PHILADELPHIA UNIVERSITY
Faculty Of Engineering
Mechanical Engineering Dept

جامعة فيلادلفيا
كلية الهندسة
قسم الهندسة الميكانيكية

وصف المساقات في
تخصص الهندسة الميكانيكية

Course Description in
Mechanical Engineering Department

610215	**Electrical Engineering** **(3 Cr. Hrs.)** **هندسة كهربائية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Definitions and units, Basic concepts (Charge, Current, Voltage, Power, Energy), Circuit elements (Independent and Dependent Voltage, Power, Sources, Resistors, Capacitors, Inductors), KVL and KCL, Mesh and nodal Circuit analysis, Network theorems, Transient analysis of RL, RC, and RLC Circuits, Introduction to AC circuits. ***Prerequisite: Applied Physics (211104)+)Mathematics (1) 210101*** تعريفات، مفاهيم أساسية الشحنة والتيار، الجهد الطاقة، القدرة، عناصر الدائرة الكهربائية، قوانين كيرشوف، طرق تحليل الدوائر الكهربائية، نظريات الشبكة الكهربائية، تحليل دوائر الاستجابة العابرة، مقدمة لدوائر التيار المتردد. ***المتطلب السابق: فيزياء تطبيقية (211104) +رياضيات (1)(210101)***
610219	**Electrical Engineering Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **مختبر هندسة كهربائية** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Experiments related to the material covered in 610219. ***Prerequisite: Electrical Engineering (610215)*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق هندسة كهربائية. ***المتطلب السابق: هندسة كهربائية(610215)***
650304	**Engineering Analysis (3)** **(3 Cr. Hrs.)** **تحليل هندسي متقدم** **(3 ساعات معتمدة)**
	Complex functions; integration in the complex plane; Taylor and Lagrange expansions. Singularities and the residue theorem; conformal mapping; Gaussian elimination. Vector spaces; least square projections; Eigen values and eigenvectors. ***Prerequisite: Engineering Analysis (2) (630202)*** الدوال المركبة، التكامل في المستوى المركب، متسلسلة لورانت وتايلور، نقطة عدم الاتصال ونظرية الباقي، مخططات التماثل، طريقة الحذف لجاوس، المتجهات الفراغية، الإسقاط بأقل مربعات الأخطاء، القيم والمتجهات الذاتية. ***المتطلب السابق: تحليل هندسي (2)(630202)***

640306	**Engineering Skills** **(3 Cr. Hrs.)** مهارات هندسية (3 ساعات معتمدة)
	Introduction to technical reports, logical structures of technical reports, coherence on log reports. Way to use teamwork, editing for style and usage, scopes and aims of engineering ethics. Moral reasoning and ethical theories, engineering as social experimentation, the engineer responsibility to safety, responsibility to employers, rights of engineers. ***Prerequisite: English Language Skills (130102)*** منظور وأهداف الأخلاقيات الهندسية–النظريات الأخلاقية والإنسانية– الهندسة كتجربة اجتماعية– مسؤولية المهندس تجاه الأمان– المسؤولية تجاه أصحاب العمل – حقوق المهندس– المهندس كمدير ومستشار وموجه– الكتابة المنطقية لتقارير فنية– مناقشة التقارير الطويلة– العمل الجماعي – أسلوب الكتابة والتنقيح. ***المتطلب السابق: مهارات اللغة الإنجليزية (2) (130102)***
610320	**Electronics** **(2 Cr. Hrs.)** إلكترونيات (ساعتان معتمدتان)
	Semiconductor theory, PN junction, Diode circuits and applications, Bipolar junction transistor characteristics, DC biasing and small signal analysis, Field effect transistor theory and applications. ***Prerequisite: Electrical Engineering (610215)*** نظرية شبه الموصلات، المواصلات الثنائية، دوائر الصمام الثنائي وتطبيقاته، خصائص الترانزيستور، تحليل الإشارات الصغيرة ونظرية ترانزستورات أثر المجال وتطبيقاته، مقدمة عن مكبر العمليات وتطبيقاته . ***المتطلب السابق: هندسة كهربائية (610215)***
610381	**Electrical Machines** **(3 Cr. Hrs.)** **آلات كهربائية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Transformers, DC Motors and Generators, Three-Phase Induction motors, Single-Phase Induction Motors, Three-Phase Synchronous Generator and Motor, Single-Phase Synchronous Generator and Motor, AC Series Motor, Repulsion Motor. ***Prerequisite: Electrical Engineering (610215)*** المحولات، مولدات ومحركات التيار المستمر، محركات ذات الأطوار الثلاثة وذات الطور الواحد، المحولات أحادية وثلاثية الأطوار مولدات آلات التيار المتردد، مولدات وآلات الحثية، مولدات وآلات متزامنة، ومولدات وآلات التيار الثابت . ***المتطلب السابق: هندسة كهربائية (610215)***

610386	**Electrical Machines Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **مختبر آلات كهربائية** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Experiments related to the material covered in 610381. ***Prerequisite: Electrical Machines (610381)+*** **Electrical Engineering Lab610219+** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق آلات كهربائية. ***المتطلب السابق: آلات كهربائية (610381*)+*** **مختبر هندسة كهربائية610219**
210101	**Mathematics (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **رياضيات (1)** **(3 ساعات معتمدة)**
	General Introduction, Differentiation, Mean value theorem, Integration- the fundamental theorem and applications, Techniques of integration, Sequences, Infinite and power series, Conic section, Polar coordinators, Vector functions, differentiation, Curves, Arc- length, Applications in mechanics. ***Prerequisite:*** ----- المجموعات. الخطوط والتوابع. النهايات والاستمرارية. المشتقات. تطبيقات على المشتقات. التكامل. تطبيقات على التكامل. التوابع غير المنتهية. طرائق التكامل. ***المتطلب السابق:*** ---
210106	**Engineering Mathematics (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **رياضيات لطلبة الهندسة (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Functions of several variables, Partial differentiation, Limits and continuity, The Gradient, Directional derivatives, The chain rule, Tangent lines, Tangent planes, The normal Line, Maxim and minim, The Second partial test, LaGrange method, Multiple integrals (double and triple), Line and surface integrals, Theorems of green, Gauss and stokes. ***Prerequisite: Engineering Mathematics (1) (210101)*** الاقترانات متعددة المتغيرات ، الاشتقاق الجزئي. النهايات والاتصال. التدرج. المشتقات الاتجاهية. قانون السلسة. الخطوط والمستويات المماسة. العمودي. النهايات العظمى والصغرى. اختيار المشتقة الثانية. طريقة لاجرانج. التكاملات المتعددة (الثنائي والثلاثي) . التكامل على الخط وعلى السطح. نظريات جرين وجاوس وستوكس. ***المتطلب السابق: رياضيات (1) (210101)***

630201	**Engineering Analysis (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **تحليل هندسي (1)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Differential equations and mathematical modeling, First order differential equations, Linear second and high order differential equations, Modeling of electrical and mechanical systems, Laplace transform, Series solution of differential equations, Initial value problem, Simple nonlinear differential equations, Partial differential equations and boundary value problem. ***Prerequisite: Engineering Mathematics (2) (210106)*** المعادلات التفاضلية والنمذجة. المعادلات التفاضلية من الدرجة الأولى. حل المعادلات التفاضلية الخطية وغير الخطية. المعادلات التفاضلية من الدرجة الثانية والعليا. نمذجة النظم الميكانيكية و الكهربائية. تحويلات لابلاس وتطبيقاتها. حل المعادلات التفاضلية باستخدام المتتاليات. حل المعادلات التفاضلية ذات القيمة الابتدائية. المعادلات التفاضلية الجزئية. ***المتطلب السابق: رياضيات لطلبة الهندسة (2) (210106)***
630202	**Engineering Analysis (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **تحليل هندسي (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Matrices, Determinants and system of linear equations, Nonlinear equations, Direct and interactive solutions, Interpolation and curve fitting, Numerical integration and differentiation, Numerical solution of differential, Fourier series and Fourier transform. ***Prerequisite: Engineering Analysis (1)(630201)+ Programming Language (630203)*** مقدمة (تحليل الأخطاء). حل المعادلات غير الخطية. استخدام Matlab لوضع الخوارزميات العددية. التفاضل العددي. التكامل العددي. حل المعادلات الخطية (المصفوفات والمحددات). فراغ الأشعة والفراغ الجزئي. ***المتطلب السابق: تحليل هندسي (1) (630201) + لغة برمجة (630203)***
630203	**Programming Language** **(3 Cr. Hrs.)** **تحليل هندسي (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	C Programming Environment: Compiled language, Program creation, Structure of C programs, Print function. C building: variables, I/O, operators, Comments. Loops: for loop, while loop, and do loop. Decisions: if, if-else, and switch statements. C functions. Arrays and strings. Pointers, Keyboard and cursor, Structures, Unions and ROM BIOS. Memory and character display. C graphics functions. ***Prerequisite: Computer Skills for Engineering and Science (2) (710104)*** مقدمة (تحليل الأخطاء). حل المعادلات غير الخطية. استخدام Matlab لوضع الخوارزميات العددية. التفاضل العددي. التكامل العددي. حل المعادلات الخطية (المصفوفات والمحددات). فراغ الأشعة والفراغ الجزئي. ***المتطلب السابق: تحليل هندسي (1) (630201) + لغة برمجة (630203)***

620105	**Automobile Essentials** **(3 Cr. Hrs.)** **أساسيات السيارات** **(3ساعات معتمدة)**
	Introduction, engine systems (Ignition, fuel, lubrication, cooling). Car systems (Power terrain, brakes, steering, suspension, air-conditioning and heating). Exhaust and emission, wheels and tires. Common malfunctions and remedies. Automobile up-to-date technologies. ***Prerequisite: ---*** مقدمة عامة، المحرك وأنظمته (الإشعال، الوقود، التزييت، التبريد)، أنظمة السيارة الأخرى (نقل الحركة، الفرامل، التوجيه، التعليق، التدفئة والتبريد، طرد العدم)، العجلات والإطارات، أخطاء السيارات وطرق معالجتها، التكنولوجيا الحديثة في السيارات. المتطلب السابق: ---
620121	**Engineering drawing** **(3 Cr. Hrs.)** **رسم هندسي** **(3 ساعات معتمدة)**
	Instruments and their use, Graphic geometry, Lettering, Orthographic and isometric drawing and sketching, Sectional views, Introduction to descriptive geometry, Surface intersections and developments, Computer (ACAD). ***Prerequisite: -----*** أدوات الرسم و استخداماتها، الرسم الهندسي، الحروف، الرسم المتعامد والرسم المنظور، الرسوم المقطوعية، مقدمة في الرسم الوصفي، تقاطـــع السطوح والأفــراد، الرســم باستخــدام الكمبيوتر ACAD . ***المتطلب السابق: ---***
620162	**Workshop (1)** **(1 Cr. Hr.)** **مشغل هندسي (1)** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Development of basic skills in fields of hand filing, Turning, Welding, Piping and plumbing, Carpentry, Sand casting, Glass works, Sheet metal fabrication, Metal forming. ***Co: Engineering Drawing (620121)*** تطوير مهارات العمل في البرادة اليدوية، الخراطة، اللحام، الأنابيب والسباكة، النجارة، السك، أعمال الزجاج، تشكيل الصاج، لحام المعادن، القياسات، نظريات تشكيل المعادن. ***المتطلب المتزامن: رسم هندسي (620121)***

620163	**Workshop (2)** **(1 Cr. Hr.)** **مشغل هندسي (2)** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Household electric circuits, Florescent lamps circuits, parallel and series circuits, switches and fuses installations, electronic welding, electronic devices maintenance and circuit-boards design. ***Prerequisite: Workshop (1) (620162)*** الكهرباء البيتية، توصيلات الإنارة، صيانة الأجهزة الإلكترونية، التوصيل على التوالي والتوازي. ***المتطلب السابق: مشغل هندسي (1) (620162)***
620211	**Statics** **(3 Cr. Hrs.)** **استاتيكا** **(3 ساعات معتمدة)**
	Introduction to mechanics of rigid bodies, Basic concepts: force and displacement vectors, Force systems, Equivalent force systems, Static equilibrium, Analysis of simple structures, Friction, Geometric properties: centroids and moments of inertia. ***Prerequisite: Mathematics (1) (210101)*** مقدمة في ميكانيكيا الأجسام الصلبة، مبادئ أساسية في تحليل القوى والمتجهات، أنظمة القوى، أنظمة القوى الموازية، الاتزان الاستاتيكي، تحليل تراكيب بسيطة، الاحتكاك، الخواص الهندسية، المركز المتوسط وعزم القصور الذاتي. ***المتطلب السابق: رياضيات (1) (210101)***
620212	**Dynamics** **(3 Cr. Hrs.)** **ديناميكا** **(3 ساعات معتمدة)**
	Review of dynamics of particles, Two and Three-dimensional dynamics of rigid bodies; Force and acceleration, Work and Energy, Impulse and momentum. ***Prerequisite: Statics (620211)*** مراجعة لديناميكية الجزئيات، توازن الأجسام الصلبة، القوى الموزعة، عزم القصور الذاتي، ديناماتيكية الأجسام الصلبة، قانون نيوتن الثاني، الدفع والزخم للأجسام الصلبة، الشغل والطاقة للأجسام الصلبة، الاهتزازات. ***المتطلب السابق: استاتيكا (620211)***

620213	**Solid Mechanics** **(3 Cr. Hrs.)** **ميكانيكا مواد صلبة** **(3 ساعات معتمدة)**
	Introduction to mechanics of deformable bodies; concepts of stress and strain, Classification of material behavior, Stress-strain relations and generalized Hook's Law, Members under axial load, Torsion of circular rods and tubes, Bending and shear stresses in beams, Combined stresses in beams, Stress analysis and Mohr's circle, Thin wall cylinders, Deflection of beams, Buckling of columns. ***Prerequisite: Static (620211)*** الأحمال المحورية خواص المواد المستخلصة من تجربة الشد، الإجهادات والانفعالات الناتجة عن الأحمال المحورية، التغير في أبعاد قضيب نتيجة حمل محوري، نظرية الثني البدائية، عمود إدارة مصمت ومفرغ، أنابيب رقيقة الجدران، مقاطع رباعية، نظرية الثني المتماثلة، الإجهادات في قضيب معرض لعزوم ثني، ولحمل عرضي ، ولحمل مركب، العوارض غير المتجانسة والمركبة، تحليل إجهادات ثنائية الأبعاد، معادلات النقل، دائرة مور، حاويات ضغط رقيقة، انبعاج القضبان بطريقة التكامل . ***المتطلب السابق: استاتيكا (620211)***
620221	**Mechanical Drawing** **(2 Cr. Hrs.)** **رسم ميكانيكي** **(ساعتان معتمدتان)**
	Auxiliary views, Temporary fasteners (threaded members, Keys, Feathers, Splines, Rivets, Cotters and springs), Their construction and standard, Power screws and welding symbols, Dimensioning, Tolerances, Limits and fits (ISO system), Detail and working drawing, Assembly drawing. ***Prerequisite: Engineering Drawing (620121)*** المناظير المساعدة، المرابط المؤقتة، (الأجزاء المسننة، أسافين، لسين، تباشيم، أوتاد، زنبركات) معاييرها وبنيتها، الرموز المستخدمة للبراغي واللحام، السماحيات والأبعاد، الحـــــدود والملائمـــة (نظام ISO) رسم التفاصيل، رسم التجميع . ***المتطلب السابق: رسم هندسي (620121)***

620321	**Theory of Machines** **(3 Cr. Hrs.)** **نظرية الآلات** **(3 ساعات معتمدة)**
	Kinematic analysis of mechanisms, Velocity and acceleration polygons, Static and inertia force analysis of machinery, Dynamic analysis of cams, Gears, Gear trains, Balancing of machines, Governors. ***Prerequisite: Dynamics (620212)*** التحليل الديناماتيكي للآليات، مضلعات السرعة والتسارع، التحليل الاستاتيكي لقوى القصور للآليات، تحليل ديناميكي للكامات، للتروس ولمجموعة من التروس، توازن الآلات، المحكمات. ***المتطلب السابق: ديناميكا (620212)***
620331	**Fluid Mechanics (1)** **(3 Cr. Hrs.)** ميكانيكا موائع (1) (3 ساعات معتمدة)
	Hydrostatics, Steady and unsteady flow, Continuity equation, Flow of incompressible ideal flow, Potential flow, Bernoulli equation, One dimensional Euler's equation, Energy equation, Impulse-Momentum principles, Dimensional analysis, Introduction to boundary layer, Fluid flow in pipes, Pipe friction. ***Prerequisite: Dynamics (620212)+ Engineering Analysis (1) (630201)*** الهيدروستاتيكا، التدفق المستقر وغير المستقر، معادلة الاستمرارية، التدفق المثالي الغير قابل للإنضغاط، التدفق سالكامن، معادلة برنولي، معادلة أويلر ببعد واحد، معادلة الطاقة، مبادئ الدفع والعزم، التحليل البعدي، مدخل إلى الطبقة الحدية، التدفق في الأنابيب، الاحتكاك في الأنابيب . ***المتطلب السابق: ديناميكا (620212) + تحليل هندسي (1) (630201)***
620331	**Fluid Mechanics Lab**. **(1 Cr. Hr.)** **مختبر ميكانيكا موائع** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Experiments related to the material covered in 620331. ***Prerequisite: Fluid Mechanics (1) (620331)*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق ميكانيكا موائع (1). ***المتطلب السابق: ميكانيكا الموائع (1) (620331)***

620341	**Thermodynamics (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **ديناميكا حرارية (1)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Basic course in engineering thermodynamics, Properties and behavior of pure substance, First law, Second law, Entropy, System and control volume analysis. ***Prerequisite: Mathematics for Engineering Students (2) (210106)*** مبادئ في الديناميكا الحرارية الهندسية، القانون الأول، القانون الثاني، تحليل الأنظمة والتحكم الحجمي، خواص وتصرفات السوائل النقية. ***المتطلب السابق: رياضيات لطلبة الهندسة (2) (210106)***
620342	**Thermodynamics (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **ديناميكا حرارية (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Availability and irreversibility, Vapor and air-standard power and refrigeration cycles, Thermodynamic relations, Ideal and real gases and generalized charts, Non-reacting mixtures and solutions, Chemical reactions and combustion. . ***Prerequisite: Thermodynamics (1) (620341)*** الموجودية واللاانعكاسية، دورات الطاقة المعيارية للبخار ودورات البخار والتبريد، علاقات في الديناميكا الحرارية، الغازات المثالية والحقيقة والجداول العامة، المخاليط والمحاليل غير المتفاعلة، التفاعلات الكيميائية والاحتراق. ***المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (1) (620341)***
620351	**Engineering Measurements** **(3 Cr. Hrs.)** **قياسات هندسية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Errors, linear, angular and contour measurements, sine bar rotating table. Fits and tolerances: Interchangeability, ISO shaft and hole systems of fits and tolerances. Thread metrology. Gear metrology; surface texture, out of roundness and flatness measurements. Basic electrical measurements and sensing devices DC, AC bridge, and measuring systems, transducers, smart sensors and transmitters. Force, torque and strain measurements, design of load cells. ***Prerequisite: Workshop (2) (620163) + Electronics (650215)*** الخطأ، القياسات الخطية والزاويّة، السماحيات، قياسات الأسنان والتروس، قياس استقامة واستدارة السطوح، قياسات التدفق والحرارة، أجهزة القياس والحساسات الالكترونية، المجسات، قياس القوة والعزم، قياس الانفعال، تصميم خلايا قياس الحمل. ***المتطلب السابق: إلكترونيات (610320) + مشغل هندسي (2) (620163)***

620361	**Properties of Engineering Materials** **(3 Cr. Hrs.)** **خواص مواد هندسية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Metal structures and crystallization, Materials used in engineering applications, Plastic deformation on the macro and micro-structure levels, Material failure, Heat treatment processes, Construction of alloys, Phase diagrams, Iron-Iron carbide equilibrium diagrams, Heat treatment of steel. ***Prerequisite: Solid Mechanics (620213)*** بنية المعادن وتبلورها . المواد المستخدمة في التطبيقات الهندسية : تشكل البلاستيك على مستوى الماكرو والمايكروبنيوي . فشل المواد، عمليات المعالجة الحرارية . بنية المخاليط . الرسم الباني للأطوار . الرسم البياني المتوازن للحديد المكربن، المعالجة الحرارية للفولاذ . ***المتطلب السابق: ميكانيكا مواد صلبة (620213)***
620366	**Properties of Engineering Materials Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **مختبر مقاومة مواد وخواصها** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Experiments related to the material covered in 620361 & 620213. ***Prerequisite: Properties of Engineering Materials (620361)+Engineering drawing(620221)*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساقي خواص المواد هندسيةو ***ميكانيكاالمواد الصلبة***. ***المتطلب السابق: خواص مواد هندسية (620361)*** + ***رسم ميكانيكي 620221***
620421	**Machine Design (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **تصميم آلات (1)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Introduction to design process, Design considerations, Tolerances, Fits and surface finish, Selection of materials, Mechanical properties of engineering materials, Stress analysis in machine elements and deflection, failure of machine elements, Fatigue, Power screws and threaded fasteners, Welded joints and riveted joints, Mechanical springs. ***Prerequisite: Solid Mechanics (620213)+ Theory of Machines (620321)*** مقدمة إلى عمليات التصميم، اعتبارات التصميم، السماحيات، الملائمات وتشطيب السطوح، اختيار المعادن، الخواص الميكانيكية للمواد الهندسية، تحليل الاجهادات في العناصر الميكانيكية والانحرافات، فشل عناصر الآلات، الاجهاد، براغي القدرة، والمرابط المسننة، وصلات اللحام والتباشيم، الزنبركات الميكانيكية. ***المتطلب السابق: ميكانيكا مواد صلبة (620213) + نظرية آلات (620321)***

620422	**Machine Design (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **تصميم آلات (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Mechanical power transmission components, Couplings, Friction drives (belts and pulleys, clutches and brakes), Chain selection, Wire rope selection, Gear design, Sliding bearings, Rolling bearings, Prime-mover selection, Applied engineering design of project selected by instructor with the emphasis on the design of practical mechanical engineering systems and/or components. ***Prerequisite: Machine Design (1) (620421)*** عناصر نقل الطاقة الميكانيكية، التقارن، الدوافع الاحتكاكية (الاقشطة، البكرات القابض، والكوابح) اختيار السلسلة، اختيار الحبل السلكي، تصميم الترس، المحمل المنزلق، اختيار المحرك الأساسي، مشروع في التصميم الهندسي التطبيقي لأنظمة عملية تحت إشراف المدرس. ***المتطلب السابق: تصميم آلات (1) (620421)***
620424	**Project** **(1 Cr. Hr.)** **مشروع** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Practical subjects related to several topics in mechanical engineering. ***Prerequisite: Machine Design (2) (620422) حصل هنا تغيير في المتطلب السابق*** مواضيع عملية تتعلق بعناوين في الهندسة الميكانيكية. ***المتطلب السابق: تصميم آلات(2) (620422)***
620431	**Fluid Mechanics (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **ميكانيكا موائع (2)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Viscous flow equations of motion, Laminar boundary layer, methods of solution, transition of laminar boundary layers, turbulent flow, Fluid forces on objects in a flow, Applications, Isentropic flow through varying area channels, Normal shock waves, Oblique shock waves, Prandtle-Meyer expansion fan, Supersonic nozzle, Supersonic airfoils, Heat transfer and friction effects. ***Prerequisite: Fluid Mechanics (1) (620331)*** مراجعة التعاريف الأساسية، الإجهاد على نقطة، أساسيات تحليل السريان، معادلات السريان الموائع اللزجة، معادلة نيفير–ستوكس، التردد والاصطلاحات المستخدمة لوصفه، ضغوط رينولدز، التمثيل الرياضي للتردد، السريان غير اللزج، قانون الاستمرارية، الطبقة الحدية، مقدمة للآلات التربينية. ***المتطلب السابق: ميكانيكا موائع (1) (620331)***

620441	**Heat Transfer (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **انتقال حرارة (1)**
	Introduction to modes of heat transfer; one-dimensional steady state conduction; unsteady state conduction, Lumped heat capacity system; introduction to convection, Flow and thermal boundary layers, Laminar and turbulent boundary layers; convection in internal and external flows; empirical relations for forced convection heat transfer; natural convection systems; condensation and boiling; introduction to thermal radiation. ***Prerequisite: Thermodynamics (1) (620341)+ Fluid Mechanics (1) (620331)*** طرق انتقال الحرارة، انتقال الحرارة بالتوصيل في الحالة المستقرة لبعد واحد، التوصيل الحراري في الحالة الغير مستقرة، نظام السعة الحرارية المكتملة، انتقال الحرارة بالحمل،العلاقات التجريبية والعملية لانتقال الحرارة بالحمل، انتقال الحرارة بالحمل الحر، التكثيف والتبخير، مقدمة إلى المبادلات الحرارية، مقدمة إلى انتقال الحرارة بالإشعاع . ***المتطلب السابق: ميكانيكا موائع (1) (620331) + ديناميكا حرارية (1) (620341)***
620442	**Heat Transfer (2)** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **انتقال حرارة (2)**
	Review of basic concepts, Radiation properties and processes, Radiation exchange among surfaces, Two dimensional steady state conduction, analytical, graphical, and numerical solutions, One-dimensional transient conduction, Topics in connective heat transfer, Exact and Approximate problem solutions, Combined entry length solution in pipe flow, Heat transfer in turbulent and high speed flows, liquid metal heat transfer, freezing, melting, heat-pipe heat transfer, multimode heat transfer. ***Prerequisite: Heat transfer (1) (620441)*** خواص الإشعاع الحراري وتبادله بين السطوح، التوصيل الحراري في حالة الاستقرار لبعدين، التوصيل الحراري في الحالة الغير مستقرة، مواضيع مختارة في انتقال الحرارة بالحمل القسري، مواضيع خاصة في انتقال الحرارة مثل : التجمد والذوبان والأنبوب الحراري وغيرها. ***المتطلب السابق: انتقال حرارة (1) (620441)***
620446	**Thermal Lab.** **(1 Cr. Hrs.)** **(ساعة معتمدة واحدة)** **مختبر حراريات**
	Experiments related to the material covered in 620441. ***luid mechanics lab 620336+Prerequisite: Heat transfer (2) (620442)*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق انتقال حرارة (2+1). ***المتطلب السابق: انتقال حرارة (2) (620442*)+مختبر ميكانيكا موائع 620336***

620449	**Refrigeration** **(3 Cr. Hrs.)** (3 ساعات معتمدة) أنظمة تبريد
	Basic definitions and concepts; review of vapor compression and absorption cycles; compressors, condensers, evaporators, expansion devices; refrigerants; cooling towers; components of an absorption cycle. ***Prerequisite: Thermodynamics (2) (620342)*** تعريفات ومفاهيم أساسية، مراجعة لدارات انضغاط البخار والامتصاص، الضواغط، المكثفات، المبخرات، صمامات التمدد، غازات التبريد، أبراج التبريد، أجزاء دارة التبريد بالامتصاص. ***المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (2) (620342)***
620452	**Automatic Control** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **تحكم آلي**
	Linear feedback control theory, Mathematical modeling of physical systems, Transfer functions, Block diagrams, and signal flow graph, Time domain analysis of control systems, Test signals, transient response, time domain specifications, steady state error and stability, Root locus techniques, Time domain design, PID controllers, and phase-lead and phase lag controllers, Introduction to frequency domain analysis, Nyquist criterion, Bode plots and Nichols charts. ***Prerequisite: Engineering Analysis (3) 650304) + Engineering Vibration (620471)*** صيغة الأنظمة، اشتقاق الدالة المحولة، تحليل رد الفعل العابر، الاتزان، مقياس روث وهروتز (Routh-Hurwitz) مسار الجذر، رد الفعل بدلالة الذبذبة، رسومات نايكوست وبودي (Nyquist & Bode) البيانية، تصميم ومواصفات الانظمة، تحليل الانحراف والتعديل مقدمة في التحكم الرقمي ودلالة (Z). ***المتطلب السابق: تحليل هندسي متقدم (650304) +اهتزازات ميكانيكيه (620471)***
620356	**Sensors and Actuators Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **(ساعة معتمدة واحدة)** **مختبر أجهزة ومجسات**
	Experiments related to the material covered in 620351. ***Prerequisite: Engineering Measurements (620351*)+ Properties of Engineering Materials Lab620366*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق **قياسات هندسية** ***المتطلب السابق: قياسات هندسية *(620351)+ مختبر مقاومة مواد وخواصها 620336***

620457	**Automatic Control Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **مختبر أنظمة تحكم** **(ساعة معتمدة واحدة)**
	Experiments related to the material covered in 620452. ***Prerequisite: Automatic Control (620452 *) + Sensors and Actuators Lab 620351*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق ***تحكم آلي*** *المتطلب السابق: تحكم آلي * (620452) +* **مختبر أجهزة ومجسات 620356**
620463	**Manufacturing Processes (1)** **(3 Cr. Hrs.)** **عمليات تصنيع (1)** **(3 ساعات معتمدة)**
	Classification of manufacturing processes. Casting: Sand casting, permanent mold casting, centrifuged casting. Mechanical behavior of metals, true stress-true strain, plastic instability, yield criteria. Forming processes: Forging, rolling, extrusion, rod and wire drawing. Material removal processes: Mechanics of chip formation, main parameters affecting M.R.P., speed, feed, depth of cut, force analysis (Merchant's Circle). Turning, milling, vibration and chatter in machine tools. ***Prerequisite: Properties of engineering materials (620361)*** عمليات الصب، تشكيل مسحوق المعادن، التعامل مع عمليات التبريد والتسخين، عمليات الآلات المألوفة وغير المألوفة، عمليات السباكة واللحام، عمليات الإنهاء البلاستيكية . ***المتطلب السابق: خواص مواد هندسية (620361)***
620471	**Mechanical Vibrations** **(3 Cr. Hrs.)** **اهتزازات ميكانيكية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Properties of oscillatory motion, Derivation of governing differential equations, Free and damped vibrations, Harmonically excited motion, Rotating and reciprocating unbalance, Support motion, Vibration measurements, Vibration isolation, Transient vibrations, Free and forced vibrations in multi degrees of freedom, Vibration absorbers, Continuous systems. ***Prerequisite: Dynamics (620212)+Advanced Engineering Analysis (650304)*** خواص الحركة الاهتزازية، اشتقاق المعادلات التفاضلية الحاكمة، الاهتزازات الحرة و المخمدة، الحركة التناسقية المثارة، عدم التوازن الدوراني والترددي، حركة المحامل، عزل الاهتزازات، الاهتزازات الانتقالية، الاهتزازات الحرة والمجبرة بدرجات حرية متعددة، الأنظمة المستمرة . ***المتطلب السابق: ديناميكا (620212) + تحليل هندسي متقدم (650304)***

620476	**Mechanical Vibration Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **(ساعة معتمدة واحدة)** **مختبر اهتزازات ميكانيكية**
	Experiments related to the material covered in 620471. ***Prerequisite:*** **Mechanical Vibration** ***(620471)+Sensors and actuators lab.620356*** تجارب تتعلق بالمادة المغطاة في مساق اهتزازات ميكانيكية. ***المتطلب السابق: اهتزازات ميكانيكية (620471)+*** **مختبر أجهزة ومجسات 620356**
	The creative design process; engineering decision making; innovative conceptual product design using structured thinking techniques; open-ended design problems similar to typical mechanical systems design problems in industry; computer simulation; efficient production methods; cost analysis, social and environmental concerns. ***Prerequisite: Machine Design (2) (620422)*** عملية التصميم الابتكاري، اتخاذ القرار الهندسي، التصميم الإبداعي للمنتجات باستخدام طرق التفكير المنظم، مسائل مفتوحة في تصميم الأنظمة الميكانيكية مماثلة لمل هو موجود في الصناعة، المحاكاة بواسطة الحاسوب، طرق الإنتاج الفعالة، تحليل التكلفة، الاهتمامات المجتمعية والبيئية. ***المتطلب السابق: تصميم آلات(2) (620422)***
620531	**Hydraulic Machines** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **آلات هيدروليكية**
	Theory of jets, Impulse turbine, General theory of machinery, reaction pressure turbines, Hydrodynamic pumps, Application of similarity to hydrodynamic machines, Positive displacement machinery, Design of hydraulic machines. ***Prerequisite: Fluid Mechanics (1) (620331)*** يتم في هذه المادة تعريف الطالب بنظريات علم السوائل الهيدروليكية وأنواع ومبادئ عمل الكثير من أجزاء الأنظمة الهيدروليكية، تصميم الأنظمة الهيدروليكية وكيفية صيانتها. ***المتطلب السابق: ميكانيكا موائع (1) (620331)***

620532	**Design of Sanitary Systems** **(3 Cr. Hrs.)** **تصميم أنظمة صحية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Basic definitions; plumbing materials; plumbing fixtures, Traps, Clean outs interceptors, and back water valves; indirect waste piping and special wastes; sizing of hot and cold water supply systems; drainage system design; vents and venting; design of storm water drains; fire fighting networks. ***Prerequisite: Fluid Mechanics (1) (620331)*** تعاريف أساسية، المواد المستعملة في التمديدات، الوحدات الصحية، المصائد، مداخل التنظيف، الحابسات، صمامات الجريان العكسي، التصريف غير المباشر والفضلات الخاصة، تصميم تمديدات تزويد المياه الساخنة والباردة، تصميم تمديدات التصريف الصحي، تهوية تمديدات التصريف، تصميم تمديدات تصريف مياه المطر، شبكات إطفاء الحريق . ***المتطلب السابق: ميكانيكا موائع (1) (620331)***
620533	**Power Hydraulics** **(3 Cr. Hrs.** **قوى هيدروليكية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Fluid power principles, Fluids, Components, and how they are combined to produce common industrial and mobile fluid power systems, Emphasis is on fluids for power transmission and control purposes. ***Prerequisite: Fluid Mechanics (1) (620331)*** مبادئ القوى الهيدروليكية، موائع وأجزاء ودوائر وكيفية تجميعها للحصول على أنظمة صناعية وأنظمة قوى هيدروليكية متنقلة، استخدام السوائل لأغراض نقل القوى والتحكم. ***المتطلب السابق: ميكانيكا موائع (1) (620331)***
620541	**Internal Combustion Engines** **(3 Cr. Hrs.)** **آلات احتراق داخلي** **(3 ساعات معتمدة)**
	Review of air standard power cycles; basic types of reciprocating IC engines; SI engines; CI engines; fuels; combustion; performance evaluation of IC engines; cooling and lubrication of engines; internal combustion gas turbine; air pollution. ***Prerequisite: Thermodynamics (2) (620342)*** دورات القوى الغازية، أنواع آلات الاحتراق الداخلي، الترددية الرئيسية، الآلات ذات الاشتعال بالشرارة، الآلات ذات الاشتعال بالضغط، الوقود، الاحتراق، تقييم أداء محركات آلات الاحتراق الداخلي، تبريد وتشحيم المحركات، التوربينان ذات الاحتراق الداخلي، تلوث الهواء. ***المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (2) (620342)***

620543	**Air Conditioning (1)** **(3 Cr. Hrs.)** تكييف (1) (3 ساعات معتمدة)
	Review of relevant thermodynamics and heat transfer topics; psychometric; thermal comfort; air conditioning processes; inside and outside design conditions; heating load calculations, Infiltration; cooling load calculations, Solar gain; heating systems, Design, Layout; hot water, Steam, Hot air systems; baseboard heating. ***Prerequisite Thermodynamics (2) (620342) +Heat transfer (1) (620441)*** مراجعة الأساسيات، الديناميكا الحرارية، الشغل والحرارة، مخلوط الهواء الجاف وبخار الماء، قواعد وعمليات السيكرومترية، الراحة الحرارية وعمليات الميتابلزم، أساسيات انتقال الحرارة، حساب حمل التدفئة، حساب حمل التبريد، تصميم أنظمة التدفئة – ماء ساخن، بخار، هواء ساخن، التدفئة باستخدام الأسطح الإسمنتية، مشروع تدفئة . ***المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (2) (620342) + انتقال حرارة (1) (620441)***
620544	**Air Conditioning (2)** **(3 Cr. Hrs.)** تكييف (2) (3 ساعات معتمدة)
	Review of psychometrics; analysis of inside and outside design conditions; Basic cooling load analysis; Residential and Non-residential cooling load; Duct and Pipe sizing; Fans; Air-conditioning systems. ***Prerequisite: Air Conditioning (1) (620543)*** مراجعة أساسيات السيكرومتر، ظروف التصميم الداخلية والخارجية، أجهزة التكييف ذات السرعات المنخفضة، لوالب التبريد وقواعدها، تحليل الحمل الحراري، أمكنة وضع الأجهزة، تصميم المجاري الهوائية (المراوح)، أنظمة التحكم في أجهزة التكييف . ***المتطلب السابق: تكييف (1) (620543)***
620545	**Design of Thermal Systems** **(3 Cr. Hrs.)** **تصميم أنظمة حرارية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Modeling of thermal equipments; development of design philosophy and governing relations for thermal configurations. Introducing basic optimization techniques such as Lagrange multipliers, dynamic programming, geometric programming, linear programming and calculus of variation. Familiarize students with design procedure for some thermal systems and components commonly encountered by mechanical engineers. Case studies from diverse thermal application areas. ***Prerequisite: Heat transfer (2) (620442)*** تصميم أجهزة حرارية، تطوير فلسفة التصميم الحراري، التعريف بالطرق الأساسية للأمثلة مثل طريقة لاجرانج، البرمجة الديناميكية، البرمجة الشكلية، البرمجة الخطية وحساب المتغيرات، تعريف الطلاب بخطوات التصميم للنظم والأجهزة الحرارية التي يتعامل معها المهندس الميكانيكي. دراسة حالات مختلفة لبعض التطبيقات الحرارية في مجالات مختلفة. ***المتطلب السابق: انتقال حرارة (2) (620442)***

620546	**Internal Combustion Engines Lab.** **(1 Cr. Hr.)** **(ساعة معتمدة واحدة)** **مختبر محركات احتراق**
	Experiments related to the material covered in 620541. ***Prerequisite: Internal Combustion Engines *(620541)+Thermal lab.620446*** تجار تتعلق بالمادة المغطاة في مساق آلات احتراق داخلي. *المتطلب السابق: آلات احتراق داخلي* (620541) +مختبر حراريات 620446*
620547	**Thermal Power Plants** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **محطات طاقة حرارية**
	Energy cycles, Steam generator, Steam condensers, Steam turbines, Power station auxiliaries, Load cures, Power plant station and economics. ***Prerequisite: Internal Combustion Engines (620541)*** الدورات الحرارية، مولدات البخار، ومكثفات البخار، تربينات بخارية توابع محطات القوى، معالجات الحمل، اقتصاديات محطات القوى. ***المتطلب السابق: آلات احتراق داخلي (620541)***
620581	**Energy Conversion** **(3 Cr. Hrs.)** **(3 ساعات معتمدة)** **تحويل طاقة**
	Energy classification, Sources and utilization; fossil fuel systems and combustion; pollution control; introduction to renewable energy sources; solar, Wave, Tidal, OTEC; introduction to direct energy conversion systems, Thermoelectric, Photovoltaic, Thermonic converters, Energy conservation and management; energy storage. ***Prerequisite: Thermodynamics (2) (620342)*** تصنيف الطاقة ومصادرها واستغلالها، أنظمة الوقود المستحثة والاحتراق، التحكم بالتلوث، مقدمة إلى مصادر الطاقة المتجددة بما في ذلك الطاقة الشمسية، الرياح، الأمواج، المد والجزر وطاقة فرق درجات الحرارة في المحيطات، مقدمة إلى الأنظمة المباشرة لتحويل الطاقة، المحولات الكهروحرارية، الكهروضوئية والأيونوحرارية، إدارة وضغط الطاقة، تخزين الطاقة. ***المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (2) (620342)***

620582	**Solar Energy** **(3 Cr. Hrs.)** **الطاقة الشمسية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Fundamentals of solar radiation; methods of solar radiation collection; thermal systems components and analysis; transfer of collected heat; introduction to solar energy applications. ***Prerequisite: Heat transfer (2) (620442)*** تحليلات الإشعاعات الشمسية، قياس الإشعاعات الشمسية وتقديرها، اللواقط الشمسية، أداء اللـــواقط الشمـــسية، تخزين الطاقة الشمسية، استعمال الطاقة الشمسية لتسخين المياه والتدفئة، مقدمة لتطبيقات الطاقة الشمسية. ***المتطلب السابق: انتقال حرارة (2) (620442)***
610504	**Entrepreneurship** **(3 Cr. Hrs.)** **الريادية الهندسية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Meaning of Economy; benefit; need, commodities; services; production; gross national product; labor; production and labor; production and trade; role of mind; human change; economy and power; means of production; infrastructure; production and capital commodities; consumption; production and society; division of labor; production and time; distribution; marketing; services; production surplus; selling the production; capital; fortune; influence; currency; investment; the project; the investor; economic relations; macro economy; demand; supply; market balance. ***Prerequisite: Engineering skills (640306)*** مبادئ أساسية في الإدارة ونظرية التنظيمات الصناعية، القيمة الحالية للزمن، التضخم، التحليـــل الاقتـــصادي للبدائل، تحليل استهلاك القيمة وحسابات الضرائب. ***المتطلب السابق: مهارات هندسية (640306)***
620599	**Graduation Project (2)** **(2 Cr. Hrs.)** **مشروع بحث (2)** **(ساعتان معتمدتان)**
	Based on the results obtained from the first stage, the student carries out the project suggested by the department. ***Prerequisite: Graduation Project (1) (620591)*** يقوم الطالب بتنفيذ المشروع الذي تم تحديده من قبل القسم وعلى ضوء النتائج التي توصل إليها في المرحلة الأولى. ***المتطلب السابق: مشروع تخرج (1) (620591)***

620593	**Special Topics in Mechanical Engineering** **(3 Cr. Hrs.)** **موضوعات خاصة في الهندسة الميكانيكية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Up-to-date subjects in Mechanical Engineering. ***Prerequisite: Department Approval*** مواضيع حديثة في حقل الهندسة الميكانيكية يتم اختيارها من قبل مجلس القسم. ***المتطلب السابق: موافقة القسم***
320304	**Reverse Engineering** **(3 Cr. Hrs.)** **الهندسة العكسية** **(3 ساعات معتمدة)**
	Dimensional analysis ,Customer Specifications, Design vs. Re-Design, Reverse Engineering Methodology ,Assembly vs. Disassembly, Data Collection ,Input-Output Measurements, System Identification ,Product Architecture ,System Modeling & Simulation , Rapid prototyping Functional Models, Design of Experiments ,Creativity Techniques ,Finantial analysis ***Prerequisite: Engineering Skills 640306*** جمع المعلومات,التحليل البعدي,رؤية المستهلك للمنتج,التصميم والتصميم العكسي , منهجية الهندسة العكسيه, التفكيك قياس المدخلات والمخرجات والتركيب, نحديد النظام,النمذجة والتماثل للأنظمة, النموذج الأصلي السريع التصنيع, النماذج الوظيفية ,للأنظمة, تصميم التجارب, الإبداعية التكنولوجية, التحليل المالي ***المتطلب السابق: مهارات هندسيه 640306***

Sunday, October 26, 2008