-التكاملي - التفاضلي PID لسرعة المركبة مع ضبط معاملاته بالطرق المختلفة باستخدام MATLAB. محاكاة تصميم المتحكم في مناولة المركبة بنظام موضع القطب Pole-Placement . تصميم التعليق الفعال بنظرية التحكم الخطى LQR . محاكاة تصميم State Observers لأحد منظومات المركبة باستخدام برنامج CAD. محاكاة تصميم وحدات التحكم لمحركات السيارات ومنظومة نقل القدرة باستخدام برنامج CAD. محاكاة تصميم وحدة التحكم في نظام منع غلق العجلات ABS ومنظومة التوجيه باستخدام CAD

References

1. Amir K. , Saber F. and Avesta G., " Electric and Hybrid Vehicles Technologies, Modelling and Control: A Mechatronic Approach John Wiley & Sons Ltd, 2014..
2. UweKiencke and Lars Nielsen, Automotive Control Systems for Engine, Driveline, and Vehicle, Springer Berlin Heidelberg, New York, 2nd Edition, 2005.
3. Katsuhiko Ogata, "Modern Control Engineering", 5th Edition, Prentice Hall, 2010.
4. David I. Wilson, Advanced Control using MATLAB, Auckland University of Technology, New Zealand, 2014.

Course Code	AUT412		Course Title	Automotive Maintenance صيانة السيارات			Prerequisites	AUT411
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to automotive tribology (friction, wear, lubrication) - automotive lubrication oils and greases -Principle of vehicle life cycle and replacement analysis - maintenance management strategies - Engine main parts maintenance and repair - fuel systems maintenance and repair - Ignition system maintenance and repair - lubrication system maintenance and repair - cooling system maintenance and repair – drive train maintenance and repair (clutch, gearbox maintenance, differential) – steering system maintenance and repair - brake system maintenance and repair - Electrical system maintenance and repair - planned maintenance and repair.

محتوى المقرر

مقدمة في الاحتكاك والتآكل والتزييت في السيارات – الزيوت والشحوم المستخدمة في السيارات – عمر التشغيل والاحلال والتجديد المركبات – استراتيجيات إدارة الصيانة – صيانة وإصلاح الأجزاء الرئيسية للمحرك – صيانة وإصلاح منظومة الوقود – صيانة وإصلاح منظومة الاشعال – صيانة وإصلاح منظومة التزييت – صيانة وإصلاح منظومة التبريد – صيانة وإصلاح منظومة نقل القدرة (القابض – صندوق التروس – التخفيض النهائي) صيانة وإصلاح منظومة الفرامل – صيانة وإصلاح منظومة التوجيه - صيانة وإصلاح المنظومة الكهربائية – الصيانة المخططة.

Experiments (Lab):	التجارب (معمل)
1. Check and change the fuel filter and air filter 2. Check and adjustment the engine valves clearance 3. Check and change of spark plug, spark plug wires and oxygen sensor 4. Starting and charging systems components tests 5. Inspection and testing of petrol and diesel fuel injectors 6. Diesel engine fuel pump testing and repair 7. Check and change of engine oil, oil filter and fill the transmission oil. 8. Check and fill the brake, steering and cooling fluids 9. Change the brake pads, linings, drums and rotors 10. Check and replacing belts, CV joints and suspension units 11. Engine removal, disassembly, inspection, measurements and major repair 12. Engine assembly and tune-up Wheel alignment test and tire maintenance (pressure, rotation, wheel balance)	1. فحص وتغيير فلاتر الوقود والهواء 2. فحص وضبط خلوص صمامات المحرك 3. فحص وتغيير شمعات الاشعال وأسلاك شمعات الاشعال وحساس الأكسجين 4. اختبار أجزاء منظومة التقويم ومنظومة الشحن 5. فحص واختبار رشاشات حقن الوقود لمحركات البنزين ومحركات الديزل 6. اختبار وإصلاح مضخة حقن الوقود لمحركات الديزل 7. فحص وتغيير زيت وفلتر دورة التزييت وتزويد زيت صندوق التروس 8. فحص وتزويد زيت الفرامل - منظومة التوجيه ومانع التبريد 9. تغيير تيل الفرامل والطنابير والقرص المعدني لفرامل القرص 10. فحص وتغيير السيور ووصلات نقل الحركة وأجزاء منظومة التعليق (الياي وممتص الصدمات) 11. فك وفحص وعمل القياسات لأجزاء المحرك الرئيسية واجراء عمليات الإصلاح اللازمة 12. تجميع أجزاء المحرك واجراء عمليات الضبط اللازمة ضبط زوايا العجل وصيانة الإطارات (الضغط - إعادة التوزيع - الاتزان الديناميكى)

References

1. Tom Denton, "Advanced Automotive Fault Diagnosis", Routledge, New York, 4th Edition, 2017.
2. Dave Stribling, "Auto Repair & Maintenance", Random House LLC, 2015.
3. J.D. Patton "Preventive Maintenance", 3rd Edition ISBN-13: 978-1556178757, ISBN-10: 1556178751, 2004.

Course Code	ECE212		Course Title	Digital Systems Design تصميم الأنظمة الرقمية			Prerequisites	ECE211
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	2
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents	محتوى المقرر
Number systems and digital waveforms - Basic gates and logic functions with a discussion of the available ICs that represent these gates - Boolean algebra, Boolean expressions and truth tables - Sum of products and product of sum forms. Simplifying expressions - K - maps up to fourth degree – Combinational logic, decoders, encoders, multiplexers, demultiplexers, magnitude logic comparators - Digital arithmetic, adders, subtractions, Simple arithmetic and logic unit - Basics of sequential circuits - Basic latches and flip - flops. Timing parameters, Counters - Shift registers, Basic PLD architectures - Discussion of the available ICs for each system.	نظم العد والأشكال الموجية الرقمية - البوابات الأساسية والدوال المنطقية مع شرح للدوائر المنطقية المتاحة لهذه البوابات - الجبر البولينى والتعبيرات البولينية وجداول الحقيقة - صور مجموع المضروب ومضروب المجموع - تبسيط التعبيرات المنطقية - خرائط كارنوف حتى الدرجة الرابعة - المنطق التراكبى - المكودات وفاكك الشفرة - الانتقاء وعكسه - المقارنات المنطقية - الحسابات الرقمية - المجمعات والطارحات - وحدة الحساب والمنطق البسيطة - أساسيات الدوائر التتابعية - الماسكات الأساسية والقلابات - المعاملات الزمنية - العدادات - مسجلات الإزاحة أجهزة المنطق المبرمج - PLD شرح للدوائر التكاملية المتاحة في كل واحد من الأنظمة السابقة الدوائر العاكسة من نوع معدن - .

Laboratory

1. Satisfy the truth table for all basic logic gates.
2. Implement decoder and encoder using logic gates, and then using the decoder and encoder chips available.
3. Implementing and driving 7 segment display.
4. Building the half and full adder using logic gates, and using full adder chips.
5. Implement an ALU that can perform addition, subtraction, AND, OR, operations using control lines.
6. Satisfy the transition and truth table for all types of flip flops.
7. Experiments on different types of counters.
8. Experiments on different types of shift register

References

1. Digital logic design, Brian Holdsworth, Clive Woods. British Library Cataloguing, 4th. Ed., 2002
2. Dewan S B and Straughen A," Power Electronics, Circuits, Devices and Applications", J Wiley & Sons, 1975
3. Donzellini G, Oneto L, Ponta D and Anguita Dm" Introduction to Digital Systems Design, Springer, 2019

Course Code	ECE412		Course Title	Embedded Systems الأنظمة المدمجة			Prerequisites	ECE411
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents محتوى المقرر

Introduction to embded systems – introduction to HDL – entities and architecture – RTL – dataflow behavioral – FPGA Structure – architecture – configurable logic blocks – routing lookup tables – memory and I/O blocks – FPGA design flow – sequential processes and finite state machines – soft processors – busses and peripherals – embded design tools structure and programming.

مقدمة في الأنظمة المدمجة – مقدمة في لغة تصميم العتاد – الكينونات والبنية – لغة نقل المسجلات – تووصيف التركيب ونقل البيانات والسلوك – تركيب مصفوفة البوابات المبرمجة حقليا – البنية – القوالب المنطقية قابلة التشكيل – التوصيل – جداول التفحص – الذاكرة وقوالب الدخل والخرج – تسلسل التصميم لمصفوفة البوابات المبرمجة حقليا – العمليات المتتالية والماكينة ذات الحالات المحدودة – المعالجات المرنة – الناقلات والوحدات المحيطية – تركيب أداة التصميم المدمج وبرمجتها. حالة دراسية لتصميم منظومة مدمجة بالسيارات

Experiments (Lab):

1. Hands on Laboratory 1: LED Chasing and LED Cube
2. Hands on Laboratory 2: LCD Module Message Display
3. Hands on Laboratory 3: Microcontroller Based Digital Thermometer
4. Hands on Laboratory 4: Multiplexed 7-Segment Display Countdown Timer Interfacing
5. Hands on Laboratory 5: Analog-Digital Converter using LED and LCD Module Interfacing
6. Hands on Laboratory 6: case study :selected automotive embedded system design

References

1. Vahid and Givargis, Embedded System Design, J wiley & Sons, 2002.
2. Peter Wolf, FPGA, Digital Design: An Embedded Systems Approach Using VHDL, Morgan Kaufmann, 2007

Course Code	AUT401		Course Title	Graduation Project (1) مشروع التخرج (1)			Prerequisites	100 C. H.
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
2	3	75		1	2	—		
Course Grades			Class Works		Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			60		40	100	Oral	

Course Contents محتوى المقرر

Course Content

Students work in groups throughout the part of graduation project to design, model and plane the activity of the project. This is based on a proposal approved by a member Department staff. The group is required to develop the proposal as a Product Specification and Quality Plan, in collaboration with the Supervisor acting as client. It must also keep full records of the subsequent design, manufacture and test project in compliance with industrial standards. Prepare a sub-report containing the full details of the design, model, and plane of implementation.

محتوى المقرر

يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات حسب طبيعة المشروع من خلال إدارة البرنامج حيث يعمل الطلاب على إتمام هذا الجزء من مشروع التخرج والذى يشمل عمل مسح لما تم عمله مسبقا في مجال المشروع وإعداد تصور مبدئى للجهاز العملى الخاص بالمشروعز يعقب هذا إعداد التصميمات الخاصة بالمشروع وعمل دراسات الجدوى والتكلفة الخاصة بالجهاز. يلى هذا إعداد الجدول الزمنى والتكلفة التقريبية لعملية التنفيذ. ويقوم مشرف المشروع والذى يحدد من قبل إدارة البرنامج بتقيم أداء الطلاب.

References

1.

Course Code	AUT402		Course Title	Graduation Project (2) مشروع التخرج (2)			Prerequisites	AUT401
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
2	3	75		1	—	3		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	Oral	

Course Contents

Students of the same groups approved in AUT401, should be work to implement, test, modify the design, and finally submitted a working product. This course focus on the implementation stage of the project output product. Testing of each item based on the standard used within the design phase. Modification of each item or part that does not fulfil the required specifications. The group is required to develop a final report, following all of the technical report specifications that contain ful details of the design, modeling, implementation, testing, and result analysis.

محتوى المقرر

يهدف هذا المقرر إلى إستكمال ما تم إعداده من تصميمات وخطط تنفيذية خلال إتمام المقرر السابق AUT401 وذلك بالتنفيذ العملى وعمل ما يلزم مت مراجعات للتصميم في ضوء معوقات التنفيذ المستجدة وعمل القياسات الفنية الضرورية لتقييم الأداء الخاص بجهاز المشروع وإعداد تقرير فنى كامل عن جميع اعمال المشروع بدأ من مرحلة الإعداد في المقرر السابق وصلا إلى نهاية عملية التنفيذ والإختبار. كما يتم تشكيل لجنة مناقشة لتقييم الطلاب.

References

1.

محتوى مقررات التخصص الدقيق الإختيارية (6 ساعة معتمدة) برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات

Content of Specialized Requirement Elective Courses (6 Cr. hr.) for Automotive Mechatronics Engineering Program

Course Code	AUT413		Course Title	Automotive Preventive Maintenance الصيانة الوقائية للسيارات			Prerequisites	AUT412
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction of Automotive preventive maintenance, Maintenance goals and objectives, time-based preventive maintenance – usage-based preventive maintenance - linear programming, mathematical representation for linear programming, graphical solution of linear programming system, mathematical solution of linear programming, Pre-trip inspections, maintenance training and maintenance management information system, Outline the basics of the service station planning and workshops flow rate. Calculate the number of maintenance requirement an evaluation of the service station, application of linear programs in maintenance filed–vehicle replacements. – Preventive Maintenance Case studies using computer programming

محتوى المقرر

مقدمه عن الصيانة الوقائية للسيارات – الصيانه الوقائية وفقا للزمن – الصانه الوائية وفقا لفترة الاستخدام - البرمجة الخطية –التمثيل الرياضي للبرمجة الخطية – الحل البيانى لنظام البرمجة الخطية – الحل الرياضي للبرمجة الخطية – التفتيش قبل الرحلة – والتدريب على الصيانة وصيانة نظام المعلومات الإدارية-الخطوط العريضة لأساسيات التخطيط لمحطة خدمة ومعدل تدفق ورش العمل – حساب عدد متطلبات الصيانة تقييم محطة الخدمة – وتطبيق البرامج الخطية في صيانة استبدال المركبات . استخدام الحاسب الألى في محاكاة أمثله فعليه للصاينه الوقائية.

References

1. J.D. Patton "Preventive Maintenance", 3rd Edition ISBN-13: 978-1556178757, 2004.
2. JOHN M. GROSS "Fundamentals of Preventive Maintenance". ISBN *0-8144-0736-6.*

Course Code	AUT424		Course Title	Intelligent Vehicle Technology تكنولوجيا السيارات الذكية			Prerequisites	AUT423
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to intelligent vision systems (driver vision – component of a vesion sensor system – non contact sensors) – vehicle information system and intelligent transportation (intelligent transportation system (ITS) – vision for ITS communication – multimedia communication in vehicle – vehicle to vehicle and road to vehicle communication system – inter and intra vehicle communication) – adaptive control techniques for intelligent vehicles (automatic control of highway traffic and moving vehicles – pole placmment control - model reference adaptive control - self tunning adaptive control) – decisitional architectures for autonomous vehicles.

محتوى المقرر

مقدمة في منظومات الرؤيه الذكية (رؤية السائق – أجزاء منظومة الرؤية – الحساسات) – منظومة المعلومات والنقل الذكى (منظومة النقل الذكية ITS - وسائل الاتصال في لسيارة – الاتصال بين سيارتين والاتصال بين السيارة والطريق - الاتصالات بين السيارات وداخلها) – تقنيات التحكم التكيفي (التحكم الاتوماتيكى في حركة المرور للسيارات – التحكم باستخدام جذور المحل الهندسى – التحكم باستخدام نموذج مرجعى – التحكم باستخدام وحدة ضبط ذاتى) - قرارات حاسمة للمركبات ذاتية الحكم

References

1. Ljubo vlacic, Michel parent and Fumio harashims , Intelligent vehicle Technology, Butterworth , 2001
2. Amir K. , Saber F. and Avesta G., " Electric and Hybrid Vehicles Technologies, Modelling and Control: A Mechatronic Approach John Wiley & Sons Ltd, 2014.

Course Code	AUT425		Course Title	Automotive Safety Systems نظم الأمان بالسيارات			Prerequisites	AUT422
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Introduction to vehicle and passenger safety – vehicle safety (engine safety systems – antitheft alarm system – antilock braking system ABS – traction control system - adaptive cruise control systems – reverse sensing and parking systems-
bumpers and impact bars for safety) – passenger safety (seatbelt control system – window safety system – airbags - driver assistance systems and stress montring)

مقدمة في نظم لأمان للسيارة والركاب – نظم الأمان للسيارات (منظومة أمان المحرك – منظومة التنبيه ضد السرقة – منظومة منع الإمساك للعجلات اثناء الفرامل – منظومة التحكم في قوة جهد الجر على العجلات – منظومة ركن السيارة اثناء الرجوع الى الخلف – الاكصدامات وقضبان الحماية لجسم السيارة) – منظومات الأمان للركاب (منظومة التحكم في حزام المقعد – منظومة الأمان للنوافذ – منظومة المساعدة وإظهار الاجهاد للسائق).

References

1. **Ali Emadi, Handbook of Automotive Power Electronics and Motor Drives, Taylor & Francies, 20005.**
2. **Amir K. , Saber F. and Avesta G., " Electric and Hybrid Vehicles Technologies, Modelling and Control: A Mechatronic Approach John Wiley & Sons Ltd, 2014.**

Course Code	AUT432		Course Title	Automotive Body Design and Analysis تحليل وتصميم هيكل جسم السيارات			Prerequisites	MDE322
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents | **محتوى المقرر**

Automotive body (types and constructions, types of materials, aerodynamics forces and moments, dynamic forces and moments) – Vehicle body shell design (Analysis and Selection of body member sections, body sub frame and underfloor structure, car front and rear end structure, vehicle structure stress analysis by CAD) - Vehicle accident reconstruction and failure analysis - vehicle axles design – Automotive suspension systems design (leaf springs, coil springs, air springs, anti-roll bar torsion springs) – vehicles frames design (cars, mini bus, bus, trucks, tractors semi-trailers) – fifth wheel design.

جسم السيارات (الأنواع والأشكال الهندسية المختلفة - أنواع الخامات المستخدمة - القوى والعزوم الناتجة من القوى الهوائية - القوى والعزوم الديناميكية) – تصميم هيكل جسم السيارة (تحليل وكيفية اختيار مقاطع دعائم جسم السيارة - الأجزاء المختلفة للجسم - الهيكل اسفل أرضية السيارة - الهيكل الأمامي والخلفي للسيارة - تحليل الاجهادات لهيكل جسم السيارة باستخدام الحاسب الألى - تحليل انهيار وإعادة بناء جسم السيارات نتيجة الحوادث - تصميم محاور السيارات - تصميم منظومات التعليق (الياءات الورقية - الياءات الحلزونية - الياءات الهوائية - الياءات الالتوائية) – تصميم هياكل المركبات (هيكل سيارات الركوب - هيكل المينى باص - هيكل الأتوبيس - هيكل سيارات النقل - هيكل الشاحنات المفصلية) – تصميم مفصل الشاحنة المفصلية.

1. Course mini project (1): CAD design and drawing for automotive body structure.
2. Course mini project (2): CAD design and drawing for automotive body structure.

References

1. Jürgen W. Betzler, "The Automotive Chassis", Butterworth Heinemann, 2001.
2. Budynass, R. G. and Nisbet, J. K., 2015, "Shigley's Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill Education.
3. Other references are chosen in accordance with the opinion of the subject's lecturer

Course Code	AUT433		Course Title	Automotive Accident Analysis تحليل حوادث السيارات			Prerequisites	AUT422
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Introduction to automotive accidents analysis – Vehicle kinetics and kinematics - types and causes of accidents – environmental factors – geometrical characteristics of highways factors – Vehicle structure crash mechanics - accidents reconstruction (scene investigation, tools and equipment, tire marks and vehicle damage, speed estimates, vehicle inspection, sketches and mapping, Traffic information and vision systems, numerical modeling and simulation) – occupant kinematics - vehicle passive safety systems – vehicle active safety systems - Course mini projects by analysis of real accidents.

محتوى المقرر

مقدمة في تحليل حوادث السيارات – معادلات الحركة للمركبات – أنواع وأسباب الحوادث – العوامل الجوية المؤثرة على الحوادث – عوامل الخصائص الهندسية للطرق السريعة –ميكانيكية تحطم هيكل المركبة – رفع الحوادث (بحث موقع الحادث - الأدوات والمعدات المستخدمة - اثر الإطارات على الطريق والاضرار الناتجة في السيارة - تقدير سرعة السيارة - الفحص الميكانيكي للمركبة - الخرائط التوضيحية للحادث والمحاكاة الرياضية - البيانات والاشارات والرؤية المرورية) - التمثيل الرياضي لحركة الركاب – منظومات الأمان السالبة – منظومات الأمان الفعالة – مشروعات مقرر بتحليل حوادث حقيقية مختلفة.

References

1. Doneld E. Struble "Automotive Accident Reconstruction: Practice and Principle", Taylor & Francis Group, London, New York, 2014.
2. Frank Harold "Mathematical Methods for Accident Reconstruction", Taylor & Francis Group, London, New York, 2009.
3. R. W. Rivers "Traffic Crash Investigator's Manual", Third Edition, Charles C Thomes Publisher LTD, 2011.
4. Boi, P. D.; Chou, C.; Khalil, T. B.; and Hikmat F. Mahmood, "Vehicle Crashworthiness and Occupant Protection", American Iron and Steel Institute, Michigan 2004.
5. Rekveldt, M. G. C., " In-Vehicle Safety Devices", Swedish National Road Administration, 2003.

Course Code	EPE411		Course Title	Vehicle Energy Storage Systems منظومات تخزين الطاقة بالمركبات			Prerequisites	—
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	—		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents

Electrochemical batteries: (lead acid batteries technology, performance and recharging – nickel based battries performance and recharging – lithium based battries performance and recharging) – ultracapacitors: (features of ultracapcitors – basic principle of ultracapacitors – performance of ultracapacitors – ultracapacitors technology) – ultrahigh speed flywheels: (operation priciples of flywheels – power capacity of flywheel systems – flywheel technology) - hybridization of energy storage

محتوى المقرر

البطاريات الهروكيميانية (الأنواع المختلفة - تركيب وأداء وطرق الشحن للبطاريات الرصاص الحامضية – تركيب وأداء وإعادة شحن البطاريات المصنعه من النيكل – تركيب وأداء وإعادة شحن البطاريات المصنعه من الليثيوم – تركيب وأداء المكثفات فائقة القدرة – أداء وسعة الحدافات فائقة السرعة

References

1. Mehrdad Ehsani, et all, "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles", CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005.
2. L. Guzzella and A. Sciarretta, "Vehicle Propulsion Systems, Introduction to modeling and optimization", Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
3. Ron Hodkinson and John Fenton W., "Lightweight Electric/ Hybrid Vehicle Design", Butterworth,2001

Course Code	EPE412		Course Title	Automotive Power Electronics الكترونيات القدرة بالسيارات			Prerequisites	EPE312
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

Itroduction – automotive motor drives (braushed DC – induction motor drives – DSP control of induction motors – switched reluctance motor drives – brushless DC motor drives) – integrated starter alternator ISA (types – specifications -applications) - modeling and control of electric machines – testing of electric motors and controllers for electric and hybrid vehicles

مقدمة في الكترونيات القدرة بالسيارات - مشغلات المحركات الكهربائية بالسيارات (المحركات ذات الفرش – المحركات ذات الحث الذاتي – المحركات ذات التردد – المحركات بدون فرش) – منظومة المولد/محرك بدء الحركة المتكاملة ISA (الأنواع – المواصفات – التطبيقات المختلفة) - المحاكاة الرياضية والتحكم في الالات الكهربائية – اختبارات المحركات الكهربائية ووحدات التحكم في السيارات الكهربائية والمهجنة.

Experiments (Lab):

1. Electric motors acceleration test
2. Electric motors cruising speed test
3. Testing of electric motor/controller in vehicle environment

References

1. Ali Emadi, Handbook of Automotive Power Electronics and Motor Drives, Taylor & Francies, 2005
2. Electric Machines, Drives and Power Systems, Theodore Wildi, 2005.

Course Code	ECE413		Course Title	Automotive Embedded Systems المنظومات المدمجة بالسيارات			Prerequisites	ECE412
C.H.	ECTS	SWL	Contact hrs.	Lecture	Tutorial	Lab.	Level	4
3	5	125		2	2	1		
Course Grades			Class Works	Mid term	Final Exam	Total	Exam Time hrs.	
			40	20	40	100	3	

Course Contents — **محتوى المقرر**

- Automotive Architectures (Vehicle Functional Domains and Their Requirements, Application of the AUTOSAR Standard, Intelligent Vehicle Technologies),
- Embedded Communications (A Review of Embedded Automotive Protocols, FlexRay Protocol, Dependable Automotive CAN Networks),
- Embedded Software and Development Processes (Product Lines in Automotive Electronics, Reuse of Software in Automotive Electronics, Automotive Architecture Description Languages. Model-Based Development of Automotive Embedded Systems),
- Testing Automotive Control Software,
- Testing and Monitoring of FlexRay-Based Applications

- أنظمة الأتصالات بالسيارات (مجالات الوظائف في السيارات ومتطلباتها، تطبيق معيار AUTOSAR، تقنيات السيارات الذكية)،
- الاتصالات المدمجة (مراجعة للبروتوكولات المستخدمة في السيارات، بروتوكول FlexRay، شبكات CAN في السيارات)،
- البرمجيات المدمجة وعمليات التطوير (خطوط انتاج الإلكترونيات في السيارات، إعادة استخدام البرمجيات في الإلكترونيات بالسيارات، لغات البرمجة في مجال هندسة السيارات. تطوير النماذج للأنظمة المدمجة في السيارات)،
- اختبار البرمجيات المستخدمة في السيارات،
- اختبار التطبيقات المعتمدة على FlexRay)

References

1. Nicolas Navet and Françoise Simonot-Lion, "Automotive Embedded Systems Handbook", CRC Press Taylor & Francis Group, 2009.
2. M. Kathiresh and R. Neelaveni, "Automotive Embedded Systems", Springer, 2021.