

## هيكل ومكونات البرنامج: للناحة الجديدة 2020

الناحة الجديدة 2020 بدأ تطبيقها للعام الدراسي 2020/2019

مقررات دراسية تحقق الجدارات من متطلبات الجامعة والكلية والتخصص العام والتخصص الدقيق

No	Code	Course Title	cr hr	عنوان المقرر	No	Code	Course Title	cr hr	عنوان المقرر
1	BSE011	Engineering Mathematics - 1	3	رياضيات هندسية - 1	2	BSE013	Physics - 1	3	فيزياء - 1
3	BSE015	Engineering Statics	2	استاتيكا هندسية	4	HUM001	History of Engineering & Technology	1	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا
5	MDE203	Mechanical Vibrations	3	اهتزازات ميكانيكية	6	MDE001	Engineering Drawing & Projection	2	الرسم الهندسي والاسقاط
7	MDE002	Production Technology	3	تكنولوجيا الانتاج	8	BSE012	Engineering Mathematics -2	3	رياضيات هندسية - 2
9	BSE014	Physics - 2	3	فيزياء - 2	10	BSE016	Eng. Dynamics	2	ديناميكا هندسية
11	BSE017	Engineering Chemistry	3	كيمياء هندسية	12	MDE003	Engineering Drawing & Projection (with PC)	2	الرسم الهندسي والاسقاط (باستخدام الحاسب)
13	HUM003	Human rights	1	حقوق الإنسان	14	HUM004	Topics in Energy, Water & Environment Issues	2	موضوعات في الطاقة والمياه والبيئة
15	BSE101	Engineering Mathematics-3	3	رياضيات هندسية-3	16	BSE102	Physics-3	2	فيزياء-3
17	MDE101	Mechanical drawing with PC	2	رسم ميكانيكي بالحاسب	18	MPE101	Thermodynamics-1	3	ديناميكا حرارية-1
19	HUM101	English Technical Language	1	لغة إنجليزية فنية	20	MDE102	Material Science and Engineering	3	علم وهندسة المواد
21	AUT111	Vehicle Technology -1	2	تكنولوجيا المركبات - 1	22	BSE102	Statistics	2	الإحصاء
23	MPE103	Fluid Mechanics - 1	3	ميكانيكا الموائع-1	24	AUT112	Vehicle Technology - 2	2	تكنولوجيا المركبات - 2
25	HUM12x	Elective - 1	2	اختياري-1	26	MDE104	Stress Analysis	3	تحليل الإجهادات
27	HUM104	Health and Safety	1	السلامة والأمن	28	HUM105	Communication & Presentation Skills	2	مهارات الاتصال والعرض
29	ICT201	Numerical Analysis	3	تحليل عددي	30	MPE201	Heat Transfer - 1	3	انتقال الحرارة-1
31	AUT231	Vehicle Performance	3	أداء المركبات	32	EPE201	Electrical Engineering	3	هندسة كهربائية
33	MPE204	Engineering Measurements	3	قياسات هندسية	34	MDE201	Kinematics and Dynamics of Machinery	3	ديناميكا الآلات
35	AFT001	Practical Training	1	تدريب عملي	36	MDE202	Mechanical Design	3	تصميم ميكانيكي
37	AUT252	Traction and Soil Mechanics	2	ميكانيكا الجر والتربة	38	HUM22x	Elective - 2	2	اختياري-2
39	AUT213	Automatic Control	3	تحكم آلي	40	ECE202	Electronic Engineering	3	هندسة إلكترونية
41	HUM202	Report Writing	2	كتابة التقارير	42	AUT351	Off-Road Vehicles Performance	3	أداء مركبات الطرق غير الممهدة
43	AUT342	Automotive Electrical and Electronic Systems	3	النظم الكهربائية والإلكترونية للمركبات	44	MDE301	Computer Aided design	3	التصميم بمساعدة الحاسب
45	EPE301	Electric Machines	3	الآلات كهربائية	46	MDE31x	Elective - 3	3	اختياري-3
47	HUM301	Accounting	2	محاسبة	48	313AUT	Field Training	1	تدريب ميداني
49	AUT334	Vehicle Dynamics	3	ديناميكا المركبات	50	AUT34x	Elective - 4	2	اختياري-4
51	MPE304	Internal Combustion Engines	3	محركات الاحتراق الداخلي	52	HUM302	Engineering Economics	2	اقتصاد هندسي
53	AUT316	Mechatronics	3	ميكاترونكس	54	HUM303	Project Management	2	إدارة مشروعات
55	AUT45x	Elective - 5	2	اختياري-5	56	MPE402	Monitoring and Quality Control	2	الرقابة وتوكيد الجودة
57	AUT412	Graduation Project	5	مشروع التخرج	58	AUT423	Automotive Fault Diagnosis	3	تشخيص أعطال السيارات
59	MPE401	Environmental Impact of Projects	2	الأثر البيئي للمشروعات	60	AUT434	Automotive Chassis Design	3	تصميم شاسيه السيارات
61	MPE406	Fundamentals of Renewable Energy	2	اساسيات الطاقة الجديدة والمتجددة	62	AUT435	Automotive Control Systems Design	3	تصميم نظم التحكم في المركبات
63	AUT426	Automotive Maintenance and Repair	3	صيانة وإصلاح المركبات	64	AUT46x	Elective - 6	2	اختياري - 6
65	AUT428	Transportation management	3	إدارة النقل	66	HUM401	Professional Ethics	1	أخلاقيات المهنة

160 ساعة معتمدة

Total Program Credit Hours إجمالي الساعات المعتمدة



## متطلبات الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد

جدول رقم (1): نسب الموضوعات التي يدرسها الطالب وفقاً للمعايير القومية

م	المتطلبات	النسبة المئوية (%)	عدد الساعات المعتمدة
1	العلوم الاجتماعية والإنسانية	9 - 12	15 - 20
2	الرياضيات والعلوم الأساسية	20 – 26	34 – 44
3	العلوم الهندسية الأساسية	20 – 23	34 – 39
4	التطبيقات الهندسية والتصميم	20 – 22	34 – 37
5	المشروع والتدريب الميداني	8 - 10	14 - 17
6	مجالات تميز تقديرية	6 - 8	10 - 14

1- Social and Human Sciences (9-12)%	Credit hrs.	2-Mathematics and Basic Sciences (20-26)%	Credit hrs.	3-Basic Engineering Sciences (20-23)%	Credit hrs.	4-Engineering applications and design (20-22)%	Credit hrs.
History of Engineering & Art Technology	1	Engineering Mathematics-1	3	Automatic Control	3	Vehicle Technology - 1	2
Human Rights	1	Physics-1	3	Thermodynamics-1	3	Vehicle Technology - 2	2
Topics in Energy, Water & Environmental	2	Engineering Statics	2	Material Science & Engineering	3	Vehicle Performance	3
English Technical Language	1	Engineering Drawing & Projection	2	Monitoring and Quality Control	2	Traction and Soil Mechanics	2
Report Writing	2	Production Technology	3	Fluid Mechanics-1	3	Off-Road Vehicles Performance	3
Health & Safety	1	Engineering Mathematics-2	3	Stress Analysis	3	Automotive Electrical and Electronic Systems	3
Communication and Presentation Skills	2	Physics- 2	3	Mechanical Design	3	Vehicle Dynamics	3
Professional Ethics	1	Eng. Drawing and Projection with PC	2	Heat Transfer-1	3	Automotive Fault Diagnosis	3
Accounting	2	Engineering Dynamics	2	Computer Aided Design	2	Automotive Chassis Design	3
Engineering Economics	2	Engineering Chemistry	3	Engineering Measurements	3	Automotive Control Systems Design	3
		Engineering Mathematics-3	3	Kinematics and Dynamics of Machinery	2	Automotive Maintenance and Repair	3
		Physics-3	2	Fundamentals of Renewable Energy	2	Transportation Management	3
		Statistics	2	Electric Machines	3	Internal Combustion Engines	3
		Electronic Engineering	3	Mechanical Vibrations	3		
		Electrical Engineering	3				
		Mechanical drawing with PC	2				
		Numerical Analysis	3				
<b>Total Hours</b>	<b>15</b>	<b>Total Hours</b>	<b>44</b>	<b>Total Hours</b>	<b>38</b>	<b>Total Hours</b>	<b>36</b>
<b>Percentage</b>	<b>9 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>28 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>24 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>22 %</b>

5-Project and field training (4-10)%	Credit hrs.	6-Distinguished areas of excellence (8-6)%	Credit hrs.
Practical Training	1	Elective-1, Elective-2, Elective-3	6
Graduation Project- (1)	6	Elective-4, Elective-4, Elective-6	6
Field Training	1		
Project Management	2		
Mechatronics	3		
Environmental Impact of Projects	2		
<b>Total Hours</b>	<b>15</b>	<b>Total Hours</b>	<b>12</b>
<b>Percentage</b>	<b>9%</b>	<b>Percentage</b>	<b>8%</b>



## متطلبات لجنة قطاع الدراسات الهندسية بالمجلس الأعلى للجامعات 2020

الجدول التالي يوضح متطلبات التخرج للتخصص بعدد ساعات اتصال لا يقل عن 250 ولا يزيد عن 280 ساعة اتصال وهو ما يكافئ حوالى 160 ساعة معتمدة، مقسمة كمتطلبات في مجموعات - وذلك طبقا للإطار المرجعي لإعداد البرامج الدراسية لمرحلة البكالوريوس بكليات الهندسة (2020) الذى أعدته لجنة قطاع الدراسات الهندسية بالمجلس الأعلى للجامعات كالآتى:

1. متطلبات الجامعة
2. متطلبات الكلية
3. متطلبات التخصص العام
4. متطلبات التخصص الدقيق

### جدول رقم نسب متطلبات التخرج للتخصصات الدراسية المختلفة

عدد الساعات المعتمدة المكافئة	عدد ساعات الاتصال المقترحة	النسبة المئوية %	المتطلبات
10-17	22 - 20	10 - 6	University Requirements متطلبات الجامعة
37-51	78 - 70	30 - 22	Faculty Requirements متطلبات الكلية
51-60	105 - 95	35 - 30	General Specialty Requirements متطلبات التخصص العام
34-51	75 – 65	30 - 20	Specialty Requirements متطلبات التخصص الدقيق
160	280 - 250	%100	Total إجمالي

University Requirement Minimum 8 %	Credit hrs.	Faculty Requirement Minimum 20 %	Credit hrs.	Basic Eng. Courses Minimum 35 %	Credit hrs.	Subspecialty Maximum 40 %	Credit hrs.
History of Engineering & Art Technology	1	Engineering Mathematics-1	3	Mechanical drawing with PC	2	Vehicle Technology - 1	2
Human Rights	1	Physics-1	3	Thermodynamics-1	3	Vehicle Technology - 2	2
Topics in Energy, Water & Environmental	2	Engineering Statics	2	Material Science & Engineering	3	Vehicle Performance	3
English Technical Language	1	Engineering Drawing & Projection	2	Internal Combustion Engines	3	Traction and Soil Mechanics	2
Report Writing	2	Production Technology	3	Fluid Mechanics-1	3	Off-Road Vehicles Performance	3
Health & Safety	1	Engineering Mathematics-2	3	Stress Analysis	3	Automotive Electrical and Electronic Systems	3
Communication and Presentation Skills	2	Physics- 2	3	Numerical Analysis	3	Field Training	1
Professional Ethics	1	Eng. Drawing and Projection with PC	2	Heat Transfer-1	3	Vehicle Dynamics	3
Elective-1	2	Engineering Dynamics	2	Electrical Engineering	3	Graduation Project	2
		Engineering Chemistry	3	Engineering Measurements	3	Automotive Fault Diagnosis	3
		Engineering Mathematics-3	3	Kinematics and Dynamics of Machinery	2	Automotive Chassis Design	3
		Physics-3	2	Practical Training	1	Automotive Control Systems Design	3
		Statistics	2	Electric Machines	3	Automotive Maintenance and Repair	3
		Accounting	2	Mechanical Vibrations	3	Transportation Management	3
		Engineering Economics	2	Mechanical Design	3	Graduation Project	3
		Project Management	2	Mechatronics	3	Elective-3	3
		Elective-2	2	Computer Aided Design	2	Elective-4	2
				Fundamentals of Renewable Energy	2	Elective-5	2
				Environmental Impact of Projects	2	Elective-6	2
				Automatic Control	3		
				Electronic Engineering	3		
				Monitoring and Quality Control	2		
<b>Total Hours</b>	<b>13</b>	<b>Total Hours</b>	<b>41</b>	<b>Total Hours</b>	<b>58</b>	<b>Total Hours</b>	<b>48</b>
<b>Percentage</b>	<b>8 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>26 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>36 %</b>	<b>Percentage</b>	<b>30 %</b>



### أولاً: متطلبات الجامعة

مقررات الجامعة إجبارية في مجموعها – بالإضافة إلى مقرر اختياري - ويدرسها الطالب على مدى سنوات الدراسة. يدرس الطالب (6-10) % بما يعادل (20-22) ساعة اتصال من مقررات العلوم الاجتماعية والإنسانية لاستكمال متطلبات الجامعة.

### جدارات خريجي الهندسة NARS 2018

#### Level A -General Competencies for Engineers

مقررات دراسية تحقق الجدارات (متطلبات الجامعة)

#### University compulsory requirements

#### متطلبات الجامعة الإجبارية

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	HUM001	History of Engineering & Art Technology	1	1	-	-	1	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا
2	HUM002	Human Rights	1	1	-	-	1	حقوق الانسان
3	HUM003	Topics in Energy, Water & Environmental	2	2	2	-	4	موضوعات في الطاقة والمياه والبيئة
4	HUM101	English Technical Language	1	1	-	-	1	لغة انجليزية فنية
5	HUM102	Report Writing	2	2	-	-	2	كتابة التقارير
6	HUM104	Health & Safety	1	1	-	-	1	السلامة والامن
7	HUM201	Communication and Presentation Skills	2	2	-	-	2	مهارات الاتصال والعرض
8	HUM401	Professional Ethics	1	1	-	-	1	أخلاقيات المهنة
9	HUM12x	Elective -1	2	2	-	-	2	اختياري -1
Total			13	13	2	-	15	المجموع

الجدول التالي يحتوي على أسماء المقررات الاختيارية التي يدرسها الطالب ضمن متطلبات الجامعة. وعلى الطالب أن يختار مقرر واحد من هذه المقررات التي يتضمنها الجدول.

#### متطلبات الجامعة الاختيارية

Elective Groups	Elective Courses			
	Course Code	Course Title	Cr hrs الساعات المعتمدة	اسم المقرر
اختياري 1 Elective -1 HUM12x	HUM121	Research and Analysis Skills	2	مهارات البحث والتحليل
	HUM122	Civilization History	2	تاريخ الحضارة
	HUM123	Egyptian Geography	2	الجغرافيا المصرية
	HUM124	Principle of Negotiation	2	اساسيات التفاوض



## ثانياً: متطلبات الكلية

1. يدرس الطالب (22-30%) بما يعادل 62-84 ساعة اتصال من مقررات العلوم الأساسية والثقافة الهندسية والعلوم الهندسية الأساسية لاستكمال متطلبات الكلية، وهي تدرس خلال الفرقة الإعدادية وقد تستكمل في الفرق التالية – ويكون معظمها في الفرقة الأولى.
2. يضم الجدول التالي متطلبات الكلية من العلوم الثقافية والاجتماعية والإنسانية والتدريب الإجبارية التي يدرسها الطالب بعد الفرقة الإعدادية، وتمثل نسبة من 6-10%.
3. يدرس الطالب بالفرقة الإعدادية معظم مقررات متطلبات الكلية من العلوم الأساسية وبعض من مقررات الجامعة من العلوم الإنسانية.

## مقررات دراسية تحقق جدارات متطلبات الكلية متطلبات الكلية الإجبارية

### Faculty compulsory requirements

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	BSE011	Engineering Mathematics-1	3	2	3	-	5	رياضيات هندسية-1
2	BSE013	Physics-1	3	2	-	3	5	فيزياء 1
3	BSE015	Engineering Statics	2	1	3	-	4	استاتيكا هندسية
4	MDE001	Engineering Drawing & Projection	2	1	-	3	4	رسم هندسي واسقاط
5	MDE002	Production Technology	3	2	-	3	5	تكنولوجيا الإنتاج
6	BSE012	Engineering Mathematics-2	3	2	3	-	5	رياضيات هندسية-2
7	BSE014	Physics- 2	3	2	-	3	5	فيزياء 2
8	MDE003	Eng. Drawing and Projection with PC	2	1	-	3	4	رسم هندسي واسقاط بالحاسب
9	BSE016	Engineering Dynamics	2	1	3	-	4	ديناميكا هندسية
10	BSE017	Engineering Chemistry	3	2	-	3	5	كيمياء هندسية
11	BSE101	Engineering Mathematics-3	3	2	3	-	5	رياضيات هندسية-3
12	BSE103	Physics-3	2	1	-	3	4	فيزياء 3
13	BSE102	Statistics	2	1	3	-	4	احصاء
14	HUM301	Accounting	2	2	-	-	2	المحاسبة
15	HUM302	Engineering Economics	2	2	-	-	2	اقتصاد هندسي
16	HUM303	Project Management	2	2	-	-	2	ادارة المشاريع
17	HUM22x	Elective -2	2	2	-	-	2	إختياري 2
Total			41	28	18	21	67	المجموع

الجدول التالي يحتوي على أسماء المقررات الاختيارية التي يدرسها الطالب ضمن متطلبات الكلية. وعلى الطالب أن يختار مقرر واحد من هذه المقررات التي يتضمنها الجدول.

## متطلبات الكلية الاختيارية

### Faculty elective requirements

Elective Groups	Elective Courses			
	Course Code	Course Title	Cr hr.s	اسم المقرر
إختياري 2 - 2Elective - HUM22x	HUM221	Marketing	2	التسويق
	HUM222	Business Administration	2	إدارة الأعمال
	HUM223	Building and Construction	2	البناء والتشييد
	HUM224	Waste Management	2	إدارة المخلفات



## جدارات خاصة بالتخصص الهندسي - الهندسة الميكانيكية - NARS 2018

### (B) Competencies for Engineering Specializations - MECHANICAL ENGINEERING

#### Basic Mechanical Engineering Competencies

In addition to the Competencies for All Engineering Programs the BASIC MECHANICAL Engineering graduate and similar programs must be able to:

- 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

المقررات التي تحقق الجدارات لمهندس ميكانيكا (التخصص العام)  
متطلبات التخصص العام الاجبارية

#### Requirements for compulsory general specialized courses

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	MDE101	Mechanical drawing with PC	2	1	-	3	4	رسم هندسي واسقاط بالحاسب الالى
2	MPE101	Thermodynamics-1	3	2	2	-	4	ديناميكا حرارية-1
3	MDE102	Material Science &Engineering	3	1	-	3	4	علم وهندسة المواد
4	MPE304	Internal Combustion Engines	3	2	2	-	4	محركات الاحتراق الداخلى
5	MPE103	Fluid Mechanics-1	3	2	-	3	5	ميكانيكا الموائع-1
6	MDE104	Stress Analysis	3	2	2	-	4	تحليل الإجهادات
7	ICT201	Numerical Analysis	3	2	-	3	5	تحليل عددي
8	MPE201	Heat Transfer-1	3	2	-	3	5	انتقال الحرارة-1
9	EPE201	Electrical Engineering	3	2	2	-	4	هندسة كهربية
10	MPE204	Engineering Measurements	3	2	-	3	5	قياسات هندسية
11	MDE201	Kinematics and Dynamics of Machinery	2	2	2	-	4	ديناميكا الآلات
12	AFT001	Practical Training	1	-	-	3	3	تدريب عملي
13	EPE301	Electric Machines	3	2	2	-	4	الآلات الكهربائية
14	MDE203	Mechanical Vibrations	3	2	-	1	3	إهتزازات ميكانيكية
15	MDE202	Mechanical Design	3	2	2	-	4	تصميم ميكانيكي
16	AUT316	Mechatronics	3	2	1	3	6	ميكاترونكس
17	MDE301	Computer Aided Design	2	2	-	3	5	التصميم بمساعدة الحاسب
18	MPE406	Fundamentals of Renewable Energy	2	2	2	-	4	أساسيات الطاقات الجديدة والمتجددة
19	MPE401	Environmental Impact of Projects	2	2	-	-	2	الأثر البيئي للمشروعات
20	AUT213	Automatic Control	3	2	-	3	5	تحكم آلي
21	ECE202	Electronic Engineering	3	2	-	2	4	هندسة إلكترونية
22	MPE402	Monitoring and Quality Control	2	2	-	-	2	الرقابة وتوكيد الجودة
Total			58	40	17	33	90	المجموع



## جدارات التخصص الدقيق لمهندس هندسة السيارات والجرارات (ARS)

### Subspecialty Competencies

- C1 Use, at an appropriate level, computer aided design and analysis packages relevant to the automotive and tractors programmer.
- C2 Apply fault diagnosis procedures using automotive and tractors industry special instrumentation to identify production and operation problems.
- C3 Carry out routine, preventive, and predictive maintenance Work for light and heavy vehicles and equipment.

### المقررات التي تحقق الجدارات لمهندس هندسة السيارات والجرارات المقررات التخصصية الدقيقة الإلزامية

#### Requirements for compulsory specialized courses

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr. Hr.	Lec.	Tut.	Lab./ Work.	Con. Hr.	
1	AUT111	Vehicle Technology - 1	2	1	-	3	4	تكنولوجيا المركبات - 1
2	AUT112	Vehicle Technology - 2	2	2	-	3	5	تكنولوجيا المركبات - 2
3	AUT231	Vehicle Performance	3	2	1	2	5	أداء المركبات
4	AUT252	Traction and Soil Mechanics	2	2	1	2	5	ميكانيكا الجر والتربة
5	AUT351	Off-Road Vehicles Performance	3	2	2	-	4	أداء مركبات الطرق غير الممهدة
6	AUT342	Automotive Electrical and Electronic Systems	3	2	-	3	5	الأنظمة الكهربائية والإلكترونية بالسيارات
7	AUT313	Field Training	1	-	-	6	6	تدريب ميداني
8	AUT334	Vehicle Dynamics	3	2	2	-	4	ديناميكا المركبات
9	AUT412	Graduation Project	2	2	-	3	5	مشروع التخرج
10	AUT423	Automotive Fault Diagnosis	3	2	-	3	5	تشخيص أعطال السيارات
11	AUT434	Automotive Chassis Design	3	2	1	3	6	تصميم شاسيه السيارات
12	AUT435	Automotive Control Systems Design	3	2	2	-	4	تصميم نظم التحكم في المركبات
13	AUT426	Automotive Maintenance and Repair	3	2	-	3	5	صيانة وإصلاح المركبات
14	AUT412	Graduation Project	3	2	-	3	5	مشروع التخرج
15	AUT428	Transportation Management	3	2	3	-	5	إدارة النقل
16	MDE31x	Elective -3	3	2	2	-	4	اختياري-3
17	AUT31x	Elective -4	2	1	2	-	3	إختياري-4
18	AUT41x	Elective -5	2	1	2	-	3	اختياري-5
19	AUT44x	Elective -6	2	1	3	-	4	اختياري-6
Total			48	32	21	34	87	المجموع



## المقررات الاختيارية التخصصية لبرنامج هندسة السيارات والجرارات 2020-2019 Specialized elective courses for the Automotive and Tractor Engineering program

المجموعة	Course Code	Course Title	cr hr/ course الساعات المعمدة /للمقرر	اسم المقرر
MDE31x (Elective-3) اختيارى-3	MDE311	Tribology	3	الترايبولوجيا
	MDE312	Rotor Dynamics		ديناميكا المحاور الدوارة
	MDE313	Mechanical Vibration & Fault Diagnosis		تحليل الاهتزازات وتشخيص الأعطال
AUT31x (Elective-4) اختيارى-4	AUT311	Automotive Powertrain Systems	2	منظومات نقل القدرة في السيارات
	AUT312	Lifting and Handling Equipment		معدات الرفع والمناولة
	AUT313	Hydraulic and Pneumatic Systems for Heavy Equipment		المنظومات الهيدروليكية والنيوماتية للمعدات الثقيلة
	AUT314	Automotive Fuels and Fuel Systems		الوقود ومنظومات الوقود بالسيارات
	AUT315	Vehicle Brake, Suspension and Steering		منظومات الفرامل والتعليق والتوجيه بالسيارات
	AUT316	Automotive Workshop Planning		تخطيط ورش السيارات
	AUT317	Maintenance Management		إدارة الصيانة
AUT41x (Elective-5) اختيارى-5	AUT411	Automotive Body Design and Analysis	2	تحليل وتصميم هيكل جسم السيارات
	AUT412	Automotive Engines Design		تصميم محركات السيارات
	AUT413	Navigation Aids and Guidance in Automotive		مساعدات القيادة والإرشاد في السيارات
	AUT414	Automotive Pollution and Control		ملوثات السيارات وطرق التحكم فيها
	AUT415	Spare Parts Inventory Management		إدارة مخزون قطع الغيار
	AUT416	Automotive Alternative Fuels		بدائل الوقود في السيارات
	AUT417	Heavy Equipment Maintenance & Safety Operation		الصيانة والتشغيل الآمن للمعدات الثقيلة
AUT44x (Elective-6) اختيارى-6	AUT441	Hybrid electric vehicles	2	السيارات الكهربائية المهجنة
	AUT442	CAD Applications in Automotive Engineering		تطبيقات التصميم بمساعدة الحاسب الآلى في هندسة السيارات
	AUT443	Automotive Accident Analysis		تحليل حوادث السيارات
	AUT444	Vehicle Aerodynamics		الديناميكا الهوائية للمركبات
	AUT445	Automotive Preventive Maintenance		الصيانة الوقائية للسيارات
	AUT446	Performance and Productivity of Heavy Equipment		أداء وإنتاجية المعدات الثقيلة
	AUT447	Automotive Air Conditioning		تكييف السيارات





### Distribute the Study plan on the Semesters

المقررات التي تحقق الجدارات لمهندس برنامج هندسة السيارات والجرارات  
(متطلبات الجامعة – متطلبات الكلية – متطلبات التخصص العام "هندسة ميكانيكية" – متطلبات  
التخصص الدقيق "هندسة السيارات والجرارات")  
الفرقة الاعدادية

#### الفصل الدراسي الاول

#### 1<sup>st</sup>Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	BSE011	Engineering Mathematics-1	3	2	3	-	5	رياضيات هندسية-1
2	BSE013	Physics-1	3	2	-	3	5	فيزياء-1
3	BSE015	Engineering Statics	2	1	3	-	5	استاتيكا هندسية
4	HUM001	History of Engineering & Technology	1	1	-	-	2	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا
5	HUM002	Human Rights	1	1	-	-	1	حقوق الانسان
6	MDE001	Engineering Drawing & Projection	2	1	-	3	4	الرسم الهندسي والإسقاط
7	MDE002	Production Technology	3	2	-	3	5	تكنولوجيا الإنتاج
Total			15	10	6	9	25	الإجمالي

#### الفصل الدراسي الثاني

#### 2nd Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	BSE012	Engineering Mathematics-2	3	2	3	-	5	رياضيات هندسية-2
2	BSE014	Physics- 2	3	2	-	3	5	فيزياء-2
3	MDE003	Eng. Drawing and Projection with PC	2	1	-	3	4	رسم هندسي واسقاط بالحاسب الألي
4	BSE016	Engineering Dynamics	2	1	3	-	4	ديناميكا
5	BSE017	Engineering Chemistry	3	2	-	3	5	كيمياء هندسية
6	HUM003	Topics in Energy, Water & Environment	2	2	-	-	2	موضوعات في الطاقة والمياه والبيئة
Total			15	10	6	9	25	الإجمالي



### الفرقة الاولى

#### الفصل الدراسي الثالث

#### 3Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	BSE101	Engineering Mathematics-3	3	2	2	-	4	رياضيات هندسية-3
2	BSE102	Physics-3	3	2	1	2	5	فيزياء-3
3	MDE101	Mechanical drawing with PC	3	2	-	3	5	رسم ميكانيكي بالحاسب
4	MPE101	Thermodynamics-1	3	2	2	-	4	ديناميكا حرارية-1
5	HUM104	Health and Safety	1	1	-	-	1	السلامة والأمن
6	HUM101	English Technical Language	2	1	-	3	4	لغة إنجليزية فنية
7	AUT111	Vehicle Technology - 1	2	1	-	3	4	تكنولوجيا المركبات - 1
Total			17	11	5	11	27	الإجمالي

#### الفصل الدراسي الرابع

#### 4 Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	BSE102	Statistics	3	2	2	-	4	الإحصاء
2	MPE103	Fluid Mechanics-1	3	2	-	3	5	ميكانيكا الموائع-1
3	AUT112	Vehicle Technology - 2	3	2	-	3	5	تكنولوجيا المركبات - 2
4	HUM12x	Elective - 1	2	2	-	-	2	اختياري-1
5	MDE104	Stress Analysis	3	2	2	-	4	تحليل الإجهادات
6	MDE102	Material Science &Engineering	2	1	-	3	4	علم وهندسة المواد
7	HUM105	Communication and Presentation Skills	2	2	-	-	2	مهارات الاتصال والعرض
Total			18	13	4	9	26	الإجمالي

### الفرقة الثانية

#### الفصل الدراسي الخامس

#### 5 Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	MPE201	Heat Transfer-1	3	2	-	3	5	إنتقال الحرارة-1
2	AUT231	Vehicle Performance	3	2	1	2	5	أداء المركبات
3	EPE201	Electrical Engineering	3	2	2	-	4	هندسة كهربائية
4	MPE204	Engineering Measurements	3	2	-	3	5	قياسات هندسية
5	HUM202	Report Writing	2	2	-	-	2	كتابة التقارير
6	MDE201	Kinematics and Dynamics of Machinery	3	2	2	-	4	ديناميكا الآلات
7	AFT001	Practical Training	1	-	-	3	3	تدريب عملي
Total			18	12	5	11	28	الإجمالي



الفصل الدراسي السادس

Semester 6

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	MDE202	Mechanical Design	3	2	2	-	4	تصميم ميكانيكي
2	MDE203	Mechanical Vibrations	3	2	-	1	3	إهتزازات ميكانيكية
3	AUT252	Traction and Soil Mechanics	3	2	1	2	5	ميكانيكا الجر والتربة
4	HUM22x	Elective - 2	2	2	-	-	2	اختياري-2
5	AUT213	Automatic Control	3	2	-	3	5	تحكم آلي
6	ICT201	Numerical Analysis	3	2	-	3	5	تحليل عددي
7	ECE202	Electronic Engineering	3	2	-	2	4	هندسة إلكترونية
Total			20	14	3	11	28	الإجمالي

الفرقة الثالثة

الفصل الدراسي السابع

7 Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	AUT351	Off-Road Vehicles Performance	3	2	2	-	4	أداء مركبات الطرق غير الممهدة
2	AUT342	Automotive Electrical and Electronic Systems	3	2	-	3	5	الأنظمة الكهربائية والإلكترونية بالسيارات
3	EPE301	Electric Machines	3	2	2	-	4	الألات كهربائية
4	HUM302	Engineering Economics	2	2	-	-	2	اقتصاد هندسي
5	MDE31x	Elective - 3	2	1	2	-	3	اختياري-3
6	HUM301	Accounting	2	2	-	-	2	محاسبة
7	AUT313	Field Training	1	-	-	6	6	تدريب ميداني
Total			16	11	6	9	26	الإجمالي

الفصل الدراسي الثامن

8Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	AUT334	Vehicle Dynamics	3	2	2	-	4	ديناميكا المركبات
2	AUT31x	Elective - 4	2	1	2	-	3	إختياري-4
3	MPE304	Internal Combustion Engines	3	2	2	-	4	محركات الاحتراق الداخلي
4	MDE301	Computer Aided Design	3	2	-	3	5	التصميم بمساعدة الحاسب
5	AUT316	Mechatronics	3	2	1	3	6	ميكاترونكس
6	HUM303	Project Management	2	2	-	-	2	إدارة مشروعات
Total			16	11	7	6	24	الإجمالي

الفرقة الرابعة



الفصل الدراسي التاسع

9 Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	AUT41x	Elective - 5	2	1	2	-	3	اختياري-5
2	MPE402	Monitoring and Quality Control	2	2	-	-	2	الرقابة وتوكيد الجودة
3	AUT412	Graduation Project**	2	2	-	3	5	مشروع التخرج
4	AUT423	Automotive Fault Diagnosis	3	2	-	3	5	تشخيص أعطال السيارات
5	MPE401	Environmental Impact of Projects	2	2	-	-	2	الأثر البيئي للمشروعات
6	AUT434	Automotive Chassis Design	3	2	1	3	6	تصميم شاسيه السيارات
7	MPE406	Fundamentals of Renewable Energy	3	2	2	-	4	أساسيات الطاقات الجديده والمتجددة
Total			18	13	5	9	27	الإجمالي

الفصل الدراسي العاشر

10Semester

No.	Course Code	Course Title	Contact Hours					اسم المقرر
			Cr.Hr.	Lec.	Tut.	Lab./Work.	Con. Hr.	
1	AUT435	Automotive Control Systems Design	3	2	2	-	4	تصميم نظم التحكم في المركبات
2	AUT426	Automotive Maintenance and Repair	3	2	-	3	5	صيانة وإصلاح المركبات
3	AUT44x	Elective - 6	2	1	3		4	اختياري-6
4	AUT412	Graduation Project**	3	2	-	3	5	مشروع التخرج
5	HUM401	Professional Ethics	2	2	-	-	2	أخلاقيات المهنة
6	AUT428	Transportation Management	3	2	3	-	5	إدارة النقل
Total			16	11	8	6	25	الإجمالي

\*\*درجة مشروع التخرج هي مجموع درجتي مشروع التخرج في الترم الأول والترم الثاني

		121	57	90	268	
Total		160	268			



تابع 6: المحتوى العلمي لمقررات الانحة الجديدة 20/19 لبرنامج هندسة السيارات والجرارات  
المحتوى العلمي للمقررات الإنسانية الإجبارية

**Humanities Compulsory Course Contents**

**Course Code: HUM101**

**لغة إنجليزية فنية English Technical Language**

**Contact Hours: 1 Lec. – 0 Tut. – 3 Lab., (2 cr.hr.)**

**Course Content**

Review of grammar, statement, and paragraph construction.  
– Technical Terminology of: (manufacturing and assembly –  
Energy & its Production terminology of fluid sciences –  
terminology of mechanisms – terminology of electricity and  
electronics) - Exercises related to scientific topics –  
Developing student capabilities of understanding and  
interpretation –exercises on writing of technical topics –  
readings in scientific books.

**محتوى المقرر**

مراجعة لقواعد الأزمنة والجملة والفقرة –  
المصطلحات الفنية لكل من: (التصنيع –  
والتجميع – الطاقة وتوليدها – علوم المواع –  
نواقل الحركة – الكهربية والإلكترونية) –  
تمارين على الموضوعات العلمية – تطوير  
قدرة الطلاب على الفهم والترجمة – تمارين  
على كتابة الموضوعات العلمية – تطبيقات  
على قراءة الكتب العلمية.

**References**

1. Mark Ibbotson, Cambridge English for Engineering Student's Book with Audio CDs (2) (2008, Cambridge University Press).
2. Mark Ibbotson, Professional English in Use Engineering, 2009, Cambridge University Press).

**Course Code: HUM102**

**Report Writing كتابة التقارير**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. , (2 Cr.hr.)**

**Course Content**

Objectives, background, method, results, Techniques  
of report writing: organization - conclusions,  
appendices, etc.. Achieving clarity and conciseness-  
Start of Writing - page design - presentational  
aspects - figures, graphs, tables, literature references,  
etc .. Other forms of writing articles, letters,  
brochures, posters, CV.

**محتوى المقرر**

كتابة وتنظيم هيكل الموضوع - الأهداف - الخلفية - الطرق -  
النتائج والمستخلصات والملاحق - بعض طرق البدء في الكتابة  
–خطوات الكتابة - تصميم الصفحة - طرق عرض النتائج -  
المراجعة والتحرير - كتابة المراجع والهوامش - استخدام  
المنحنيات والجداول - الإخراج النهائي للمادة الفنية - صور  
الكتابة المختلفة - الخطابات - المذكرات - العروض - التقارير -  
السيرة الذاتية

**References**

3. Trevor M. Young, Technical writing A-Z \_ a commonsense guide to engineering reports and theses, 2009, ASME Press.
4. 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: HUM104

Course Name: Health and Safety

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 Cr.hr.)

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Environmental Health and Public Health - Toxicology: الصحة البيئية والصحة العامة – علم السميات: مقدمة، التعرض والعدوى، الجرعات، العلاقات والمسئوليات – آليات التسمم – تسمم الخلايا – العوامل الخطرة – مراقبة التعرض للتلوث – محاذير العمل في الورش والمصانع – شروط الامن والسلامة للعمل في مواقع البناء.

Introduction - Exposure and Entry - Dose-Response Relationships - Mechanisms of Toxicity (Pharmacodynamics) - Systemic Toxicity/Target Organs - Hazardous Agents - Monitoring for Toxic Exposures – workshop working and manufactures precautions – construction site health and safety regulations

**References**

1. Health and safety in engineering workshops, 2<sup>nd</sup> edition published by HSE, 2009

Course Code: HUM105 مهارات العرض والاتصال

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 Cr.hr.)

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Human behavior analysis – communication skills – The human behavior relation between human motivation and in communications–Encouragement methods to achieve effective communication – effective listening skills – effective oral skills – Culture categories and their effect on personal communication – Oral and body language analysis for dealers – prediction and brain analysis skills – Satisfaction and convincing skills – Refuse and objection treatment to solve different opinion problems – brain control methods in personal communication – Preparation of technical presentation (objective introduction – method – analysis – results – conclusion) – preparation of visionary matter – time interval of presentation – technical method of presentation – choosing suitable presentation facility – preparation to answer questions – other aspects of presentation skills like speech and meeting.

مفاهيم وأنماط السلوك الإنساني وافتراضات البشر تجاه الآخرين - مهارات التعامل مع الافتراضات المتنوعة لدي الأطراف الأخرى - الدوافع البشرية وعلاقتها بالسلوك الإنساني في التعامل - الإدراك واثره على فاعلية التعامل - أساليب التحفيز لتحقيق فاعلية التعامل - مهارات الإصغاء الجيد ومهارات الحديث الفعال - الفروق الثقافية وتأثيرها على نجاح التعامل - تحليل السلوك اللفظي والحركي لأطراف التعامل - مهارات التحليل الذهني والاستنباط - مهارات الإقناع - معالجة الرفض والاعتراض وحل المشكلات الخلافية أساليب السيطرة العقلية في التعامل. تنظيم العرض الفني) الهدف - المقدمة - الطريقة - النتائج - التحليل - الاستنتاج (مدلول العرض - إعداد المادة المرئية - تحديد وقت العرض - طريقة العرض الفنية - استخدام وسائل العرض المناسبة - الاستعداد للإجابة على الأسئلة- مظاهر أخرى من مهارات العرض - الخطابة - المقابلة.

**References**

1. Clifford Whitcomb, Leslie E. Whitcomb, “Effective Interpersonal and Team Communication Skills for Engineers” ISBN: 978-1-118-51420-7, 2012, Wiley-IEEE Press.
2. Herbert Hirsch, “Essential Communication Strategies: For Scientists, Engineers, and Technology Professionals”, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-66089-7, 2004, Wiley-IEEE Press



Course Code: HUM301

المحاسبة

Accounting

Contact Hours: 2 Lecture - 0 Tutorial - 0 Lab, (2cr hr)

**Course Content**

Business Environment; Forms of business organization; Introduction to accounting: information systems, the use of the Accounting Equation.; Accounting conventions and their use in the preparation of financial statements; Accruals, Prepayments and Depreciation The analysis and interpretation of financial statements using ratios; Financial planning and control. Dividend Payout policy and Capital Structure.; The valuation and appraisal of real and financial assets using DCF techniques and short term appraisal techniques including identification of relevant costs and discussion of other costing basis (direct, absorption; fixed and variable); Stock Exchange, Venture Capital and Initial Public Offerings, Merger and Acquisitions; Financial strategy and Corporate Governance. Risk and return, cost of capital, agency theory

**محتوى المقرر**

البيئة التجارية – أنماط المؤسسات التجارية – مقدمة عن نظم المعلومات المحاسبية – استخدام المعادلات المحاسبية – الأعراف المحاسبية واستخداماتها في المبيعات، المستحقات، الدفع المسبق، الاستهلاك، - التحليل والتفسير للمواقف المالية باستخدام النسب والتخطيط والتحكم المالي – سياسة توزيع أرباح الأسهم وهيكل رأس المال - تقييم وتقييم الأصول الحقيقية والمالية باستخدام تقنيات DCF وتقنيات التقييم قصيرة الأجل بما في ذلك تحديد التكاليف ذات الصلة ومناقشة التكاليف الأخرى (مباشر، امتصاص، ثابت ومتغير) – البورصة، رأس المال الاستثماري والعروض العامة الأولية، الاندماج والاستحواذ – الاستراتيجية المالية وحوكمة الشركات – المخاطر والعائد، تكلفة رأس المال، نظرية الوكالة.

**References**

1. McLaney, E, Attrill, P., Accounting and Finance for Non-specialists, 2011
2. R. Pike and B. Neale, Corporate Finance and Investment: Decisions and Strategies, 2008

Course Code: xFT001  
x= MPE, AUT, ARC, CIV,  
MDE

التدريب الميداني 1

Field Training-1

Contact Hours: 0 Lec. – 0 Tut. - 0 Lab., (1 cr hr)

**Course Content**

This course aims to conduct at least 6 weeks of Practical training under academic supervision to increase the technical skills of the students. A training plan should be prepared by the staff member supervising the training course and should be accepted before the execution of the training. The training course is done within the summer months. The training should focus on hand skills improvement and scientific practice that is related to engineering field. The practical training is assessed by the end of the training period by a committee that represents the scientific department. Achievement result is added to the next year student grades.

**محتوى المقرر**

يقوم الطلاب بالتدريب لمدة 4 أسابيع على الأقل تحت إشراف ميداني لرفع المهارات الفنية للطلاب وفق خطة تدريب معدة بواسطة المشرف الأكاديمي ومعتمدة من القسم العلمي التابع له البرنامج الدراسي. ويتم التدريب خلال الإجازة الصيفية بعد إتمام دراسة الفرقة الأولى. ويركز هذا المقرر على المهارات الفنية اليدوية والتجارب العملية وتجهيزها ومهارات إجراء الاختبارات العملية المرتبطة بالتخصص الهندسي للطلاب. ويتم تقييم التدريب الميداني خلال الفصل الدراسي التالي لانتهاج مدة التدريب من خلال لجنة علمية من أعضاء هيئة التدريس بالقسم العلمي التابع له الطالب ويتم رصد درجات هذا التقييم في نتيجة الفرقة الثانية للطلاب. تكون نتيجة الطالب ناجح أو راسب

**References**

1. The practical field-training handbook of the academic department.



Course Code: xxx303

التدريب الميداني 2

Field Training-2

xFT001 Prerequisite courses:

xxx= MPE, AUT, ARC, CIV, MDE

Contact Hours: 0 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (1 cr.hr.)

**Course Content**

Practical field training is carried out in one of the sites related to the student specialization. The training is completed during the summer vacation after the student finishes exams of level 200. The field training should be run under supervision of at least one of the department staff who should monitor the training process and the student skills improvement. The training period is at least 6 weeks. At the end of training, each student should prepare and submit a technical report including all of his activities during the training period. The student presents his report in presence of a staff committee from his department. The assessment should be ended within the first 4 weeks of the next semester. The student record will be added to the third year results in form of Pass or Fail.

**محتوى المقرر**

تدريب ميداني خارجي في إحدى المؤسسات ذات الصلة بتخصص الطالب. يتم تنفيذ التدريب في الموقع خلال الإجازة الصيفية بعد انتهاء امتحانات الفرقة الثانية. تتكون لجنة من أعضاء هيئة التدريس بالقسم العلمي للإشراف على عملية التدريب للتأكد من تحقيق المستهدف من عملية التدريب بالموقع طبقاً لدليل التدريب المعتمد من قبل القسم العلمي التابع له الطالب. مدة التدريب 4 أسابيع (يجوز أن تكون في مؤسسة واحدة أو اثنتين). في نهاية التدريب يقدم كل طالب تقريراً فنياً عن كل ما تم خلال التدريب الميداني حيث يتم مناقشة الطالب في هذا التقرير وكذلك تقرير المتابعة المقدم من المشرف بواسطة لجنة يشكلها مجلس القسم المختص - تتم المناقشة خلال أول أربعة أسابيع من الفصل الدراسي الأول من العام التالي لإتمام التدريب ويتم إدراج نتيجة الطالب في التدريب في نتيجة الفرقة الثالثة وتكون إما ناجح أو راسب.

**References**

1. The practical field training handbook of the academic department.

Course Code: HUM302

Engineering Economics الاقتصاد الهندسي

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (2 cr.hr.)

**Course Content**

The decisions of the engineer and the economy - The economic variables in technical selections - Temporary equivalence of capitals - Financial Mathematics - Present Worth Models (PV) - Annual Cash Flow Models - Rate of Return Analysis - Incremental analysis - Other analysis Techniques - The uncertainty in the election – Depreciation - Fiscal Effects - Replacement Analysis - Effects of the inflation - Selection of the suitable rate of discount - CB Analysis in the public sector - Rationing limited financial resources between projects - The Accounting information as a source for engineering decisions - The models of project evaluation in the very long run

**محتوى المقرر**

قرارات المهندس والاقتصاد - المتغيرات الاقتصادية في الاختيارات الفنية - التكافؤ المؤقت لرؤوس الأموال - الرياضيات المالية - نماذج القيمة الحالية (PV) - نماذج التدفقات النقدية السنوية - تحليل معدل العائد - التحليل الترايدي - أساليب التحليل الأخرى - عدم اليقين في الانتخاب - الاستهلاك - الآثار المالية - تحليل الاستبدال - آثار التضخم - اختيار معدل الخصم المناسب - تحليل CB في القطاع العام - تقنين الموارد المالية المحدودة المشاريع بين - المعلومات المحاسبية كمصدر للقرارات الهندسية - نماذج تقييم المشروع على المدى الطويل جداً.

**References**





1. Panneerselvam, R., Engineering Economics, Prentice-Hall of India Pvt.Ltd; 2<sup>nd</sup> Revised edition, February 2014.

**Course Code: BSE401**

**الأثر البيئي للمشروعات Environmental Impact of Projects.**

**Contact Hours: 2 Lec. – 2 Tut. – 0 Lab., (3 cr.hr.)**

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Define principles of environment conservation – Difference between development and growth - Environmental Impact Assessment philosophy – Environmental Assessment Processes in Egypt and some International Organizations, Components of the Environmental Impact Assessment Report, Current Status Profile, Prediction of Potential Effects, Mitigation Measures, Environmental Management Plan, Practical Applications

التعريف بأساسيات الحفاظ على البيئة، الفرق بين التنمية والنمو، فلسفة التقييم البيئي، الخطوات الاجرائية لتقييم الأثر البيئي بمصر وبعض المنظمات الدولية، مكونات تقرير تقييم الأثر البيئي، توصيف الوضع الراهن، التنبؤ بالتأثيرات المحتملة، تدابير التخفيف من الأثار السلبية، خطة الادارة البيئية، تطبيقات عملية.

**References**

1. Anji Reddy Mareddy, Environmental Impact Assessment, Theory and Practice, 1st Edition, ISBN: 9780128111390, 2017.
2. John A. Dixon, “Economic Analysis of the Environmental Impacts of Development Projects”

**Course Code: HUM303**

**إدارة المشروعات**

**Project Management**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2cr.hr.)**

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Overview of project and matrix management – Managing Project Interfaces – Key Points for Project Success – the project organization – organization strategy and project management – life-cycle management – project planning – Project Stakeholder Management – Project implementation – The Legal Standards for Prudent and Efficient Project Management – Project control – Behavioral dimensions and Teamwork in Project Management – Teamwork – Key to Managing Change – the successful application of project management – Health Project Management in an Occupational Setting.

نظرة عامة على إدارة المشاريع والمصفوفات - إدارة واجهات المشروع - النقاط الرئيسية لنجاح المشروع - استراتيجية تنظيم المشروع - تنظيم وإدارة المشاريع - إدارة الدورة العمرية للمشروع - تخطيط المشروع - إدارة أصحاب المصلحة - تنفيذ المشروع - المعايير القانونية للمشروع - الحوكمة والكفاءة في الإدارة - مراقبة المشروع - الأبعاد الاخلاقية والعمل الجماعي في إدارة المشروع - العمل الجماعي - مفتاح إدارة التغيير - تطبيق النجاح لإدارة المشاريع - الامن والسلامة في إدارة المشاريع المهنية.

**References**

1. David I. Cleland (Editor), William R. King; “Project Management Handbook”, 2nd Edition, 1988, ISBN: 978-0-471-29384-2
2. Kim Heldman, “Project Management JumpStart”, 4th Edition, 2018, ISBN: 978-1-119-47228-5

**Course Code: xxx402**

**المراقبة وضبط الجودة Monitoring and Quality Control**

**xxx= MPE, AUT, ARC, CIV, MDE**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 Cr.hr.)**

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Basic concepts, definitions and history of quality control. Quality مبادئ وتعريفات وتاريخ مراقبة



function and concept of quality cycle. Quality policy and objectives. Economics of quality and measurement of the cost of quality. Quality considerations in design. Process control: Machine and process capability analysis. Use of control charts and process engineering techniques for implementing the quality plan. Acceptance Sampling: single, double and multiple sampling, lot quality protection, features and types of acceptance sampling tables, acceptance sampling of variables and statistical tolerance analysis. Quality education, principles of participation and participative approaches to quality commitment. Emerging concepts of quality management: Taguchi's concept of off-line quality control and Ishikawa's cause and effect diagram.

الجودة – وظيفة ودلالة الجودة ودورها – سياسات واهداف مراقبة الجودة – قياسات التكلفة واقتصاديات مراقبة الجودة – استخدامات خرائط ومخططات مراقبة الجودة – العينات المقبولة – حماية الجودة – متغيرات العينات – سياسات تطبيق وتحديد اهداف مراقبة الجودة – مبدأ الطوارئ في إدارة مراقبة الجودة.

### References

Course Code: HUM401

أخلاقيات المهنة

Professional Ethics

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (2 cr.hr.)

### Course Content

Introduction to governing laws (general rules – goals – principles – sources) – contracts (nature – types – components) – commercial laws – companies and contract laws – tenders laws – general laws for mechanical engineering (taxes – environmental – industrial– laws of urban planning & public works – Licenses – Consumer Protection Laws – traffic and roadway laws.

### محتوى المقرر

مقدمة للقانون (خصائص القاعدة القانونية، الأهداف العامة للقانون، أسس القانون، مصادر القانون) - التعاقدات (طبيعتها، أنواعها، مكوناتها) القوانين الحاكمة للتعاقدات (القانون المدني والتجاري ، قانون الشركات والعقود، قوانين المناقصات والمزايدات في الحكومة والمال العام، العقود الدولية مثل الفيديك) -إدارة التعاقدات (التأمين، الضمان، المطالبات ، التحكيم) - القوانين المتعلقة بالهندسة الميكانيكية ( قانون الضرائب الصناعية، قوانين البيئة قوانين التخطيط العمراني، قوانين العمل والتنظيمات المهنية مثل النقابات ....) – قوانين البناء والإنشاءات المدنية – قوانين حماية المستهلك – قوانين المرور والطرق.

### References

قانون نقابة المهندسين المصرية ولائحته التنفيذية



المحتوى العلمى لمقررات الإنسانيات الاختيارية  
Course Contents of Humanities Elective Courses

**HUM12x** Course Code of Elective 1

الرقم الكودى لمقررات اختيارى 1

Course Code: HUM121

Research & Analysis skills

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr.)

**Course Content**  
Introduction and Basic Research Concepts – Qualitative Research Methods – Quantitative Research Methods and Statistics – Mixed Methods Research – Reporting Results of Data Analysis – Completing the Research Project.

**محتوى المقرر**  
مقدمة لأساسيات ومبادئ البحث العلمى – طرق البحث الكيفية – طرق البحث الكمية والإحصائية – الطرق المختلطة كمي وكيفي – تقديم التقارير عن تحليل البيانات - النتائج الخاصة بالبحث العلمى – إجراء مشروعات البحث العلمى مكتملة.

**References**

1. Clifford Whitcomb, Leslie E. Whitcomb, “Effective Interpersonal and Team Communication Skills for Engineers” ISBN: 978-1-118-51420-7, 2012, Wiley-IEEE Press.
2. Herbert Hirsch, “Essential Communication Strategies: For Scientists, Engineers, and Technology Professionals”, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-66089-7, 2004, Wiley-IEEE Press

Course Code: HUM122

Civilization History

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr.)

**Course Content**  
The definition of civilization, how it is formed, its relation to society and stability in the place, its relation to the expression of identity, the identification of different historical civilizations and the most important achievements and identities, Pharaonic civilization - the civilization of Mesopotamia - Greek and Roman civilization. The Arab Islamic civilization, its causes and uniqueness, the social, economic, intellectual and artistic life in the Arab Islamic Continent, the mutual effect between the Arab Islamic civilization and other special applications on Egypt, - civilizations in Europe Syria and Andalusia.

**محتوى المقرر**  
تعريف الحضارة، وكيفية تكوينها، علاقتها بالمجتمع والاستقرار في المكان، علاقتها بالتعبير عن الهوية، التعرف على الحضارات التاريخية المختلفة وأهم إنجازاتها وهوياتها، الحضارة الفرعونية - حضارة بلاد ما بين النهرين - الحضارة اليونانية والرومانية. نشأة الحضارة العربية الإسلامية وأسبابها وتفردتها، الحياة الاجتماعية والاقتصادية والفكرية والفنية في الدولة العربية الإسلامية، الأثر المتبادل بين الحضارة العربية الإسلامية والحضارات الأخرى في أوروبا وغيرها، تطبيقات خاصة على مصر والشام والأندلس.

**References**

1. Will Durant, “The story of civilization, volume I”, ISBN 9781451646689, June 2011
2. Jason Thompson, “A History of Egypt from earliest times to the present”, ISBN 9780307473523, 2009.

Course Code: HUM123

جغرافيا مصر

Egyptian Geography

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 Cr.hr.)

**References**



1. Andrew Humphrey, “National Geographic Traveler: Egypt”, National Geographic; 3rd ed, September 2009, ISBN-13: 978-1426205217.

**Course Code: HUM124**

**Modern Egyptian History تاريخ مصر الحديث**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (2 cr.h.)**

**محتوى المقرر**

مصر تحت الحكم العثماني (1517-1798) (الفتح-الحكم والإدارة-الأحوال الاجتماعية والاقتصادية) – الغزو الفرنسي لمصر وتبعاته (1798 – 1801) – الاحتلال – الحكم والإدارة – المقاومة في مصر – نتائج الحملة وتقييمها. حكم محمد علي (1805 – 1848): الصراع السياسي – حكم محمد علي – بناء الدولة الحديثة – السياسة الخارجية. الثورة العربية والثورة: خلفاء محمد علي – الخديوي إسماعيل والحركة الوطنية. مصر والاحتلال البريطاني (1882 0 1914): سياسة الاحتلال والحركة الوطنية. الحرب العالمية الأولى ومصر في عهد الاحتلال – ثورة 1919 – الوفد وتصريح فبراير 1922 – دستور 1923 – معاهدة 1936. مصر والحرب العالمية الثانية. مصر خلال الفترة من 1936 وحتى ثورة يوليو 1952. الجلاء البريطاني – العدوان الثلاثي 1954.

**المراجع:**

يونان لبيب رزق، "المرجع في تاريخ مصر الحديث والمعاصر، المجلس الأعلى للثقافة. 2009.

**Course Code: HUM221**

**التسويق**

**Marketing**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (2 Cr.hr)**

**Course Content**

Introduction to sales, strategic sales force management, personal sales process and sales force system, how to recruit sales representatives, selection and recruitment of applicants, sales program development, sales force stimulation, sales force bonuses, transportation expenses, sales force leadership, sales forecasting and budget development, sales territories , Sales volume analysis, marketing cost, profitability analysis, performance appraisal, professional and legal responsibilities and ethics in bidding writing.

**محتوى المقرر**

مقدمة لمجال المبيعات، إدارة قوة المبيعات الاستراتيجية، عملية البيع الشخصية ومنظومة قوة المبيعات، كيفية توظيف مندوبي المبيعات، اختيار وتوظيف المتقدمين، تطوير برنامج المبيعات، تحفيز قوة المبيعات، مكافآت قوة المبيعات والمصروفات والنقل، قيادة قوة المبيعات، التنبؤ للمبيعات وتطوير الميزانيات، أقاليم المبيعات، تحليل حجم المبيعات، تكلفة التسويق وتحليل الربحية، تقييم الأداء، المسؤوليات والأخلاقيات المهنية والقانونية في كتابة العطاءات.

**References**

1. Rebecca Geier, “Smart Marketing for Engineers: An Inbound Marketing Guide to Reaching Technical Audiences”, 1<sup>st</sup> Edition, RockBench Publishing Crop, 2016, ISBN-13: 978-1605440422.
2. Tony Curtis, “Marketing for Engineers, Scientists and Technologists”, 1<sup>st</sup> Edition, 2008, ISBN-13: 978-0470057094.

**Course Code: HUM222**

**إدارة الاعمال**

**Business Administration**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab. (2 cr.hr)**

**Course Content**

Principles and fundamentals of entrepreneurship and their practical applications – Development of the concept and culture of entrepreneurship – Determining the appropriate course of the project and taking advantage of the opportunities available – Applying the skills of searching for information from different sources – Preparing business and marketing research for small and medium enterprises – Applying the skills of writing the work plan for the pilot project in his study – Preparing the feasibility study which includes the marketing – Operational and financial plans and acquiring the skills of managing the

**محتوى المقرر**

أساسيات ومبادئ ريادة الأعمال وتطبيقاتها العملية، تنمية مفهوم ثقافة العمل الحر، تحديد المسار المناسب للمشروع والاستفادة من الفرص المتاحة، تطبيق مهارات البحث عن المعلومات من المصادر المختلفة، إعداد البحوث التجارية والتسويقية للمشاريع الصغيرة والمتوسطة، إيجاد فرص للمشاريع الناجحة والمفاضلة بينها باستخدام الطرق العلمية الحديثة، تطبيق مهارات كتابة خطة العمل للمشروع الريادي في دراسته، إعداد دراسة الجدوى التي تشمل على الخطط التسويقية والتشغيلية والمالية، واكتساب مهارات إدارة فريق العمل



work team

### References

1. El Desouky Hamed Abou Zeid, “The scientific fundamentals of Management”, Cairo University.

**Course Code: ARC223**

**البناء والتشييد**

**Building and Construction**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr)**

### Course Content | محتوى المقرر

Introduction to main building items & construction materials – finishing – training to understand architectural drawing – Architectural expressions – Masonry construction – Stone construction – Arches – Frames – Domes – Insulating and isolating materials types and use – Stairs in buildings: types; materials; design considerations – Architectural materials and finishing of floors; wall and ceiling – joints in building – Architectural solutions.

تعريف الطالب بالمكونات الأساسية للمباني ومواد البناء والتشطيب وتدريبه على فهم وقراءة الرسومات المعمارية والمصطلحات المستخدمة فيها – البناء بالطوب- البناء بالحجر – الاعتاب – العقود – القبوات – الطبقات العازلة للحرارة والحرارة (أماكنها وأنواعها)- السلاالم في المباني : أنواعها –المواد المستخدمة –الاعتبارات التصميمية . التشطيبات المعمارية للارضيات والحوائط والاسقف من حيث الخامات والتنفيذ –الفواصل في المباني والمعالجات المعمارية.

### References

- S.W. Nunnally, “Construction Methods & Management”, 6<sup>th</sup> Edition, 2000

**Course Code: مبادئ الهندسة الكهربائية  
ECE223**

**Principles of Electrical Engineering**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr)**

### Course Content | محتوى المقرر

Electric circuit analysis: DC circuits, Circuits under transient conditions – Electric power and machines: Power systems, transformers, synchronous and induction generators. 3- & single- phase motors, Speed control of motors, cables, transmission lines, switching circuits, electrical installations. Measurement & Protection: protection circuits & devices, relays & timers, measuring devices & recorders.

تحليل الدوائر الكهربائية: أساسيات الدوائر – التيار المستمر – دوائر التيار المتردد – الدوائر تحت الظروف العابرة – الآلات والقوى الكهربائية – المحولات – المولدات المتزامنة والحثية – المحركات الثلاثية – التحكم في سرعة المحركات الكهربائية – الكابلات الكهربائية – خطوط النقل الكهربائي – التوصيلات الكهربائية – القياس والوقاية: دوائر ومكونات الوقاية – أجهزة القياس والسجلات.

### References

- Roadstrum, W. & Wolaver, D. H., “Electrical Engineering for all Engineers”, J. Wiley & Sons, Inc. New York, 1994.

**Course Code: HUM338**

**مبادئ التفاوض**

**Principles of Negotiation**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr)**



**Course Content** | **محتوى المقرر**

Principles, Attributes, Strategies & Tactics of Negotiations – Developing abilities & Skills for good preparation & Practices of Negotiation in contemporary Organizations – Negotiation concept, principles, Interdependence – Ethics of negotiation, psychological & social aspects – Cooperative and Competitive Negotiation – Good preparation of Negotiation – Organizing Negotiation – Using power in Negotiation – Using questions and dealing with objections- Handling failure in Negotiation – Best practices.

مبادئ وخصائص التفاوض الفعال – استراتيجيات وتكتيكات التفاوض – تنمية المهارات الخاصة بالإعداد الجيد للتفاوض وممارسته في المجالات المختلفة بالمنظومات المعاصرة – الطبيعة الديناميكية للتفاوض – العلاقات الاعتمادية – أخلاقيات التفاوض – الجوانب النفسية والاجتماعية للتفاوض الجيد – التفاوض التعاوني والتنافسي – الجوانب التنظيمية للجلسة التفاوضية – النفاذ والتأثير في التفاوض – استخدام الأسئلة والرد على الاعتراضات – التعامل مع المواقف الصعبة وحالات فشل التفاوض – أفضل الممارسات في التفاوض (حالات عملية).

**References**

1. Lewicki, J. R., Saunders, M. D., and Barry, B., “Essentials of Negotiation”, McGraw Hill, 5<sup>th</sup> Ed, 2011

**المحتوى العلمي لمقررات الفرقة الإعدادية**

**Course Contents for Level 000**

= متطلبات الجامعة والكلية =

**Faculty & University Requirements**

Course Code: BSE011 الرياضيات الهندسية

Engineering Mathematics 1

Contact Hours: 2 Lec. – 2 Tut. – 0 Lab. , (3 cr. hr.)

**Course Content**

**Calculus:** Inverse trigonometric functions (derivatives – integrals) – Hyperbolic and inverse hyperbolic functions (derivatives – integrals) – Logarithmic differentiation – L’Hopital’s rule – Sequence – Series (special series & partial sum) – Integration by substitution – Integration by parts – Integration by reduction formulas – Integrations of powers of trigonometric/hyperbolic functions – Integrations of fractions including trigonometric functions – Integrations by removing roots – Integrations by partial fractions – Applications of definite integral (arc length – surface area) – Functions of several variables (partial differentiation) – Engineering mathematical models – Classification of differential equations – Solution of first order ordinary differential equations ODE (separable – homogenous – exact – linear – Bernolli).

**محتوى المقرر**

حساب التفاضل والتكامل: اشتقاق وتكامل الدوال المثلثية العكسية – اشتقاق وتكامل الدوال الزائدية والدوال الزائدية العكسية – الاشتقاق اللوغاريتمي – قاعدة لوبيتال – المتتابعات – المتواليات (المتواليات الخاصة، المجموع الجزئي) – التكامل بالتعويض – التكامل بالتجزئ – التكامل بصيغ الاختزال – تكاملات تشمل الدوال المثلثية والزائدية أسية وكسرية – التكامل بإزالة الجذور – التكامل بالكسور الجزئية – تطبيقات التكامل المحدود (طول المنحنى – المساحة السطحية) – الدوال في أكثر من متغير (الاشتقاق الجزئي) – النماذج الرياضية الهندسية – تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية – حل معادلاتها من الرتبة الأولى (القابلة للفصل والمتجانسة والتامة والخطية – برنولي).

**References**



5. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, John Wiley.
6. Engineering Mathematics, K.A. Stroud, Dexter J. Booth.
7. Engineering Mathematics, John Bird.

**Course Code: BSE013**

**الفيزياء**

**Physics-1**

**Contact Hours: 2 Lec. - 0 Tut. - 3 Lab., (3 cr. hr.)**

**Course Content**

**Properties of matter:** Elastic properties of materials, Hook's Law and its applications, Hydrostatics and surface tension, Hydrodynamics.  
**Heat and Thermodynamics:** Temperature and Zeroth law of thermodynamics, Equation of state of an ideal gas, Heat, Phase change properties of pure substance, Kinetic theory of gases, Equipartition theory of Energy and degree of freedom, Work and Energy conservation principle, First law of thermodynamics and its applications on thermal processes, Thermodynamics cycles and Enthalpy, Heat transfer by conduction

**محتوى المقرر**  
خواص المادة: الخواص المرنة للمواد – قانون هوك و تطبيقاته – الهيدروسناتيكا والتوتر السطحي - الهيدروديناميكا.  
الحرارة والديناميكا الحرارية: درجة الحرارة والقانون الصفري للديناميكا الحرارية – معادلة الحالة للغاز المثالي - كمية الحرارة وتغير الطور في المادة – نظرية الحركة للغازات – نظرية تقسيم الطاقة بالتساوي ودرجة الحرية – الشغل و مبدأ بقاء الطاقة – القانون الأول للديناميكا الحرارية و تطبيقاته على العمليات الحرارية المختلفة – الدورات الحرارية والانتالي – انتقال الحرارة بالتوصيل.

**Experiments (Lab)**

8. Hook's Law
9. Simple Pendulum
10. Velocity of Sound in air
11. Coefficient of Thermal Expansion
12. Melting Temperature of Wax
13. Electrical Equivalent of Heat

**التجارب (معمل)**

14. قانون هوك.
15. البندول البسيط.
16. سرعة الصوت في الهواء.
17. معامل التمدد الحراري.
18. درجة ذوبان الشمع.
19. المكافئ الكهربى الحرارى.

**References**

20. John W. Jewett and Jr. Raymond A. Serway, “ Physics for scientists and Engineers with modern Physics”, 9th ed., 2013.
21. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, ”Fundamentals of Physics”, 10th Ed., 2014.
22. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, ”University physics with modern physics”, 14 Ed., 2014

**Course Code: BSE015**

**الاستاتيكا الهندسية**

**Engineering Statics**

**Contact Hours: 2 Lec. – 2 Tut. – 0 Lab., (3 cr. hr.)**

**Course Content**

Vectors applications: force representation in three dimensions-vectors algebra - equivalent force resultant.  
Equilibrium: equilibrium of a particle in three dimensions - equilibrium of a rigid body in three dimensions - frames - determination of the force in a trusses by joint and sections methods.  
Friction: belt friction - wedge friction - tipping and slipping.  
Properties of area: the first moment of area – area moment

**محتوى المقرر**

تطبيقات المتجهات: تمثيل القوي في الفراغ- جبر المتجهات-مجموعات القوي المكافئة الاتزان: اتزان النقطة في الفراغ- اتزان الجسم في الفراغ-الهيكل-ايجاد القوي في الجمالونات بطريقتي فك العقد والمقاطع.  
الاحتكاك: الاحتكاك في السيور- الاحتكاك في الخابور والكتلة- الانزلاق والانقلاب.  
خواص المساحة: العزم الاول للمساحة -عزم القصور الذاتي-نظرية نقل عزم القصور الذاتي-



of inertia – parallel axes theorem – radius of gyration.

نصف قطر القصور الذاتي.

### Experiments (Lab)

23. HOOKE'S law—Measuring forces.
24. Resolving forces—Components.
25. Adding forces - Resultants & equilibrants.
26. Torque—Parallel forces.
27. Equilibrium of physical bodies.
28. Center of mass.
29. Siding friction.

### التجارب (معمل)

30. قانون هوك وقياس القوي.
31. تحليل القوي – المركبات.
32. محصلة القوي والاتزان.
33. عزم القوي المتوازية.
34. إتزان الأجسام.
35. مركز الثقل.
36. الاحتكاك.

### References

1. R.C Hibbeler “Engineering Mechanics Statics” 14th Edition, Prentice Hall, 2016.
2. J.L. Meriam “Static and Dynamic” 8<sup>th</sup> edition, John Wiley, 2010.
- Hill, 3. F.B. Beer and E.R. Johnston “Vector Mechanics for Engineering” 10th Ed, McGraw  
2017.

### Course Code: HUM001 تاريخ الهندسة والتكنولوجيا History of Engineering & Art Technology

Study Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr.)

#### Course Content

Definitions: technology, technical sciences, Engineering science – Technology and engineering development – Engineering relationships between science and technology – Major milestones in mechanical, architectural and structural engineering – Examples on development of different engineering activities.

#### محتوى المقرر

تعريفات: التكنولوجيا، علوم التكنولوجيا، علوم الهندسة – تاريخ تطور التكنولوجيا والهندسة – العلاقات الهندسية بين العلوم والتكنولوجيا – العلامات الرئيسية في تطور الهندسة الميكانيكية والمعمارية والإنشائية – أمثلة عن تطور الأنشطة الهندسية المختلفة.

#### References

1. Richard Shelton Kirby “Engineering in History” Reprinted Edition, ISBN-13: 978-0486264127.
2. Marshall Brain “The Engineering Book: From the Catapult to the Curiosity Rover, 250 Milestones in the History of Engineering” Sterling New York, 2015.

### Course Code: HUM002

### لغة انجليزية

### English Language

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr.)

#### Course Content

Introduction - characteristics of technical English language - revision of English grammar - some styles of writing

#### محتوى المقرر

مقدمة - خواص اللغة الإنجليزية الفنية - مراجعة لقواعد النحو للغة الإنجليزية - بعض طرق





characteristics of effective sentences - common faults in writing sentences - construction paragraph: main idea and its methods of presentation of main idea - types of paragraphs - analysis of some technical writings in different engineering specializations - translation.

الكتابة - خواص الجمل الفعالة - الأخطاء الشائعة في كتابة الجمل - فقرات الكتابة : الفكرة الرئيسية وطرق عرض الأفكار الرئيسية - أنواع الفقرات الكتابية - تحليل الكتابة الفنية في مختلف التخصصات الهندسية - الترجمة.

#### References

1. Mark Ibbotson , Cambridge English for Engineering, Student's Book, ISBN 9780521715188, December 2008

**Course Code: MDE001**

**Engineering Drawing and Projection**

**Study Hours: 1 Lec. – 0 Tut. – 3 Lab., (2cr.hr.)**

#### Course Content

#### محتوى المقرر

Principles of drawing and graphics, Drawing lettering and numbers, geometrical drawing, orthogonal drawing and Projection of Point, Lines, Plan, and geometrical bodies. Projection by auxiliary Plans (Obtaining of missing Views from given two views – oblique ad isometric drawings. Types of sectioning Views, developments of intersected gasometrical bodies – steel construction, electrical symbols

تقنيات ومهارات الرسم الهندسي – كتابة الحروف والأرقام الهندسية – العمليات الهندسية – الإسقاط العمودي للنقطة والخط والمستوى والمجسمات الهندسية – رسم المنظور- استنتاج المساقط بمعلومية المساقط الأخرى - أنواع القطاعات – أفراد الأجسام المتقاطعة – القطاعات المعدنية

#### References

1. Frederick Ernest Giesecke, Principles of Engineering Graphics, Macmillan Publishing Company, 1994, ISBN 0023428201, 9780023428203.
2. Louis Gary Lamit, Kathleen L. Kitto, Principles of Engineering Drawing, West Publishing Company, 1994, ISBN 0314028056, 9780314028051.

**Course Code: MDE002**

**تكنولوجيا الإنتاج**

**Production Technology**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 3 Lab, (3cr.hr.)**

#### Course Contents

#### محتوى المقرر

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

مقدمة في أنواع المواد وخصائصها وأساسيات عمليات التشكيل وقطع المعادن وعمليات سباكة المعادن المساحيق والدرفلة والحدادة وسحب الأسلاك والبتق – اللحام بالقوس الكهربى وبالضغط الحرارى 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: BSE012

Engineering Mathematics-2 الرياضيات الهندسية

Contact Hours: 2 Lec. - 2 Tut. - 0 Lab. (3cr.h.)

**Course Content**

Calculus: Function of several variables (chain rule – increment and differential – implicit differentiation – local and absolute extreme values – Lagrange multipliers) – Solution of higher order ODE (undetermined coefficients – variation of parameters – Cauchy-Euler ODE) – Series (positive term tests – power series – Taylor and Maclaurin series)  
Algebra and Analytic Geometry: Theory of equations (Synthetic division, relations between roots and coefficients, reciprocal equation, transformation of algebraic equations, Caradan’s and Ferrari’s methods) – Linear system (Gauss elimination and Gauss-Jordan) – Eigenvalues and Eigenvectors of square matrix – Classification of conic sections (circle, parabola, ellipse, and hyperbola) – Classification of surfaces (sphere, ellipsoid, paraboloids, hyperboloids, cylinders, and cones)

**محتوى المقرر**

التفاضل والتكامل: الدوال كثيرة المتغيرات (قاعدة السلسلة – التدرج والتباين – التفاضل الضمني – القيم العظمى والصغرى المحلية والمطلقة – مضاعفات لاجرانج) – حل م ت ع ذات الرتب العليا (المعاملات المجهولة - تغيير البارامترات – كوشي أويلر م ت ع) – المتسلسلات (اختبارات الحد الموجب – المتسلسلات الأسية – متسلسلات تيلور وماكلورين).  
الجبر والجيومتريا التحليلية: نظرية المعادلات (القسمة التركيبية – العلاقة بين الجذور والمعاملات – المعادلة التبادلية – تحويل المعادلات الجبرية – طرق كارادان وفيراري) – النظام الخطي (تصفيات جاوس وجاوس جوردان) – القيم الذاتية والمتجهات الذاتية لمصفوفة مربعة – تصنيف القطاعات المخروطية (الدائرية، المكافئية، الناقصية، الزائدية) – تصنيف السطوح (الكروية، الناقصية، المكافئية، الزائدية، الاسطوانية، المخروطية)

**References**

37. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, John Wiley.
38. Engineering Mathematics, K.A. Stroud, Dexter J. Booth.
39. Engineering Mathematics, John Bird.

Course Code: BSE014

2 - الفيزياء

Physics

Contact Hours: 2 Lecture - 0 Tutorial - 3 Lab, (3cr.hr.)

**Course Content**

**Electricity:** Electric Charge and Coulomb’s Law, Continuous charge distribution, Electric field due to point charge, Electric field due to continuous charges distribution, Electric Flux, Gauss’s Law and its Applications, Electric potential, Capacitors and dielectrics, Introduction to semiconductors, Simple circuit analysis.  
**Electromagnetism:** Magnetic field, Magnetic force, Biot – Savart Law, Ampere's law, Electromagnetic induction and Maxwell’s equations.

**محتوى المقرر**

الكهربية: الشحنة الكهربائية وقانون كولوم – التوزيع المنتظم للشحنات - المجال الكهربى لشحنة كهربيه – المجال الكهربى لتوزيع منتظم من الشحنات – الفيض الكهربى – قانون جاوس و تطبيقاته – الجهد الكهربى – المكثفات و المواد العازلة – مقدمه عن اشباه الموصلات – دوائر التيار المستمر.  
المغناطيسية: المجال المغناطيسى – القوة المغناطيسية – قانون بيو وسافرت – قانون امبير – الحث الكهرومغناطيسى ومعادلات ماكسويل.

**Experiments (Lab)**

**التجارب (معمل)**

40. Ohm's Law.
41. Non – Ohmic Materials.
42. Resistors in Series and in Parallel.

46. قانون أوم.
47. المواد الغير أومية
48. توصيل المقاومات على التوالي والتوازي



- |  |                                       |    |
|--|---------------------------------------|----|
| 43. Transient Phenomena in RC Circuit. | دوائر المقاومات والمكثفات على التوالي | 49 |
| 44. Coulomb's Law.                     | قانون كولوم                           | 50 |
| 45. Current Balance.                   | اتزان التيار.                         | 51 |

### References

52. John W. Jewett and Jr. Raymond A. Serway, “ Physics for scientists and Engineers with modern Physics”, 9<sup>th</sup> edition, 2013.
53. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, ”Fundamentals of Physics”, 10<sup>th</sup> Ed, 2014.
54. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, ”University physics with modern physics”, 14<sup>th</sup> Edition, 2014.

**Course Code: MDE003**

**Engineering Drawing and Projection with PC**

الرسم الهندسي والإسقاط باستخدام الحاسب

**Contact Hours: 1 Lec. – 0 Tut. – 3 Prac., (2 Cr. hr.)**

### Course Contents

Principles of drawing and graphics using computer programs (Auto CAD or Solid Works). Theories of engineering projection: projection of point, lines, plan, and geometrical bodies. Projection by auxiliary plans. Intersection of surfaces and bodies. Development the surfaces of engineering bodies. Basic rules to right dimensions. Obtaining of missing view from given two views. Isometric and oblique drawings. Types of sectioning Views. Draw of steel construction

### محتوى المقرر

تقنيات ومهارات الرسم باستخدام الحاسب الآلي وبرامج AutoCAD أو Solid Works - نظرية الإسقاط الهندسي: إسقاط النقطة - الخط المستقيم - المستوي - الأجسام البسيطة - الإسقاط المساعد - تقاطع المستويات والأسطح والأجسام - أفراد السطوح - الإسقاط العمودي للأجسام الهندسية - قواعد وكتابة الأبعاد- إيجاد المسقط الثالث بمعلومية مسقطين - رسم المجسمات الهندسية قواعد رسم القطاعات الهندسية رسم الوصلات المعدنية.

### References

**Course Code: HUM003**

**حقوق الإنسان**

**Human Rights**

**Contact Hours: 1Lec. - 0 Tut. - 0 Lab., (1 cr.hr.)**

### Course Content

Knowledge of the importance of human rights and history assets philosophical human rights and schools of jurisprudence to consolidate those rights. The provisions of international human rights agreements global, regional, and international organizations based on the protection of those rights. The position of the Egyptian Constitution human rights, legal protection at the local and international levels, in addition to human rights in Islamic law, international Sourcing of Human Rights (global and regional) and national sources of human rights based United Nations Agencies on the protection of human rights, national human rights protection, presentation of some denominations of human rights.

### محتوى المقرر

المعرفة بأهمية حقوق الإنسان وتاريخ الأصول الفلسفية لحقوق الإنسان والمدارس الفقهية لتعزيز هذه الحقوق. أحكام الاتفاقيات الدولية لحقوق الإنسان العالمية والإقليمية والدولية والمنظمات القائمة على حماية تلك الحقوق. موقف الدستور المصري من حقوق الإنسان، والحماية القانونية على المستويين المحلي والدولي، بالإضافة إلى حقوق الإنسان في الشريعة الإسلامية، والمراقبة الدولية لحقوق الإنسان (العالمية والإقليمية)، والمصادر الوطنية لحقوق الإنسان التي تتخذ من وكالات الأمم المتحدة مقراً لها. حماية حقوق الإنسان ، وحماية حقوق الإنسان الوطنية ، وعرض بعض طوائف حقوق الإنسان.

### المراجع

عصام محمد زنتاتي، "قانون حقوق الإنسان"، دار النهضة العربية، 2010



Course Code: BSE016

الديناميكا الهندسية

Engineering Dynamics

Contact Hours: 2 Lec. - 2 Tut. – 0 Lab., (3 cr.hr.)

**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.

**محتوى المقرر**  
كينماتيكا الجسم: كينماتيكا الحركة الخطية والحركة علي منحني- المقذوفات-المحاور الطبيعية (المحاور المماسية والعمودية)- المحاور الاسطوانية-تحويلات المحاور.  
كينماتيكا الجسم (العجلة والقوي): كينماتيكا الحركة الخطية- كينماتيكا الحركة علي منحني باستخدام المحاور المختلفة (الطبيعية-الاسطوانية-القطبية).  
كينماتيكا الجسم (الشغل والطاقة): الأنواع المختلفة للطاقة - مبدأ الشغل والطاقة-أنواع القوى المحافظة علي الطاقة-مبدأ بقاء الطاقة-القدرة.

**Experiments (Lab)**

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

**التجارب (معمل)**

55. السرعة اللحظية.
56. العجلة على الأسطح المائلة.
57. الاحتكاك الديناميكي
58. طاقة الحركة.
59. كينماتيكا الجسم (قانون نيوتن الثاني).

**References**

1. R.C Hibbeler “Engineering Mechanics Dynamics” 14th Edition, Prentice Hall, 2016.
2. J.L. Meriam “Static and Dynamic” 8th Ed, John Wiley, 2010.
3. F.B. Beer & E.R. Johnston “Vector Mechanics for Engineering” 10th Ed, Mcgraw Hill, 2017

Course Code: BSE017

الكيمياء الهندسية

Engineering Chemistry

Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 3 Lab., (3 cr.hr.)

**Course Content**

**STATES of MATTER & GASEOUS STATE:** Factors affecting gas behavior. Gas laws; Ideal gas. Gas mixtures. Real gas, intermolecular forces. Liquefaction of gases.  
**COMBUSTION:** Factors affecting combustion, excess air, flue gas, air to fuel.  
**ELECTROCHEMISTRY and METALLIC CORROSION:** Galvanic cells, Daniel cell, cell diagram and spontaneous redox reactions. Electrode potential, hydrogen electrode, standard electrode potentials and electrochemical series. Electrode potential under non-standard conditions. Galvanic cell applications, fuel cells.  
**CORROSION:** Corrosion reactions - Atmospheric corrosion and affecting parameters. High temperature corrosion. Protection - Galvanic corrosion - Stress

**محتوى المقرر**  
أطوار المادة والحالة الغازية: العوامل المؤثرة على سلوك الغازات. قوانين الغازات - الغاز المثالي- الغازات الحقيقية - قوى التجاذب بين الجزيئات - إسالة الغازات. الاحتراق: العوامل المؤثرة علي الاحتراق - نسبة الهواء الزائد - غاز العادم - نسبة الهواء الى الوقود.  
الكيمياء الكهربية وتأكل المعادن: الخلايا الجلفانية وخلية دانيال مخطط الخلية وتفاعلات الاكسدة والاختزال التلقائية- جهد القطب - قطب الهدروجين وجهود الاقطاب القياسية- السلسلة الكهروكيميائية- جهد القطب - تطبيقات الخلايا الجلفانية وخلايا الوقود.  
التآكل: تفاعلات التآكل - التآكل الجوي والعوامل المؤثرة - التآكل في درجات الحرارة المرتفعة - التآكل الجلفاني - التآكل تحت تأثير الاجهادات الميكانيكية - سلبية أو مناعة بعض المعادن ومقاومتها للتآكل  
العوامل المؤثرة علي التآكل: طبقة طبقة الاكسيد الناتجة عن التآكل - المساحة النسبية للأنود الى الكاثود - درجة توصيل الوسط الأكل (طبيعة الوسط) - تأثير درجة حموضة الوسط - طرق الوقاية من التآكل.  
المياه : عسر الماء. أنواعه - الوحدات - قياسه - إزالة



corrosion - Passivity of metals. Factors affecting corrosion – Oxide film Nature – corroding conductance and effect of the pH - Protection against corrosion techniques.

**WATER:** Hardness of water, types and units - Measurement - Removal - Calculation. Boiler feed water - scale and sludge formation - Boiler corrosion. Drinking water, standards and treatment - Treating saline water - Reverse osmosis.

**POLLUTION:** Sources of pollution – Types – control – Dispersion - Economical control - Waste recovery.

**CEMENT:** Raw materials; cementing materials - Manufacture cement - Chemical reactions - Setting and hardening - Types of cement - regular Portland - sulfate resisting - rapid hardening - white Portland - high alumina - oil-well cement - Decay of cement concrete

**CERAMICS:** Definition – properties – importance – Manufacturing - Raw materials – types - structural clay ceramic – Refractories - Special ceramic.

**POLYMERS:** Classification - Properties – Plastics – Rubber - Conducting polymers - Polymer concrete.

عسر المياه – مياه تغذية الغلايات - تآكل الغلايات – مياه الشرب - المواصفات القياسية و المعالجة – معالجة الماء المالح - تقنية الضغط الاسموزي العكسي.  
**التلوث:** مصادر التلوث - أنواع التلوث – التحكم في تلوث الهواء- طريقة التخفيف باستخدام المداخل الطويلة والتحكم غير المستمر - الحل الأمثل – استخدام الفلاتر.  
**الاسمنت:** ما هي المواد الاسمنتية – تاريخ صناعة الاسمنت – طريقة التصنيع البورتلاندى – التقاعلات – تركيب الكانكر- شك وصلابة الاسمنت – انواع الاسمنت- الاسمنت البورتلاندى العادى – الاسمنت سريع التصلب – الاسمنت الابيض – الاسمنت المقاوم للكبريتات – الاسمنت على الالومينا.  
**السيراميك:** تعريف المواد السيراميكية- طريقة التصنيع السيراميك – الطحن – التشكيل – التجفيف – الحريق – المواد الخام – تطبيقات السيراميك – السيراميك الحرارى – السيراميك الحيوى- السيراميك المستخدم فى البرى - السيراميك المستخدم فى البناء  
**البوليمرات:** تصنيف وخواص البوليمرات – البلاستيك – المطاط - البوليمرات الموصلة للكهرباء – البوليمرات التي تضاف الى الخرسانة.

### Experiments (Lab)

1- Qualitative chemical analysis

2- Quantitative analysis

3- Water analysis

1- التحليل الكيمائي الكيفي: الكشف عن الأملاح الغير عضويه

2- التحليل الكيمائي الكمي: تقدير كميات المواد الغير عضويه (تعيين التركيز)

3 – تحاليل المياه : مفهوم عسر الماء وأنواعه- كيفية حساب العسر.

### التجارب (معمل)

### References

- 1- Zumdahl | Zumdahl “Chemistry” seventh edition, Houghton Mifflin co. Boston, New York USA 2007
- 2– Dieter Landolt, “Corrosion and Surface Chemistry of Metals” EPEL Press, a Swiss academic publisher distributed by CRC Press. First edition, printed in Italy, 2007
- 3- C.Parameswara Murthy, C.V. Agarwal & Andra Naidu, Textbook of Engineering Chemistry, BSP,2006
- 4- Sunita Rattan, “Engineering Chemistry, with experiments” Katson, New Delhi, 2008
- 5- A.K. Bhargava, Engineering Materials, polymers, ceramics and composites, PHI Learning, New Delhi, 2009

**Course Code: HUM004**

**Topics in Energy, Water and Environment**

**موضوعات في الطاقة والمياه والبيئة**

**Contact Hours: 2 Lec. – 0 Tut. – 0 Lab., (2 cr.hr.)**

### Course Content

### محتوى المقرر

Interconnections between energy, environment and water with respect to sustainable development. Socio-hydrology and anthropogenic impact on natural hydrological systems. Sustainable energy systems and energy security as a holistic tool. Societal development goals (industrialization, economic

مقدمة عن العلاقة بين الطاقة والبيئة والمياه وتطویر الاستدامة - التأثير الاجتماعي والهيدرولوجي على النظم الهيدرولوجية الطبيعية – منظومات الطاقة المستدامة والامنة كوسيلة تاريخية – اهداف التطور الاجتماعي (التصنيع – التطور الاقتصادي



development, increased welfare, etc.) and policies (emission reductions, energy security, etc.) are discussed in terms of their consequences for environment, energy and water demand. Natural resource use and related impacts on environment, energy, and water over the entire supply chain until final consumption. Quantitative and qualitative indicators for sustainability. Physical availability of water and energy resources and how they can be localized, how the geographical distribution originates, and how they can be developed to fulfill societal needs. Infrastructure requirements and risks associated with various systems. Political conflicts and the influence of policies on environment, water and energy systems.

– الرعاية الاجتماعية ... إلخ) والسياسات الاجتماعية ( خفض الانبعاثات – تأمين مصادر الطاقة) وعلاقتها بالمياه والبيئة والطاقة – استخدامات المصادر الطبيعية وتأثير هذا على كلاً من البيئة والمياه والطاقة – المعايير الكمية والكيفية للاستدامة – المصادر الطبيعية للمياه والطاقة وكيفية تحديدها (توزيعها الجغرافي وكيفية تطويرها لتغطية الاحتياجات الاجتماعية) – احتياجات البنية التحتية وأخطارها على البيئة المحيطة – التضاربات والتأثيرات للسياسات الحكومية على البيئة والمياه وأنظمة الطاقة.

#### References

60. Eccleston, H.C. 2000. Environmental Impact Statements. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
61. Lee, N. and C. George (editors). 2000. Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries. John Wiley & Sons Ltd, England.
62. Afgan N.H., Bogdan Z., Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems. Volume III

## المحتوى العلمى للمقررات التخصصية الإجبارية

### برنامج هندسة السيارات والجرارات

## Contents of Compulsory Engineering Courses

### Levels 100 to 400

Course Code: BSE101

3 الرياضيات الهندسية - 3 Engineering Mathematics

Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.] 3 Contact Hours:

#### Course Content:

Advanced Calculus: Power series solution of ODE –  
Laplace transform (Basic definitions and theorems) –  
Inverse Laplace transform – Applications of Laplace

محتوى المقرر:  
حساب التفاضل والتكامل المتقدم: حل المعادلات التفاضلية العادية بالمتسلسلات الأسية – محول لابلاس (تعريفاته الأساسية ونظرياته) – تطبيقات



transform (solution of ODE – solution of integro-differential equations - solution of system of ODE's) – Solution of system of ODE's by Eigenvalues and Eigenvectors – Double and triple integrals (polar shapes – Engineering applications) – Vector function (vector curl – – divergence –differential operator – gradient Independence of – directional derivative) – Line integral Surface integral – Gauss – Green's theorem – path Stokes' theorem. – theorem

محول لابلاس (حل المعادلات التفاضلية التكاملية ونظمها الخطية) – حل النظم الخطية للمعادلات التفاضلية العادية بالقيم والمتجهات الذاتية - التكامل الثنائي والثلاثي – الاشكال القطبية – تطبيقات هندسية - الدوال المتجهية (التحليل الاتجاهي – المؤثرات التفاضلية الاتجاهية) – التكامل على منحنى – استقلال المسار – نظرية جرين - التكامل على سطح – نظرية جاوس – نظرية ستوكس.

### References

1. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, John Wiley.
2. Engineering Mathematics, K.A. Stroud, Dexter J. Booth.
3. Engineering Mathematics, John Bird.

### Course Code: BSE102

### الفيزياء

### Physics-3

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 1 Tut. + 2 Lab.]

#### Course Content

**Wave and vibrations:** Harmonic vibrations in mechanical and electrical systems, Geometric representation, Damped vibration, Forced Vibration, Wave Motion, Types of waves, Wave equation and Interference, Wave velocity, Standing waves, Velocity of sound wave in fluids, Wave measurements Doppler effect.

**Electromagnetic waves and Optics:** The nature of light and the principles of ray optics, Reflection of light, Refraction of light, Index of refraction, Image formation, Mirrors, Lenses and its applications.

#### Experiments (Lab):

1. Simple Harmonic Motion of a (Mass – Spring System).
2. Transverse standing waves.
3. Measurement of the wavelength of light using a Diffraction Grating.
4. Index of Refraction of a Glass Prism.
5. Wave Attenuation (Microwave).
6. Interference of Microwaves.

#### محتوى المقرر

الاهتزازات والأمواج: الحركة التوافقية البسيطة في الأنظمة الميكانيكية والكهربائية وتمثيلها الهندسي – الحركة المضمحلة – الحركة الاضطرارية – الحركة الموجية – أنواع الموجات – المعادلة الموجية – التداخل – سرعة الموجه – الموجات الموقوفة - سرعة الموجه الصوتية في الموائع – القياسات الموجية – تأثير دوبلر.

الموجات الكهرومغناطيسية والضوء: طبيعة الضوء ومبدأ الأشعة الضوئية – انعكاس الضوء – انكسار الضوء – تكوين الصورة بواسطة المرايات والعدسات وتطبيقاتها.

#### التجارب (معمل)

1. الحركة التوافقية البسيطة.
2. الموجات الموقوفة المستعرضة.
3. قياس الطول الموجي للضوء الأبيض باستخدام محذوذ الحيود.
4. معامل انكسار المنشور الزجاجي.
5. موجات الميكروويف.
6. تداخل الموجات.

### References

1. John W. Jewett and Jr. Raymond A. Serway, “Physics for scientists and Engineers with modern Physics”, 9<sup>th</sup> edition, 2013.
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, ”Fundamentals of Physics”, 10<sup>th</sup> Ed., 2014.
3. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, ”University physics”, 14<sup>th</sup> Ed., 2014.

### Course Code: MDE101 Mechanical Drawing with PC باستخدام الحاسب الآلي

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]

#### Course Contents

Introduction- Free hand sketch- Exercises in the

#### محتوى المقرر:

مقدمة - الرسم الكروكي الرسم المجمع والرسم التنفيذي



assembly of mechanical units and working drawing-  
Marking of surface finishes- Fits and tolerances rulers-  
Generation of working and assembly 3D drawing-  
drawings - PC Laboratory tutorial using software  
packages.

علامات تشطيب الأسطح التجاوزات والإزواجات  
مقدمة عن التصميم بواسطة الحاسب – أوامر الرسم  
والمراجعة – الرسم ثلاثي الأبعاد – الرسم متعدد  
الطبقات – الإختبار والمراجعة باستخدام برامج الرسم  
بالكمبيوتر.

### Reference

1. McGraw-Hill Education, Mechanical Drawing Board & CAD Techniques, Student Edition, 2008, ISBN 0078796059, 9780078796050
2. Terry Wohlers, McGraw-Hill Education, Applying AutoCAD 2006, Student Edition, McGraw-Hill Education, 2005, ISBN 0078738377, 9780078738371.

**Course Code: MPE101**

**1- ديناميكا حرارية**

**Thermodynamics-1**

**Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.] 3Contact Hours:**

### Course Content

Basic fundamentals and definitions – First law of thermodynamics – closed systems – energy equation for closed systems – Energy equation for open systems – Steady and unsteady flow through open systems – Properties of pure substance – Reversible processes – Irreversible processes – Second law of thermodynamics – Carnot cycle – Heat engines and efficiency – Entropy – Entropy change – Properties of gas and vapor mixture – Enthalpy and internal energy of gas and vapor mixture

### محتوى المقرر

أساسيات وتعريف أساسية - القانون الأول للديناميكا الحرارية - الأنظمة المغلقة - معادلة الطاقة للنظم المغلقة - معادلة الطاقة للأنظمة المفتوحة - التدفق الثابت وغير المستقر من خلال الأنظمة المفتوحة - خصائص المادة النقية - العمليات العكسية - العمليات الغير معكوسة - القانون الثاني للديناميكا الحرارية - دورة كارنو - محركات الحرارة والكفاءة - إنتروبيا - تغيير إنتروبي - خصائص خليط الغاز والبخار - المحتوى الحراري (الإنتالبية) والطاقة الداخلية من الغاز والبخار

### References:

1. Yunus and A. Michael, Thermodynamics An Engineering Approach, McGraw-Hill, Inc., New York, 1994.
2. G.A. Van Wylen and R.E. Sonntag, Fundamentals of Classical Thermodynamics, 4ed, Wiley, New York, 1994.
3. J. Moran and H.N. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Second Edition. John Wiley & Sons, New York, 1992.

**Course Code: HUM101**

(refer to table no. 9)

**Course Code: MDE102**

**علم وهندسة المواد Material Science and Engineering**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 1 Lab.]**

### Course Contents

Introduction to engineering materials - Atomic structure - Crystalline structure – Mechanical properties of materials - Equilibrium phase diagrams - Iron- carbon diagram - Ferrous and non-ferrous metals and alloys - Heat treatment of metals - Polymers materials, Ceramics materials, and Composite materials.

### محتوى المقرر

التركيب والخواص الفيزيائية والميكانيكية للفلزات والبوليمرات والسيراميك والمواد المركبة والمواد - مخططات الاتزان الحراري للأطوار- التسابك - المعالجات الحرارية -دراسة البنية المجهرية.

### Experiments (Lab)

### التجارب (معمل)





1. Methods of distinguishing among different engineering materials
  2. Microscopic examination of metals and alloys
1. طرق تمييز المواد الهندسية وبعضها البعض  
2. الاختبارات الميكروسكوبية للمعادن والسبائك ومعمل المواد

#### References

1. William F. Smith, “Principles of Material Science and Engineering”, McGraw Hill Inc., 1996.
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: AUT111

#### 1- تكنولوجيا المركبات Vehicle Technology – 1

Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lect. + 0 Tut. + 3 Lab]

#### Course Contents

#### محتوى المقرر

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)

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 بمحركات البنزين والديزل (الأنواع، المكونات وترتيبها، وطريقة العمل) – منظومات التبريد بالمحركات (الأنواع، المكونات وترتيبها، وطريقة العمل) – منظومات الإشعال بالمحركات (الأنواع، المكونات وترتيبها، وطريقة العمل).

#### Experiments (Lab):

#### التجارب (معمل)

1. Disassemble and assemble an internal combustion engine (petrol and Diesel), and identify its parts by name and shape
2. Measure the dimensions of the engine moving parts and sketch them
3. Identify the lubrication system components and sketch them
4. Identify the cooling system components and sketch them
5. Identify the petrol and Diesel fuel systems components and sketch them
6. Identify an electronic ignition system components and sketch them

1. حل وتجميع المحرك والتعرف على أجزائه
2. قياس أبعاد الأجزاء المتحركة ورسمها
3. التعرف عملياً على نظام التزييت وأجزائه ورسمها باليد
4. التعرف عملياً على نظام التبريد وأجزائه ورسمها باليد
5. التعرف عملياً على نظام الوقود وأجزائه ورسمها باليد
6. التعرف عملياً على نظام إشعال إلكتروني وأجزائه ورسمها باليد

#### References

1. Anthony E. Schwaller, “MOTOR AUTOMOTIVE MECHANICS”, copyright © 1988. BY DELMAR PUBLISHERS INC, Printed in the United States of America, Published simultaneously in Canada, by Nelson Canada
2. M.J. Nunney, “Light and Heavy Vehicle Technology”, 4<sup>th</sup> ed. Published by Elsevier Ltd, 2007.
3. Diesel Engine Reference Book, “The theory of Compression ignition engines”, Part 1.
4. “Operator's Manual Maintenance and Engine”, © 2001 Volvo Trucks North America, Inc., Greensboro, NC USA.
5. “Engine Principles”, Chonan Technical Service Training Center, KIA.
6. “MAN Fundamentals of commercial Vehicle Technology”, MAN Company, 1998.



Course Code: BSE323

الإحصاء

Statistics

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]

**Course Content**

The role of statistics in engineering – descriptive statistics - probability - discrete random variables and probability distributions - continuous random variables and probability distributions - joint probability distributions - random sampling and data description - point estimation of parameters - statistical confidence intervals for a single sample - building regression models - tests of hypotheses for a single sample - analyzing engineering experiments, and statistical process control.

**محتوى المقرر**

دور الإحصاء في الهندسة – الإحصاء الوصفية - الاحتمالات – المتغيرات العشوائية المتقطعة والتوزيعات الاحتمالية – المتغيرات العشوائية المستمرة والتوزيعات الاحتمالية - التوزيعات الاحتمالية المتصلة – تحديد العينات العشوائية ووصف البيانات - الحساب النقطي للمتغيرات – فترات الثقة الإحصائية لعينة مفردة – بناء نماذج الانحسار - اختبارات الفروض لعينة مفردة – تحليل تجارب هندسية وعملية التحكم الإحصائي

**References**

1. Robert M. Bethea, R. Russell Rhinehart “Applied Engineering Statistics”, 1<sup>st</sup> Ed, ISBN-13: 978-3540739197
2. Modern Engineering Statistics, Thomas P. Ryan.
3. Modern Engineering Statistics, Lawrence L. Lapin.
4. Engineering Statistics, Douglas C. Montgomery, George C. Runger, Norma F. Hubele.

Course Code: MPE103

ميكانيكا الموائع - 1

Fluid Mechanics-1

Lab.]3Tut. + 0 Cr.h = [ 2 Lec. + 3Contact Hours:

**Course Content**

Introduction – Fluid Principles– Fluid statics –Fundamentals of fluid motion–Fluid kinematics–energy conservation; and momentum conservation in integral formula –Conservation equations applications (total energy line, hydraulic grade line, flow measuring devices, force due to impact of jets) – Dimensional analysis and similarity– Laminar & turbulent flow– Laminar flow cases –Steady flow through conduits (major and minor losses, pipe branching) in pipelines– Friction coefficient and losses – Minor losses – Pipeline Networks.

**محتوى المقرر**

مقدمة –خواص الموائع – استاتيكا الموائع - كينماتيكا الموائع – معادلات حفظ الكتلة، الطاقة وكمية الحركة – تطبيقات علي معادلات الحفظ (خط الطاقة الكلية، خط الانحدار الهيدروليكي، أجهزة قياس التدفق، القوة الناتجة من اصطدام نفث) – التحليل البعدي والتشابه – التدفق المستقر زمنيا في الأنابيب (الفواقد الرئيسية، الثانوية، تفرع الأنابيب) – معامل الاحتكاك والفقء – الفواقد الضعيفة – شبكات المواسير.

**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: AUT112

تكنولوجيا المركبات - 2

Contact Hours:3 Cr.h = [2 Lect. + 0 Tut. + 3 Lab]

**Course Contents**

**محتوى المقرر**



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).

القوابض الاحتكاكية (التركيب ونظرية التشغيل) - القوابض الهيدروليكية 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 الأتوماتيكية (التركيب والتشغيل) - صناديق السرعات ذات التغيير المستمر CVT (التركيب والتشغيل) - الإطارات والجنوط والتعرف على أنواعها وعلامات التعرف عليها - منظومات التعليق (الأنواع التركيب) - منظومات التوجيه (الأنواع التركيب والتشغيل) - منظومات الفرامل (الأنواع التركيب ونظرية التشغيل).

#### Experiments (Lab)

4. Identify and measure the dimensions of different types of clutches and torque converters components with free hand drawing
5. Disassemble and assemble of manual gearbox and differential and sketch them
6. Identify the CV joints components and sketch them
7. Identify the automatic gearbox components and sketch them
8. Identify the CVT components and sketch them
9. Identify the tires, wheels and suspension systems components and sketch them
10. Identify the steering and brake 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 عمليا على وحدات نقل الحركة بسرعات ثابتة CV Joints
4. التعرف عمليا على صناديق تغيير السرعات الأتوماتيكية مع الرسم اليدوي لمكوناته
5. التعرف عمليا على صناديق السرعات ذات التغيير المستمر CVT مع الرسم اليدوي لأجزائه
6. التعرف عمليا على الإطارات والجنوط ومنظومات التعليق مع الرسم اليدوي للأجزاء
7. التعرف عمليا على مكونات وطريقة عمل منظومات التوجيه والفرامل

#### 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. M.J. Nunney, Light and Heavy Vehicle Technology, 4th edition, 2007, Elsevier.

Course Code: **HUM12x**

Elective -1 مقرر اختياري  
(refer to table no. 10)

Course Code: **MDE104**

Stress Analysis تحليل إجهادات

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]

#### Course Contents

Introduction, Force analysis – vectorial approach, Tensile and compressive, stresses in mechanical components, Bending and torsional stress, Hook's law, Mohr's circle, Theories of elastic failure, Thin and thick walled pressure vessels, Deflection of straight Euler's beams, Energy method in analysis of beam's, deflection Castigliano's method, Curved Beams.

#### محتوى المقرر

مقدمة، تحليل القوي - طريقة المتجهات، إجهاد الشد والضغط في العناصر الميكانيكية، إجهاد الانحناء واللي، قانون هوك، دائرة مور، نظريات الانهيار، أوعية الضغط رقيقة وسميكة الجدران، انحراف الكمرات، طريقة الطاقة واستخدامها في تحليل انحناء الكمرات، الكمرات المنحنية.

#### References



- 1- Alexander Blake, Practical Stress Analysis in Engineering Design, Second Edition, CRC Press, 1989, ISBN 082478152X, 9780824781521.
- 2- T.H.G. Megson, Structural and Stress Analysis, Elsevier, 2014, ISBN 0080999379, 9780080999371.
- 3- Beer F. P., et al, MECHANICS OF MATERIALS, McGraw-Hill, USA, 2002.

**Course Code: HUM104**

(refer to table no. 9)

**Course Code: HUM105**

(refer to table no. 9)

**Course Code: ICT201**

**تحليل عددي Numerical Analysis**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]**

**Course Content**

Solution of Equations by Iteration - Linear Systems: Gauss Elimination; LU-Factorization; Matrix Inversion; Solution by Iteration - Numeric Integration and Differentiation - Interpolation and curve fitting - Conditioning Norms - Matrix Eigenvalue Problems - Methods for First-Order ODEs - Methods for Elliptic PDEs.

**محتوى المقرر**

حل المعادلات بالتكرارية - المنظومات الخطية - جاوس للحذف - معاملات LU - المصفوفات المعكوسة - التكامل والتفاضل العددي - التقريب والمنحني المناسب - معايير التكييف - مسائل مصفوفات قيم ايجن - طرق حل المعادلات التفاضلية الدرجة الأولى - الطرق البيضاوية لحل المعادلات التفاضلية الجزئية.

**References**

1. Gilat and Subramaniam, “Numerical methods for engineers and scientists”, 3<sup>rd</sup> ed., 2014
2. Chapra and Canale, “Numerical methods for engineers”, 6th edition, 2010
3. Burden and Faires, “Numerical analysis”, 9<sup>th</sup> edition, 2011
4. Cheney and Kincaid, “Numerical mathematics and computing”, 6<sup>th</sup> edition, 2008
5. Jaan Kiusalaas, “Numerical methods in engineering with python 3”, 2013

**Course Code: MPE201**

**1 - انتقال الحرارة 1 - Heat Transfer**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]**

**Course Content**

Heat transfer by Conduction: The Heat Diffusion Equation, Boundary and Initial Conditions, The Plane Wall, Radial Systems. thermal resistance networks; thermal insulation; overall heat transfer coefficient, Conduction with Thermal Energy Generation, Heat Transfer from Extended Surfaces (fins)  
Two-Dimensional, Steady-State Conduction: Alternative Approaches, The Method of Variables Separation, The Conduction Shape Factor and the Dimensionless Conduction Heat Rate, The Graphical Method, Shape factor with thermal circuits. Transient conduction heat transfer: one-dimensional conduction with convective boundaries; conductors with internal energy generation and dissipation; heat treatment and cooling; Fourier and Biot numbers.

**محتوى المقرر**

انتقال الحرارة بالتوصيل: معادلة انتشار الحرارة - الظروف الحدودية والابتدائية - الجدار المستوي - النظم الدائرية - المقاومة الحرارية - العزل الحراري - معامل انتقال الحرارة الكلي - انتقال الحرارة بالتوصيل مع طاقة مولدة - انتقال الحرارة من الاسطح الممتدة (الزعانف) التوصيل ثنائي الأبعاد: الطرق المختلفة للحل - الحل بفصل المتغيرات - استخدام عامل الشكل للتوصيل الحراري - طريقة الحل بالرسم - استخدام عامل الشكل مع الدوائر الحرارية. انتقال الحرارة بالتوصيل العابر: التوصيل ذات البعد الواحد مع حدود الحمل الحراري - الموصلات بتوليد الطاقة الداخلية وتبديد; المعالجة بالحرارة والتبريد; أرقام Biot-Fourier انتقال الحرارة بالحمل القسري (للمسار الخارجي)



Forced convection heat transfer- external flow. - انتقال الحرارة بالحمل القسري (للمسار الداخلي)-  
Forced convection heat transfer - internal flow طرق تحسين انتقال الحرارة - انتقال الحرارة  
Heat transfer enhancement. Free convection بالحمل الطبيعي  
Case Study: Performance of Solar Air Heater

**Experiments (lab)**

1. Experiment to evaluate thermal conductivity of materials
2. Experiment to evaluate single phase heat transfer coefficient (free, forced)

**التجارب (معمل)**

1. تقييم الموصلية الحرارية للمواد
2. تقييم معامل نقل الحرارة بالحمل لمائع أحادي الطور (الحر والقسري)

**References**

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

**Course Code: AUT231**

**أداء المركبات Vehicle Performance**

**Contact Hours: 3 Cr. h= [2 Lect. + 1 Tut + 2 Lab]**

**Course Content**

Mechanics of pneumatic tires (construction, tire forces and moments, rolling resistance, tractive effort and longitudinal slip, braking and longitudinal skid)- wheel alignment - vehicle resistances - power plant and transmission characteristics- tractive effort characteristics - maximum speed – gradeability - acceleration performance – Fuel economy of internal combustion engines – calculation of vehicle fuel economy - braking performance of two-axle vehicles – braking performance of multi-axle vehicles- vehicle stability during braking - Course mini projects - vehicle performance standards

**محتوى المقرر**

ميكانيكا الإطارات ذات الهواء المضغوط (التركيب المطاطي، القوى والعزوم، مقاومة التدحرج، خصائص جهد الجر، الخصائص الفرملية، زوايا العجل) – المقاومات الواقعة على المركبات – وحدات توليد القدرة المستخدمة في المركبات وخصائص وحدات نقل القدرة – خصائص جهد الجر للمركبات – حساب السرعة القصوى – صعود المنحدرات – خصائص التعجيل – استهلاك الوقود في محركات الاحتراق الداخلي – استهلاك الوقود في المركبات – الخصائص الفرملية لمركبة ذات محورين – الخصائص الفرملية للمركبات متعددة المحاور (شبه المقطورة) – استقرار المركبات أثناء الفرامل. التعرف على الموصفات القياسية لأداء المركبات

**Experiments (Lab)**

- Wheel alignment testing
- Traction performance testing
- Brake performance testing
- Fuel consumption tests

**التجارب المعملية (تجرى وفقا للمواصفات القياسية)**

1. اختبارات زوايا العجل
2. اختبارات جهد الجر
3. اختبارات الأداء الفرملية
4. اختبارات استهلاك الوقود

**References**

1. Wong, J. Y., "Theory of Ground Vehicles", Wiley, USA 2011.
2. Mehrdad Ehsani, et all, “Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamental, Theory and Design”, CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005.
3. Artamonov M. D., Ilarionov V. A. and Morin M. M., “Motor Vehicles”, MIR Publisher NOSCOW, 1976.
4. Artamonov M. D., Ilarionov V.A. and Morin M.M., “MOTOR VEHICLES: Fundamentals and design”, MIR Publisher MOSCOW, 1970.

**Course Code: AFT001**

**التدريب العملي Practical Training**

**Contact Hours: 1 Cr.h = [0 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]**

**Course Content**

This course aims to conduct at least 4 weeks of Practical training under academic supervision to

**محتوى المقرر**

يتدريب الطلاب لمدة 4 أسابيع على الأقل تحت إشراف ميداني لرفع المهارات الفنية للطلاب وفق خطة تدريب



increase the technical skills of the students. A training plan should be prepared by the staff member supervising the training course and should be accepted before the execution of the training. The training course is done within the summer months. The training should focus on hand skills improvement and scientific practice that is related to engineering field. The practical training is assessed by the end of the training period by a committee that represents the scientific department. Achievement result is added to the next year student grades.

معدة بواسطة المشرف الأكاديمي ومعتمدة من القسم العلمي التابع له البرنامج الدراسي. ويتم التدريب خلال الإجازة الصيفية بعد إتمام دراسة الفرقة الأولى. ويركز هذا المقرر على المهارات الفنية اليدوية والتجارب المعملية وتجهيزها ومهارات إجراء الاختبارات العملية المرتبطة بالتخصص الهندسي للطالب. ويتم تقييم التدريب الميداني-1 خلال الفصل الدراسي التالي لانتهاج مدة التدريب من خلال لجنة علمية من أعضاء هيئة التدريس بالقسم العلمي التابع له الطالب ويتم رصد درجات هذا التقييم في نتيجة الفرقة الثانية للطالب. تكون نتيجة الطالب ناجح أو راسب

### References

1. The practical field training handbook of the academic department.

### Course Code: EPE201

### Electrical Engineering هندسة كهربية

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]

#### Course Content

#### محتوى المقرر

Constant and variable voltage sources – series, parallel and Sequential circuits – Circuit analysis of the constant voltage sources – loops currents – nodes voltages – Basic network theorems – Star delta transformation – capacitors and inductors – AC sinusoidal current – pharos diagram – Analysis of alternating current circuits – Complex power calculations – resonance circuits – magnetic circuits – Coulomb's law – electric field intensity – Gauss's law – Poisson's equation – Laplace equation – Ampere's law.

مصادر فرق الجهد الثابت والمتغير – دوائر التوالي والتوازي والتتابع – تحليل دوائر فرق الجهد الثابت – دوائر التيار – نقاط فرق الجهد – نظرية الشبكات – محولات الدلتا والنجمة – المكثفات والملفات – تيار الجهد المتردد – تحليل دوائر التيار المتردد – حسابات القدرة – دوائر التزامن – دوائر المغناطيسية – قانون كولوم – شدة المجال الكهربائي – قانون جاوس – معدلات لابلاس – قانون امبير.

### 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: MPE204

### Engineering Measurements قياسات هندسية

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]

#### Course Content

#### محتوى المقرر

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

الأداء التشغيلي لجهاز القياس-عنصر نظام القياس- أخطاء ثابتة ومتغيرة- قياس خطأ العلاج- تقنية القياس الرقمية- قياس القوة- قياس عزم الدوران- قياس الضغط: مانومترات- جهاز ديناميكي لقياس الضغط- جهاز كهربائي لقياس الضغط- جهاز قياس التدفق: فتحة؛ فوهة. الدورية التوربينات وروتاميتير- قياس السرعة: أنبوب بيتوت - سلك ساخن - ليزر - قياس سرعة الزاوي قياس - درجة الحرارة: ميزان الحرارة. مستشعر ثنائي المعدن - مقاومات متغيرة - أشباه الموصلات - المزدوجات الحرارية - مقياس الإشعاع - قياس مكونات



Sensors – Analysis of exhaust gas.

**Experiments (Lab)**

1. Temperature sensor test bench
2. Pressure sensor test bench.
3. Flow meter sensors test bench.

العادم الغاز - مجسات - تحليل غاز العادم.

**التجارب (معمل)**

2. وحدة اختبار حساسات درجة الحرارة
3. وحدة اختبار حساسات الضغط
4. وحدة اختبار حساسات معدلات التدفق.

**References**

1. Beckwith T.G., Buck, N.L., and Marangoni, R.D.; Mechanical Measurements. 6<sup>th</sup> 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.
3. Webster, J. G. (1999). Measurement Instrumentation and Sensors Handbook. Washington: CRC Press LLC.

**ديناميكا الآلات Kinematics and Dynamics of Machinery Course code: MDE201**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab]**

**Course Content**

Degrees of freedom, in 2D and 3D mechanisms, Mechanism kinematics, Vector approach of mechanism kinematics, Motion, displacement, velocity, acceleration, and jerk. Geometric representation of motion. Mechanism analysis, Four-bar-mechanisms, crank-piston mechanism, crank, cams and followers, Introduction to systems concepts. Modelling of lumped elements and systems. Solution methods for transient and steady-state behavior. Design and synthesis of mechanical networks.

**محتوى المقرر**

درجات الحرية في الآلات ثنائية وثلاثية الأبعاد، كينيماتكا الآلات، الحل المتجهي للآلات، الحركة والإزاحة، العجلة، التمثيل الهندسي للحركة، تحليل الآلات، آلة رباعية العناصر، آلة المكبس + عامود المرفق، الكامات وتوابعها، أنواع معادلات منحنيات الكامات، مقدمة عن التحليل الديناميكي للماكينات، تحليل القوى الاستاتيكية، تحليل القوى الديناميكية.

**References**

1. Charles E. Wilson, J. Peter Sadler , Kinematics and Dynamics of Machinery: Pearson New International Edition, Pearson Education Limited, 2013, ISBN 1292056010, 9781292056012.
2. Samuel Molian, Mechanism Design: The Practical Kinematics and Dynamics of Machinery, Elsevier Science, 1997, ISBN 0080422640, 9780080422640.

**Course Code: MDE202**

**التصميم الميكانيكي**

**Mechanical Design**

**Contact Hours: 3Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to design and design procedure – material selection and factor of safety – codes and standards – loading modes and stresses – failure theories – Design of joints (threaded, keys, pins, welding, interference fitting, riveting) – design of power screws – design of fly wheels and couplings – brakes design- bearings design and selection, Gears design – shafts and axles belts and chains design – Mechanical springs – design design. Course mini projects by solving real applications (automotive – Equipment).

**محتوى المقرر**

مقدمة في التصميم وإجراءات التصميم – كيفية اختيار الخامات ومعامل الأمان - الرموز والمعايير القياسية – الأحمال والاجهادات المختلفة – نظريات الانهيار الميكانيكي – تصميم الوصلات – تصميم أعمدة نقل القدرة الحلزونية – تصميم الحدقات والقوابض – تصميم الفرامل – تصميم واختيار كراسي التحميل – تصميم التروس – تصميم الأعمدة والمحاور - تصميم السيور والجنائزير – تصميم اليايات الميكانيكية – مشروعات مقرر لتصميم تطبيقات فعلية (سيارات – معدات).



### References

1. Budynass, R. G. and Nisbet, J. K., 2015, “Shigley’s Mechanical Engineering Design”, McGraw-Hill Education.
2. Lukin, P, Gaspariyants, G. and Rodionov, V., 1989, “Automobile Chassis, Design and Calculations”, Mir Publishers, Moscow.
3. Other references are chosen in accordance with the opinion of the subject’s lecturer.

Course Code: AUT252

ميكانيكا الجر والتربة Traction and Soil Mechanics

Contact Hours: 3 Cr. h = [2 Lect. + 1 Tut + 2 Lab]

### Course Content

The main objectives of Traction and Soil Mechanics studies – Characterization of Soils – Soil physical and mechanical properties – Vehicles' Off-Road Mobility Parameters – Stress Distribution in the Terrain under Tire and Track Loads – Traction and motion resistance forces – Slip of traction elements – Traction efficiency- Evaluation of the Off-road Vehicles Mobility – Detachable Traction Aids for Off-road Vehicles.

### محتوى المقرر

أهداف دراسة ميكانيكا الجر والتربة – توصيف التربة – الخصائص الطبيعية والميكانيكية للتربة – المعاملات المؤثرة في أداء المركبات عبر الأراضي – توزيع الإجهاد علي التربة تحت أحمال الإطارات و الجنازير – قوة الجر والقوة المقاومة للحركة – إنزلاق وسيلة الجر- كفاءة الجر- تقييم أداء المركبات عبر الأراضي – الوسائل المساعدة للجر للمركبات على الطرق الوعرة.

### Experiments (Lab):

1. Test one: Soil grain size analysis
2. Test two: measuring of soil compaction characteristics
3. Test three: measuring of soil shear strength
4. Test four: measuring of soil cone penetration resistance
5. Test five: measuring of tire foot print area

### التجارب (معمل)

1. الاختبار الأول: تحليل التوزيع الحبيبي لحبيبات التربة
2. الاختبار الثاني: قياس خصائص الدمك (الدك) للتربة
3. الاختبار الثالث: قياس مقاومة التربة للقص
4. الاختبار الرابع: قياس مقاومة التربة للاختراق باستخدام مخروط التغلغل
5. الاختبار الخامس: قياس مساحة تلامس الإطار مع الأرض

### References

1. Wong, J. Y. “Theory of Ground Vehicle”, Third Edition, 2001, John Wiley & Sons, Inc.
2. Wong, J. Y., Fattah, E.A and Skiadas, N. “Vehicle Traction Mechanics”, Elsevier, Amestrdam,1984.
3. LESLIE, L. K. and EDWARD, A. N. “Soil Mechanics for Off-Road Vehicle Engineering”, ISBN 0-87849-020-5, First Edition 1978, Trans Tech Publications, Printed in Germany.

Course Code: HUM22x

مقرر اختياري Course Name: Elective -2

(refer to table no. 10)

Course Code: AUT213

Automatic Control تحكم ألي

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lect. + 2 Tut. + 0 Lab.]





**Course Content**

Introduction to control systems, physical systems modelling, Laplace transform, block and signal flow diagrams, transfer functions and state-space presentations, transient and steady state time response, frequency response analysis, relative and absolute stability analysis, Compensators analysis and design (root locus, lead, lag, lead-lag), Process (on/off) control, PID controller design, control systems design using pole-placement method.

**محتوى المقرر**

مقدمة لأنظمة التحكم، نمذجة الأنظمة، الرسومات التخطيطية المختلفة لتمثيل نظم التحكم- التمثيل الرياضي للمنظومات الواقعية و المتحكمات الخاصة بها - الاستجابة العابرة و المستقرة للمنظومات في الحيز الزمني - استجابة المنظومات في الحيز الترددي - استقرار الأنظمة - الثبات النسبي والمطلق للنظم - تحليل و تصميم الموازنات (باستخدام طريقة المحل الهندسي للجزور- عناصر التقدم والتأخر) ، التحكم من خلال التشغيل و التوقف ، تصميم المتحكم ذو التأثير الطردي والتكاملي والتفاضلي PID، تصميم نظم التحكم باستخدام طريقة موضع القطب pole-placement.

**References**

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

**Course Code: ECE202**

**هندسة الالكترونيات**

**Electronic Engineering**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 0 Tut. + 3 Lab]**

**Course Content**

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.

**محتوى المقرر**

الموصلات الكهربية و أشباه الموصلات ومواد العزل الكهربي - خصائص أشباه الموصلات - أنواع الديود والترانزستور خصائصهم و تطبيقاتهم - دراسة إشارات الدوائر الإلكترونية وتحليلها - تصميم الدوائر التماثلية وتطبيقاتها - تصميم الدوائر الرقمية و تطبيقاتها

**Experiments**

1. Basic analog circuits.
2. Operation amplifiers application circuits.
3. Basic digital circuits
4. A/D and D/A converter circuit

**التجارب (معمل)**

1. الدوائر التماثلية الأساسية.
2. دوائر تطبيقات مكبرات الجهد واستخدمها.
3. الدوائر الرقمية الأساسية
4. دوائر التحويل A/D - D/A

**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.
4. Thomes L. Floyd, “Electronic Devices”, Pearson Education, 9<sup>th</sup> Edition, 2011.

**Course Code: HUM201**

(refer to table no. 9)



**Course Code: AUT 351**

**أداء مركبات الطرق الغير ممهدة Off-Road Vehicles Performance**

**Contact Hours: 3 Cr. hrs. = [2 Lect. + 2 Tut.+ 0 Lab.]**

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Introduction to off-road vehicles – Characteristics of tractors engines– Kinematics and dynamics of wheel and tracks – Dynamics performance of wheeled tractor– Longitudinal and lateral stability of the tractors–Steering of tracked vehicles.

مقدمة عن مركبات السير عبر الأراضي– خصائص محركات الجرارات – كيناماتيكا وديناميكا العجلة والجنزير – الأداء الديناميكي للجرار ذو العجل – الاستقرار الطولي والعرضي للجرارات – التوجيه في المركبات ذات الكاتينة.

**Experiments**

**التجارب (معمل)**

1. test One: Determination of location of tractor center of gravity
2. test two: Determination of coefficient of tire rolling resistance

1. الاختبار الأول: تحديد مكان مركز ثقل الجرار
2. الاختبار الثاني: تحديد معامل مقاومة تدحرج الإطارات

**References**

1. Wong, J. Y. “Theory of Ground Vehicle”, Third Edition, 2001, John Wiley & Sons, Inc.
2. John, B. Liljdahl and et al., “Tractors and Their Power Units”, Van Nostrand Reinhold, New York, Fourth Edition, 1989.
3. Brian Bell, “Farm Machinery”, Farming Press Books, 1996.
4. International Society for Terrain Vehicle Systems, “Journal of Terramechanics”, quarterly periodical, U.K, 1980-2006.

**Course Code: AUT342**

**Automotive Electrical and Electronic Systems**

الأنظمة الكهربائية والإلكترونية بالسيارات

**Contact Hours: 3 Cr. h = [2 Lect. + 0 Tut. + 3 Lab.]**

**Course Content**

**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

مقدمة في دوائر كهربية السيارات (الأسلاك، أطراف الأسلاك، الرموز والألوان، مخططات الدوائر الكهربائية) البطاريات: بطاريات الرصاص الحامضية (أنواعها، التركيب، خصائص الأداء، الشحن والتفريغ لبطارية، التصنيف من حيث القدرة)، البطاريات المصممة اعتمادا على النيكل، البطاريات المصممة اعتمادا على الليثيوم. منظم الجهد وأنواعه، الموحدات، التطورات الحديثة لمنظومه الشحن بالسيارة). منظومه بادئ الحركة (الأنواع، التركيب، خصائص الأداء، التطورات الحديثة لبدائ الحركة). منظومات الإشعال (الأنواع، التركيب، خصائص الأداء، أنظمة الإشعال الإلكترونية، التطورات الحديثة لمنظومات الإشعال، الاعطال والاختبارات المختلفة). الإضاءة (الأنواع ومخططاتها الكهربائية، الإضاءة الرئيسية، الإضاءة الجانبية، نظام إضاءة ليد الانبعاثية المشعة). انظمه الامان (الالتنبيه، المساحات، والوسائل الهوائية، مانع



Area Network CAN, Local Interconnected Network (LIN), (CAN) ،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. Bechhold “Understanding Automotive Electronics”, SAE, 1998.
3. J udge A.W “Modern Electrical Equipment of Automobiles”, Chapman & Hall, London.
4. Kholi.P.L “Automotive Electrical Equipment”, Tata McGraw-Hill Co., Ltd., New Delhi.
5. MehrdadEhsani, etl, “Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles”,CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2005.

Course Code: MDE301

التصميم بمساعدة الحاسب الآلي

Computer Aided Design

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec + 0 Tut. + 3 Lab.]

#### Course Content

Introduction to basic concepts of computer-aided design (CAD) as applied to mechanical engineering design problems – Computer aided drafting in 2D and 3D (parametric and solid modelling) using available CAD software packages (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA... etc.) - Modelling and simulation of mechanical, hydraulic and thermal systems using MATLAB/SIMULINK software. Introduction to the finite element method (FEM) with applications to simple practical problems. Introduction to optimum design of mechanical components and systems using CAD with applications to simple practical problems.

#### Experiments (Lab)

- Course mini Project (1): Computer aided drafting in 2D and 3D for mechanical parts and systems.
- Course mini Project (2): Computer aided modelling and simulation for mechanical, thermal and hydraulics systems.
- Course mini Project (3): CAD using FEM or optimum design applied to simple mechanical elements and systems.

#### محتوى المقرر

مقدمة في التصميم بمساعدة الحاسب في تطبيقات الهندسة الميكانيكية - الرسم ثنائي الأبعاد 2D وثلاثي الأبعاد 3D والنمذجة البارامترية باستخدام البرامج المتاحة (AUTOCAD, SOLIDWORKS, CATIA... etc.) . نمذجة ومحاكاة المنظومات الميكانيكية، الهيدروليكية والحرارية باستخدام برنامج MATLAB/SIMULINK. مقدمة في استخدام طريقة العناصر المحددة في التصميم الميكانيكي وكيفية تطبيقها في أمثلة بسيطة – مقدمة في طرق التصميم الأمثل للأجزاء والمنظومات الميكانيكية وكيفية تطبيقها في أمثلة بسيطة.

#### التجارب (معمل)

- مشروع مقرر (1): استخدام الحاسب في عمل الرسم ثنائي الأبعاد والثلاثي الأبعاد لأجزاء ومنظومات ميكانيكية.
- مشروع مقرر (2): استخدام الحاسب الألي لنمذجة ومحاكاة أجزاء أو وحدات ميكانيكية، حرارية أو هيدروليكية.
- مشروع مقرر (3): استخدام الحاسب الألي في استخدام طرق التصميم الأمثل واستخدام طريقة العناصر المحددة في التصميم الميكانيكي.

#### References



1. Anupam Saxena and Birendra Sahay (2005), “Computer Aided Engineering Design”, Anamaya Publishers, New Delhi, India.
2. Narayan, K. Lalit (2008). Computer Aided Design and Manufacturing. New Delhi: Prentice Hall of India.
3. www.SolidWorks.com

**Course Code: EPE301**

الآلات الكهربائية

**Electric Machines**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

**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 الكهربائية – آلات التيار المستمر – آلات التيار المتردد – آلات التيار المتردد متعدد الأوجه – المحولات الكهربائية – آلات الحث الكهربي – آلات التناغم – المحولات التيار المستمر – محركات القدرة المنخفضة – أنظمة توزيع الطاقة الكهربائية – الكابلات وخواصها – أنظمة الحماية والأمان للآلات الكهربائية.

**References**

1. Electric Machines: Theory, Operating Applications, & Controls, Charles I. Hubert, 2<sup>nd</sup> Ed, 2001
2. Electric Machines, Drives and Power Systems, Theodore Wildi, 2005.

**Course Code: HUM301**

9 (refer to table no.

**Course Code: MDE31x**

**Course Name: Elective -3**

(refer to table no. 29)

**Course Code: AUT313**

التدريب الميداني

**Field Training**

**Prerequisites: Six Semesters (Equivalent to 108 Cr.hr)**

**[0 Lect. + 0 Tut. + 6 Lab.] = Contact Hours: 1 Cr.h**

**Course Content**

**محتوى المقرر**

Students should spend at least 6 weeks in the field training at governmental or private firms or auto service centers after completing at least four semesters. Pre-requirements for this training is the completion of the automotive technology courses. At the end of this period, the students must submit a report describing the experience gained in the training and present this report in front of a committee which grades the entire activity

يقضى الطلاب تدريباً ميدانياً لمدة 6 أسابيع على الأقل في أحد المصانع أو مراكز الخدمة الحكومية أو الخاصة والتي تعمل في مجال التخصص وذلك بعد الانتهاء من دراسة أربعة فصول دراسية على الأقل. يجب على الطلاب دراسة مقررات تكنولوجيا السيارات كمتطلب لمقرر التدريب. في نهاية التدريب تقوم الطلاب بكتابة تقرير يحتوي على الخبرات والمهارات المكتسبة من التدريب ويتم تقديمه أمام لجنة تقييم من القسم العلمي على أن تضاف درجة التقييم إلى درجات الطالب وتحسب في تقدير الفرقة التالية لتوقيت التدريب.

**Course Code: AUT 334**

**Vehicle Dynamics**

**ديناميكا المركبات**



**Contact Hours: 3 Cr. h = [2 Lect. + 2 Tut. + 0 Lab. ]**

**Course Content**

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 الاستاتيكي 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. T. D. Gillespie, “Fundamentals of Vehicle Dynamics”, Society of Automotive Engineers, 1992.
4. Reza N. Jazar, Vehicle Dynamics: Theory and Application, Springer Science Business Media, New York, USA, 2008.
5. Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration -Part 1: General requirements, ISO 2631-1:1997.
6. Artamonov M. D., Ilarionov V. A. and Morin M. M., “Motor Vehicles”, MIR Publisher NOSCOW, 1976.

**x1 Course Code: AUT3**

**Course Name: Elective -4 مقرر اختياري**

(refer to table no. 29)

**Course Code: HUM302**

(refer to table no. 11)

**Course Code: HUM303**

(refer to table no. 11)

**Course Code: MPE304**

**Internal Combustion Engines محركات الاحتراق الداخلي**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

The aim of this course is to introduce the fundamentals of air-fuel cycles, actual cycles of ICEs, and different properties of the engines' fuels, different methods used

**محتوى المقرر**

يهدف المحتوى الى تعريف الطالب بأساسيات دورة الهواء-الوقود ومقارنتها بالدورة الفعلية لمحركات الاحتراق الداخلي ومعرفة الأنواع المختلفة للوقود



for bio-fuels preparation, the different combustion characteristics in spark and compression ignition engines and the performance characteristics of internal combustion engines. This course aims to improve the understanding of principles of engine operation, performance evaluation and different losses in internal combustion engines. This course aims to advance the student's knowledge of thermal efficiencies.

التقليدي وطرق تحضير الوقود الحيوي. كما يحتوي المقرر على خصائص الاحتراق لمحركات الإشعال بالشرارة ومحركات الإشعال بالضغط ودراسة متكاملة لتقييم أداء محركات الاحتراق الداخلي. كما يحتوي على طرق حساب فواقد القدرة داخل المحرك وحساب الكفاءات الحرارية للمحرك وطرق تحسين الأداء والانبعثات. ويتضمن مقدمة عن الاتجاهات الحديثة لتطوير أداء المحركات.

### Experiments (Lab)

### التجارب (معمل)

1. Performance Evaluation of Spark Ignition Engine
2. Performance Evaluation of Compression Ignition Engine

قياس معاملات الأداء لمحركات الإشعال بالشرارة  
قياس معاملات الأداء لمحركات الإشعال بالضغط

### References

1. Stone, R. "Introduction to Internal Combustion Engines", 2nd ed. Macmillan, London, 1992.
2. Theory & Practice of I C Engines By C F Taylor
3. Fundamentals of I C Engines By J B Heywood

### Course Code: AUT316

### ميكاترونكس Mechatronics

3 Cr.h = [2 Lect. + 1 Tut + 3 Lab.] Contact Hours:

### Course Content

### محتوى المقرر

Introduction to mechatronic systems, Data processing and signal handling (I/O data transfer, ADC and DAC converters), Sensors and actuators for mechatronic systems, Data acquisition and control cards and systems, Analog and digital filters, Analyze and solve problems in simple mechatronic Systems (using software e.g. LabVIEW and MATLAB), the Programmable mechatronic devices(hardware and software), Case studies using classical, adaptive and intelligent control techniques (internal combustion engine sub-systems, air conditioning, automotive chassis systems, metro-train, robotics).

مقدمة في الميكاترونكس، التعامل مع البيانات ومعالجة الإشارات (وحدات تحويل الإشارات الكهربائية من إشارات مستمرة الى رقمية وكذلك تحويلها من إشارات رقمية الى إشارات مستمرة)، البرامج المستخدمة في تشغيل ومعالجة الإشارات مثل MATLAB و LabVIEW وكيفية استخدامها. مكونات منظومة الميكاترونكس (الحساسات، المشغلات، المتحكمات)، فلاتر الإشارات المستمرة والرقمية، الحل والتحليل لمنظومات ميكاترونكس بسيطة، الوحدات المبرمجة (أجزاء وبرامج) المستخدمة في منظومات الميكاترونكس، تطبيقات مختلفة والتي تستخدم نظم التحكم العادية، ونظم التحكم المتكيفة والذكية (محركات الاحتراق الداخلي – تكييف الهواء – منظومات السيارات – المترو والقطارات – الروبوتات)

### Experiments (Lab):

1. Instruments, sensors and actuators familiarization
2. Signal processing using LabVIEW and MATLAB as a data acquisition software
3. Analog to Digital conversion using ADC devices
4. Digital to analog conversion using DAC devices
5. Simulation of an open loop control mechatronic system
6. Simulation of a closed loop control mechatronic system
7. Programmable devices (microcontrollers and microprocessors).

### References

1. Robert H. Bishop, "Mechatronic Systems, Sensor, and Actuators: Fundamentals and Modeling", CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2008.
2. SabriCetinkunt, "Mechatronics with Experiments", 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley, 2015.



3. David G. Alciatore, Michael B. Hstand, “Introduction to Mechatronics and Measurement Systems”, McGraw Hill, 2007.
4. B. T. Fijalkowski, “Automotive Mechatronics: operational and practical issues”, Springer Dordrecht Heidelberg, London, New York, 2011.

**Course Code: AUT41x**

**Course Name: Elective -5**

(refer to table no. 29)

**Course Code: MPE402** **Monitoring and Quality Control**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [ 2 Lec. + 0 Tut. + 0 Lab.]**

<b>Course Content</b>	<b>محتوى المقرر</b>
Basic concepts, definitions and history of quality control. Quality function and concept of quality cycle. Quality policy and objectives. Economics of quality and measurement of the cost of quality. Quality considerations in design. Process control: Machine and process capability analysis. Use of control charts and process engineering techniques for implementing the quality plan. Acceptance Sampling: single, double and multiple sampling, lot quality protection, features and types of acceptance sampling tables, acceptance sampling of variables and statistical tolerance analysis. Quality education, principles of participation and participative approaches to quality commitment. Emerging concepts of quality management: Taguchi's concept of off-line quality control and Ishikawa's cause and effect diagram.	مبادئ وتعريفات وتاريخ مراقبة الجودة – وظيفة ودلالة الجودة ودورها – سياسات واهداف مراقبة الجودة – قياسات التكلفة واقتصاديات مراقبة الجودة – استخدامات خرائط ومخططات مراقبة الجودة – العينات المقبولة – حماية الجودة – متغيرات العينات – سياسات تطبيق وتحديد اهداف مراقبة الجودة – مبدأ الطوارئ في إدارة مراقبة الجودة.

### Graduation Project

**Course Code: AUT 412**

مشروع التخرج

**Contact Hours: 6 Cr.h = [4 Lect. + 0 Tut. + 6 Lab.]**



## Course Content

Projects will cover comprehensive analytical and/or experimental treatment of phenomena of current interest in automotive engineering. Examples: automotive service stations planning – feasibility studies to build assembly factory for passenger cars and heavy vehicles – modification of the automotive engines to use alternative engine fuels – vehicle systems and parts design using CAD – application of automatic control in the vehicle systems design – off-road vehicle performance and design – electric, hybrid electric and fuel cell vehicle performance and design. Students choose a topic of study and complete a product, write the project report, and present their final work in July to a panel of experts. In the first semester of the course, students completed the planning required for a successful project. This planning included idea generation, proposal writing, and background research. In the second semester of the course, the focus shifts to product completion and presentation preparation. Students are given ample time afternoons and extra 4 weeks after the final exam.

## محتوى المقرر

موضوعات مشروعات التخرج يجب أن تغطي معالجة تحليلية أو عملية للظواهر ذات الاهتمام الحالية في مجال هندسة السيارات. أمثلة على ذلك: تخطيط محطات الخدمة للسيارات – دراسات الجدوى لإنشاء مصانع تجميع سيارات الركوب والسيارات الثقيلة – تعديل محركات السيارات لتعمل ببدائل الوقود – تصميم أجزاء ومنظومات السيارات باستخدام الكمبيوتر – تطبيقات التحكم الآلي في تصميم منظومات السيارات – أداء وتصميم مركبات الطرق الغير ممهدة – دراسة أداء وتصميم السيارات الكهربائية والمهجنة وذات خلايا الوقود. يقوم الطلاب باختيار موضوع المشروع والانتهاج من الدراسة والتصميم وكتابة المشروع في صورة كتاب. خلال الفصل الدراسي الأول على الطلاب الانتهاء من وضع الخطة للمشروع والتي تشمل المسح الشامل للدراسات المتعلقة بالموضوع وتحديد اليات وأدوات العمل. في الفصل الدراسي الثاني يقوم الطلاب بالانتهاج من جميع أعمال المشروع واعداد الكتاب الخاص بذلك وتجهيز العرض الذي سوف يعرض على لجنة التقييم خلال شهر يوليو. يراعى إعطاء المزيد من الوقت بعد الانتهاء من اليوم الدراسي للطلاب لاستكمال جميع متطلبات مشروع التخرج وكذلك 4 أسابيع إضافية تبدأ من تاريخ آخر يوم في الامتحانات التحريرية.

Course Code: AUT423

Automotive Fault Diagnosis

تشخيص أعطال السيارات

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lect. + 0 Tut. + 3 Lab.]

## Course Content

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، الإشعال، بدء الإدارة، الشحن الكهربائي، التزييت، التبريد) – تشخيص أعطال منظومات الشاسيه ( نقل الحركة اليدويوالأوتوماتيكي، 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. اختبارات تشخيص منظومات المحرك باستخدام الماسحات الضوئية والفارئ لرموز الأعطال
3. اختبار أداء المحرك باستخدام الديناموميتر
4. اختبارات منظومات المحرك باستخدام وحدات تحليل البيانات
5. اختبارات تشخيص منظومة التقويم والشحن
6. اختبارات تشخيص انبعاثات المحرك
7. اختبارات تشخيص الضغط للمحرك
8. اختبارات تشخيص أنظمة الشاسيه (الفرامل العادية وذات منع الاغلاق للعجلات – جهد الجر – نقل الحركة)
9. اختبارات تشخيص الأنظمة الكهربائية
10. 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.
5. William K. Toboldt, Larry Johnson and Steven W Olive, “Automotive Encyclopedia: fundamental principle, operation, construction, service, repair”, The Goodheart-Willcox Company, INC, 1989.

**Course Code: MPE401**

**Environmental Impact of Projects**

**الأثر البيئي للمشروعات**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Define principles of environment conservation – Difference between development and evolution - Environmental Impact Assessment philosophy – Environmental Assessment Processes in Egypt and some International Organizations, Components of the Environmental Impact Assessment Report, Current Status Profile, Prediction of Potential Effects, Mitigation Measures, Environmental Management Plan, Practical Applications

**محتوى المقرر**

التعريف بأساسيات الحفاظ على البيئة، الفرق بين التنمية والنمو، فلسفة التقييم البيئي، الخطوات الاجرائية لتقييم الأثر البيئي بمصر وبعض المنظمات الدولية، مكونات تقرير تقييم الأثر البيئي، توصيف الوضع الراهن، التنبؤ بالتأثيرات المحتملة، تدابير التخفيف من الأثار السلبية، خطة الادارة البيئية، تطبيقات عملية.

**References**

1. Anji Reddy Mareddy, Environmental Impact Assessment, Theory and Practice, 1<sup>st</sup> Ed, ISBN: 9780128111390, 2017.
2. John A. Dixon, “Economic Analysis of the Environmental Impacts of Development Projects”



**Automotive Chassis Design** تصميم شاسيه السيارات

**Course Code: AUT434**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lect. + 1 Tut + 3 Lab]**

**Course Content**

Vehicle axis system and force analysis - Automotive power driveline types (mechanical, hydrodynamics, hydrostatic, electric, hybrid) design - and design layouts (4x2, 4x4, 6x4, 6x6) 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).

**محتوى المقرر**

محاور وتحليل القوى الواقعة على أي سيارة - أنواع منظومات نقل القدرة (ميكانيكية - هيدروديناميكية - هيدرودروستاتيكية - كهربائية - مهجنة) والأشكال الهندسية للتصميمات المختلفة (4x2, 4x4, 6x4, 6x6) - تصميم القوابض الاحتكاكية ومجموعات الموازنة 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 الموازنة، منظومات التشغيل الهيدروليكية والهوائية - تصميم منظومات التوجيه ( تحليل القوى، الروافع المستخدمة، التروس المستخدمة في منظومات التوجيه - تصميم منظومات التوجيه الموازنة الهيدروليكية والكهربائية).

**Experiments (Computer Lab)**

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

**References**

- Lukin, P, Gasparyants, G. and Rodionov, V., 1989, “Automobile Chassis, Design and Calculations”, Mir Publishers, Moscow.
- Budynass, R. G. and Nisbet, J. K., 2015, “Shigley’s Mechanical Engineering Design”, McGraw-Hill Education.
- Heldt, P. M., “Torque Converter”, Chilton Book Co., New York, 1982.

**Course Code: MPE406**

**Fundamentals of Renewable Energy**

أساسيات الطاقات الجديدة والمتجددة

**Contact Hours: 2 Cr.h = [2 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Principles of renewable energy – Solar energy and its applications – Photovoltaic generation – Hydro-power – Power from wind – Biomass and biofuels – wave and tidal power – Ocean thermal energy conversion – Geothermal energy – Energy systems, storage and transmission

**محتوى المقرر**

اساسيات الطاقات المتجددة - الطاقة الشمسية وتطبيقاتها - الطاقة الكهروضوئية - طاقة المياه - طاقة الرياح - طاقة الكتلة الحيوية والوقود الحيوى - طاقة الأمواج والمد والجزر - الطاقة الحرارية للمحيطات وتحويلها - طاقة باطن الأرض - منظومات نقل وتخزين الطاقة.

**References**

- John Twidell and Tony Weir, “Renewable Energy Resources”, 2<sup>nd</sup> Edition, Taylor & Francis, 2006.



2. Michael A. Laughton, “Renewable Energy Sources”, Taylor & Francis, 2003.

**Course Code: AUT435**

**Automotive Control Systems Design**

**تصميم أنظمة التحكم بالسيارات**

**Contact Hours: 3 Cr. h = [2 Lect. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

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

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

**References**

1. UweKiencke and Lars Nielsen, Automotive Control Systems for Engine, Driveline, and Vehicle, Springer Berlin Heidelberg, New York, 2<sup>nd</sup> Edition, 2005.
2. Katsuhiko Ogata, “Modern Control Engineering”, 5<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2010.
3. David I. Wilson, Advanced Control using MATLAB, Auckland University of Technology, New Zealand, 2014.

**Course Code: AUT 426**

**Automotive Maintenance and Repair**

**صيانة وإصلاح السيارات**

**Contact Hours: 3 hr = [ 2 lec. + 0 Tut. + 3 Lab.]**

**Course Content**  
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):

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
13. Wheel alignment test and tire maintenance (pressure, rotation, wheel balance)

### التجارب (معمل)

1. فحص وتغيير فلتر الوقود والهواء
2. فحص وضبط خلوص صمامات المحرك
3. فحص وتغيير شمعات الإشعال وأسلاك شمعات الإشعال 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 ومائع التبريد
9. تغيير تيل الفرامل والطنابير والقرص المعدني لفرامل القرص
10. فحص وتغيير السيور ووصلات نقل الحركة وأجزاء منظومة التعليق (اليائي وممتص الصدمات)
11. فك وفحص وعمل القياسات لأجزاء المحرك الرئيسية واجراء عمليات الإصلاح اللازمة
12. تجميع أجزاء المحرك واجراء عمليات الضبط اللازمة
13. ضبط زوايا العجل وصيانة الإطارات (الضغط، إعادة التوزيع، الاتزان الديناميكي)

### References

1. Tom Denton, “Advanced Automotive Fault Diagnosis”, Routledge, New York, 4th Edition, 2017.
2. William K. Toboldt, Larry Johnson and Steven W Olive, “Automotive Encyclopedia: fundamental principle, operation, construction, service, repair”, The Goodheart-Willcox Company, INC, 1989.
3. Dave Stribling “Auto Repair & Maintenance”, Random House LLC, 2015.
4. J.D. Patton “Preventive Maintenance”, 3rd Edition ISBN-13: 978-1556178757, ISBN-10: 1556178751, 2004.
5. Simon C. Tung and George E. Totten, “Automotive Lubricants and Tests”, SAE International and ASTM, ISBN 9780768078893, 2012.
6. Ian Hutchings and Philip shipway, “Tribology: Friction and wear of Engineering Materials”, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier Ltd, 2017.

**Course Code: HUM401**

(refer to table no. 11)

**Course Code: AUT44x**

**Course Name: Elective -6**

(refer to table no. 29)

**Course Code: AUT 428**

**إدارة النقل**

**Transportation Management**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lect. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

### Course Content

### محتوى المقرر

Factors affecting methods to choose different types of transportation—transportation costs – transportation models – computer applications on transportation modeling (case

العوامل المؤثرة في اختيار انواع النقل – تكاليف النقل – نماذج النقل – تطبيقات على نماذج النقل (حالات دراسية من الواقع) – محاكاة وتحليل



studies) – vehicles replacement simulation and analysis | – احلال المركبات(حالات دراسية من الواقع)  
(case studies) – networks – computer applications on | الشبكات – نظام المخزون (حالات دراسية من  
inventory system (case studies). | الواقع)

#### **References**

1. Wayne.L.Winston, Operations research applications and algorithms, Thomson learning,4th edition 2007.
2. Taha H.A, “Operation Research”, Pearson Education sixth edition, 2003



## المحتوى العلمى للمقررات الاختيارية التخصصية

## برنامج هندسة السيارات والجرارات

Course Contents of Elective Engineering Courses  
Automotive and Tractors Engineering ProgramElective –3Course Code MDE31x

Course Code: MDE311

الترايبولوجيا

Tribology

Prerequisite courses:

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + Tut. + 0Lab.]

Course Content

Contact mechanics and surface topography. The fundamentals of friction of metals, ceramics and polymers. Abrasive and fretting wear, surface fatigue wear, tribo-chemical wear. Lubricant chemistry, types of additives. Mixed and boundary lubrication. Hydrostatic bearings, Hydrodynamic lubricated bearings, Reynolds equation, Petrof equation, plane slider. Numerical solution of Reynolds equation using software packages. Lubrication of engine cylinders and piston rings, journal bearing design charts. Squeeze action. Tribo-tests. Introduction to nano-tribology.

محتوى المقرر

ميكانيكا التماس وطبوغرافية الأسطح. أساسيات ظاهرة الاحتكاك في المعادن والسيراميك والمواد البوليمارية. تآكل الاحتكاك، التآكل نتيجة إجهاد السطح والتفاعل الكيميائي. كيمياء زيوت التزييت، انواع الإضافات. التزييت المختلط والحدي. الكراسي الهيدروستاتيكية، الكراسي ذات التزييت الهيدروديناميكي، معادلة رينولدز، معادلة بتروف، الزلاقات المستوية، تزييت اسطوانات الات الاحتراق الداخلي وحلقات المكابس، خرائط تصميم كراسي الأعمدة. طبقات الزيت المضغوطة. أحل العددي لمعادلة رينولدز باستعمال برامج الحاسب. الاختبارات المعملية. مقدمة في النانوتريبولوجيا.

References

1. C.M. Taylor, “ENGINE TRIBOLOGY”, Institute of Tribology, Department of Mechanical Engineering, The University of Leeds, Leeds, U.K., ELSEVIER, Amsterdam London New York Tokyo 1993
2. P. J. Mauk, “Journal bearings/Sliding bearings”, Institut für Angewandte Materialtechnik, IAM-DT-3: SS 2005 Universität Duisburg-Essen.

Course Code: MDE312

ديناميكا المحاور الدوارة

Rotor Dynamics

Prerequisite courses:

Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + Tut. + 0Lab.]

Course Content

Dynamics of Föppl-Jeffcott single mass rotor. Natural frequencies, critical speeds and mode shapes. Campbell diagram. Backwards and forwards modes. Rotor whirl. Modeling of rigid and flexible bearings. Stiffness and

محتوى المقرر

ديناميكية محور فلوپل وجفقت ذو الكتلة الأحادية. الترددات الطبيعية. السرعات الحرجة واشكال الحركة. الحركة الأمامية والخلفية. الحركة الدوامية للمحور. نمذجة الكراسي الجاسئة والمرنة. معاملات الجساءة والخمذ للكراسي. التأثيرات الجيروسكوبية علي المحور.



damping coefficients of bearings. Rotor gyroscopic effects. Modeling and response of rigid rotor with gyroscopic moments. Finite Elements Modeling and dynamics of multi-disk rotors. Global mass, gyroscopic, stiffness, damping matrices and force terms. Instability of rotors. Study of practical cases.

Project.

نمذجة واستجابة المحور مع وجود عزوم جيروسكوبية. نمذجة محور متعدد الكتل بواسطة العناصر المحددة. المحددات الكلية للكتل والتأثيرات الجيروسكوبية ومعاملات الجساءة والخدم والقوى المؤثرة. ائزان المحاور. دراسة لحالات تطبيقية. مشروع.

### References

1. Lyn M. Greenhill and Guillermo A. Cornejo, “CRITICAL SPEEDS RESULTING FROM UNBALANCE EXCITATION OF BACKWARD WHIRL MODES” DE-Vol. 84-2, 1995 Design Engineering Technical Conferences Volume 3 — Part B, ASME 1995.
2. E. J. Gunter RODYN, “INTRODUCTION TO ROTOR DYNAMICS-Critical Speed and Unbalance Response Analysis”, Vibration Analysis, Inc.1932 Arlington Boulevard, Suite 223, Charlottesville, VA 22903-1560.

**Course Code: MDE313**

**Mechanical Vibration and Fault Diagnosis**

تحليل الاهتزازات وتشخيص الأعطال

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 3 Cr.h = [2 Lec. + Tut. + 0Lab.]**

### Course Content

Modeling of one, two and multi degree of freedom vibration systems. Natural frequencies and modal shapes. Analysis in time and frequency domains. Passive and active vibration dampers. Self-excited systems and Friction induced vibration. Methods of vibration monitoring and control. Design features of suspensions, shock absorbers and dampers for translational and torsional vibrations. Numerical methods for vibration analyses. Vibration of continuous systems. Machine foundations. Working model software package. Fault diagnosis and preventive maintenance. Study cases.

Project.

### محتوى المقرر

نمذجة المنظومات العملية الأحادية والثنائية ومتعددة درجات الحرية. الترددات الطبيعية وأشكال الحركة. التحليل في مجال الزمن والتردد. الخوادم السلبية والنشطة. المنظومات ناتية الأثارة والاهتزازات المستحثة بالاحتكاك. طرق متابعة والتحكم في الاهتزازات. معالم التصميم لأجهزة التعليق وممصات الصدمات والخوادم للاهتزازات الخطية والألتوانية. الطرق العددية لتحليل الاهتزازات. اهتزازات المنظومات المتصلة. قواعد الماكينات. برنامج النماذج الحركية. تشخيص الأعطال والصيانة الوقائية. دراسة حالات. مشروع.

### References

1. William W.SETO, Schaum’s Outlines Series “Mechanical Vibrations”, McGraw-Hill.
2. D.D.L.Shung “Materials for Vibration Damping”, journal of Material science 36, 2001, (5733-5737).
3. Aligent Technologies, “The Fundamentals of signal Analysis”, Application Note Number 243.
4. ANIL V. RAO, “MECHANICAL VIBRATIONS: LECTURE NOTES FOR COURSE EML 4220, University of Florida, Spring 2009.



Course Code: AUT 311

**Elective – 4****Course Code AUT31x****Automotive Powertrain Systems**

منظومات نقل القدرة في السيارات

**Prerequisites:****Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]****Course Content**

Vehicles powertrain arrangement – Front wheel drives, rear wheel drive and all wheel drives - Powertrain elements - passenger cars transmissions (manual, automated, dual clutch, automatic, continuously CVT) – Commercial trucks transmissions – Bus transmission – tractors transmissions – Hydrodynamics and hydrostatic transmissions - propeller shafts and final drive differentials – Drive axles - Powertrain dynamics and control – Fuel economics – Powertrain modeling and computer simulation.

**محتوى المقرر**

التصميمات المختلفة لمنظومات نقل القدرة في المركبات- منظومات الجر الأمامية، الدفع الخلفية وذات الجر بجميع العجلات – مكونات منظومات نقل القدرة – وحدات نقل الحركة في سيارات الركوب (يدوي – شبه اوتوماتيك – اوتوماتيك – ذو نسب التغير المتواصلة CVT) – وحدات نقل الحركة في مركبات النقل – وحدات نقل الحركة في الأتوبيسات – وحدات نقل الحركة في الجرارات – وحدات نقل الحركة الهيدروديناميكية والهيدروسناتيكية- أعمدة نقل الحركة (الكردان) ووحدة التخفيض الفرعية الخلفية (الكرونة) – محاور نقل القدرة - الديناميكا والتحكم في منظومات نقل القدرة – استهلاك الوقود – نمذجة ومحاكاة منظومات نقل القدرة.

**References**

1. R. Fischer, F. Kucukay, G. Jurgens, R. Najork and B. Pollak, “Automotive Transmission Book”, Springer International Publishing Switzerland, 2015.
2. Heinz Heisler, “Advanced Vehicle Technology”, second edition, 2002.
3. Sheldon L. Abbott, “Automotive Transmissions”, 1980.
4. V. A. W. Hillier, “Fundamentals of Motor Vehicle Technology”, 4th edition, 1991.
5. M. J. Nunney, “Light and Heavy Vehicle Technology”, Second Edition, 1992.

**Course Code: AUT 312** **المناولة والرفع معدات الرافعة Lifting and Handling Equipment****Prerequisites:****Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]****Course Content**

Fundamental principle of material handling –Types and selection of material handling equipment -Hoisting equipment (types, construction, safety, performance calculation) – Conveying equipment (types, construction, performance calculations) – Loading and unloading equipment(types, construction, performance calculation) – Arresting gear and brakes – Drives of hoisting gear – Elevators.

**محتوى المقرر**

المبادئ الأساسية لمناولة المواد –أنواع معدات مناولة المواد وطريقة اختيارها – معدات الرفع (الأنواع – التركيب – حسابات الأداء) – معدات النقل (الأنواع، التركيب، حساب الأداء) – معدات التحميل والتفريغ (الأنواع، التركيب، حسابات الأداء) – تروس التوقف والفرامل – المصاعد.

**References**

1. Rudenko N., “Material Handling Equipment”, MIR Publishers – Moscow, 1969.





- Galperin M., Dombrovsky N. and Mestechkin L., “Construction Equipment”, MIR Publisher – Moscow, 1982.
- David E. Mulcahy “Material Handling Handbook”, McGraw – Hill, 1998.
- Raymond A. Kulwiec, “Material Handling Handbook”, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985.

**Course Code: AUT 313**

**Hydraulic and Pneumatic Systems for Heavy Equipment**

المنظومات الهيدروليكية والنيوماتية للمعدات الثقيلة

**Prerequisites:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to hydraulics and pneumatics systems  
Layout and components of hydraulic and pneumatics systems - Hydraulic Pumps - Air compressors  
Hydraulic and pneumatic actuators - Hydraulic and pneumatic controlled valves in pressure, flow, and direction- Case studies of heavy equipment hydraulic and pneumatic systems (trucks, loaders, Bulldozers, graders, scrapers, excavators) - Types of Hydraulic Fluids.

**محتوى المقرر**

مقدمة في المنظومات الهيدروليكية والنيوماتية - مكونات وترتيب منظومات الهيدروليكية والنيوماتية، المضخات الهيدروليكية - والمكابس الهوائية - المشغلات الهيدروليكية والنيوماتية -صمامات التحكم الهيدروليكية والنيوماتية في الضغط والتدفق والمسار - الرموز الأساسية الهيدروليكية والنيوماتية - دراسة حالات لمنظومات هيدروليكية ونيوماتية لبعض المعدات الثقيلة (سيارات النقل –اللورد –البلدوزر –الجريدر –الاسكريبير – الحفار) – أنواع الموائع الهيدروليكية.

**References**

- M. Galal Rabie,” Fluid Power Engineering”, McGraw-Hill Companies, Inc., 2009.
- Andrew Parr, “Hydraulics and Pneumatics: A technician's and engineer's guide”, 2006.
- R. Doddannavar and A. Barnard,” Practical Hydraulic Systems: Operation and Troubleshooting for Engineers and Technicians”, Elsevier Science & Technology Books, 2005.
- R.B. Walters, “Hydraulic and Electric-Hydraulic Control Systems”, 2nd edition, Springer Science+Business Media Dordrecht, 2000.
- P. Beater, “Pneumatic Drives System Design, Modelling and Control”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

**Course Code: AUT 314**

**Automotive Fuels and Fuel Systems**

الوقود ومنظومات الوقود بالسيارات

**Prerequisites:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to gasoline and diesel fuels characteristics - gasoline and diesel fuels quality and additives - introduction to ICE fuel system-mixture formation requirements for SI engine and CI engine - fuel tanks – fuel lines fuel filters - fuel feed pumps- gasoline fuel injection systems – diesel fuel injection systems – turbocharging and supercharging - analysis and control of exhaust emissions.

**محتوى المقرر**

مقدمة في خصائص وقود محركات البنزين ومحركات الديزل – الإضافات وجودة وقود محركات البنزين ومحركات الديزل – متطلبات اعداد خليط الوقود والهواء لمحركات البنزين ومحركات الديزل – خزانات الوقود – انابيب نقل الوقود – فلاتر الوقود – مضخات تغذية الوقود – منظومات حقن الوقود في محركات البنزين – منظومات حقن الوقود في محركات البنزين – منظومات شحن الهواء – التحليل والتحكم في انبعاثات العادم.

**Experiments (Lab):**

**التجارب (معمل)**

- Course mini project (1): Gasoline and diesel fuels properties testing. مشروع مقرر (1): اختبار خصائص وقود محركات البنزين والديزل.



2. مشروع مقرر (2): اختبار رشاشات محركات البنزين والديزل.
3. مشروع مقرر (3): اختبار مضخات حقن وقود الديزل.

#### References

1. T. K. Garrett, "Automotive Fuels and Fuel systems", Volume 1: Gasoline, Commonwealth Drive, Warren dale, USA, 1994.
2. T. K. Garrett, "Automotive Fuels and Fuel systems", Volume 2: Diesel, Commonwealth Drive, Warren dale, USA, 1994.
3. R. N. Bradly, "Automotive and Small Truck Fuel Injection Systems", Prentice-Hall, Inc., 1986.
4. Report Bosch GmbH, "Gasoline-engine management", 2001.
5. Tom Denton, "Automobile Electrical and Electronic Systems", Third edition, 2004.

Course Code: AUT 315

Vehicle Brake, Suspension and Steering

منظومات الفرامل والتعليق والتوجيه بالسيارات

Prerequisites:

Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]

#### Course Content

Theory of barking, classification of brakes, construction and operation of mechanical brakes, construction and operation of pneumatic brakes, construction and operation of hydraulic brakes, servo brake, retarders (eddy current, hydraulic), power regenerative braking system – independent suspension, rigid axle suspension, suspension springs types and force-deflection characteristics (rubber, coil, air, leaf springs, torsion bar) – suspension damper types and force-velocity characteristics (mono tube, twin-tube, lever cam parallel piston, lever cam in-line piston, lever rod piston) – front steering geometry (caster, camber, king pin inclination, toe-in, toe-out), Ackerman and Davis steering system – steering gear boxes, power assisted steering (hydraulic, electric) – four wheel steering systems.

#### محتوى المقرر

نظرية الفرامل في السيارات – تصنيف منظومات الفرامل – التركيب والتشغيل للفرامل الميكانيكية – التركيب والتشغيل للفرامل الهوائية – التركيب والتشغيل للفرامل الهيدروليكية – وحدة تعزيز الفرامل – وحدات المعاوقة (كهربية – هيدروليكية) – الفرامل ذات مولدات القدرة – التعليق المستقل – التعليق للمحاور الجاسئة – أنواع وخصائص يايات منظومات التعليق ( مطاطي، لولبي، هوائي، ورقى، عمود التوائي) – أنواع وخصائص ممتص الصدمات ( أحادي الانبوبة – ثنائي الانبوبة – ذو الرافعة والكامة والمكابس المتوازية – ذو الرافعة والكامة والمكابس التي تعمل على ط عمل واحد، ذو الرافعة وذراع المكبس) – الخصائص الهندسية للمحور الأمامي (زوبا العجل – المسافات بين مقدمة ومؤخرة العجلات الأمامية) – منظومات توجيه اكرمان وديفس – صناديق تروس منظومات التوجيه – منظومات تعزيز التوجيه – منظومات التوجيه بالأربع عجلات

#### References

1. Thomas D. Gillespie, "Fundamentals of Vehicle Dynamics", 1994.
2. Heinz Heisler, "Advanced Vehicle Technology", second edition, 2002.
3. M. J. Nunney, "Light and Heavy Vehicle Technology", Second Edition, 1992.
4. V. A. W. Hillier, "Fundamentals of Motor Vehicle Technology", 4th edition, 1991.
5. Julian Happian-Smith, "An Introduction to Modern Vehicle Design" 2002, (Book)



6. Prem Kumar Dang, “Automobile Chassis design and calculations” 1984, (Book)

**Course Code: AUT316** **تخطيط ورش السيارات Automotive Workshop Planning**

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Principles of automotive workshop operation management – Introduction to workshop planning – planned maintenance and repair program - feasibility study – structural concerns (automotive workspace, walls, floors, windows, electricity and lights, ventilation, water sources and derange, storage) – automotive tools and equipment (hand tools, engine tools, hoists, cranes and lifts) – painting both – workbenches.

**محتوى المقرر**

مبادئ تشغيل وإدارة ورش السيارات – مقدمة في تخطيط الورش – خطة الصيانة والإصلاح المقترح تنفيذها بالورش – دراسة الجدوى – أشياء تخص المبنى (مساحة التشغيل – الحوائط – الأرضيات – الشبابيك – الكهرباء والأضاءة – التهوية – مصادر المياه وتصريفها – التخزين) – المعدات وأدوات السيارات (الأدوات اليدوية، أدوات محرك الاحتراق الداخلي، الروافع والمصاعد المختلفة) – كابينة الدهان – مناضد العمل.

**References**

1. David H. Jacobs, “How to Design & Build Your AUTOMOTIVE WORKSHOP”, MBI Publishing Company Power Tech Series, 1998.
2. Jeffery Zurschmeide, “How To Design, Build & Equip Your Automotive Workshop”,
3. Andrew A. Rezin, “Automotive Service Planning”, 2<sup>nd</sup> Edition, 1998.

**Course Code: AUT 317** **إدارة الصيانة Maintenance Management**

**Prerequisites:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Maintenance Management overview– Maintenance types – Factors which affect the selection of Maintenance policy – Maintenance Planning Case studies - Maintenance Control – Computer Applications – Preventive Maintenance Case studies using computer programming – Predictive Maintenance management using computer programming – Maintenance Shutdown planning – Failure analysis Case studies – Global Maintenance Performance Evaluation Case studies.

**محتوى المقرر**

نظرة عامة لإدارة الصيانة – أنواع الصيانة – العوامل المؤثرة في اختبار سياسة الصيانة – حالات دراسية لتخطيط الصيانة – التحكم في الصيانة – تطبيقات على الحاسب الألى – حالات دراسية على الصيانة الوقائية – إدارة الصيانة التنبؤية – تخطيط التوقف للصيانة – تحليل الانهيار – تقييم الاداء الشامل للصيانة.

**References**

1. Mohamed Ben-Daya, Salih O. Duffuaa, Abdul Raouf, JezdimirKnezevic, and DaoudAit-Kadi “Handbook of Maintenance Management and Engineering” ISBN: 978-1-84882-471-3 (Print) 978-1-84882-472-0 (Online)
2. R. Keith Mobley, Lindley R. Higgins, and Darrin J. Wikoff”Maintenance Engineering Handbook 7<sup>th</sup> ed., Mc GrawHill 2008.

**Elective –5**

**Course Code AUT41x**



**Course Code: AUT411**

**Automotive Body Design and Analysis**

تحليل وتصميم هيكل جسم السيارات

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

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.

**محتوى المقرر**

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، تصميم منظومات التعليق (اليابات الورقية، اليابات الحلزونية، اليابات الهوائية، اليابات الالتوائية) – تصميم هيكل المركبات ( هيكل سيارات الركوب، هيكل الميني باص، هيكل الأتوبيس، هيكل سيارات النقل، هيكل الشاحنات المفصلية) – تصميم مفصل الشاحنة المفصلية.

**Computer Lab**

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

**References**

1. Lukin, P, Gaspariyants, G. and Rodionov, V., 1989, “Automobile Chassis, Design and Calculations”, Mir Publishers, Moscow.
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: AUT412**

**Automotive Engines Design**

تصميم محركات السيارات

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to automotive engines (types and design concepts) - Analysis of engine kinematics and dynamics – Automotive engine parts force analysis – Design of engine main parts (Piston assembly, Connecting rod assembly), design of crank shaft (main journal and crank pin), design of engine structure (cylinder block, cylinder liner, cylinder head and studs), design of valve gears (geometrical, calculation) - engine valves springs design, design of the cam shaft and rocker arms shaft - course mini projects.

**محتوى المقرر**

مقدمة في تصميم المحركات – تحليل ديناميكية وحركة المحرك – تحليل القوى على أجزاء المحرك – تصميم الأجزاء الرئيسية للمحرك ( المكبس، ذراع التوصيل) – تصميم عمود المرفق – تصميم جسم المحرك (كتلة الأسطوانات، جلبة الأسطوانة، وش السلندر ومسامير الربط) – تصميم تروس تشغيل الصمامات – تصميم يابات الصمامات – تصميم عمود الكامات وعمود التاكيات – مشروعات مقرر مصغرة.

**References**

1. Kolchin, A. and Demidov, V., 1984, “Design of Automotive Engines”, Mir Publishers, Moscow.



- Heywood, J. B., 1988, “Internal Combustion Engine Fundamentals”, McGraw-Hill, Inc.
- Budynass, R. G. and Nisbet, J. K., 2015, “Shigley’s Mechanical Engineering Design”, McGraw-Hill Education.
- Other references are chosen in accordance with the opinion of the subject’s lecturer.

**Course Code: AUT413**

**Navigation Aids and Guidance in Automotive**

مساعادات القيادة والإرشاد في السيارات

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

<u>Course Content</u>	<u>محتوى المقرر</u>
Introduction to vehicle communications - communication protocols – intra vehicle communication (wireless communications, network comparison, satellite services, satellite radio, vehicle care, traffic status) – inter vehicle communication (applications in vehicle traffic monitoring, collision and congestion avoidance, highway lane reservation, Global Positioning System (GPS), forward radar, side radar, intelligent roadway-infrastructure, vehicle to vehicle communications)	مقدمة في وسائل الاتصال ونقل المعلومات بالمركبات – بروتوكولات الاتصالات ونقل المعلومات – الاتصالات داخل المركبة (اتصالات لاسلكية – الشبكات – خدمات الأقمار الصناعية – راديو الأقمار الصناعية – متابعة المركبات – حالة حركة المرور) – الاتصالات خارج المركبة (تطبيقات بيان الحركة المرورية للمركبات، تجنب الازدحام والتصادم، الالتزام بحارة الطريق السريعة، نظام تحديد الموقع الجغرافي للمركبة، الرادار الأمامي، الرادار الجانبي، البنية التحتية الذكية للطرق، الاتصال بين المركبات)

**References**

- Gilbert Held, “Inter and Intra Vehicle Communications”, Auerbach Publications, 2008.
- Tao Zahang, Luca Delgrossi, “Vehicle Safety Communications Protocols, Security, and Privacy”, Information Communication Technology Series, 2012.

**Course Code: AUT414**

**Automotive Pollution and Control**

ملوثات السيارات وطرق التحكم فيها

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

<u>Course Content</u>	<u>محتوى المقرر</u>
Introduction to pollution (air pollution, water pollution, land pollution, noise pollution, light pollution) - automotive pollution - Fuel Evaporation Control - Early fuel evaporation (EFE) systems (thermostatic air cleaner) - Emissions control system, Enhanced evaporative emissions control system - Crankcase emission - Road draught crankcase ventilation system - Positive crankcase ventilation (PCV) system - Catalytic converter - Catalyst converter operating conditions - Catalyst monitor - Air injected exhaust systems - The need for air injection - Effects of air-injection on carbon monoxide and hydrocarbon - Internal and external engine modifications	مقدمه في التلوث (تلوث الهواء، تلوث الماء، تلوث الأرض، تلوث الضوضاء – تلوث الأضواء) – تلوث السيارات، التلوث الناتج من منظومة الوقود ( النظام البسيط للتحكم في ابخرة الوقود، فاصل البخار وعلبة الفحم، استخدام نظام الخلية الإسفنجية المفتوحة، استخدام نظام الماسورة الراسية، استخدام نظام العوامة)، منظومة تهوية كارتير الزيت (منظومة التخلص من الأبخرة الى الجو ) نظام التهوية بالسحب)، منظومة التهوية الإيجابية المفتوحة، منظومة التهوية الإيجابية المغلقة)، المحول الحفاز، نظام حقن الهواء، التعديلات الداخلية والخارجية للمحرك ( شكل غرفة الاحتراق، الشحنة الطبقيّة، نسبة الانضغاط، عدد الصمامات، التحكم لحرارى، توقيت الإشعال، حقن الوقود الميكانيكي، حقن الوقود الإلكتروني، إعادة دوران غازات العادم)، الاهتزاز والضوضاء.

**References**



1. Blazek, C. F., Grimes, J. W., Freeman, P., Bailey, B. K. and Calucci, C., "Natural Gas Vehicle Conversion System Testing", ASME-ICE Vol.21, Natural gas and Alternative Fuels For Engines, ASME, 1994.
2. Bush, K. J., Adams, N.J., Dua, S. and Markyvech, C. R., " Automatic Control of Cylinder by Cylinder Air-Fuel Mixture Using a Proportional Exhaust Gas Sensor ", SAE Paper No.940149, 1994.
3. Dinh, H. T., "Operating, Performance and Emission Characteristics of Compressed Natural Gas Vehicle", ICE-Vol. 21, Natural Gas and Alternative Fuels for engines, ASME, 1994.
4. Franklin, M. L., Kittelson, D. B., Leuer, R. H. and Piphon, M. 3., " A PC- Based Fuel and Ignition Control System Used to Map the 3-D Surfaces of Torque and Emissions Versus Air-Fuel ratio and Ignition Timing", SAE Paper No.940546, 1994.

**Course Code: AUT415**

**Spare Parts Inventory Management**

إدارة مخزون قطع الغيار

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction – Inventory definitions - Inventory types – analysis of inventory costs – Basic Economic order quantity (EOQ) – EOQ with quantity discounts – EOQ with storage limitation – Dynamic EOQ models (no setup – with setup) – ABC analysis

**محتوى المقرر**

مقدمة – تعريفات هامة للمخزون – أنواع المخزون – تكاليف المخزون – الكمية الاقتصادية الأساسية – الكمية الاقتصادية مع وجود تخفيضات على الكميات – الكمية الاقتصادية مع وجود حدود للتخزين – نماذج للكميات الاقتصادية الديناميكية (بدون إعداد – وبواسطة الإعداد) – تحليل ABC

**References**

1. Wayne.L.Winston, Operations research applications and algorithms, Thomson learning, 4th ed., 2007
2. Taha H.A, "Operation Research", Pearson Education sixth edition, 2003

**Course Code: AUT 416**

**Automotive Alternative Fuels**

بدائل الوقود في السيارات

**Prerequisites:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

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 – خصائص 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. Engine performance testing (speed, torque, power - العزم - السرعة) من حيث (القدرة - استهلاك الوقود) and SFC)
  2. Basic sampling of the exhaust gases
  3. Emission testing for natural gas and gasoline engines
  4. Emission testing for diesel engines
- التجارب (معمل)
1. اختبار المحرك من حيث (السرعة - العزم - القدرة - استهلاك الوقود)
  2. أخذ العينات الأساسية لغازات العادم
  3. اختبارات العادم لمحركات البنزين والغاز الطبيعي
  4. اختبارات العادم لمحركات البنزين والغاز الطبيعي

**References**

1. P. Richard, "Automotive Fuels Reference Book", SAE publication, 3<sup>rd</sup> Edition, ISBN 978-0-7680-0638-4, 2014.
2. M.L. Poulton, "Alternative fuels for road vehicles", Computational Mechanics, Inc., Billerica, MA (United States) 1994.
3. James D. Halderman "Hybrid and Alternative Fuel Vehicles" (4th Edition) 2015, ISBN-13: 978-0133512120, ISBN-10: 0133512126.
4. T. K. Garrett, "Automotive Fuels and Fuel systems", Volume 1: Gasoline, Commonwealth Drive, Warren dale, USA, 1994.
5. T. K. Garrett, "Automotive Fuels and Fuel systems", Volume 2: Diesel, Commonwealth Drive, Warren dale, USA, 1994.
6. R. N. Bradly, "Automotive and Small Truck Fuel Injection Systems", Prentice-Hall, Inc., 1986.

Course Code: AUT417

Heavy Equipment Maintenance & Safety Operation

الصيانة والتشغيل الآمن للمعدات الثقيلة

Prerequisite courses:

Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]

**Course Content**

Introduction to heavy equipment safety and maintenance – Storage – shipment – erection – preparation for operation – periodical maintenance – preventive maintenance (technical services 1 and 2 – current repairs – medium repairs – overhaul) – standards for technical servicing and repair – safety precautions.

**محتوى المقرر**

مقدمة في صيانة وامان المعدات الثقيلة – التخزين – الشحن والنقل – التركيب - التجهيز للتشغيل – الصيانة الدورية – الصيانة الوقائية (الصيانة الوقائية رقم 1، 2، الإصلاح الجاري، الإصلاح المتوسط، الإصلاح الشامل) – مسافات وساعات التشغيل القياسية لعمليات الصيانة والإصلاح – احتياطات الأمان.

**References**

1. Abrosimov K., Bromberg A. and Katayev F., "Road-Making Machinery", MIR Publisher – MOSCOW, 1960.
2. Galperin M., Dombrovsky N. and Mestechkin L., "Construction Equipment", MIR Publisher – Moscow, 1982.

**Elective –6**

**Course Code AUT44x**

Course Code: AUT441

Hybrid Electric Vehicles

السيارات الكهربائية المهجنة HEV

Prerequisite courses:



**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Environmental Impact and history of Modern Transportation, Electric Vehicles (Configurations, performance, tractive effort, energy consumption). Hybrid Electric Vehicles HEV (Concept of hybrid electric drive trains, architectures of hybrid electric drive trains). Electric Propulsion systems (DC Motors, Induction motor drives, Permanent magnetic 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, -Energy storages (advanced batteries, Ultra capacitors, Ultrahigh - speed Flywheels, Hybridization), Modelling and performance of HEV with MATLAB.

**محتوى المقرر**

الأثر البيئي وتاريخ وسائل النقل الحديثة – السيارات الكهربائية (التصميمات المختلفة، الأداء، جهد الجر، استهلاك الطاقة). السيارات الكهربائية المهجنة (مفهوم التهجين الكهربائي لوحدة نقل القدرة، التصميمات المختلفة لوحدة نقل القدرة الكهربائية المهجنة). أنظمة القدرة الكهربائية (محركات التيار المستمر – محركات ذات الحث الذاتي – محركات المغناطيسية المستمرة والتيار المستمر بدون فرش). تصميم منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب المتوالي -تصميم منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب المتوازي - تصميم منظومة القدرة المهجنة ذات التركيب البسيط –وحدات تخزين الطاقة (البطاريات الحديثة – النظم الحديثة – مفهوم التهجين)، محاكاة السيارات المهجنة ودراسة الأداء باستخدام برنامج الماتلاب MATLAB.

**References**

1. MehrdadEhsani, 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 FentonW, “Lightweight Electric/ Hybrid Vehicle Design”, Betterworth, 2001.

**Course Code: AUT442**

**CAD Applications in Automotive Engineering**

**تطبيقات التصميم بمساعدة الحاسب الآلي في هندسة السيارات**

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Computer aided design (CAD) of vehicle structure and components using SOLIDWORKS ANSYS, MATLAB/SIMULINK software's. Advanced sketch techniques and three-dimensional modeling of vehicle structures and components - Advanced CAD software commands and libraries of standard parts - Practical exercises, including parametric modeling and editing - practical exercises include modeling of parts and assemblies of vehicle components, sheet metal, standard parts such as bolts, nuts, washers, bearings.... etc.- Drawing sheets for individual parts finite element and assemblies - Application of method (FEM) in automotive structural design and analysis using finite element software (ANSYS, ABAQUS). Stress analysis simulation for individual parts and assemblies of vehicle components

**محتوى المقرر**

تطبيق الأوامر المتقدمة والأدوات المتوفرة في برنامج التصميم بمساعدة الحاسب الآلي SolidWorks لتصميم أجزاء ومجمعات المركبات. الطرق المتقدمة للرسم ثنائي الأبعاد والنمذجة ثلاثية الأبعاد لوحدة المركبات - الأوامر المتقدمة ومكتبات الأجزاء النمطية (العيارية أو القياسية) الخاصة ببرنامج التصميم بمساعدة الحاسب الآلي - تمارين عملية مشتملة لأجزاء ومجمعات المركبات، وتحتوى على نمذجة باراميتريّة وكيفية تعديل التصميم و أجزاء مكونة من ألواح معدنية مع استخدام أجزاء نمطية مثل المسامير والصواميل والورد وكراسي المحامل ... الخ. - أعداد الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد المستنتجة ألياً من أجزاء ومجمعات ثلاثية الأبعاد للمركبة - مقدمة لطريقة العناصر المحددة (FEM) وتطبيقاتها في تصميم وتحليل منشآت المركبات باستخدام برامج الحاسب ذات العناصر المحددة (ANSYS) - محاكاة لتحليل الاجهادات لأجزاء أو مجمعات المركبات مع الأخذ بعين الاعتبار لكل من





considering both static and equivalent dynamic forces that affect the vehicle components and structure.

القوى الاستاتيكية والقوى الديناميكية المكافئة المؤثرة على وحدات ومنشأ المركبة.

#### Computer Lab

1. Course mini project (1): Computer aided modeling for vehicle structure and components.
2. Course mini project (2): Computer aided stress simulation for vehicle structure and components.
3. Course mini project (3): Computer aided stress analysis for vehicle structure and components.

#### References

1. Anupam Saxena and Birendra Sahay (2005), “Computer Aided Engineering Design”, Anamaya Publishers, New Delhi, India.
2. Narayan, K. Lalit (2008). Computer Aided Design and Manufacturing. New Delhi: Prentice Hall of India.
3. www.SolidWorks.com

**Course Code: AUT443**

#### **Automotive Accident Analysis**

تحليل حوادث السيارات

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

#### Course Content

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: AUT444**

#### **Vehicle Aerodynamics**

الديناميكا الهوائية للمركبات



**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to vehicle aerodynamics – Fundamentals of fluid mechanics related to vehicle aerodynamics – Aerodynamics forces and moments affecting vehicle body – Aerodynamics drag analysis and reduction – aerodynamics lift analysis and reduction – aerodynamics side force analysis – effect of aerodynamics forces on the vehicle stability and fuel economy - effect of vehicle aerodynamics on ride comfort – Aerodynamics of Commercial vehicles – engine cooling – testing and evaluation of vehicle aerodynamics.

**محتوى المقرر**

مقدمة في الديناميكا الهوائية للمركبات – أساسيات ميكانيكا الموائع ذات الصلة – تحليل القوى والعزوم المؤثرة على جسم المركبة – تحليل القوى المضادة للحركة وكيفية تقليلها – تحليل قوى رفع المركبة عن الأرض وكيفية تقليلها – تحليل القوى الهوائية الجانبية المؤثرة على جسم المركبة – تأثير الديناميكا الهوائية على الاستقرار واستهلاك الوقود – تأثير الديناميكا الهوائية على راحة الركوب – ضوضاء الرياح – الديناميكا الهوائية للمركبات التجارية – الديناميكا الهوائية وتبريد محرك المركبة – اختبار وتقييم الديناميكا الهوائية.

**References**

1. W. Hucho, “Aerodynamics of Road Vehicles”, SAE Book, 1998.
2. J. Bernard, “Road vehicle Aerodynamic Design”, Longman, 2001.

**Course Code: AUT445**

**Automotive Preventive Maintenance**

الصيانة الوقائية للسيارات

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction of Automotive preventive maintenance, Maintenance goals and objectives, 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.

**محتوى المقرر**

مقدمه عن الصيانة الوقائية للسيارات – البرمجة الخطية – التمثيل الرياضي للبرمجة الخطية – الحل الرسومي 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.

**References**

1. J.D. Patton “Preventive Maintenance”, 3rd Edition ISBN-13: 978-1556178757, ISBN-10: 1556178751, 2004.
2. JOHN M. GROSS “Fundamentals of Preventive Maintenance” .ISBN 0-8144-0736-6.
3. Idhammar, Idhammar, Et Al. “Preventive Maintenance, Essential Care and Condition Monitoring Book, 1999.

**Course Code: AUT446**

**Performance and Productivity of Heavy Equipment**

أداء وإنتاجية المعدات الثقيلة

**Prerequisite courses:**



**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Classification and design features of heavy equipment  
- Factors affecting heavy equipment productivity (human - equipment design – soil - environmental) – selection of heavy equipment - operating cycle of heavy equipment machines - calculations of the productivity of equipment (bulldozer, grader, scraper, loader, dump truck, excavator, and conveyer).

**محتوى المقرر**

تصنيف المعدات الثقيلة وملامحها التصميمية -العوامل المؤثرة على إنتاجية المعدات الثقيلة (العوامل البشرية، التصميمية، التربة، البيئة المحيطة) - دورة التشغيل المختلفة لكل من المعدات الثقيلة المختلفة - اختيار المعدة - حساب الإنتاجية لمختلف المعدات الثقيلة (البلدوزر -الجريدر-الاسكريبر-اللودر - السيارات ذات القلاب - الحفارات)

**References**

1. ERIC K. SHINSEKI “Earthmoving Operations”, 15 JUNE 2000.
2. Herbert L. Nichols, “Moving the Earth: The Workbook of Excavation, Fifth Edition”, 2005, 1999 The McGraw-Hill Companies, Inc.
3. FIATALLIS, “Performance Handbook”, S.A.N. Turin, Italy, 1981.
4. Gransberg Douglas D. “Construction Equipment Management for Engineers, Estimator, and Owners”, Taylor &Francies Group, London, New York, 2006.
5. Caterpillar, “CATERPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK’, Peoria, Illinois, USA, 2015.

**Course Code: AUT447**

**Automotive Air Conditioning تكييف السيارات**

**Prerequisite courses:**

**Contact Hours: 2 Cr.h = [1 Lec. + 2 Tut. + 0 Lab.]**

**Course Content**

Introduction to automotive Air conditioning - Air conditioning system components - 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, AC Gas, AC routine maintenance.

**محتوى المقرر**

مقدمة عن تكييف السيارات - مكونات تكييف السيارات التقليدية - 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 - الغاز المستخدم في التكييف - الصيانة الدورية لدورة التكييف.

**Experiments (Lab):**

**التجارب (معمل)**

1. Assembling and disassembling AC components onboard a real Lab Vehicle. 1. فك وتركيب الأجزاء المختلفة للتكييف الخاص بسيارة المعمل.
2. AC maintenance policy and test procedure. 2. مقارنة على الطبيعة بين نظام التكييف التقليدي ونظام التكييف عالي التقنية.
3. Charging and discharging the AC GAS. 3. شرح تفصيلي للخطوات المتبعة لصيانة دورة التكييف.
4. To oversee the components differences between Air condition and Climate Control. 4. شرح كيفية شحن وتفريغ دورة التكييف.

**References**

1. B. Tom, “Automotive-Heating-and-Air-Conditioning”, 3<sup>rd</sup> Edition, 2002.
2. Automotive-Air-Conditioning-and-Climate-Control-Systems-ExLibrary.
3. Automotive-Heating-Ventilation-and-Air-Conditioning-Systems-Classroom-Manual- by Farnell, Warren M.