

# الفصل السابع: المقررات الدراسية لقسم الهندسة الميكانيكية

رقم العشرات بكوند المقرر	التخصص الدقيق داخل قسم الهندسة الميكانيكية
٠	هندسة ميكانيكية عامة
١	ميكانيكا الموائع
٢	ديناميكا حرارية
٣	احتراق
٤	التبريد وتكييف الهواء
٥	ميكانيكا الجوامد والتحكم
٦	هندسة المواد والتصميم الميكانيكي
٧	هندسة الإنتاج
٨	هندسة صناعية
٩	ميكاترونيات

## ١. مقررات دبلوم الدراسات العليا فى الهندسة الميكانيكية – توكيد الجودة

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 7401	Numerical analysis in mechanical engineering	تحليل عددى فى الهندسة الميكانيكية	همك ٧٤٠١
MENG 7482	Industrial operations research	بحوث العمليات الصناعية	همك ٧٤٨٢
MENG 7483	Production planning and control	التخطيط والتحكم فى الإنتاج	همك ٧٤٨٣
MENG 7484	Industrial economy	الاقتصاد الصناعي	همك ٧٤٨٤
MENG 7485	Modeling and simulation of industrial systems	نمذجة ومحاكاة المنظومات الصناعية	همك ٧٤٨٥
MENG 7486	Industrial facilities planning and analysis	تخطيط وتحليل التسهيلات الصناعية	همك ٧٤٨٦
MENG 7487	Work study	دراسة حالة	همك ٧٤٨٧
MENG 7488	Quality control and assurance	التحكم وتوكيد الجودة	همك ٧٤٨٨
MENG 7489	Total quality management	إدارة الجودة الكلية	همك ٧٤٨٩
MENG 7400	Project	المشروع	همك ٧٤٠٠

## ٢. مقررات دبلوم الدراسات العليا فى الهندسة الميكانيكية – تكنولوجيا اللحام

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 7401	Numerical analysis in mechanical engineering	تحليل عددى فى الهندسة الميكانيكية	همك ٧٤٠١
MENG 7472	Physical metallurgy of welding	الميتالورجيا الفيزيكية للحام	همك ٧٤٧٢
MENG 7473	Welding processes	عمليات اللحام	همك ٧٤٧٣
MENG 7474	Chemistry of welding	كيمياء اللحام	همك ٧٤٧٤
MENG 7475	Welding design	تصميم اللحامات	همك ٧٤٧٥
MENG 7476	Inspection and testing of welds	فحص واختبار اللحامات	همك ٧٤٧٦
MENG 7477	Total quality control and assurance In welding	التحكم وتوكيد الجودة الكلية فى اللحام	همك ٧٤٧٧
MENG 7478	Welding defects and repair	عيوب اللحام وإصلاحها	همك ٧٤٧٨
MENG 7479	Welding modeling and simulation	النمذجة والمحاكاة فى اللحام	همك ٧٤٧٩
MENG 7400	Project	المشروع	همك ٧٤٠٠

### ٣. مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الميكانيكية - نظم الطاقة

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 7401	Numerical analysis in mechanical engineering	تحليل عددي في الهندسة الميكانيكية	همك ٧٤٠١
MENG 7432	Design of pipeline networks	تصميم شبكات المواسير	همك ٧٤٣٢
MENG 7433	Steam generators and heat exchangers	المبادلات الحرارية ومولدات البخار	همك ٧٤٣٣
MENG 7434	Pumps and compressors	المضخات والضواغط	همك ٧٤٣٤
MENG 7435	Measurements and analysis of vibrations	قياس وتحليل الاهتزازات	همك ٧٤٣٥
MENG 7436	Industrial measuring instrumentations	اجهزة القياس الصناعية	همك ٧٤٣٦
MENG 7437	Hydraulic and pneumatic systems	الدوائر الهيدروليكية والنيوماتية	همك ٧٤٣٧
MENG 7438	Steam and gas turbines	التربينات الغازية والبخارية	همك ٧٤٣٨
MENG 7439	Control using PLC	دوائر التحكم المنطقية المبرمجة	همك ٧٤٣٩
MENG 7400	Project	المشروع	همك ٧٤٠٠

### ٤. مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الميكانيكية - التبريد والتكييف

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 7441	Refrigeration and its	التبريد ونظمه المختلفة	همك ٧٤٤١
MENG 7442	Air Conditioning systems	تكييف الهواء ونظمه المختلفة	همك ٧٤٤٢
MENG 7443	Thermal Engineering	هندسة حرارية	همك ٧٤٤٣
MENG 7444	Measurement and Control of Refrigeration and AC	نظم القياس والتحكم في أنظمة التبريد والتكييف	همك ٧٤٤٤
MENG 7445	Industrial Refrigeration, AC and Ventilation Systems.	التبريد والتكييف والتهوية الصناعية	همك ٧٤٤٥
MENG 7446	Equipments of Refrigeration and AC	معدات نظم التبريد و التكييف	همك ٧٤٤٦
MENG 7447	Computer application and Energy Saving in Refrigeration and AC	تطبيقات الحاسب الألى وترشيد الطاقة في نظم التبريد والتكييف	همك ٧٤٤٧
MENG 7448	Design of AC Systems	تصميم نظم تكييف الهواء	همك ٧٤٤٨
MENG 7449	Maintenance of Refrigeration and AC	صيانة نظم التبريد و التكييف	همك ٧٤٤٩
MENG 7400	Project	المشروع	همك ٧٤٠٠

المقررات التمهيدية للماجستير ودكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في الهندسة  
الميكانيكية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 8401	Applied statistical engineering in mechanical engineering	تطبيقات الإحصاء الهندسي في الهندسة الميكانيكية	همك ٨٤٠١
MENG 8402	Measurements and instrumentations	اجهزة قياس وقياسات	همك ٨٤٠٢
MENG 8411	Fluid mechanics	ميكانيكا موائع	همك ٨٤١١
MENG 8412	Gas dynamics	ديناميكا الغازات	همك ٨٤١٢
MENG 8413	Computational fluid dynamics	ديناميكا الموائع الحاسوبية	همك ٨٤١٣
MENG 8414	Viscous flow	السيان اللزج	همك ٨٤١٤
MENG 8415	Turbomachinery	الآلات التربينية	همك ٨٤١٥
MENG 8420	Thermodynamics	ديناميكا حرارية	همك ٨٤٢٠
MENG 8421	Heat transfer	انتقال حرارة	همك ٨٤٢١
MENG 8422	New and renewable energy	الطاقة الجديدة والمتجددة	همك ٨٤٢٢
MENG 8430	Combustion theory	نظرية الاحتراق	همك ٨٤٣٠
MENG 8431	Internal combustion engines	الات احتراق داخلي	همك ٨٤٣١
MENG 8432	Combustion kinetics	ديناميكية الإحتراق	همك ٨٤٣٢
MENG 8450	Control theory	نظرية التحكم	همك ٨٤٥٠
MENG 8451	Control systems	نظم التحكم	همك ٨٤٥١
MENG 8452	System dynamics and modeling	نمذجة وديناميكا النظم	همك ٨٤٥٢
MENG 8453	Industrial system simulation	محاكاة النظم الهندسية	همك ٨٤٥٣
MENG 8454	Hydraulic power systems control	التحكم في منظومات القدرة الهيدروليكية	همك ٨٤٥٤
MENG 8460	Materials engineering	هندسة المواد	همك ٨٤٦٠
MEMS 8461	Stress analysis	تحليل الاجهاد	همك ٨٤٦١
MENG 8462	Theory of plasticity	نظرية اللدونة	همك ٨٤٦٢
MENG 8463	Computer aided design	تصميم مدعم بالحاسب	همك ٨٤٦٣
MENG 8464	Finite element applications	تطبيقات العناصر المحددة	همك ٨٤٦٤
MENG 8465	Composites mechanics	ميكانيكا المواد المستمرة	همك ٨٤٦٥
MENG 8466	Polymer processing	عمليات البوليمر	همك ٨٤٦٦

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 8467	Nanomaterials & their characterization	المواد النانوية وتكليفها	همك ٨٤٦٧
MENG 8470	Metal casting	سباكة المعادن	همك ٨٤٧٠
MENG 8471	Theory of metal cutting	نظرية قطع المعادن	همك ٨٤٧١
MENG 8472	Heat treatments of metals and alloys	المعالجة الحرارية للمعادن والسبائك	همك ٨٤٧٢
MENG 8473	Metal forming	تشكيل المعادن	همك ٨٤٧٣
MENG 8474	Computer aided manufacturing	تصنيع مدعم بالحاسب	همك ٨٤٧٤
MENG 8481	Quality control tools	اساليب التحكم في الجودة	همك ٨٤٨١
MENG 8482	Quality audit	مراجعة الجودة	همك ٨٤٨٢
MENG 8483	Inventory management	ادارة المخازن	همك ٨٤٨٣
MENG 8484	Computer aided management	ادارة مدعمة بالحاسب	همك ٨٤٨٤
MENG 8485	Operation research	بحوث عمليات	همك ٨٤٨٥
MENG 8488	Maintenance planning and monitoring	تخطيط ومراقبة الصيانة	همك ٨٤٨٨
MENG 8489	Quality cost	تكلفة الجودة	همك ٨٤٨٩
MENG 8493	Multibody dynamics	ديناميكا الاجسام المتعددة	همك ٨٤٩٣
MENG 8496	Design of mechatronic systems	تصميم انظمة ميكاترونية	همك ٨٤٩٦
MENG 8400	Advanced topics in mechanical engineering (1)	موضوعات متقدمة في الهندسة الميكانيكية (١)	همك ٨٤٠٠

## المقررات التمهيدية لدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في الهندسة الميكانيكية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
MENG 9410	Turbulent flow	السريران المضطرب	همك ٩٤١٠
MENG 9411	Two-phase Flow	السريران الثنائي الأطوار	همك ٩٤١١
MENG 9412	Computational methods in fluid dynamics	الطرق الحسابية لديناميكا الموائع	همك ٩٤١٢
MENG 9413	Boundary layer theory	نظرية الطبقات الجدارية	همك ٩٤١٣
MENG 9431	Combustion and air Pollution control	الإحتراق والتحكم في تلوث الهواء	همك ٩٤٣١
MENG 9432	Computational methods in combustion	الطرق الحسابية في الإحتراق	همك ٩٤٣٢
MENG 9433	Modeling of engine combustion	نمذجة الإحتراق في المحركات	همك ٩٤٣٣
MENG 9434	Atomization and spray	التذرية	همك ٩٤٣٤
MENG 9435	Combustional of non-traditional fuels	احتراق الوقود الغير تقليدى	همك ٩٤٣٥
MENG 9436	Gas turbines combustion	الإحتراق فى التربينات الغازية	همك ٩٤٣٦
MENG 9461	Materials failure	انهيار المواد	همك ٩٤٦١
MENG 9462	Composite materials	المواد المركبة	همك ٩٤٦٢
MENG 9464	Advanced theories of casting	نظريات واساليب السباكة المتقدمة	همك ٩٤٦٤
MENG 9471	Advanced theories of forming processes	نظريات واساليب التشكيل المتقدمة	همك ٩٤٧١
MENG 9472	Advanced theories of welding techniques	نظريات واساليب اللحام المتقدمة	همك ٩٤٧٢
MENG 9473	Advanced Theories of non-conventional machining processes	نظريات واساليب تشغيل غير تقليدية	همك ٩٤٧٣
MENG 9474	Computer integrated manufacturing systems	تكامل الحاسب والتصنيع	همك ٩٤٧٤
MENG 9481	Total quality management	إدارة الجودة الشاملة	همك ٩٤٨١
MENG 9482	Production operation management	إدارة العمليات والإنتاج	همك ٩٤٨٢
MENG 9491	Control systems and motion	نظم التحكم والحركة	همك ٩٤٩١
MENG 9492	Advanced mechanism design	تصميم آليات متقدمة	همك ٩٤٩٢
MENG 9400	Advanced topics in mechanical engineering (2)	موضوعات متقدمة فى الهندسة الميكانيكية (٢)	همك ٩٤٠٠

## المحتوى العلمى لمقررات دبلوم الدراسات العليا فى الهندسة الميكانيكية

### **MENG7401 Numerical Analysis in Mechanical Engineering**

Numerical methods for solving linear systems of equations: direct and relaxation methods – Numerical solution of ordinary differential equations –Introduction to the numerical solution of partial differential equations.

همك ٧٤٠١ تحليل عددي فى الهندسة الميكانيكية  
الطرق عددية لحل المعادلات الخطية: طرق مباشرة والاسترخاء  
- الحل العددي للمعادلات التفاضلية العادية، مقدمة إلى الحل  
العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية.

### **MENG 7482 Industrial Operations Research**

Mathematical modeling and its application in industry, resource allocation models, transportation models, network models, nonlinear models, dynamic programming models, decision making models.

همك ٧٤٨٢ بحوث العمليات الصناعية  
النمذجة الرياضية وتطبيقاتها في الصناعة ونماذج تخصيص  
الموارد، نماذج النقل، نماذج الشبكات، ونماذج الغير خطية،  
نماذج البرمجة الديناميكية، وحسم عمل النماذج.

### **MENG 7483 Production Planning and Control**

Introduction, for casting models, process planning, material requirements planning, capacity requirements planning, scheduling, inventory control, production control, performance evaluation.

همك ٧٤٨٣ التخطيط والتحكم في الإنتاج  
مقدمة، للنماذج الصب، وعملية التخطيط، تخطيط الاحتياجات  
من المواد، القدرة على التخطيط للمتطلبات والجدولة، ومراقبة  
المخزون، ومراقبة الإنتاج، وتقييم الأداء.

### **MENG 7484 Industrial Economy**

Introduction, industrial costing, break-even analysis, present value analysis, comparison among alternatives, replacement models, depreciation models, feasibility studies, cost minimization.

همك ٧٤٨٤ الاقتصاد الصناعي  
مقدمة، التكاليف الصناعية، التحليل التعادلي، تحليل القيمة  
الحالية، مقارنة بين البدائل، ونماذج استبدال، ونماذج  
الاستهلاك، ودراسات الجدوى، وتقليل التكلفة.

### **MENG 7485 Modeling and Simulation of Industrial Systems**

Concepts, analysis and evaluation of industrial systems, modeling and its applications, discrete and continuous simulation, design of simulation models, output analysis and evaluation, simulation languages, case studies.

همك ٧٤٨٥ نمذجة ومحاكاة المنظومات الصناعية  
المفاهيم، تحليل وتقييم النظم الصناعية، النمذجة وتطبيقاتها،  
المحاكاة المتقطعة والمستمرة، تصميم نماذج المحاكاة، تحليل  
المخرجات وتقييمها، لغات المحاكاة، دراسة حالة.

### **MENG7486 Industrial Facilities Planning and Analysis**

Facilities planning, industrial service and support, system requirements planning, plant-layout techniques, material handling, storage and layout, plant location selection, evaluation and improvements methods.

همك ٧٤٨٦ تخطيط وتحليل التسهيلات الصناعية  
مرافق التخطيط، الخدمات الصناعية والدعم، نظام تخطيط  
الاحتياجات، تقنيات التخطيط والتصميم، نقل المواد، التخزين  
والتخطيط، اختيار موقع المصنع، وتقييم وتحسين الطرق.

---

**MENG 7487 Work Study**

Introduction to work analysis and evaluation, methods study, work measurements, allowances, learning curves, standard time, work improvements techniques.

**همك ٧٤٨٧ دراسة حالة**

مقدمة في تحليل وتقييم العمل، طرق الدراسة، وقياسات العمل والبدلات ومنحنيات التعلم، والوقت القياسي، تقنيات العمل التحسينات.

---

**MENG 7488 Quality Control and Assurance**

Basic principles, economy of quality, control charts sampling plans, vendor evaluation, principles of quality assurance, quality system design, auditing techniques, quality circles, quality improvements programs.

**همك ٧٤٨٨ التحكم وتوكيد الجودة**

المبادئ الأساسية، اقتصاديات الجودة، التحكم في الرسوم البيانية وتخطيط أخذ العينات، تقييم المبيعات، مبادئ ضمان الجودة، نظم تصميم الجودة، تقنيات التدقيق، دوائر الجودة، تحسين برامج الجودة.

---

**MENG 7489 Total Quality Management**

Introduction to management science, concept of quality and role of management in quality, management functions, planning, organization, leadership, decision making, follow-up, performance evaluation measurements, technological planning and transfer of technology in the light of quality requirements.

**همك ٧٤٨٩ إدارة الجودة الكلية**

مقدمة في علم الإدارة، مفهوم الجودة ودورها في إدارة الجودة، وظائف الإدارة، التخطيط، التنظيم، القيادة اتخاذ القرار، المتابعة، قياسات تقييم الأداء، التخطيط التكنولوجي ونقل التكنولوجيا في ضوء متطلبات الجودة.

---

**MENG 7472 Physical Metallurgy of Welding**

Introduction, processes and types of joints, mass and heat flow in welding, metallurgical effects of the weld thermal cycle, solid phase welding and ceramic bonding, brazing, soldering and adhesive bonding, carbon and ferritic alloy steels, austenitic and high alloy steel, non ferrous metals, the behavior of welds in service.

**همك ٧٤٧٢ الميتالورجيا الفيزيائية للحام**

مقدمة، عمليات وانواع الوصل، تدفق الحرارة والكتلة في اللحام، التأثيرات الميتالورجية في الدائرة الحرارية للحام، لحام الطور الصلبة وترابط السيراميك، لحام المونة، لحام السمكرة، وقة الترابط، الصلب الكربوني والفريتى، الصلب الاستونى والصلب على التسابك، المعادن الغير حديدية، سلوك اللحامات.

---

**MENG7473 Welding Processes**

Introduction، brazing and soldering, fusion process: [oxyfuel gas welding, thermit welding, arc welding, consumable electrode welding processes and nonconsumable electrode welding processes, electro slag welding, electron beam welding , laser beam welding , pressure processes [gas pressure welding, friction welding, resistance welding processes (spot welding, projection welding, high frequency resistance welding, flash welding).

**همك ٧٤٧٣ عمليات اللحام**

مقدمة، لحام المونة والسمكرة، عمليات الصهر: (لحام الغاز، لحام الترميت، لحام القوس)، عمليات اللحام مستهلكة وغير مستهلكة الالكترود، لحام الكرباء بالخبث، لحام الحزمة الكترونية، لحام الليزر، عمليات الضغط [ لحام ضغط الغاز، لحام الاحتكاك، لحام المقاومة (لحام البروز - لحام التريذ، لحام المقاومة على التردد، لحام الشرارة)

---

### **MENG 7474 Chemistry of Welding**

Introduction, to the role of chemistry in welding , chemistry applied to oxy-acetylene welding process, role of welding fluxes in submerged arc welding process, flux manufacture, its quality control and testing, slag-metal reaction and performance of submerged arc welding flux, selections of flux-wire combinations and its effect on weldment properties, electrode coverings in shielded metal arc welding, slag-metal reactions in shielded metal arc welding, weld pool chemistry, welding materials in the different welding processes.

### **همك ٧٤٧٤ كيمياء اللحام**

مقدمة، دور الكيمياء في اللحام، تطبيق الكيمياء في عمليات لحام الاكسي استلين، دور الفلक्स في عمليات لحام القوس المغمور، تصنيع الفلक्स، التحكم في الجودة والاختبارات، تفاعل المعدن والخبث واداء الفلक्स في القوس المغمور، اختيار تركيب سلك اللحام والفلक्स وتأثر ذلك على خواص اللحام، الاكترود المغطى في لحام القوس المحمي، تفاعل المعدن والخبث في لحام القوس المحمي، كيميائية بركة اللحام، مواد اللحام في عمليات اللحام المختلفة.

---

### **MENG 7475 Welding Design**

Introduction, factors affecting welding design (materials for welding , welding processes, welding joints and grooves, residual welding stress and distortion, fixtures and positioners, joints strength and efficiency, welding costs symbols for welding and inspection (basic weld symbols, location of elements, location significance of arrow, references, dimensions, supplementary symbols, examination symbols), inspection.

### **همك ٧٤٧٥ تصميم اللحامات**

مقدمة، العوامل المؤثرة في تصميم اللحام ( مواد اللحام، عمليات اللحام، وصلات اللحام والاحاديد، الاجهادات المتبقية والتشوة، المثبتات والمحكمات، متانة وكفاءة الوصلة، تكلفة اللحام، كود اللحامات والتفتيش (الرموز الاساسية: اماكن العناصر، أهمية موقع سهم، مراجع، أبعاد، رموز التكميلية، والرموز الفحص)، والتفتيش.

---

### **MENG 7476 Inspection and Testing of Welds**

Code welding, nondestructive test (magnetic particle testing, radiographic inspection. penetrant inspection (red dye penetrant, spot check, fluorescent penetrant), eddy current testing], destructive testing [groove welds, fillet welds, laboratory tests (microscopic and macroscopic, chemical, analytical and corrosive mechanical)], visual inspection.

### **همك ٧٤٧٦ فحص واختبار اللحامات**

اكواد اللحام، الاختبارات الغير اتلافية (اختبار الحبيبات المغناطيسية، تفتيش بالتصوير الاشعاعي، تفتيش الاختراق (اختراق الصبغة الحمراء، بقعة التحقيق، الاختراق المستشع) اختبار التيارات الدوامية) الاختبارات الاتلافية (اخدود اللحام، شريحة اللحام) الاختبارات المعملية (المجهرية والعيانية والكيميائية والتحليلية والتآكل الميكانيكي)، والتفتيش البصري.

---

**MENG 7477 Total Quality Control and Assurance In Welding**

Concept of quality, quality control and process improvement, total quality control, quality diagnosis and TQC diagnosis in welding, statistical tools used in welding quality control , welding process analysis and improvement , problem finding investigation in welding, quality assurance methods and systems , inspections types and standards in welding .

**همك ٧٤٧٧ التحكم وتوكيد الجودة الكلية في اللحام**

مفهوم الجودة ومراقبة الجودة، وتحسين العملية، مراقبة الجودة الكلية، ونوعية التشخيص والتشخيص TQC في اللحام، والأدوات الإحصائية المستخدمة في مراقبة الجودة لحام، تحليل عملية اللحام وتحسينها ، ايجاد المشاكل وتقييمها في اللحام، وطرق ضمان الجودة وأنظمة و أنواع عمليات التفتيش والمعايير في اللحام.

---

**MENG 7478 Welding Defects and Repair**

Weld discontinuities , cracking phenomena in steels , cold-cracking due to hydrogen, lamellar tearing , hot cracking, reheat cracking, repair – welding , service defects , failure analysis, assessment of repair, repair welding procedures (comparative studies), welding repair procedure specification, welding repair plan , welding repair procedure qualification.

**همك ٧٤٧٨ عيوب اللحام وإصلاحها**

انقطاعات اللحام، ظواهر الانشقاق في الصلب، التشققات على الباردة بسبب الهيدروجين، التمزيق الصفائحي، التشقق على الساخن، اعادة تسخين التشققات، وإصلاح الحام، و خدمة العيوب ، تحليل الانهيار، وتقييم الاصلاح، إصلاح اجراءات اللحام (دراسات مقارنة)، توصيف إصلاح اجراءات اللحام ، تقويم إصلاح اجراءات اللحام.

---

**MENG 7479 Welding Modeling and Simulation**

Concepts, analysis of welding systems, modeling and its applications, discrete and continuous simulation , design of simulation models , simulation languages, case studies

**همك ٧٤٧٩ النمذجة والمحاكاة في اللحام**

المفاهيم، وتحليل نظم الحام، والنمذجة وتطبيقاتها، والمحاكاة المنفصلة والمستمرة، وتصميم نماذج المحاكاة، لغات المحاكاة، ودراسة حالة

---

**MENG 7432 Design of Pipeline Networks**

Viscous incompressible flow in pipelines – 1-D steady flow of compressible fluid – fluid flow in pipeline networks – energy transfer through pipelines – pumps and pipeline systems - theory and design of centrifugal and mixed flow pumps – theory of design – axial flow pumps – cavitations – performance and testing of pumps – pumps operation problems – pumping stations – theory and design of centrifugal compressors – theory and design of axial flow compressors – compressors accessories.

**همك ٧٤٣٢ تصميم شبكات المواسير**

السريان اللزج الغير قابل للانضغاط في الأنابيب، السريان المنتظم أحادي الإتجاه لمائع قابل للانضغاط، سريان المائع في شبكة من الانابيب، انتقال الطاقة خلال الأنابيب، المضخات ومنظومات الأنابيب – نظرية وتصميم المضخات الطاردة المركزية والمختلطة الانسياب، نظرية التصميم، المضخات المروحية، التكهف، أداء المضخات واختبارها، مشاكل التشغيل، محطات الضخ، نظرية وتصميم الضواغط الطاردة المركزية، نظرية وتصميم الضواغط المحورية، ملحقات الضواغط

---

### **MENG 7433 Steam generators and heat exchangers**

Introduction, steam generator constructions, burners and combustion, heat transfer in boiler furnaces, heat balance of steam generators, draft systems, main components of steam generators, fuel system, sootblower systems, air pollution from boiler, steam generator control, operation and maintenance of steam generators, steam generator inspection.

### **همك ٧٤٣٣ المبادلات الحرارية ومولدات البخار**

مقدمة لمولدات البخار - تركيبات مولدات البخار - المواقف والاحتراق - انتقال الحرارة في افران الغلايات - الاجزاء الاساسية لمولدات البخار - نظام سحب الغازات خلال الفرن - نظام تغذية الوقود - نظام نظافة الغلاية - تلوث البيئة ومولدات البخار - التحكم في الغلايات - تشغيل وصيانة الغلايات - فحص الغلايات.

---

### **MENG 7434 Pumps and compressors**

Compressor types and principles of operation, off-design operation and performance, surge identification and prevention methods, compressor installation, startup and operation guidelines, seals, bearings, couplings, lubrication system maintenance , principle of operation of centrifugal pumps, main design features, main construction elements, pump operating characteristics, selection of centrifugal pump, pumps working in parallel and in series, pump inspection and performance control, pump mechanical construction.

### **همك ٧٤٣٤ المضخات والضواغط**

أنواع الضواغط ونظرية العمل - اداء الضواغط وتشغيلها - تعريف الموجات وطرق معالجتها - طرق التشغيل - التحكم في الاداء - العوازل وأنظمة التزييت والصيانة للضواغط - أنواع المضخات - اساسيات التصميم - المكونات الاساسية للمضخات - خصائص العمل - اختيار المضخات الطاردة المركزية - التوصيل على التوالي والتوازي - فحص واختبار المضخات - الاجزاء الميكانيكية للمضخات

---

### **MENG 7435 Measurements and analysis of Vibrations**

Introduction to condition monitoring, basic visual techniques, introduction to vibration control of machines and plants, vibration types, vibration sources/causes, vibration effects, all terminology related to vibration, vibration measurement techniques, vibration analysis, vibration control techniques, machine installation, design of vibration absorbers and selection of vibration isolators.

### **همك ٧٤٣٥ قياس وتحليل الاهتزازات**

مقدمة عن متابعة حالة الآلات الدوارة - الطرق الاساسية المرئية - مقدمة على التحكم في مستوى الاهتزازات في الماكينات - مصادر الاهتزازات واسبابها - تأثير الاهتزازات - المصطلحات المتعلقة بالاهتزازات - طرق قياس الاهتزازات - تحليل الاهتزازات - التحكم في الاهتزازات - تصميم ماصات الاهتزازات - اختيار عوازل الاهتزازات.

---

### **MENG 7436 Industrial Measuring Instrumentations**

Fundamentals of advanced measurements (measurement system, characteristics of dynamic signals, standards of measurement, statistical treatment of data), advanced mechanical measurements (measurement of dimensions, displacement and velocity, force and torque measurements, pressure and temperature measurements) computer based measuring instruments (A/D and D/A conversion, electronic interfaces), case studies.

### **همك ٧٤٣٦ اجهزة القياس الصناعية**

أساسيات القياسات المتقدمة (نظام القياس، وخصائص الإشارات الحيوية، معاير القياس، المعالجة الإحصائية للبيانات). القياسات الميكانيكية المتقدمة (قياس الإزاحة، والسرعة والأبعاد والاستطالة، القوة وعزم الدوران، الضغط ودرجة الحرارة) أدوات القياس المدعمة بالحاسب (التحويل من البيانات القياسية الى البيانات الرقمية والعكس) واجهات الكترونية، تطبيقات عملية

---

### **MENG 7437 Hydraulic and Pneumatic systems**

Hydraulic principles, ISO symbol, hydraulic fluids, power transmission, hydraulic pumps and motors, pressure control valves, directional control valves, flow control valves, actuators pilot operated implement hydraulic systems, hydraulic systems accumulators and accessories, proportional control valves, maintenance of hydraulic systems.

### **همك ٧٤٣٧ الدوائر الهوائية والهيدروليكية**

نظرية عمل الدوائر الهوائية والهيدروليكية - الرموز القياسية - الزيوت الهيدروليكية - خطوط النقل - المضخات والموتير الهيدروليكية - نظم التحكم في الضغط ومعدل السريان والاتجاه - أنظمة اداء الحركة والأنظمة المساعدة - صمامات التحكم التفاضلية - صيانة الانظمة الهيدروليكية والهوائية.

---

### **MENG 7438 Steam and Gas turbine**

Steam power plant basics, steam turbine basic components and main systems, steam turbine cylinder arrangement, turbine casing, turbine blading, bearings, the steam turbine governing system, lubricating oil system, seal system, turbine operation, advantages of gas turbines versus steam turbines, principles of operation of centrifugal and axial flow compressors, surging, choking internal air system, variable stator vanes, and inlet guide vanes, combustor module, turbine module, gas turbine lubrication and fuel systems, gas turbine instrumentation and control systems, gas turbine protection, gas turbine performance verification and basics of performance analysis, compressor cleaning.

### **همك ٧٤٣٨ التربينات الغازية والبخارية**

اساسيات محطات الطاقة البخارية - اساسيات التربينات البخارية وأجزائها الاساسية - تنظيمات اسطوانات تربينات البخار - أنظمة تربينات البخار - جسم التريينة - ريش التربينات - نظم التحكم - نظام التزييت - نظام العزل - تشغيل التربينات البخارية - مميزات التربينات الغازية عن التربينات البخارية - نظرية عمل الضواغط المحورية والقطرية - ظاهرة الموجة في الضواغط - ريش الضواغط القابلة للتغيير - نظام الحريق - تزييت التربينات - أنظمة الوقود - اجهزة التحكم في التربينات الغازية - أنظمة الحماية للتربينات - قياس وتحليل الاداء للتربينات - تنظيف الضواغط.

---

**MENG 7439 Control using PLC**

Basic components of PLC, PLC programming, ladder logic instructions, basic arithmetic instructions, matrix logic, PLC instruction set, memory organization, input/output addressing installation practices, interference or noise reduction, code quality and maintenance, advanced programming, analog control, serial data communications simulation and testing

**همك ٧٤٣٩ دوائر التحكم المنطقية المبرمجة**

المكونات الاساسية لدوائر التحكم المنطقية المبرمجة - نظم المعالج الدقيق، مقدمة فى استخدام مبرمجات التحكم المنطقية، البرمجة باستخدام الرسومات السلمية، لغات البرمجة، الدوائر الإلكترونية لمبرمجات التحكم المنطقية، المؤقتات و العدادات الرقمية، الوظائف الحسائية (العديدية)، نظم البرمجة المتقدمة.

---

**MENG 7441 Refrigeration and its systems**

Review of concept and fundamental of refrigeration – reversed Carnot cycle – vapour compression cycle- multi stages cycles – refrigeration by absorption- calculation of refrigeration load- cold stores

**همك ٧٤٤١ التبريد ونظمه المختلفة**

مراجعة مبادئ وأساسيات التبريد - دورة كارنوت المعكوسة - دورة ضغط البخار - الدورات ذات المراحل المتعددة - التبريد بالامتصاص - حسابات أحمال التبريد - وسائط التبريد - مخازن التبريد.

---

**MENG 7442 Air conditioning systems**

Review of properties of moist air and Psychrometric chart- Air conditioning systems- Summer air conditioning cycles-Winter air conditioning cycles-Design conditions and thermal comfort-Cooling/heating loads- Different air conditioning systems and their applications-air ducts system and its calculation- chilled water system and its calculation

**همك ٧٤٤٢ تكييف الهواء ونظمه المختلفة**

مراجعة خواص الهواء الرطب والخرائط السيكرومترية - عمليات تكييف الهواء - دورات تكييف الهواء فى فصل الصيف - دورات تكييف الهواء فى فصل الشتاء - ظروف التصميم لنظم تكييف الهواء والراحة الحرارية - حسابات الأحمال الحرارية - نظم تكييف الهواء المختلفة وتطبيقاتها - مجارى الهواء و حساباتها - شبكات المياه الثلجة وحساباتها

---

**MENG 7443 Thermal engineering**

Concepts of thermodynamics- first and second law of thermodynamics and their applications – modes of heat transfer-heat transfer by conduction-heat transfer by convection-fins and extended surfaces-heat transfer in boiling and condensation-heat exchangers

**همك ٧٤٤٣ هندسة حرارية**

مبادئ الديناميكا الحرارية - القانون الأول والثانى للديناميكا الحرارية وتطبيقاتهما - طرق انتقال الحرارة المختلفة - انتقال الحرارة بالتوصيل-انتقال الحرارة بالحمل - الزعانف - انتقال الحرارة أثناء الغليان والتكثيف -المبادلات الحرارية.

---

**MENG 7444 Measurement and control of refrigeration and AC systems**

Measurement systems in refrigeration and air conditioning systems-control in refrigeration cycles-control system/circuits in air conditioning systems (all air system-air and water system-all water system-direct expansion system)-control in chilled water network-control in chillers-building management system (BMS).

**همك ٧٤٤٤ نظم القياس والتحكم فى أنظمة التبريد والتكييف**

نظم القياس المستخدمة فى أنظمة التبريد و التكييف - نظم التحكم فى دوائر التبريد - نظم التحكم فى مخازن التبريد - نظم ودوائر التحكم فى نظم تكييف الهواء المختلفة (نظام الهواء الكلى - نظام الهواء و الماء - نظام الماء الكلى - نظم التمدد المباشر) - نظم التحكم فى شبكات المياه الثلجة - نظم التحكم فى الشيلرات - نظم إدارة المباني .

---

**MENG 7445 Industrial refrigeration, AC and ventilation systems**

Industrial ventilation and air filtration-air conditioning of clean spaces-air conditioning in industrial applications (pharmaceutical plants-textile factory-data centers-...) - industrial refrigeration.

**همك ٧٤٤٥ التبريد والتكييف والتهوية الصناعية**

التهوية الصناعية وتنقية الهواء - التكييف و المناطق النظيفة - نظم التكييف فى التطبيقات الصناعية المختلفة (مصانع الأدوية - مصانع النسيج - مصانع الورق - مراكز البيانات والاتصالات -...) - التبريد الصناعى.

---

**MENG 7446 Equipments of refrigeration and AC systems**

Compressors - expansion devices - evaporators - condensers - fans - filters - humidifiers-dehumidifier-air handling unit-chillers-pumps.

**همك ٧٤٤٦ معدات نظم التبريد والتكييف**

الضواغط - وسائل التمدد - المبخرات - المكثفات - المراوح - الفلاتر - المرطبات - المجففات - وحدات مناولة الهواء - الشيلرات- مضخات المياه.

---

**MENG 7447 Computer application and energy Saving in refrigeration and AC systems**

Software of air ducts design-software of chilled water network design-software of cooling load calculations-software of air conditioning systems design-energy recovery manners in refrigeration and air conditioning systems-heat recovery units in air conditioning systems-renewable energy systems in refrigeration and air conditioning systems-value engineering in refrigeration and air conditioning systems

**همك ٧٤٤٧ تطبيقات الحاسب الألى وترشيد الطاقة فى نظم التبريد والتكييف**

برامج تصميم مجارى الهواء - برامج تصميم شبكات المياه المتلجة - برامج حسابات الأحمال الحرارية - برامج تصميم نظم تكييف الهواء المختلفة - وسائل ترشيد الطاقة فى نظم التبريد والتكييف - استعادة الطاقة فى نظم تكييف الهواء - استخدام الطاقات المتجددة فى نظم التبريد والتكييف - الهندسة القيمة لنظم التبريد و التكييف.

---

**MENG 7448 Design of AC systems**

Design requirements-design phases-design concept and different alternatives-schematic design stage and its deliverable-design development stage and its deliverables-tender documents stage and its deliverable-bid analysis and awarding-work shop drawings stage and submittals approval-construction supervision and handover

**همك ٧٤٤٨ تصميم نظم تكييف الهواء**

متطلبات النظام - مراحل التصميم المختلفة - فكرة التصميم والبدائل المختلفة - مرحلة التصميم الخطى و مخرجاتها - مرحلة تطوير التصميم ومخرجاتها - مرحلة التصميم التفصيلى و مخرجاتها - مرحلة مستندات الطرح ومخرجاتها - مرحلة تحليل العروض و الترسية - مرحلة الرسومات التنفيذية و الأعمادات - مرحلة الأشراف على التنفيذ و الاستلام النهائى.

---

**MENG 7449 Maintenance of refrigeration and AC systems**

Preventative maintenance of refrigeration systems- preventative maintenance of air conditioning systems-leakage and charging of refrigeration and air conditioning systems- faults and repair of refrigeration systems- faults and repair of air conditioning systems- testing, adjustment and balancing of air ducts and water piping networks

**همك ٧٤٤٩ صيانة نظم التبريد و التكييف**

الصيانة الوقائية لنظم التبريد – الصيانة الوقائية لنظم تكييف الهواء المختلفة – التسريب والشحن لنظم التبريد و التكييف – الأعطال الشائعة فى نظم التبريد و إصلاحها – الأعطال الشائعة فى نظم التكييف وإصلاحها – الاختبار والضبط والاتزان لنظم الهواء و المياه المتلجة.

---

**MENG 7400 Project**

The student will design complete engineering project using the fundamentals, principles and skills he gained during his study. The student submit a project report which includes detailed design and analysis. The project report is to be discussed at the end of project period. The student should prove his complete understanding of project details and his ability to apply them in his future engineering.

**همك ٧٤٠٠ المشروع**

يقوم الطالب بعمل تصميم لمشروع هندسي متكامل مستعيناً بالأساسيات والمبادئ والمهارات التي اكتسبها خلال فترة دراسته. يقدم الطالب تقرير المشروع ويناقش فيه مع نهاية الفترة المحددة للمشروع، ويجب أن يبرهن الطالب على فهمه الكامل لعناصر المشروع وإمكانية تطبيقه خلال مستقبله الهندسي.

# المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة للماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة الميكانيكية

## MENG 8401 Applied Statistical Engineering in Mechanical Engineering

Introduction. applied engineering regression and correlation analysis (matrix approach, multiple linear regression, polynomial regression). applied engineering analysis of variance (single factory analysis of variance, analysis of factor effect, implementation of ANAOVA model, introduction to experimental designs).

## همك ٨٤٠١ تطبيقات الإحصاء الهندسى فى الهندسة الميكانيكية

مقدمة .انحسار التطبيقات الهندسة وتحليل العلاقات المتبادلة (مصفوفة النهج، الانحسار الخطي المتعدد، الانحسار متعدد الحدود). تطبيقات التحليل الهندسي المتباين (عوامل التحليل المتباين ، وتحليل تأثير العوامل ، وتنفيذ نموذج ANAOVA ، مقدمة لتصاميم تجريبية.

## MENG 8402 Measurements and Instrumentations

Fundamentals of advanced measurements (measurement system, characteristics of dynamic signals, standards of measurement, statistical treatment of data). Advanced mechanical measurements (Measurement of dimensions , displacement and velocity, strain measurements, force and torque measurements, pressure measurements) Computer based measuring instruments (A/D and D/A conversion, electronic interfaces) case studies.

## همك ٨٤٠٢ أجهزة قياس وقياسات

أساسيات القياسات المتقدمة (نظام القياس، وخصائص الإشارات الحيوية، معايير القياس، المعالجة الإحصائية للبيانات .) (القياسات الميكانيكية المتقدمة (قياس الإزاحة، والسرعة والأبعاد والاستطالة، القوة وعزم الدوران ، الضغط) أدوات القياس المدعمة بالكمبيوتر (التحويل من الكمى الى الرقمى والعكس) واجهات الكترونية ، تطبيقات علمية

## MENG 8411 Fluid Mechanics

Introduction. Physical properties of fluids. Fundamental equations of fluid flow. Potential fluid flow .Viscous fluid flow (Boundary layer). Elements of compressible fluid flow. Applications to pumps and turbo-machinery.

## همك مج ٨٤١١ ميكانيكا موائع

مقدمة .الخواص الفيزيائية للسوائل. المعادلات الأساسية لتدفق الموائع. سريان السوائل بدون مفايد .تدفق السوائل اللزجة (المنطقة الجدارية. عناصر تدفق الموائع القابلة للانضغاط. تطبيقات المضخات والآلات التوربينية.

## MENG 8412 Gas Dynamics

Introductory concepts to compressible flow. one-dimensional flow .normal shock waves. flow in constant-area ducts with frictions. supersonic flow (two dimensional, supersonic, flow, method of characteristics for two-dimensional, supersonic flow, oblique shocks).

## همك ٨٤١٢ ديناميكا الغازات

مفاهيم تمهيديّة للسريان القابل للانضغاط - السريان احادى الابعاد - موجات الصدمة العمودية -السريان فى قنوات بها احتكاك فى مساحة ثابتة - السريان عند سرعات تفوق سرعة الصوت (ثنائية الأبعاد، السريان الأسرع من سرعة الصوت، ، موجات الصدمة المائلة).

---

**MENG 8413 Computational Fluid Dynamics**

Introduction (transport equations - equations simplifications) - finite difference method of numerical solutions - diffusion problems - combined convection - diffusion problems - description of unsteady flow - solution algorithms - relaxation and unrelaxation methods - turbulence modeling.

**همك ٨٤١٣ ديناميكا الموائع الحسابية**

مقدمة (المعادلات الحاكمة للحركة - طرق اختصار المعادلات). طريقة العناصر المحدودة للحلول العددية. حالات الانتشار - حالات الحمل والانتشار - وصف السريان الغير مستقر - مناهج الحل العددية - نماذج الاضطراب.

---

**MENG 8414 Viscous Flow**

Governing equations of boundary layer flow- laminar boundary layer on a flat plate without and with variable pressure gradient - thermal boundary layer in laminar flow- boundary layer in compressible flow- turbulent boundary layer on a flat plate with zero pressure gradient- introduction to computational methods for boundary

**همك ٨٤١٤ السريان اللزج**

المعادلات الحاكمة للمنطقة الجدارية للسريان الطبقي-السريان الطبقي الرقائقي على سطح مستوى بدون او مع ضغط متغير -التدفق الطبقي الحراري-التدفق الطبقي الانضغاطي - الطبقة الحدودية المضطربة على لوحة مسطحة بدون تغيير في الضغط - مقدمة على الطرق العددية للسريان في المنطقة الجدارية.

---

**MENG 8415 Turbomachinery**

Driving the basic equations for fluid machinery and its applications - theory of similarity in fluid machinery- 1-D flow in turbo-machines- theoretical calculation of flow in set of blades - experimental data of flow in blades- 3-D flow through blade-cascades of turbo-machines- Solution methods for 3-D flow in turbo-machines

**همك ٨٤١٥ الآلات التوربينية**

استنباط المعادلات الأساسية للآلات الموائع وتطبيقاتها - نظرية التشابه في الموائع-السريان الاحادي الابعاد في الآلات التربينية - الحسابات النظرية للسريان في مجموعة من الريش - القياسات العملية للسريان خلال مصفوفة ريش الآلات التربينية - السريان الثلاثي الابعاد خلال ريش الآلات التربينية.

---

**MENG 8420 Thermodynamics**

Applications of first law - availability - irreversibility and efficiency -thermodynamics relations and real gas equations (maxwell's equations - expansion and compressibility .energy relations for simple system. relations for enthalpy and entropy .gibbs function and energy equations) - thermodynamics of mixtures - applied advanced thermodynamics cycles theory.

**همك ٨٤٢٠ ديناميكا حرارية**

تطبيقات القانون الأول. الاتاحية. اللارجعة والكفاءة. علاقات الديناميكا الحرارية ومعادلات الغاز الحقيقي (معادلات ماكسويل. التمدد والانضغاطية. علاقات الطاقة لنظام بسيط. العلاقات لوالمحتوى الحراري والانترى. وظيفة جيبس ومعادلات الطاقة). الديناميكا الحرارية للخلائط. نظرية الديناميكا الحرارية الدائرية التطبيقية المتقدمة.

---

### MENG 8421 Heat Transfer

The position of heat in engineering science - extended surfaces - multi-dimensional steady heat conduction - unsteady heat conduction - special topics in heat conduction - the differential approach to connective heat transfer - the integral approach to connective heat transfer - applications to different problems of heat convection - similarity analysis.

### همك ٨٤٢١ انتقال حرارة

موقف الحرارة في العلوم الهندسية .تمدد الاسطح .متعددة التوصيل الحراري المنتظم في الابعاد المتعددة . التوصيل الحرارة الغير منتظم . موضوعات خاصة في التوصيل الحرارة . النهج التفاضلي لربط انتقال الحرارة . تطبيقات لمسائل مختلفة في الانتقال الحراري . التحليلات المتشابهة .

---

### MENG 8422 New and Renewable Energy

Introduction to renewable energy sources - solar energy – solar energy systems – solar collectors – power generation by thermal solar energy – solar ponds – energy storage. nuclear energy (nuclear fuel, radiation activity, nuclear reaction, nuclear reactors) – biomass energy - energy generation from agriculture wastes and organic materials - systems of biogas generation - wind energy (principles of wind energy generation, curves of power and speed, site conditions ) – vertical axis machines – horizontal axis machines – wind turbine design– geothermal energy.

### همك ٨٤٢٢ الطاقة الجديدة والمتجددة

مقدمة عن مصادر الطاقة المتجددة – الطاقة الشمسية – نظم الطاقة الشمسية – المجمعات الشمسية – توليد الطاقة من الطاقة الحرارية الشمسية – تخزين الطاقة الشمسية – الطاقة النووية ( الوقود النووي والنشاط الاشعاعي والتفاعل النووي) – المفاعلات والمحطات النووية – الطاقة الحيوية – توليد الطاقة من المخلفات الزراعية والمواد العضوية – نظم توليد الطاقة الحيوية– طاقة الرياح (اسس توليد الطاقة من الرياح ، منحنيات القدرة والسرعة ، ظروف موقع المحطات) – المراوح راسية المحور والافقية المحور – تصميم توربينات الهواء

---

### MENG 8430 Combustion Theory

Combustion thermo-chemistry and chemical equilibrium – Fuels and their combustion: types, specifications, and properties - Flames: types, theories, and stability - Thermal equilibrium, heat release and transfer from flames - Premixed flames – Diffusion flames – Fuel Atomization - Applications of combustion in practical devices, engines, gas turbine combustors, furnaces –Measurements in flames and combustion systems.

### همك ٨٤٣٠ نظرية الاحتراق

الإحتراق الترموكيميائي والإتزان الكيميائي – الوقود وإحتراقه، أنواعه، خصائصه، مواصفاته – اللهب، أنواعه، نظريته، وإستقراره – الإتزان الحراري، الطاقة الناتجة والمنقلة من اللهب – اللهب سابق الخلط – اللهب غير سابق الخلط – نظرية الوقود –الإحتراق وإستخداماته في الأنظمة العملية، المحركات، التوربينات الغازية، الأفران – قياس اللهب وأنظمة الإحتراق.

---

### MENG 8431 Internal Combustion Engines

Properties of working medium - simulation of engine cycles - mathematical models- mechanisms of air, fuel, and exhaust - combustion and pollutants – engine emissions control - heat and mass losses – friction - performance of ordinary and supercharging engines

### همك ٨٤٣١ الات احتراق داخلي

خصائص الوسط الفعال – محاكاة الدوائر داخل المحركات – الموديلات الرياضية – ميكانيكة الهواء، الوقود، والعام – الإحتراق والملوثات – التحكم في ملوثات المحركات – فواقد الطاقة والوزن – الإحتكاك – أداء المحركات العادية والمحفزة.

---

### MENG 8432 Combustion Kinetics

Combustion kinetics and equilibrium, kinetic theory of gases, chemical kinetics, reaction kinetics, theories of mechanism reduction – transport phenomena and modeling, real gases, theories of real gases transport phenomena, transport phenomena for mixtures – oxidation kinetics, theories of reaction rates, chain reaction mechanisms - concepts and application of detailed kinetic modeling of laminar reacting flows.

### همك ٨٤٣٢ ديناميكية الإحتراق

ديناميكية وإتزان الإحتراق، نظرية الحركية للغازات، الكيمياء الديناميكية، ديناميكية التفاعل، نظريات أنظمة التحلل – ظاهرة التنقل ونمذجتها، الغازات الحقيقية، نظريات التنقل في الغازات الحقيقية، نظرية التنقل للمخاليط – ديناميكية الأكسدة، نظريات معدلات التفاعل، أشكال تسلسل التفاعلات – مفاهيم وإستخدامات النمذجة المفصلة لديناميكية التفاعل في التدفق الرقائقي.

---

### MENG 8450 Control Theory

Mathematical modeling of dynamic systems in state space (electrical, mechanical, hydraulic ,pneumatic systems)-obtaining computer solution of state equation-basic analysis of control systems in state space (transfer matrix, controllability , observability , canonical forms) - liapunov stability analysis-control system design via pole placement design of state observers- design of servo systems – quadratic optimal control- matlab based computer aided control systems design packages.

### همك ٨٤٥٠ نظرية التحكم

النمذجة الرياضية للأنظمة الديناميكية في حالة الفراغ (الكهربائية والميكانيكية والهيدروليكية، ونظم ضغط الهواء) - الحصول على الحلول بالكمبيوتر الحالية – التحليل الأساسي، في حالة الأنظمة الفراغية (نقل مصفوفة، قابلية التحكم، قابلية الملاحظة، الصيغ التشريعية) - يابونوف للتحليل المستقر – تصميم نظام التحكم عن طريق وضع تصميم قطب التصميم حالة المراقبين – تصميم أنظمة هيدروليكية – التحكم من الدرجة الثانية – MATLAB برنامج اساسي في التصميم بالكمبيوتر

### MENG 8451 Control Systems

Introduction to the control problem, industrial control examples transfer function models, characteristic of first and second – order systems, modeling equations of simple mechanical, electrical, thermal, and hydraulic systems; control hardware and their models: potentiometers synchros lvdt, dc and ac servo motors, tachogenerators, electro-hydraulic valves, pneumatic actuators; motion and process control with this hardware in the loop; block diagram and signal flow analysis. basic characteristics of feedback control systems: stability, steady-state accuracy, transient accuracy, disturbance rejection, insensitivity and robustness; basic modes of feedback control: proportional, integral, and derivative. routh stability criterion; performance specifications in time domain; steady-state error constants; root locus method of design: pd/pi/pid, and lead/lag/lag - lead compensation. nyquist stability criterion; frequency-response analysis: nyquist plots, bode plots, nichols chart; PD/PI/PID.

### همك ٨٤٥١ نظم التحكم

مقدمة لمشكلة التحكم، التحكم الصناعي امثلة نقل نماذج وظيفية، سمات الانظمة من الدرجة الاولى والدرجة الثانية، نماذج مبسطة للمعادلات الميكانيكية، الكهربائية، الحرارية والهيدروليكية، أجهزة التحكم ونماذجها: فرق الجهد Synchros LVDT، اجهزه المحركات ال dc و ac، Tachogenerators، صمامات الكهروهيدرولك، المحركات الهوائية، الحركة وعمليات التحكم للاجهزة المتحلقة، المخطط وتحليل اشارات التدفق. السمات الاساسية للتغذية الاسترجاعية فى انظمة التحكم: الاستقرار، دقة الحالة المستقرة، الدقة العابرة، رفض الاضطراب، عدم الحساسية والمتانة. طرق التحكم الاساسية للتغذية الاسترجاعية: التناسب، تكاملى، المشتقة. معيار الاستقرار، مواصفات الاداء فى نطاق الزمن، الخطاء الثابت للحالة المستقرة، جزور نقاط طرق التصميم: PD/PI/PID, And Lead/Lag/Lag/–Lead التعويضى. تطبيق المعوضات باستخدام دوائر Op Amp، وجزء لا يتجزأ من أجهزة الكمبيوتر؛ ضبط تحكم .

### MENG 8452 System Dynamics and Modeling

Multi-port systems and bond graphs. basic component models with bond graphs - systems models (electrical, mechanicals, hydraulic).vsimples transducer models. state space equations multiple fields and junction structure. transducer, amplifiers, and instruments. other applications of multi-port modeling - multi-degree of freedom systems. determinations of natural frequencies and mode shapes - continuous systems.

### همك ٨٤٥٢ نمذجة وديناميكا النظم

نظم متعددة المنافذ والرسوم البيانية السندات. نماذج المكون الأساسى مع الرسوم البيانية السندات. نماذج النظم (الكهربائية، ميكانيكي، الهيدروليكية). تبسيط تحول النماذج. حالة معادلات الفضاء ذات الحقول المتعددة وتقاطع الهياكل. محول الطاقة، ومكبرات الصوت، والاجهزة. تطبيقات اخرى المتعددة. انظمة متعددة درجات الحرية. قرارات من الترددات الطبيعية وتصنيع الأشكال. الانظمة المستمرة.

### MENG 8453 Industrial System Simulation

Fundamental concepts of modeling and simulation , time advance schemes , input data analysis , model validation and verification , output analysis designing simulation experiments .use of simulation software to build model of industrials applications .

### همك ٨٤٥٣ محاكاة النظم الهندسية

مبادئ المحاكاة باستخدام الحاسب، اساليب قياس وتقدم الزمن فى المحاكاة، إعداد المدخلات،التحقيق والتوكيد على صحة النماذج،دراسة المخرجات،تصميم التجارب ، استخدام برامج الحاسب المتاحة للتدريب العملى على بناء واستخدام نماذج المحاكاة فى التطبيقات الصناعية.

---

**MENG 8454 Hydraulic Power Systems Control**

Systems components and there steady state characteristic (spool valves, servo valves, positive displacement motor and pumps) interconnection of a servo valves and actuators (cylinder and motor). dynamic modeling of lumped system components. response, stability and control electro-hydraulic system. microcomputers control systems.

همك ٨٤٥٤ التحكم فى منظومات القدرة الهيدروليكية مكونات النظم وسمات الحالة الثابتة (صمامات التخزين المؤقت، وصمامات هيدروليك، الإزاحة الإيجابية للسيارات والمضخات) الربط البيئي لأجهزة الصمامات والمحركات (اسطوانة والمحرك). نمذجة ديناميكية لمكونات النظام المجمع. الاستجابة، الاستقرار والتحكم فى النظام الكهربائية الهيدروليكية. أنظمة التحكم بالكمبيوتر الشخصى الصغير.

---

**MENG 8460 Materials Engineering**

Experimental methods for physical examination of metals – microstructure of phase and phase boundaries – solidification – thermodynamics of alloys – structure and theory of metallic phases – diffusion – precipitation – plastic deformation, work hardening and fracture – martensitic transformation – alloy hardening – recrystallization – polymeric materials – composite materials.

---

**همك ٨٤٦٠ هندسة المواد**

الطرق العملية لفحص المعادن فزيائيا – التركيب البلوري للطور وحدود الطور – التجمد – الديناميكا الحرارية للسبائك – تركيب ونظرية الاطوار المعدنية – الانتشار – الترسيب – التشكيل الدن والتصلب نتجه الشغل والانهيال – التحول المرتزيتى – سبائك التصلب – إعادة بلورة – مواد البلمر – المواد المركبة.

---

**MEMS8461 Stress Analysis**

Analysis of stress (stress tensor, mohr's circle for two dimensions and tree dimensions) - strain and stress-strain relationships (equations of compatibility generalized hook's law) - mechanical behavior of materials (yielding theories, fatigue failure) - bending of beams (exact and non- exact solutions for axisymmetric bending - energy methods (castigliano's theorm, unit load, cortti- engsger theory, principal of vertual work, rayleigh-ritz method) - elastic stability (buckling of columns, energy methods applied to buckling).

---

**همك ٨٤٦١ تحليل الاجهاد**

تحليل الإجهاد (الإجهاد الموتر، دائرة موهر للبعدين وأبعاد هيكل شجرى). الانفعال وعلاقات الإجهاد والانفعال (معادلات التوافق المعمم قانون هوك). السلوك الميكانيكي للمواد (نظريات الخضوع، انهيار نتيجة التعب). انحناء العوارض (الحلول الدقيقة وغير الدقيقة للانحناءات متناسقة المحاور. طرق الطاقة ثبات المرونة (الالتواء فى الاعمدة ، تطبيق طرق الطاقة على الالتواء)

---

**MENG 8462 Theory of Plasticity**

Introduction (true stress-strain, Bushinger effect, idealization of stress-strain behavior) - State of stress. Stress invariants and deviators - State of strain. Strain invariants deviators - Elastic stress strain relations. criteria for yielding. plastic stress strain relations - torsion problems - creep phenomenon with applications.

---

**همك ٨٤٦٢ نظرية اللدونة**

مقدمة (الإجهاد والانفعال الحقيقى ، تأثير ال Bushinger ، المثالية فى سلوك الإجهاد والانفعال). حالة الإجهاد. الثوابت وانحرافات الاجهاد .حالة الانفعال . ثوابت انحرافات الانفعال . علاقات المرونة بين الإجهاد والانفعال معايير الخضوع . علاقات الدونة بين الإجهاد والانفعال .مشاكل الالتواء .ظاهرة الزحف اثناء التطبيق .

---

**MENG 8463 Computer Aided Design**

Fundamentals and concepts in the development of computational algorithms for the design of structures and machine components and assemblies and other engineering systems - optimization techniques and algorithms in design applications. simulation techniques for design - applications of finite element in design application - case study.

**همك ٨٤٦٣ تصميم مدعم بالحاسب**

أساسيات ومفاهيم في تطوير الحلول الحسابية لتصميم الهياكل ومكونات المعدات والتجميع والنظم الهندسية الأخرى، تقنيات التحسين والحلول الحسابية في تطبيقات التصميم. تقنيات محاكاة للتصميم، تطبيقات العناصر المحددة في تطبيق التصميم، دراسة حالة.

---

**MENG 8464 Finite Element Applications**

Introduction to finite element and associated graphics packages – principle of mesh design and validation – specifications of boundary conditions- convergence and estimation of solution cost – assessment of accuracy and interpretation of results – selection of applications from linear and non-linear applications.

**همك ٨٤٦٤ تطبيقات العناصر المحددة**

مقدمة للعناصر المحددة والبرامج المرتبطة بها – مبادئ تصميم شبكات الحل – توصيف الظروف عند الحدود – تقرب الحل وتقدير وقت الحسابات – تقييم الخطأ وتفسير النتائج – اختيار بعض التطبيقات وتشمل الأنظمة الخطية والغير خطية.

---

**MENG 8765 Continuum Mechanics**

Introduction – vectors and tensors – conservation of mass, momentum and energy- linearized elasticity problems- transformation law for different bases – matrix multiplication – vector calculus – transformation of stresses – components and principle stresses – other stresses measures – maximum shear stress – material time derivative – Generalized Hooks law - cylindrical and spherical coordinate systems.

**همك ٨٤٦٥ ميكانيكا المواد المستمرة**

مقدمة – المتجهات والتانسورات – معادلات بقاء الكتلة وكمية الحركة والطاقة – مشاكل المرونة الخطية – قواعد قوانين التحويل المختلفة – حسابات المصفوفات والمتجهات – تحويل الاجهادات – مركبات الاجهادات والاجهاد الرئيسي – اجهاد القص – قانون هوك العام – الاحداثيات الاسطوانية والكروية.

---

**MENG 8466 Polymer Processing**

Polymer nomenclature and classifications, Polymerization methods. Solid-state properties and characterization. Solution-state properties and characterization, structure-property relationships, Polymer surfaces, Applications, Polymer fabrication

**همك ٨٤٦٦ عمليات البوليمر**

البوليمر التسميات والتصنيفات، وأساليب البلمرة. خصائص الحالة الصلبة والتوصيف. خصائص وخواص الحالة السائلة، علاقات التركيب والخواص، اسطح البوليمر. التطبيقات، تصنيع البوليمر.

---

**MENG 8467 Nanomaterials & Their Characterization**

Introduction to nano-materials with an emphasis on their fabrication, structures, properties & applications a range of techniques for characterizing nan omaterials (such as diffraction, microscopy & spectroscopy)

**همك ٨٤٦٧ المواد النانوية وتكليفها**

مقدمة لمواد النانو مع التركيز على تصنيع وهياكلها، والخصائص والتطبيقات. كما سيتم عرض مجموعة من التقنيات لتحديد خصائص مواد النانو (مثل الحيود، الفحص المجهرى الطيفي)

---

**MENG 8470 Metal Casting**

Introduction (molds and furnaces) - theory and applications of casting - metallurgical thermodynamics - solidification of metals - cast iron and steels (casting and metallurgy) nonferrous metals (casting and metallurgy) - casting design and inspection.

**همك ٨٤٧٠ سباكة المعادن**

مقدمة (القوالب وأفران) نظرية وتطبيقات السباكة. الديناميكا الحرارية الميتالرجية. تجمد المعادن. الحديد الزهر والصلب (السباكة والميتالرجي) المعادن غير الحديدية (السباكة والميتالرجي) تصميم السباكة والتفتيش.

---

**MENG 8471 Theory of Metal Cutting**

Introduction - complicated metal cutting processes (milling, turning, drilling) - cutting parameters - optimization of metal cutting processes economics of metal cutting processes - geometrical and dimensional accuracy - coding systems in metal cutting processes (optiz , miclass/ codes) case studies.

**همك ٨٤٧١ نظرية قطع المعادن**

مقدمة. عمليات قطع المعادن المعقدة (التجليخ، الخراطة، والتقنب). معاملات القطع. تعظيم الاستفادة من عمليات قطع المعادن اقتصاديات عمليات قطع المعادن. دقة الشكل والأبعاد. نظم الترميز في عمليات قطع (optiz , miclass/ codes) دراسات حالة.

---

**MENG 8472 Heat Treatments of Metals and Alloys**

General aspects of heat treatments, hardenability. hardening and tempering of tool steels, hardening and tempering of conventional constructional steels, heat treatment of high strength low alloy (hsla) constructional steels, case hardening processes (carbonizing, nitrating, induction and flame hardening aluminumizing ,.....), precipitation hardening

**همك ٨٤٧٢ المعالجة الحرارية للمعادن والسبائك**

الجوانب العامة من المعالجة الحرارية، قابلية التصلد، تليد وتخميم الادوات الفولاذية، تصلب و تخمر الفولاذات الإنشائية التقليدية، المعالجة الحرارية للسبائك عالية القوة المنخفضة (HSLA) فولاذ الإنشائية، عمليات التصلد (بالكربون، النيتريد، الحث والشعلة والالومنيوم) التصلد بالترسيب

---

**MENG 8473 Metal Forming**

Fundamentals of metalworking - forging of ferrous and nonferrous metals - rolling of metals (hot and cold, forces and work calculation, problems and defects) - extrusion (techniques, analysis, deformation and defects, lubrication, hot and cold) - drawing of rods, wires and tubes - powder metallurgy.

**همك ٨٤٧٣ تشكيل المعادن**

أساسيات تشغل المعادن. الحدادة للمعادن الحديدية وغير الحديدية. درفلة المعادن (الساخنة والباردة، وحساب القوة والشغل المبذول، المشاكل والعيوب). البثق (تقنيات، والتحليل، التشكيل والعيوب، التزيت، الساخنة والباردة). سحب الأسلاك والقضبان والأنابيب. ميتالورجيا المساحق.

---

**MENG 8474 Computer Aided Manufacturing**

Introduction to CAM applications. computer control of machine tool - adroit control system - interpolators for manufacturing systems - use of microprocessor in industrial control applications, system devices, programming, and control of industrial robots

**همك ٨٤٧٤ تصنيع مدعم بالحاسب**

مقدمة في تطبيقات ال CAM. التحكم في المعدات بالكمبيوتر. أنظمة التحكم الذكية. Interpolators. لنظم التصنيع. استخدام المعالجات الدقيقة في تطبيقات التحكم الصناعي وأجهزة النظام، والبرمجة، والتحكم على الروبوتات الصناعية

---

**MEM S8481 Quality Control Tools**

Evolution of quality control, control charts for variables, process capability, and control charts for attributes, lot-by-lot acceptance sampling by attributes.

**همك ٨٤٨١ اساليب التحكم في الجودة**

تطور التحكم في الجودة، الرسوم البيانية لمراقبة الجودة ، قابلية العمليات، سمات الرسوم البيانية في التحكم، والكثير قبول اخذ العينات الكثيرة تلو الكثيرة بواسطة السمات.

---

**MENG 8482 Quality Audit**

Introduction، objectives, purpose, philosophy and ethics, audit team management, preparation, authority, performance standards, initial contact, checklist format, questions and review, execution techniques, team meeting, reporting, characteristics, exit interview formal report follow-up, evaluation, re-audit, close out, documentation.

**همك ٨٤٨٢ مراجعة الجودة**

مقدمة، أهداف، أغراض، فلسفة وإداب المهنة، مراجعة فريق الإدارية ، الاعداد، السلطة الحاكمة، معايير الأداء، الاتصال الأولي، شكل القائمة، الأسئلة ومراجعتها، وتقنيات التنفيذ، اجتماع فريق العمل، سمات التقارير، تقارير ومتابعة المقابلات الرسمية ، وإعادة مراجعة الحسابات، أغلق التوثيق

---

**MENG 8483 Inventory Management**

Introduction, independent demand systems: deterministic models, discrete demand systems: deterministic models, single order quantity model, dependent demand systems: material requirements planning, in-process inventory: just-in-time, and theory of constraints, distribution inventory systems

**همك ٨٤٨٣ ادارة المخازن**

مقدمة، أنظمة الطلب المستقلة: نماذج قطعية، ونظم الطلب المنفصلة: نماذج قطعية، نماذج طلب الكمية في طلب واحد ونظم الطلب التابعة: تخطيط الاحتياجات من المواد، عمليات الجرد: فقط في الوقت المناسب، ونظرية القيود، وتوزيع نظم الجرد.

---

**MENG 8484 Computer Aided Management**

Computer applications for the following subjects: Linear and integer programming. Transportation. Project management. Inventory management. Facility layout. Assembly line balancing Forecasting. Production scheduling. Material management planning .Queuing analysis. Case study.

**همك ٨٤٨٤ ادارة مدعمة بالحاسب**

تطبيقات الحاسب الآلي للمواضيع التالية: البرمجة الخطية والبرمجة الصحيحة، النقل، إدارة المشاريع، إدارة المخزون، نظم تخطيط المرافق، تحقيق الوزن والتنبؤ في خط التجميع. جدولة الانتاج. التخطيط لإدارة المواد. قائمة انتظار التحليل .دراسة حالة.

---

**MENG 8485 Operation Research**

Integer and zero-one programming - nonlinear optimization. goal programming - multistage dynamic programming. queuing models and application - simulation modeling

**همك ٨٤٨٥ بحوث عمليات**

برمجة العدد الصحيح وواحد صفر. التحسين غير الخطية. البرمجة الهادفة. البرمجة الديناميكية متعددة المراحل. نماذج الطابور والتطبيق. محاكاة النمذجة

---

**MENG 8488 Maintenance planning and monitoring**

Types of maintenance - maintenance strategy – maintenance cost – maintenance planning – equipments identifications – check lists maintenance – spare parts – maintenance programs – oils and fuels for maintenance - modeling – application for maintenance.

**همك ٨٤٨٨ تخطيط ومراقبة الصيانة**

أنواع الصيانة – استراتيجية الصيانة – تكلفة الصيانة – تخطيط الصيانة – تحديد المعدات – تحقق قوائم الصيانة وقطع الغيار – برامج الصيانة – صيانة الزيوت والوقود – النمذجة – تطبيقات الصيانة.

---

**MENG 8489 Quality Cost**

Evolution of the quality cost concept - categories of cost of poor quality - making the initial cost study - analysing the categories of cost of poor quality - measurement bases for quality costs.

**همك ٨٤٨٩ تكلفة الجودة**

تقيم مفهوم تكلفة الجودة، اصناف تكاليف الجودة الفقيرة، عمل دراسات مبدئية للتكاليف، تحليل اصناف التكاليف للجودة الفقيرة، القياسات الاساسية لتكاليف الجودة.

---

**MENG 8493 Multibody Dynamics**

Introduction to the concepts, definition, and techniques used in multibody dynamic – essential topic concerning kinematics and dynamics of motion in two and three dimensions - description of the orientation of rigid body in space-newton-euler equation of motion for 3d rigid body – geometric constraints – equation of motion – solution of system of coupled equation (ordinary differential equation and differential algebraic equations) - analysis of the motion of complex mechanical systems - discussion of classical techniques in general field of dynamics - method of computational dynamics – computational methodologies used in the computer - aided analysis of mechanical systems. systems approaches for formulating and solving multibody equations of motion using matrix , numerical , and computer methods with the goal of predicting the motion of relatively realistic models of mechanical systems . applications are explored using modeling and simulation projects.

**همك ٨٤٩٣ ديناميكا الاجسام المتعددة**

مقدمة للفهم، تعريف، والتقنيات المستخدمة في ديناميكا الاجسام المتعددة – الموضوع الاساسي المتعلق الكينماتيكا وديناميكية الحركة ثنائية الابعاد وثلاثة الابعاد. وصف اتجاه الاجسام الجامدة في الفراغ – معادلة نيوتن يولر للاجسام الجامدة ثلاثية الابعاد – القيود الهندسية – معادلات الحركة – انظمة الحل للمعادلات الثنائية (المعادلة التفاضلية العادية والمعادلات التفاضلية الجبرية) – تحليل الحركة للانظمة الميكانيكية المعقدة مثل ذراع الروبوت، والتصويب السكك الحديدية أو رافعة جسرية. مناقشة التقنيات الكلاسيكية في مجال الديناميكا العام – الطريقة الحسابية الحيوية. الحسابات المنهجية المستخدمة في الكمبيوتر. التحليلات المساعدة للانظمة الميكانيكية. تقارب الانظمة في الصياغة وحل معادلات الحركة للاجسام المتعددة باستخدام طرق المصفوفة، العادية، والكمبيوتر بهدف التنبؤ بانظمة حركة واقعية نسبيا للانظمة الميكانيكية. تطبيقات تتكشف باستخدام مشاريع النمذجة والمحاكاة.

---

**MENG 8496 Design of Mechatronic systems**

Overview of Mechatronic systems,  
Mechatronic control systems structure,  
microprocessor basics , design of logic  
Mechatronic systems (logic gates , poolean  
algebra, reduction of truth table,  
combinational system, sequential system ),  
design of microprocessor based control  
system (application i/o, interfacing,  
microprocessor programming ), programmable  
controller (structure, PC modules, relay, ladder  
logic, PC ladder logic , programming of LC using  
different languages), design of computerized  
control systems, industrial applications

**همك ٨٤٩٦ تصميم أنظمة ميكاترونية**

نظرة عامة على أنظمة الميكاترونيات، أنظمة التحكم  
الميكاترونية (البوابات والدوائر المنطقية)، تصميم  
الميكروبروسيسور لأنظمة التحكم، برمجة المتحكمات، السلالم  
المنطقية، برمجة المتحكمات المنطقية بلغات مختلفة، تصميم  
دوائر التحكم الحاسوبية. تطبيقات صناعية.

---

**MENG 8400 Advanced Topics in Mechanical  
Engineering (1)**

The department will select the course content  
from the recent trends in mechanical  
engineering according to the student's research  
field of study.

**همك ٨٤٠٠ موضوعات متقدمة في الهندسة الميكانيكية (١)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الاتجاهات  
الحديثة في احد أفرع الهندسة الميكانيكية بما يخدم مجال البحث  
للطالب.

---

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة الميكانيكية

### MENG 9410 Turbulent Flow

Introduction to turbulence origin, nature, and characteristics of turbulence- different analysis methods of turbulence- mixing, diffusion, and multi-length scales of turbulence- theories of viscous vorticity and mixing length scale- general equations governing conservation of mass, momentum, and energy. turbulence modeling – statistical turbulence models - Reynolds Averaged Navier Stokes equations – zero equation, one- equation and two-equations models

### همك ٩٤١٠ السريان المضطرب

مقدمة عن اصل وطبيعة وخصائص الاضطراب، أساليب التحليل المختلفة لاضطراب - الخلط والانتشار وتعدد مقياس الطول للاضطراب - نظريات لزوجة التيارات الدوامية وخط ومقياس الطول- المعادلات العامة التى تحكم الكتلة وكمية الحركة والطاقة - النمذجة الاضطراب - نماذج الاضطراب الإحصائية - معادلات رينولدز ستوكس - صفر المعادلة، معادلة واحدة، ونماذج اثنين من المعادلات

### MENG 9411 Two-Phase Flow

Classifications of multiphase flow- two and multiphase flows- factors affecting two-phase flow regimes theory of homogenous two phase flow- theory of separated two phase flows- Lagrangian versus Eurlaen multiphase flow- one way, two-way and four-way coupling.

### همك ٩٤١١ السريان الثنائى الاطوار

تصنيفات التدفق المتعدد المراحل - النفق الثنائى ومتعدد المراحل- العوامل التى تؤثر على نظم الدفق ثنائى المراحل - نظرية الدفق المتجانس ثنائى المراحل - نظرية التدفق المنفصل ثنائى المراحل - لاجارجين و اورالين للتدفق متعدد المراحل- طريقة واثنين و اربعة للاقتزان

### MENG 9412 Computational Methods in Fluid Dynamics

Governing equations of fluid motion- principles of numerical analysis- stability of numerical methods- convergence of the numerical method to a solution- solution of incompressible and compressible flows- the turbulent flow models – acoustics aerodynamics- correction of the boundaries of solution field- generation of mesh of solution- diagrammatic presentation drawings

### همك ٩٤١٢ الطرق الحاسوبية لديناميكيا الموائع

المعادلات الحاكمة لحركة الموائع - مبادئ التحليل العددي - اتزان الطرق العددية - تقارب الطرق العددية للحل - حل التدفق الانضغاطى واللانضغاطى - طرق التدفق المضطرب - الصوتيات الديناميكا الهوائية - تصحيح قيود مجال الحل - تخليق طرق للحل - رسومات البيانات التوضيحية

---

### MENG 9413 Boundary Layer Theory

Boundary layer concept, navier- stoke's equation, reduction of NS equations to boundary layer equation on a plate, solutions of boundary layer equations for incompressible laminar flow with and without pressure gradient, flow past wedge, three dimensional boundary layer, 2-D compressible boundary layer, thermal boundary layer, boundary layer separation, boundary layer stability and transition, turbulent boundary layers over a flat plate for incompressible and compressible flows.

### همك ٩٤١٣ نظرية الطبقات الجدارية

مفهوم الطبقات الجدارية، معادلة نافير ستوك، والحد من معادلات ل NS لمعادلات الطبقات الجدارية على الاسطح. حلول معادلات الطبقات الجدارية للسريان المستوي الغير قابل للانضغاط مع او بدون تدرج في الضغط، اسفين التدفق المسبق، الطبقات الجدارية ثلاثية الابعاد، الطبقات الجدارية القابلة للانضغاط ثنائية الابعاد، الطبقات الجدارية الحرارية، فصل الطبقات الجدارية، ثبات وانتقال الطبقات الجدارية، اضطراب الطبقات الجدارية فوق اسطح مستوية للتدفقات القابلة للانضغاط والغير قابلة للانضغاط

---

### MENG 9431 Combustion and Air Pollution Control

Introduction - main air pollutants and its effect - standard specifications of clean air- main sources of air pollution- emission formations, kinetics of NOx formation, kinetics of sulfur oxidation, kinetics of carbon monoxides, soot and particulate formation - methods of control of pollutants emissions in combustion devices and in vehicles - methods of pollutants detection, measuring and tracing.

### همك ٩٤٣١ الإحتراق والتحكم في تلوث الهواء

مقدمة - ملوثات الهواء الرئيسية وتأثيرها - الخصائص القياسية للهواء النظيف - المصادر الرئيسية لتلوث الهواء - تكوين الملوثات، ديناميكية تكوين أكاسيد النيتروجين، ديناميكية تكوين أكاسيد الكبريت، ديناميكية تكوين أول أكسيد الكربون، الهباب وتكوين المواد الدقيقة - طرق التحكم في الملوثات في أنظمة الإحتراق والمحركات - طرق قياس الملوثات وتتبعها.

---

### MENG 9432 Computational Methods in Combustion

Review of chemical thermodynamics - kinetics of combustion - equations governing multicomponent reaction systems - simple models for combustion - mathematical models for reactive flow - finite differences - diffusion and pre-mixed flame models - computational methods for two-phase reactive flow - practical applications for combustors simulation.

### همك ٩٤٣٢ الطرق الحسابية في الإحتراق

مراجعة الترموديناميكا الكيميائية - ديناميكية الإحتراق - المعادلات الحاكمة للأنظمة متعددة التفاعل - النماذج البسيط للإحتراق - النماذج الرياضية للسريان المتفاعل - الفروق المحدودة - نمذجة اللهب سابق وغير سابق الخلط - الطرق الحسابية للسريان المتفاعل في وجود حالتين من الموائع - تطبيقات عملية لمحاكاة غرف الإحتراق.

---

**MENG 9433 Modeling of engine combustion**

Introduction to mathematical models - finite difference methods, numerical converging – gas dynamics and boundary conditions - engine combustion, spark ignition engine, diesel ignition engine, pressure analysis – zero-dimensional heat release calculation - combustion models, single zone model, two-zone mode – combustion simulation, non-premixed model, premixed model, partially premixed model.

**همك ٩٤٣٣ نمذجة الإحتراق في المحركات**

مقدمة في النماذج الرياضية – طرق الفروق المحدودة، التقارب الحسابي – ديناميكية الغازات وشروط الحدود – الإحتراق في المحركات، محركات الإشعال بالشرارة، محركات الديزل، تحليل الضغط – نموذج إطلاق الطاقة – نماذج الإحتراق، أحادي النطاق، ثنائي النطاق – محاكاة الإحتراق، نموذج الغير مختلط، نموذج سابق الخلط، نموذج الخلط الجزئي.

---

**MENG 9434 Atomization and Spray**

Mechanism of atomization - types of atomizers, pressure, air-assist, air-blast, ultrasonic, diesel injector and gasoline – spray structure, spray angle, spray breakup, drop size distribution - design of spray nozzles, jet velocity profile, nozzle length-to-diameter ratio, ambient conditions - analysis and calculations of sprays - evaporation and combustion of a single droplet - evaporation and combustion of sprays – combustion of liquid fuels - spray/wall impingement - soot formation and fuel sprays.

**همك ٩٤٣٤ التذرية**

وسائل التذرية – أنواع التذرية، بالضغط، بمساعدة الهواء، بالموجات فوق الصوتية، حقن وقود الديزل والبنزين – هيكل الرذاذ، زاويته، تفككه، حجم القطيرات وتوزيعها – تصميم فوهات الحاقن، شكل سرعة الإندفاع، نسبة طول إلى قطر الفوهة، ظروف الوسط المحيط – تحليل وحسابات الرذاذ – تبخر وإحتراق قطرة واحدة – إحتراق الوقود السائل – التذرية بواسطة التصادم – تذرية الوقود وتكون الهباب.

---

**MENG 9435 Combustion of Non-traditional fuels**

Alternative fuels, vegetable oils as fuel, biofuels, biomass, nano-solid combustion, oil shale - alternative fuel production and pre-request treatments - combustion and kinetics of alternative fuels, fuel performance issues and environmental issues - challenges for usage of alternative fuels in combustion devices.

**همك ٩٤٣٥ احتراق الوقود الغير تقليدي**

الوقود البديل، الزيوت النباتية كوقود، الوقود الحيوي، الكتلة الحيوية، إحتراق المواد متناهية الصغر (النانو)، الطفلة الزيتية – إنتاج الوقود البديل والمعالجات المطلوبة لإستخدامه – الإحتراق وديناميكيته للوقود البديل، العوامل ذات الصلة بأداء الوقود وأدائه البيئي – التحديات المختلفة لإستخدام الوقود البديل في أنظمة الإحتراق.

---

### **MENG 9436 Gas Turbines Combustion**

Gas turbine combustors, requirements, type, components - Fuel preparation - Combustion efficiency, flame stabilization, bluff-body flame holders, combustion noise, combustion instabilities - Control and modeling of combustion instabilities - Ignition theory for gaseous and heterogeneous mixtures - Ignition forms for gas turbines – Emissions from gas turbine combustion and methods for their control – Additives and alternative fuels for gas turbine.

### **همك ٩٤٣٦ الاحتراق في التوربينات الغازية**

غرفة الاحتراق للتوربينات، المتطلبات، الأنواع، والمكونات – تهيئة الوقود – كفاءة الاحتراق، استقرار اللهب، ماسك اللهب، الضوضاء من اللهب، عدم استقرار اللهب – التحكم ونمذجة عدم استقرار اللهب – نظرية الإشعال لمخاليط غازية وأخرى غير متجانسة – وسائل الإشعال للغازات التوربينية – الملوثات من الغازات التوربينية وطرق التحكم فيها – الإضافات والوقود البديل للغازات التوربينية.

---

### **MENG 9461 Materials Failure**

Solid Mechanics of homogeneous Materials , deformation and fracture mechanisms and static strength of metals. Fatigue strength of metals , static and dynamic fracture toughness of metals , damage tolerance of metals , nonlinear fracture mechanics , mechanical behavior of nonmetallic materials , lattice structure and deformations mechanisms in metallic single crystals .

### **همك ٩٤٦١ انهيار المواد**

ميكانيكا المواد الصلبة، انفعال وكسر ومقاومة المعادن، الكسر في المعادن نتيجة التحميل الساكن او المتحرك، تحديد التدهور المقبول في المعادن، الكسر الخاضع لعلاقات غير خطيه، نمط السلوك للمواد الخاضعه للعلاقات الغير الخطيه. التركيبي البللوري للمعادن والانفعال البللوري للمعادن.

---

### **MENG 9462 Composite Materials**

General, basic constituents in composite materials. mechanical behavior of laminate composite. strength and failure concepts. design concepts using composite materials. manufacturing processes. smart composite, engineering applications.

### **همك ٩٤٦٢ المواد المركبة**

نظرة عامة، اساسيات التكوين للمواد المركبة، العلاقات الاساسيه للسلوك الميكانيكي للمواد المركبة، سلوك المواد المركبة، الانهيار في المواد المركبه، اساسيات استخدام المواد المركبه، اساسيات تصنيع المواد المركبه، المواد الذكية في التطبيقات الهندسية.

---

### **MENG 9464 Advanced Theories of Casting**

The melt – entrainment – flow - the mould - solidification structure – gas porosity - solidification shrinkage - linear contraction-structure, defects and properties of the finished casting – processing - environmental interactions - types of cast iron -grey cast iron - melting cast iron -ductile iron - malleable cast iron -special purpose cast irons - types of steel castings - melting and treatment of steel for casting - molten metal handling - sands and green sand -silica sand -measurement of sand properties -non-silica sands -green sand -parting agents- resin bonded sand - sodium silicate bonded sand - lost foam casting -- coatings for moulds and cores - filtration and the running and gating of iron castings -feeding of castings - computer simulation of casting processes - solidification modeling -mould filling simulation - the solstar solidification program - cost benefits of solidification simulation

### **همك ٩٤٦٤ نظريات واساليب السباكة المتقدمة**

قالب السباكة – بنیان تجمد المسبوكة – البخبة – سماح الانكماش – بنیان وعيوب وخواص المسبوكة – الآثار البيئية للسباكة – أنواع الحديد الزهر – صهر الحديد الزهر – أنواع المسبوكات الصلب – صهر الصلب – خواص رمال السباكة – مصبات قالب السباكة – تغذية قالب السباكة – محاكاة السباكة باستخدام الحاسب الآلى

---

### **MENG 9471 Advanced Theories of Forming processes**

Classification of forming processes - flow curves - theory of plasticity - inhomogenous deformation - yielding criteria (flow theories) – deformation of sheet in plane stress: uniform sheet deformation processes - strain distributions - strain diagram - modes of deformation - effective stress–strain laws - principal tensions or tractions - simplified stamping analysis - load instability and tearing - bending of sheet - simplified analysis of circular shells - cylindrical deep drawing - stretching circular shells - combined bending and tension of sheet - hydroforming

### **همك ٩٤٧١ نظريات واساليب التشكيل المتقدمة**

تصنيف عمليات تشكيل المعادن – منحنيات التشكيل – نظرية اللدونة – التشكيل الغير متجانس – معايير الخضوع (نظريات التشكيل) – تشكيل الالواح الرقيقة – ميكانيكا الحدادة – عدم الاستقرار فى الاحمال – ميكانيكا ثنى الالواح – ميكانيكا الالواح القشرية – ميكانيكا السحب العميق – ميكانيكا ثنى وشد الالواح – عمليات تشكيل المعادن باستخدام ضغط الزيت

---

**MENG 9472 Advanced Theories of Welding Techniques**

Resistance welding processes (spot welding-gun welding-projection welding-seam welding-upset welding-flash welding-high frequency resistance welding, metal foil welding), diffusion welding process, ultrasonic welding process, laser welding process, electron beam welding process, hybrid laser welding process, ionic bonding (ceramic welding) process, cold welding process.

**همك ٩٤٧٢ نظريات واساليب اللحام المتقدمة**

عمليات اللحام بالمقاومة (لحام البنطة- لحام البندقية- لحام الإسقاط-لحام التماس، اضطراب، لحام الشرر، لحام المقاومة عالي التردد، لحام الفويل) عملية اللحام بالانتشار، عملية اللحام بالموجات فوق الصوتية، عملية اللحام بالليزر، عملية اللحام بالحزمة الإلكترونية، اللحام الهجين بالليزر، الرابطة الأيونية (لحام سيراميك) عملية، عملية اللحام الباردة.

---

**MENG 9473 Advanced Theories of Non Conventional Machining Processes**

Mechanical processes: ultrasonic machining - waterjet machining - abrasive jet machining - abrasive water jet machining - chemical processes - electro-chemical processes: electro-chemical machining - thermal processes: electrical discharge machining - laser beam machining - electron beam machining - plasma beam machining - hybrid electrochemical processes: electrochemical grinding - electrochemical honing - electrochemical superfinishing - electrochemical buffing - ultrasonic-assisted - laser-assisted - hybrid thermal processes: electroerosion dissolution machining - electrodischarge grinding - abrasive electrodischarge machining - with ultrasonic assistance - electrochemical discharge grinding - brush erosion-dissolution mechanical - machining - material addition processes: liquid-based techniques - powder-based processes - solid-based techniques

**همك ٩٤٧٣ نظريات واساليب تشغيل غير تقليدية**

التشغيل بالموجات فوق الصوتية - التشغيل بالماء تحت ضغط عالي - التشغيل بالماء المخروط بحبيبات قاطعة تحت ضغط عالي - التشغيل بحبيبات قاطعة - التشغيل الكيميائي - التشغيل الكهروكيميائي - التشغيل بالشرارة الكهربية - التشغيل بالليزر - التشغيل الالكتروني - التشغيل بالبلازما - التجليخ الكهروكيميائي - الصقل الكهروكيميائي - التشطيب عالي الدقة الكهروكيميائي - التلميع الكهروكيميائي - التشغيل الكهروكيميائي بمساعدة الموجات فوق الصوتية - التشغيل الكهروكيميائي بمساعدة الليزر - التشغيل الكهروكيميائي - التشغيل الكهروكيميائي بالشرارة الكهربية - التجليخ بالشرارة الكهربية - التشغيل بالشرارة بمساعدة الموجات فوق الصوتية - عمليات النمذجة والقولبة

---

### **MENG 9474 Computer Integrated Manufacturing Systems**

Basic concepts and use of computer-integrated manufacturing. Includes integration approaches for manufacturing; process planning and simulation; the production process in relation to automated control systems; process design; shop floor control of multiple interacting processes; distributed network process control; real-time aspects; interface protocols and languages of production processes; computational and data processing methods for planning, design, production and shipping and methods of optimizing output quality, price and productivity. Examines economic justification and the use of artificial intelligence for planning and process control.

### **همك ٩٤٧٤ تكامل الحاسب والتصنيع**

أساسيات تكامل الحاسب والتصنيع - مفهوم التكامل في التصنيع - تخطيط ونمذجة العمليات - تصميم العمليات - التحكم في الماكينات المبرمجة بمساعدة الكمبيوتر والروبوتات - التحكم الموزع - طرق معالجة البيانات في التخطيط والتصميم والانتاج والشحن وطرق تعظيم الجودة والانتاجية - طرق حساب الجدوى الاقتصادية من تطبيق تكنولوجيا تكامل الحاسب والتصنيع - طرق تنفيذ تكامل الحاسب والتصنيع - البنيان الهرمي لتكامل الحاسب والتصنيع - دراسات حالة لتكامل الحاسب والتصنيع

---

### **MENG 9481 Total Quality Management**

Views and philosophies of the quality, phases of development in the quality field from the inspection level to the modern TQM levels, the pillars of total quality, quality management tools, the six-sigma, perspective, and the international quality standards (ISO systems, and similar) case studies.

### **همك ٩٤٨١ إدارة الجودة الشاملة**

الفلسفات والرؤى في فكر رواد الجودة، مراحل تطور مجال إدارة الجودة من الفحص إلى مستوى الجودة الكلي المعاصر، مبادئ أدتة الجودة الشاملة، أدوات إدارة الجودة، مفهوم ال six sigma، نظم الايزو والمواصفات القياسية العالمية، ويتم استخدام حالات دراسية لتقديم مناقشة الموضوعات المشموله في المنهج.

---

### **MENG 9482 Production Operation Management**

Overview on production and operation management - forecasting (regression, seasonal trend adjustments) - aggregate productions planning. shorts term scheduling (shop loading). inventory control system. material requirements plan. principles of just in time technique. advantage topics in quality control concepts of total quality management.

### **همك ٩٤٨٢ إدارة العمليات والإنتاج**

نظرة عامة على الإنتاج وإدارة العمليات (POM). التنبؤ (التراجع، اتجاه التعديلات الموسمية) إجمالي التخطيط للإنتاج. جدولة لاجل قصير (تحميل متجر). نظم مراقبة المخزون. تخطيط الاحتياجات من المواد. مبادئ تكنولوجيا الوقت المناسب. مواضيع متميزة في مفاهيم مراقبة الجودة وإدارة الجودة الشاملة.

---

### **MENG 9491 Control systems and motion**

Introduction to mechatronics control system design - modeling, design and prototyping of control systems for mechatronics applications, Implementing control systems for mechatronics products - use computer tools in control system design

### **همك ٩٤٩١ نظم التحكم والحركة**

مقدمة عن تصميم أنظمة التحكم الميكاترونية - نمذجة تصميم - اعداد نماذج لدوائر التحكم في مجال تطبيقات الميكاترونيات - استخدام الحاسب الآلي في تصميم دوائر التحكم.

---

**MENG 9492 Advanced mechanism design**

Introduction to kinematics and mechanisms –  
graphical and linear analytical methods –  
number synthesis – the associated linkage  
concept – tools of dimensional synthesis –  
motion generation – two and three prescribed  
position – path generation – function  
generation -

**همك ٩٤٩٢ تصميم آليات متقدمة**

مقدمة إلى علم الحركة والآليات - طرق التحليل البيانية  
والخطية - مفهوم الوصلات المرتبطة بها - أدوات التوليف  
الأبعاد - توليد الحركة - توصيف المكان - توليد المسار -  
توليد الدالة

---

**MENG 9400 Advanced Topics in Mechanical  
Engineering (2)**

The department will select the course content  
from the recent trends in mechanical engineering  
according to the student's research field of study.

**همك ٩٤٠٠ موضوعات متقدمة في الهندسة الميكانيكية (٢)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الاتجاهات  
الحديثة في احد أفرع الهندسة الميكانيكية بما يخدم مجال  
البحث للطالب.

---

# الفصل السادس: المقررات الدراسية لقسم الهندسة الكهربائية

رقم العشرات بكون المقرر	التخصص الدقيق داخل قسم الهندسة الكهربائية
٠	هندسة كهربية عامة
١	اتصالات
٢	حاسبات
٣	قوى
٤	تحكم
٥	هندسة طبية

١ . مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الكهربائية - التحكم في النظم الصناعية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 7441	System engineering	هندسة النظم	هكر ٧٤٤١
EENG 7442	Industrial system	ديناميكا النظم الصناعية	هكر ٧٤٤٢
EENG 7443	Measurement systems	نظم القياس	هكر ٧٤٤٣
EENG 7444	Signal processing	معالجة الإشارات	هكر ٧٤٤٤
EENG 7445	Control systems	نظم التحكم	هكر ٧٤٤٥
EENG 7446	Computer applications in control	تطبيقات الحاسبات في التحكم	هكر ٧٤٤٦
EENG 7447	Digital control	التحكم الرقمي	هكر ٧٤٤٧
EENG 7448	Industrial system control	التحكم في النظم الصناعية	هكر ٧٤٤٨
EENG 7449	Real time industrial	النظم الصناعية في الزمن	هكر ٧٤٤٩
EENG 7400	Project	مشروع	هكر ٧٤٠٠

٢ . مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الكهربائية - هندسة الاتصالات

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 7411	Waves and antennas (I)	الموجات والهوائيات (١)	هكر ٧٤١١
EENG 7412	Communication systems	نظم الاتصالات	هكر ٧٤١٢
EENG 7413	Digital signal processing (I)	معالجة الإشارات الرقمية (١)	هكر ٧٤١٣
EENG 7414	Selected topics in communications	موضوعات مختارة في الاتصالات	هكر ٧٤١٤
EENG 7415	Microwave circuits and devices	دوائر وأجهزة الميكرويف	هكر ٧٤١٥
EENG 7416	Digital signal processing (II)	معالجة الإشارات الرقمية (٢)	هكر ٧٤١٦
EENG 7417	Detection and estimation Theory	نظرية الكشف والتقدير	هكر ٧٤١٧
EENG 7418	Waves and Antennas (II)	الموجات والهوائيات (٢)	هكر ٧٤١٨
EENG 7419	Advanced computer networks	شبكات الحاسب المتقدمة	هكر ٧٤١٩
EENG 7400	Project	مشروع	هكر ٧٤٠٠

المقررات التمهيدية لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة  
الكهربية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 8411	Digital signal processing	المعالجة الرقمية للإشارات	هكر ٨٤١١
EENG 8412	Digital communication systems	نظم الاتصالات الرقمية	هكر ٨٤١٢
EENG 8413	Mobile communication systems	نظم الاتصالات المتنقلة	هكر ٨٤١٣
EENG 8414	TV Detection and estimation theory	نظرية الكشف والتقدير	هكر ٨٤١٤
EENG 8415	Information theory and coding	نظرية المعلومات والتشفير	هكر ٨٤١٥
EENG 8416	Microwave devices circuits	دوائر و مكونات الميكروبيف	هكر ٨٤١٦
EENG 8421	Distributed and parallel processing	المعالجات الموزعة والمتوازية	هكر ٨٤٢١
EENG 8422	Very large scale integration	الأنظمة المتكاملة الكبيرة	هكر ٨٤٢٢
EENG 8423	Computer Aided Design of electronic circuits	تصميم الدوائر الإلكترونية باستخدام الحاسب	هكر ٨٤٢٣
EENG 8424	Fault-tolerant computers	الحاسبات ذات السماحية للأعطال	هكر ٨٤٢٤
EENG 8425	Advanced computer networks	شبكات الحاسب المتقدمة	هكر ٨٤٢٥
EENG 8426	Computer vision systems and image processing	أنظمة الرؤية بالحاسب ومعالجة الصور	هكر ٨٤٢٦
EENG 8431	Research studies, statistics, and data analysis	دراسات بحثية وإحصاء وتحليل بيانات	هكر ٨٤٣١
EENG 8432	Design and analysis of electrical machines	تحليل وتصميم الآلات الكهربائية	هكر ٨٤٣٢
EENG 8433	High voltage engineering	هندسة الجهد العالى	هكر ٨٤٣٣
EENG 8434	Power system analysis & planning	تحليل وتخطيط نظم القوى الكهربائية	هكر ٨٤٣٤
EENG 8435	Protection of power systems	وقاية نظم القوى الكهربائية	هكر ٨٤٣٥
EENG 8436	Intelligent control systems	نظم التحكم الذكية	هكر ٨٤٣٦
EENG 8437	Analysis and design of power electronics circuits components	تحليل مكونات دوائر إلكترونيات القوى	هكر ٨٤٣٧
EENG 8441	Power electronics	إلكترونيات القوى الكهربائية	هكر ٨٤٤١

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 8442	Microprocessor -based systems	الأنظمة المعتمدة علي المعالجات الدقيقة	هكر ٨٤٤٢
EENG 8443	Analog and digital circuits	الدوائر المتماثلة والرقمية	هكر ٨٤٤٣
EENG 8444	Robotics controllers	التحكم في عمليات الروبوت	هكر ٨٤٤٤
EENG 8445	Intelligent control and neural networks	التحكم الذكي والشبكات العصبية	هكر ٨٤٤٥
EENG 8447	Adaptive control systems	نظم التحكم المتوائم	هكر ٨٤٤٧
EENG 8451	Signal processing Applications in Biomedical Engineering	تطبيقات معالجة الإشارات في الهندسة الطبية	هكر ٨٤٥١
EENG 8452	Ultrasound and bioinstrumentations	الموجات فوق الصوتية والاجهزة الحيوية	هكر ٨٤٥٢
EENG 8453	Electronics Applications in Biomedical Engineering	تطبيقات الكترونية في الهندسة الطبية	هكر ٨٤٥٣
EENG 8454	Medical imaging	التصوير الطبي	هكر ٨٤٥٤
EENG 8455	Clinical laboratory instrumentation	اجهزة التحاليل المعملية الطبية	هكر ٨٤٥٥
EENG 8456	Cancer modeling	نمذجة السرطان	هكر ٨٤٥٦
EENG 8400	Advanced topics in electrical Engineering (1)	موضوعات متقدمة في الهندسة الكهربائية (١)	هكر ٨٤٠٠

## المقررات التمهيدية للدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة الكهربائية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 9411	Design of integrated circuits for radio frequencies	تصميم الدوائر المتكاملة لترددات الراديو	هكر ٩٤١١
EENG 9412	Systems satellite communications	نظم الاتصالات بالأقمار الصناعية	هكر ٩٤١٢
EENG 9413	Wave propagation	انتشار موجات الراديو	هكر ٩٤١٣
EENG 9414	Advanced detection and estimation theory	نظرية الكشف والتقدير المتقدمة	هكر ٩٤١٤
EENG 9415	Optical communications systems	نظم الاتصالات الضوئية	هكر ٩٤١٥
EENG 9416	Advanced Computer Networks	شبكات اتصال الحاسبات المتقدمة	هكر ٩٤١٦
EENG 9421	Electronic Design Automation	أتمتة التصميم الإلكتروني	هكر ٩٤٢١
EENG 9422	Wireless and Mobile Networks	شبكات الحاسبات اللاسلكية والمتحركة	هكر ٩٤٢٢
EENG 9423	Microprocessors and Computer Interfacing	المعالجات الدقيقة وبيئات الحاسبات	هكر ٩٤٢٣
EENG 9424	Advanced Digital System Design	تصميم النظم المنطقية والرقمية المتقدم	هكر ٩٤٢٤
EENG 9425	Parallel and Distributed Computer Hardware	الحاسبات الموزعة والمتوازية	هكر ٩٤٢٥
EENG 9426	Computer System Modeling and Simulation	نمذجة ومحاكاة نظم الحاسبات	هكر ٩٤٢٦
EENG 9427	Advanced Computers and Networks Security	التأمين المتقدم للشبكات والحاسبات	هكر ٩٤٢٧
EENG 9431	Advanced Studies in Electric Power Systems	دراسات متقدمة فى نظم القوى الكهربائية	هكر ٩٤٣١
EENG 9432	Advanced Studies in Generation and Utilization of Electric Energy	دراسات متقدمة فى توليد واستخدام الطاقة الكهربائية	هكر ٩٤٣٢

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
EENG 9433	Advanced Studies in High Voltage Engineering	دراسة متقدمة فى هندسة الجهد العالى	هكر ٩٤٣٣
EENG 9434	Advanced Studies in Power Electronics	دراسة متقدمة فى الكترونياى القوى	هكر ٩٤٣٤
EENG 9435	Advanced Studies in Engineering of Electrical Machines and Drives Systems (1)	دراسات متقدمة فى هندسة الالات الكهربية ونظم التحريك (١)	هكر ٩٤٣٥
EENG 9436	Generation of electric energy from renewable resources	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة	هكر ٩٤٣٦
EENG 9437	Power System Applications of Artificial Intelligence	استخدام الذكاء الاصطناعى فى نظم القوى الكهربية	هكر ٩٤٣٧
EENG 9441	Estimation Theory	نظرية التقدير	هكر ٩٤٤١
EENG 9442	Advanced Embedded System Design	تصميم النظم المتكاملة المتقدمة	هكر ٩٤٤٢
EENG 9443	Random Signals and Processes	الاشارات و العمليات العشوائية	هكر ٩٤٤٣
EENG 9444	Optimal Control Theory	نظرية التحكم الأمثل	هكر ٩٤٤٤
EENG 9445	Analysis of Nonlinear Control Systems	تحليل نظم التحكم اللاخطية	هكر ٩٤٤٥
EENG 9446	Power system Control	التحكم فى نظم القوى الكهربية	هكر ٩٤٤٦
EENG 9447	Advanced Control System	نظم التحكم المتقدمة	هكر ٩٤٤٧
EENG 9400	Advanced Topics in Electrical Engineering (2)	موضوعات متقدمة فى الهندسة الكهربية (٢)	هكر ٩٤٠٠

## المحتوى العلمى لمقررات دبلوم الدراسات العليا فى الهندسة الكهربائية

### EENG 7411 Waves and Antennas (I)

Maxwell s equations – vector potentials and solution of wave equations – radiation from elementary current elements – antenna parameters – linear wire antennas – ground effects – loop antenna – antenna arrays and antenna measurements.

### هكر ٧٤١١ الموجات والهوائيات (١)

معادلات ماكسويل – متجه الجهد وحل معادلات الموجة – الإشعاع من عنصر تيار بسيط – عناصر الهوائي - هوائيات السلك الخطي – تأثير الأرض – هوائيات الحلقة – هوائيات متسلسلة وقياس الهوائي

### EENG 7412 Communication Systems

Introduction to analog pulse modulation: PAM and the TDM system; PM and PDM. Digital baseband transmission: the matched filter as an optimum detector for arbitrary pulse shapes in AWGN environment; and the PCM and M-array PCM systems. Signal Detection in noise – Optimum Receivers – Matched Filters Digital passband communication systems: coherent and non-coherent detection and power spectra, and signal space presentation of BPSK, BFSK, BASK – Performance of binary modulation schemes in noise.

### هكر ٧٤١٢ نظم الاتصالات

مقدمة فى التعديل التمثيلى المعتمد على النبضات :  
التعديل النبضى السعوى -تعديل الفترة النبضى –  
تعديل الموقع النبضى – طرق الارسال القمى  
للاشارات الغير معدلة – نظام الكشف النموذجى  
للنبضات المختلفة الشكل المعتمد على المرشح  
المتماثل لشكل النبضة – نظام التعديل النبضى  
الكودى – كشف الاشارات فى وجود شوشرة –  
الكاشف النموذجى – المرشح المتماثل للاشارات –  
انظمة الاتصالات الرقمية للاشارات المعدلة - طرق  
الكشف المتناغمة والغير متناغمة للموجة الحاملة –  
أطياف القدرة و التمثيل الف ارغى للاشارات المعدلة  
رقميا -نظم التعديل الرقمية المعتدة على السعة،  
التردد و الطور – قياس أداء انظمة الاتصالات  
الرقمية فى وجود شوشرة

---

**EENG 7413 Digital Signal Processing (I):**  
Introduction to DSP systems and A/D and D/A converters - Fundamentals of discrete-time signals and systems. Frequency domain representation - the DTFT. Sampling theory - The Z-transform and realization of discrete-time systems - Design of digital FIR filters - Design of Digital FIR filters using Fourier series and other methods - The DFT and The FFT: definitions, properties, and applications - Introduction to the architecture of DSP chips and comparing it to microprocessors - Advanced topics: under-sampling - over-sampling – decimation – interpolation - the use of dithering - the effect of finite register lengths.

هكر ٧٤١٣ معالجة اشارات رقمية (١)  
مقدمه في أنظمة معالجة الاشارات الرقمية و محولات الاشارة التناظرية إلى رقمية والرقمية إلى تناظرية – أساسيات عن الاشارة والأنظمة المنفصلة في الوقت. تمثيل الإشارة في المجال الترددي . DTFT – نظرية اخذ العينات –محول z وتحقيق للانظمة المنفصلة في الوقت – تصميم للمرشحات الرقمية - FIR لتصميم للمرشحات الرقمية باستخدام سلسلة فورير و بطرق أخرى - ال DFT و : FFT التعريفات والخصائص والتطبيقات – مقدمه في بناء رقائق ال DSP ومقارنتها بالمعالجات الميكرويه – موضوعات متقدمه : اخذ العينات ببطء – اخذ العينات بسرعة – يأخذ عشر شئ – التوليد – استخدام الاضطراب – تأثير الطول المحدود للمسجل .

---

**EENG 7414 Selected topics in communications**  
Selected topics related to current development in communication systems. Radar systems data, Communications and signal processing.

هكر ٧٤١٤ موضوعات مختارة في الاتصالات  
موضوعات مختارة من موضوعات التطوير في أنظمة الاتصالات الحديثة – نظم الكشف الراداري – الاتصالات و معالجة الاشارات.

---

**EENG 7415 Microwave circuits and devices:**  
Microwave components (cavities, hybrid circuits, directional couplers, circulators and isolators) – microwave transistors and diodes – microwave FETs Transferred electron devices; Avalanche transit-time devices, MW linear beam tubes – MW crossed-field tubes – Monolithic MW integrated circuits.

هكر ٧٤١٥ دوائر وأجهزة الميكروويف  
مكونات الميكروويف ( التجويف ، دوائر هجين ، رابط الاتجاه ، المدورات و العوازل – ) الترانزستور والصمام الثنائي في الميكروويف FET – الميكروويف - أجهزة انتقال الإلكترون ، أجهزة إنهاء وقت الانتقال ، أنبوية شعاع خطي ميكروويف – أنبوية تعارض مجال ميكروويف – دوائر ميكروويف متكاملة أحادية الحجر .

**EENG 7416 Digital signal processing (II)**  
Development of real-time digital signal processing (DSP) systems using a DSP microprocessor; Architecture of DSP microprocessor. C-language programming of DSP microprocessor. Audio-rate sampling of analog signals. Design and implementation of FIR and IIR filters. Digital modulation for communications. Application of the discrete Fourier transform.  
Practical work: doing some designs that go into communication systems using DSP processors using the C language.

هكر ٧٤١٦ معالجة الاشارات الرقمية (٢)  
تنفيذ الأنظمة الرقمية في الزمن الحقيقي باستخدام المعالجات من نوعية DSP والتعرف على العمارة الداخلية لمثل هذه المعالجات. برمجة هذه المعالجات باستخدام لغة ال سي. التعرف على الإشارات التناظرية ذات معدل أخذ العينات في المستوى السمعي - تصميم وتنفيذ المرشحات الرقمية FIR و IIR . التعديل الرقمي في أنظمة الإتصالات . تطبيقات تحويل فورير المنفصل. العملي يتم عن طريق عمل بعض التصاميم التي تدخل في نظم الإتصالات باستخدام معالجات DSP ولغة السي.

**EENG 7417 Detection and estimation Theory**  
Basic concepts of statistical decision theory: Main ingredients; concepts of optimality (Bayesian and minimax approaches). Binary hypothesis testing: Bayesian decision rules; minimax decision rules; Neyman-Pearson decision rules (the radar problem); composite hypothesis testing. Signal detection in discrete time: models and detector structures; performance evaluation; Chernoff bounds and large deviations; sequential detection, quickest change detection, robust detection. Parameter estimation: Bayesian estimation; nonrandom parameter estimation; maximum likelihood estimation, robust estimation. Signal estimation in discrete time: Kalman filter; recursive Bayesian and ML estimation.

هكر ٧٤١٧ نظرية الكشف و التقدير  
المفاهيم الأساسية لنظرية القرارات الإحصائية: المكونات الرئيسية؛ مفاهيم المثالية (النظرية الافتراضية ومينيماكس النهج). ثنائي فرضية الاختبار: القواعد النظرية الافتراضية القرار؛ قواعد القرار مينيماكس؛ قواعد القرار Neyman بيرسون (مشكلة الرادار)؛ اختبار الفرضيات المركبة. الكشف عن إشارة في الوقت منفصلة: نماذج وهياكل كاشف، وتقييم الأداء؛ حدود تشيرنوف والانحرافات الكبيرة؛ الكشف المتتابع، كشف التغيير السريع، كشف قوي. تقدير المتغيرات: تقدير النظرية الافتراضية؛ تقدير المتغيرات اللا عشوائية؛ أقصى تقدير احتمال، وتقدير قوي. تقدير إشارة في الوقت منفصلة: مرشح كالمان؛ النظرية الافتراضية العودية وتقدير ML.

**EENG 7418 Waves and Antennas (II)**  
Aperture antenna theory – horn antennas – lens antenna – microstrip antennas – reflector antennas – ground wave propagation – ionospheric wave propagation – space wave and scattering lines – Antenna measurements and radiation characteristics.

هكر ٧٤١٨ الموجات والهوائيات (2)  
نظريه هوائي السطح – هوائيات البوق – هوائي العدسة – هوائي ميكروستريب – الهوائي العاكس – انتشار الموجات الارضية – انتشار الموجات الايونوسفيرييه – موجات الفضاء و بعثرة الخطوط – قياس الهوائي وخصائص الإشعاع.

---

**EENG 7419 Advanced computer networks**

Selected topics related to High speed computer networks. Computer Clusters

**هكر ٧٤١٩ شبكات الحاسب المتقدمة**

موضوعات مختارة من موضوعات شبكات الحاسب ذات السرعات العالية. تكتلات الحاسبات

---

**EENG 7441 System Engineering**

History of system engineering, stages of developments, operation research, analysis and system engineering, linear programming models, storage models, Queues models, systems and adaptive systems, Systems applications: computers and industrial systems, economical systems, and social systems.

**هكر ٧٤٤١ هندسة النظم**

نشأة علم النظم و مراحل تطوره، بحوث العمليات، تحليل وهندسة النظم، النماذج غير العشوائية التقليدية، نماذج البرمجة الخطية القياسية، نماذج المخازن، نماذج الطوابير، منهج النظم، النظم المتكيفة، تطبيقات النظم التي تستخدم الحاسبات و النظم الصناعية والاقتصادية والاجتماعية.

---

**EENG 7442 Industrial System Dynamics**

Introduction, conventional System parameters, distributed system parameters, nonlinear to linear system conversion (linearization), transient and steady state response, dynamic systems, electromechanical systems, thermal systems, hydraulic systems, pneumatic systems, numerical solutions, analogous representation.

**هكر ٧٤٤٢ ديناميكا النظم الصناعية**

مقدمة، النظم ذات البارامترات المجمع، النظم ذات البارامترات الموزعة تحويل النظم اللاخطية الى خطية، الاستجابة الانتقالية و المستقرة، النماذج الديناميكية و تركيبها، خواص النظم الديناميكية، النظم الميكانيكية، النظم الكهروميكانيكية، النظم الحرارية، النظم الهيدروليكية، النظم الهوائية، الحلول العددية، التمثيل المتشابه.

---

**EENG 7443 Measurement systems**

Signal and information systems. measurement specifications and measurement instruments. smart instruments. temperature measurements. force and weight measurements. Others: humidity, density, sound, liquid level measurements. Chemical analysis. Digital measurement devices, continuous numerical analysis circuits. Technology of measuring devices: design, construct and install measuring devices. Automatic display and record measurements. repetitive measurements and its role in error detection.

**هكر ٧٤٤٣ نظم القياس**

التعامل مع المعلومات و الاشارات، مواصفات القياسات واجهزة القياس، اجهزة القياس الذكية، قياس درجات الحرارة، قياس القوة و الوزن و الضغط و قياسات اخرى: نسبة الرطوبة، الكثافة، الصوت، ارتفاع السائل، الحركة، التحليل الكيميائي، الأجهزة الرقمية، دوائر التحليل العددية المستمرة، تكنولوجيا أجهزة القياس: تصميم و انشاء اجهزة القياس، تركيب أجهزة القياس، عرض و تسجيل القياسات، عوامل الأمن، تصميم و انشاء ادوات القياس الأوتوماتيكية، القياسات المكررة و دورها في كشف الأخطاء.

---

**EENG 7444 Signal processing**

Signal types, Fourier transformation, inverse transformation, storage requirements, random numbers, spectrum analysis, conformity assessment, linear system response in time domain and frequency domain, digital filters impulse and infinite response.

**هكر ٧٤٤٤ معالجة الإشارات**

أنواع الإشارات، تحويلات فوريير، التحويلات العكسية، متطلبات التخزين، الأعداد العشوائية، التحليل الطيفي وتقدير المطابقة، استجابة النظم الخطية في مجال الزمن ومجال التردد، المرشحات الرقمية ذات الإستجابات اللانهائية والمحدودة للدفع.

---

**EENG 7445 Control Systems**

Control strategies, transfer function and transportation delay, state space model, system time response, model parameters estimation from system response. frequency response, feedback system stability, controller design in frequency response, Industrial controllers, pneumatic and hydraulic actuators, experimental tests for performance measurements. digital control concepts, servo systems, adaptive control, noise cancellation in control systems, use of engineering programs in digital control, real time digital control and operating systems, supervisory control, man machine interface, PLCs.

**هكر ٧٤٤٥ نظم التحكم**

استراتيجيات التحكم، الدالة الإنتقالية و تأخير الإنتقال، نموذج الحالة، أداء النظام في الزمن و تقدير معاملات النموذج من الأداء الزمني، الأداء في مجال التردد و استقرار النظم ذات التغذية العكسية، تصميم المتحكمات في مجال التردد، المتحكمات الصناعية، المكبرات الهوائية والهيدروليكية، الإختبار المعملى لقياس الأداء. مفاهيم التحكم الرقمية، اساليب التحكم بالمتابعة، التحكم المتأقلم، التخلص من الشوشرة في نظم التحكم، استخدام هندسة البرامج في التحكم الرقمية، التحكم الرقمية في الزمن الحقيقي و نظم التشغيل، التحكم المشرف، التعامل بين الإنسان و الألة، أجهزة التحكم المنطقية القابلة للبرمجة.

---

**EENG 7446 Computer applications in control**

Fundamentals of computer control, proportional controller, differential and integral digital controllers, digital control using system poles, stand alone controllers, zero-pole cancellation, system recognition using computers, least squares method, industrial systems, use MATLAB program to represent control algorithms.

**هكر ٧٤٤٦ تطبيقات الحاسبات في التحكم**

مبادئ التحكم بالحاسب ، المتحكم المتناسب، المتحكم التفاضلى و التكاملى الرقمية، التحكم الرقمية بواسطة أصفار المقام، التنظيم المستقل، التحكم التتبعى بواسطة أصفار المقام، نظام التحكم ذو اقل تشتت، تمييز النظم بواسطة الحاسب باستخدام طريقة المربعات الصغرى، ارشادات عملية لتمييز النظم الصناعية، استخدام حزم البرامج (MATLAB) لتمثيل خورزميات التحكم.

---

---

**EENG 7447 Digital control**

System Standards controllers and observers, design of digital controllers, design of digital filters using microprocessor, applications, state variable analysis and time analysis, system stability analysis using Lyapunov relative stability, time delay system processing.

**هكر ٧٤٤٧ التحكم الرقمي**

مقاييس التحكم و الملاحظة للأنظمة، تصميم أجهزة التحكم الرقمية، تنفيذ المرشحات الرقمية باستخدام المعالج الدقيق، تطبيقات مختلفة، التحليل باستخدام متغيرات الحالة و التحليل في مجال الزمن، تحليل الإلتزان بطريقة ليابونوف، معاملة النظم ذات التأخير في الزمن.

---

**EENG 7448 Industrial System control**

Introduction, industrial system models, ON/Off control systems, three term controllers, active and passive control systems, pump-less control, model based control system, parameter adjustments, sequential control systems, feed-forward control systems, Multi variable control systems, adaptive control systems.

**هكر ٧٤٤٨ التحكم في النظم الصناعية**

مقدمة، أنظمة التحكم النموذجية في الصناعة، أنظمة التحكم الثنائية و الثلاثية الطراز، أنظمة التحكم المتفاعلة و غيرالمتفاعلة، أنظمة التحكم بدون مضخة، أنظمة التحكم المبنية على نموذج، ضبط البارامترات، أنظمة التحكم المتسلسلة، أنظمة التحكم ذات التغذية الأمامية، أنظمة التحكم المتعددة المتغيرات، أنظمة التحكم المتكيفة

---

**EENG 7449 Real time industrial systems**

Use of computers in industry. design of control systems in real time. Signal connections and external peripherals, terminal connection systems, Microprocessor based systems, introduction to PLCs, Ladder programming, digital timers and counters, numerical function, advanced programming systems.

**هكر ٧٤٤٩ النظم الصناعية في الزمن الحقيقي**

استخدام الحاسبات في الصناعة، تصميم نظم التحكم في الزمن الحقيقي، توصيلات الإشارات و الأجهزة الطرفية الخارجية، نظم التوصيلات المتتالية (المتسلسلة)، نظم المعالج الدقيق، مقدمة في استخدام مبرمجات التحكم المنطقية، البرمجة باستخدام الرسومات السلمية، لغات البرمجة، الدوائر الإلكترونية لمبرمجات التحكم المنطقية، الؤقتات و العدادات الرقمية، الوظائف الحسابية (العددية)، نظم البرمجة المتقدمة.

---

**EENG 7400 Project**

Students divided into groups and each group is implementing a project application under the supervision of a faculty member or more

**هكر ٧٤٠٠ مشروع**

يقسم الطلاب إلى مجموعات وتقوم كل مجموعة بتنفيذ مشروع تطبيقي بإشراف عضو هيئة تدريس أو أكثر

# المحتوى العلمى للمقررات التمهيدية للماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة الكهربائية

## EENG 8411 Digital signal processing

Discrete Fourier transform (DFT), Fast Fourier transform (FFT). Realization of digital systems. Design of IIR filters. Design of FIR filters. Deterministic channel modeling and statistical channel modeling. Spectral estimation. Adaptive filters.

## هكر ٨٤١١ المعالجة الرقمية للإشارات

تحليل فوريير المتقطع، الخوارزمات السريعة لتحويل فوريير المتقطع، تحقيق النظم الرقمية، تصميم المرشحات الرقمية ذات زمن الاستجابة اللامحدود، تصميم المرشحات ذات زمن الاستجابة المحدود، النمذجة المحددة والنمذجة الاحصائية لقنوات الاتصال ، تقدير الطيف، المرشحات المتوائمة.

## EENG 8412 Digital communication systems

Digital modulation techniques, transmission of digitally modulated signals through band-limited linear channels. Traditional equalization and blind equalization. Transmission of digitally modulated signals through multi-path fading channels, multi-user interference and the techniques to overcome it, multiple-carrier techniques, introduction to MIMO systems and space-time coding.

## هكر ٨٤١٢ نظم الاتصالات الرقمية

طرق التضمين الرقمي ، إرسال الإشارات المعدله رقميا خلال القنوات الخطية محدودة النطاق.المسويات التقليدية والمسويات العمياء. إرسال الإشارات الرقمية خلال قنوات الخفوت متعددة المسارات، التداخل بين المستخدمين وتقنيات التخلص منه، تقنيات الموجات الحاملة المتعددة، مقدمة عن النظم متعددة الدخل والخرج والتكويد الفضائى الزمنى.

## EENG 8413 Mobile communication systems

A general review, cellular communication systems for mobile moving objects, cell coverage and the traffic, co-channel interference and the techniques to reduce it., other interference methods and how to reduce it. GSM system, 3<sup>rd</sup> generation system, "Lte" system.

## هكر ٨٤١٣ نظم الاتصالات المتنقلة

مراجعة عامة، نظم الاتصالات الخلوية للأجسام المتحركة، تغطية الخلية بالإشارة وحركة الاتصال، التداخل بين القنوات المشتركة في التردد وطرق تقليله، أنواع التداخل الأخرى وطرق تقليلها، نظام ال GSM ، نظم الجيل الثالث و الرابع

## EENG 8414 TV Detection and estimation theory

Classical detection and estimation theory, parametric detection and estimation, non-parametric detection, hard-decision and soft decision detection.

## هكر ٨٤١٤ نظرية الكشف و التقدير

نظرية الكشف والتقدير الكلاسيكية، الكشف والتقدير البارامتري، الكشف اللابارامتري، الكشف الصلب، الكشف الموزع.

---

**EENG 8415 Information theory and coding**

Information measure. Discrete memory-less source, "Entropy", Markov Source, channel capacity, continuous channel, Shannon theory. Source-coding, coding efficiency, optimal coding. Channel coding, FEC (block coding, repetitive coding, convolutional coding, Viterbi coding), ARQ systems.

**هكر ٨٤١٥ نظرية المعلومات والتشفير**

مقياس المعلومات، المصدر المنفصل بدون ذاكرة، دالة "الانتروبيا"، مصدر ماركوف، سعة القناة، القناة المتصلة، نظرية "شانون"، ترميز المصدر و كفاءة الترميز، الترميز الأمثل، ترميز القنوات، الترميز الكاشف و المصحح للأخطاء (ترميز الكتلة، الترميز الدوري، الترميز الالتفافي، ترميز فيتربي)، أنظمة طلب الاعادة الآلي.

---

**EENG 8416 Microwave devices circuits**

Passive circuits, micro-strip, S/W devices. Transistor and integrated circuits: HF limitations, performance and applications. Varactor and step recovery diodes and multipliers. Parametric amplifiers. Tunnel diodes and negative-resistance amplifiers. Gun effect and diodes. Avalanche effects and diodes, IMPATT and TRAPATT diodes. PIN diodes, Schottky diodes and backward diodes. Stimulate emission and associated devices. Masers and laser and other optoelectronic devices

**هكر ٨٤١٦ دوائر ومكونات الميكروبيف**

الدوائر الخاملة باستخدام الشرائح الميكروبييه ، الترانزستور و الدوائر المتكاملة ، المعوقات في الترددات العالية و التطبيقات ، المكثف المتغير و الموحد و المضاعفات ، المكبرات ، الموحدات ذات المعاوقة السالبة ، تأثير افلاش في الموحدات ، موحدات IMPATT و TRAPATT ، و موحدات ال PIN و تمثيل الانبعاث في الاجهزة ، انواع الاجهزة الضوئية

---

**EENG 8421 Distributed and Parallel Processing**

Histories of parallel computing systems: classification and performance measures Parallelism, pipeline versus array processor, systolic/ wave front array, processor array (SIMD,MIMD), the distributed array processor, the Intel IPSC HYPERCUBE. Design tools: parallel-programming language OCCAM and DAP-plus, Parallel algorithms, routing delay, memory bank conflicts, and recurrence cascade sum, cyclic reduction, recursive doubling. Application: parallel sorting and the fast Fourier transform algorithms, parallel matrix multiplication algorithm design, solving partial differential equation in parallel, Gaussian elimination on multiprocessors, non-numerical applications

**هكر ٨٤٢١ المعالجات الموزعة والمتوازية**

تاريخ نظم الحوسبة المتوازية: تصنيف ومقاييس الأداء، التوازي، الأنابيب مقابل مصفوفة المعالجات ، مصفوفة المعالجات (SIMD,MIMD)، مصفوفة المعالجات الموزعة . أدوات التصميم: لغات البرمجة المتوازية ، الخوارزميات المتوازية، تأخير التوجيه، صراعات بنك الذاكرة، تكرار سلسلة المبلغ، والحد الدوري. التطبيقات: الفرز الموازي،خوارزميات تحويل فورييه السريعة ، تصميم خوارزمية ضرب المصفوفة بالتوازي ، حل المعادلة التفاضلية الجزئية بالتوازي ، الازالة الجاوسية باستخدام المعالجات المتوازية، التطبيقات الغير عددية

---

### EENG 8422 Very Large Scale Integration

Introduction, defining terms and roadmaps- Silicon foundries- Silicon processes-Fabrication of passive and active components-Device layout, parameters and SPICE models-Standard VLSI CMOS technology-Layout design and parasitic- Transistor sizing and matching effects on circuit performance-Typical design examples for digital (combinational, sequential and memory), analog (sources, opamps, OTAs, and oscillators), and mixed mode (data converters, and digitally-controlled analog-circuits)

### هكر ٨٤٢٢ الأنظمة المتكاملة الكبيرة

المقدمة، تحديد خرائط الطريق، تصنيع السيليكون، عمليات السيليكون، تصنيع المكونات السلبية والإيجابية، جهاز التخطيط، المعلمات ونماذج SPICE- تكنولوجيا الترانزستور المعيارية، تصميم التخطيط والمكونات الطفيلية، تحجيم الترانزستور وأثاره على الأداء. أمثلة نموذجية للتصميم الرقمي (التوافقية، متسلسلة الذاكرة)، التناظرية (المصادر، opamps، OTAS، والمذبذبات)، ووضع مختلط (محولات البيانات، الدوائر المتناظرة والتي يسيطر عليها رقمياً)

---

### EENG 8423 Computer Aided Design of Electronic Circuits

Analog simulation: Historical view of analog simulation, nodal methods in circuit analysis, simulation of linear analog circuits, simulations of non-linear D.C. circuits, simulation of transients in linear and non-linear circuits. Digital simulation: Introduction of gate-level digital simulators, anatomy of a selective trace, unit-delay gate -level simulator, nominal-delay simulator, scheduling non-integral-event timing and modeling of inertial delay. Switch-level simulation; the switch-level model, path strength, outline of a switch-level simulator, dynamic-topology algorithms; essential characteristics of a switch-level simulator. Timing simulation: the function of timing simulators: macro-modeling techniques; characteristics of timing simulators. Mixed-mode simulation

### هكر ٨٤٢٣ تصميم الدوائر الإلكترونية باستخدام الحاسب

المحاكاة التناظرية: وجهة نظر تاريخية للمحاكاة التناظرية، طرق تحليل الدوائر العقدية، محاكاة الدوائر التناظرية الخطية، محاكاة الدوائر التناظرية غير الخطية، المحاكاة الرقمية: مقدمة في المحاكاة علي مستوى البوابة الرقمية، تشريح لتتبعات منتقاة، وحدة التأخير على مستوى المحاكاة، تأخير المحاكاة الإسمي، تجزئ توقيت الحدث ونمذجة التأخير بالقصور الذاتي. التبديل على مستوى المحاكاة؛ نموذج تبديل المستوى، مسار القوة، الخطوط العريضة لمحاكاة التبديل، طوبولوجيا الخوارزميات الحيوي؛ خصائص أساسية لتبديل جهاز محاكاة المستوى. محاكاة التوقيت: وظيفة محاكاة التوقيت: تقنيات النمذجة الكلية؛ خصائص محاكاة التوقيت. وضع المحاكاة المختلطة

---

### EENG 8424 Fault-Tolerant Computers

Basic concepts: Availability, maintainability, security, credibility, reliability and survivability.

Fault avoidance and fault-tolerance techniques. Classification of faults and fault models. Transition and intermittent faults. Error detection techniques, fault diagnosis, fault simulation, fault masking, fault recovery (error correction). Redundancy techniques, reconfiguration, graceful degradation. Test generation methods (combinational, sequential), testing of semiconductor memories (RAM, ROM...). Testing of LSI components, testing of microprocessors. Fault-diagnosis, restart and rollback, micro diagnostic routines, self-diagnosis. On line testing, automatic testing equipment's (ATE) self-testing and self-checking circuits. Architectures of fault tolerant systems, cost-effectiveness, and reliability and performance evaluation. Design for testability

### هكر ٨٤٢٤ الحاسبات ذات السماحية للأعطال

المفاهيم الأساسية: التوفر والصيانة والأمن والمصدقية والموثوقية والبقاء على قيد الحياة. تجنب الخطأ و تقنيات التسامح مع الخطأ. تصنيف الأخطاء ونمذجتها. أخطاء الانتقال على فترات متقطعة. تقنيات الكشف عن الخطأ، خطأ التشخيص، خطأ المحاكاة، خطأ اخفاء، تصحيح الخطأ. تقنيات التكرار، إعادة تشكيل وتدهور رشيقة. طرق اختبار الجيل (التوافقية، متتابعة)، اختبار ذاكرات أشباه الموصلات (RAM، ROM...). اختبار مكونات LSI، واختبار المعالجات. تشخيص الخطأ، إعادة التشغيل والعودة إلى الحالة السابقة، إجراءات التشخيص الدقيقة، التشخيص الذاتي. الاختبار على الخط، معدات الاختبار التلقائي الاختبار الذاتي ودوائر التدقيق الذاتي. أبنية من النظم المتسامحة، الفعالية من حيث التكلفة، والموثوقية وتقييم الأداء. تصميم لقابلية الاختبار

---

### EENG 8425 Advanced Computer Networks

Revision of digital data fundamentals & ISO computer networks seven layers model, computer networks protocols, computer networks architecture, packet switching, CCIT standards for computer networks, network topology, examples of network implementations, local area networks, network management, case studies of Local and Wide area networks, commercial and educational networks, advanced network management functions, network services. Integrated service digital network (ISDN) and board band ISDN, asynchronous transmission mode (ATM).

### هكر ٨٤٢٥ شبكات الحاسب المتقدمة

مراجعة لأساسيات البيانات الرقمية. نموذج السبع طبقات لشبكات الحاسب، بروتوكولات شبكات الحاسب، الهندسة المعمارية لشبكات الحاسب، علبة تبديل، طوبولوجيا الشبكة، أمثلة على تطبيقات الشبكة، شبكات المناطق المحلية، إدارة الشبكات، دراسة حالة الشبكات المحلية و الممتدة، والشبكات التجارية والتعليمية، وظائف إدارة الشبكة المتقدمة، شبكة الخدمات. خدمة الشبكة الرقمية المتكاملة. وضع النقل الغير متزامن (ATM).

---

### EENG 8426 Computer Vision Systems and Image Processing

Acquisition and early processing of image: acquisition and display, noise, characteristics and suppression, filtering coding schemes, segmentation for boundaries and regions. The vision problem: representation and ambiguity.

### هكر ٨٤٢٦ أنظمة الرؤية بالحاسب ومعالجة الصور

اقتناء والتجهيز المبكر للصورة:الاقتناء والعرض، الضوضاء، الخصائص والقمع، تصفية مخططات الترميز، تجزئة للحدود والمناطق. مشكلة الرؤية: التمثيل والغموض

---

**EENG 8431 Research Studies, Statistics, and Data Analysis**

Probability theory – data analysis and processing – use of specialized software packages & selected topics.

هكر ٨٤٣١ دراسات بحثية وإحصاء وتحليل بيانات  
نظرية الاحتمالات، تحليل ومعالجة البيانات، استخدام البرامج  
المتخصصة ، موضوعات مختارة.

---

**EENG 8432 Design and Analysis of Electrical Machines**

Modern trends – Cooling – Field mapping – Superconductivity – Output equation and choosing design parameters – Synchronous machines ( new excitation and brushless exciter – design of field windings) – DC machines & selected topics.

هكر ٨٤٣٢ تحليل وتصميم الآلات الكهربائية  
الاتجاهات الحديثة، التبريد، تخطيط المجال، التوصيلية الفائقة،  
معادلة الخرج واختيار عوامل التصميم، الآلات المتزامنة (الإثارة  
الحديثة والنوع الغير محتوي على فرش كربونية، تصميم ملفات  
المجال)، آلات التيار المستمر ، موضوعات مختارة.

---

**EENG 8433 High Voltage Engineering**

Insulation coordination for AC transmission and distribution systems, high voltage circuit breakers, switching overvoltages, TRV standardsof circuit breakers, electric field calculations under high voltage overhead transmission lines, effect of electric field on human beings, flashover of polluted insulators- pollution severity monitoring, selected applications using HV Engineering.

---

**هكر ٨٤٣٣ هندسة الجهد العالي**

تنسيق العازلات لنظم النقل والتوزيع، قواطع الجهد العالي  
والجهود الزائدة نتيجة فصل التيار، النظم القياسية للجهود  
العابرة على أطراف القواطع، حساب المجال الكهربى أسفل  
خطوط النقل، تأثير المجال الكهربى على الإنسان، انهيار  
سطح العازلات الخارجية الملوثة، بعض التطبيقات الهامة  
لهندسة الجهد العالي.

---

**EENG 8434 Power System Analysis & Planning**

Power systems representation and modelling – power flow studies – dynamic stability – state estimation – security studies. Load forecasting – transmission system planning – methods of power systems planning – generating systems expansion selected topics.&

---

**هكر ٨٤٣٤ تحليل وتخطيط نظم القوى الكهربائية**

التمثيل الرياضي لنظم القوى، دراسة سريان القدرة ، الاستقرار  
، الديناميكي، تقدير الحالة، دراسة درجة الأمان. التنبؤ  
بالأحمال الكهربائية، تخطيط نظم النقل، تخطيط نظم القوى،  
التوسعات في نظم التوليد، موضوعات مختارة.

---

**EENG 8435 Protection of Power Systems**

Components of electrical networks- Electrical faults- Relays- Current and voltage transformers- Circuit breakers- Over current protection- Distance protection- Differential protection- Digital protection- Digital relays – Complete protection of electrical network components

---

**هكر ٨٤٣٥ وقاية نظم القوى الكهربائية**

مكونات الشبكة الكهربائية، الأعطال ، المرحلات، أجهزة قياس  
التيار والجهد، المفاتيح الكهربائية، دوائر التوصيل للمرحلات،  
الوقاية ضد زيادة التيار، الوقاية المسافية، الوقاية الاتجاهية،  
الوقاية التباينية، الوقاية الرقمية (مقدمة للمرحلات الرقمية،  
تجهيز المعلومات، إعداد برامج المرحل الرقمي، التصميم  
الداخلي للمرحل)، نظم الوقاية المتكاملة

---

**EENG 8436 Intelligent Control Systems**

Fuzzy Sets and Operations, Fuzzy PID Controllers, Adaptive Fuzzy Systems, Fuzzy Control Based on LMI Techniques, Neural Networks Based Controllers, Optimization Techniques (Swarm Optimization, Ants Colony, Genetic Algorithms)& selected topics.

**هكر ٨٤٣٦ نظم التحكم الذكية**

المجموعات الضبابية وعملياتها، الحاكمات الضبابية التناسبية التكاملية التفاضلية، النظم المتوائمة الضبابية، أساليب التحكم الضبابي المبني على المتباينات الخطية، حاكمات الشبكات العصبية، الأساليب المثلى ، موضوعات مختارة.

---

**EENG 8437 Analysis and Design of Power Electronics Circuits Components**

Analysis and design of high frequency shock coils - Analysis and design of high frequency pulse transformers - Analysis and design of power electronic devices heat sinks - EMI Effect on Power Electronics Circuits - Special Topics of EMI compatibility of Power Electronics Circuits & selected topics.

**هكر ٨٤٣٧ تحليل مكونات دوائر إلكترونيات القوى**

تحليل وتصميم ملفات الخنق ومحولات الإشارة ذات التردد العالي، تحليل وتصميم مبردات نبائط أشباه الموصلات ذات القدرة العالية، تأثير المجالات الكهربائية والمغناطيسية على دوائر إلكترونيات القوى، موضوعات خاصة في التوافق الكهرومغناطيسي لدوائر الإلكترونيات القوى، وموضوعات مختارة.

---

**EENG 8441 Power Electronics**

Review of controlled rectifiers and inverters. Firing circuits for rectifiers and inverters .PWM techniques, vector control, direct-torque control and other matters of current interest.

**هكر ٨٤٤١ إلكترونيات القوى الكهربائية**

استعراض المبدلات العكسية و الموحدات المتحكم بها. دوائر الاشعال للمبدلات العكسية والموحدات المتحكم بها. تقنيات PWM. التحكم الاتجاهي . التحكم المباشر في العزم و طرق اخر ذات الاهتمام الحالي

---

**EENG 8442 Microprocessor -Based Systems**

Design and build microprocessor-based embedded systems, integration of sensor/actuator devices, A/D and D/A, I/O interfaces, single and multi-core microprocessors, commercial real-time operating system, and multi-tasking application software, PCI bus architectures and programming; device firmware; error detection and correction; memory architectures; interrupt service routines; real-time clocks/timers; real-time kernel configuration and extension; main loop designs; multi-tasking; asymmetric multi-processing; inter-task communication; cooperative and priority pre-emptive designs; hard real-time scheduling theory and design (Rate and Deadline Monotonic), latency, response time, system performance, development and testing techniques.

**هكر ٨٤٤٢ الأنظمة المعتمدة على المعالجات الدقيقة**

تصميم وبناء النظم المعتمدة على المعالجات الدقيقة، التكامل مع أجهزة الاستشعار/المشغل الميكانيكي، A/D و D/A ، واجهات الادخال والايخراج، المعالجات الدقيقة وحيدة ومتعددة النواة، أنظمة التشغيل في الزمن الحقيقي، البرمجيات والتطبيقات متعددة المهام، معمارية وبرمجة نواقل ال PCI؛ البرامج الثابتة للأجهزة؛ اكتشاف الخطأ وتصحيحه، أبنية الذاكرة؛ إجراءات خدمة المقاطعة؛ الساعات/التوقيت في الزمن الحقيقي، ترتيب وتمديد النواة في الزمن الحقيقي؛ دورة التصميم الرئيسية؛ الأنظمة متعددة المهام؛ المعالجة المتعددة غير المتماثلة؛ التواصل بين المهام؛ تصاميم الاستباقية التعاونية والأولوية؛ نظرية الجدولة وتصميم الأنظمة في الزمن الحقيقي، زمن الاستجابة، أداء النظام، طرق التنفيذ والأختبار.

---

### EENG 8443 Analog and Digital Circuits

Review of Analog electronic circuits, amplifiers (op- amp), oscillators, modulators demodulators, filters, display devices. Review of digital logic design techniques, digital circuits, memories, waveforms, generators ,A/D and D/A conversion, data acquisition systems, Integrated circuits fabrication techniques, PLCs and VLSI.

### هكر ٨٤٤٣ الدوائر المتماثلة والرقمية

مراجعة للدوائر الإلكترونية التناظرية، مكبر العمليات (op-) amp المذبذبات، تعديل ، اعادة تعديل ، المرشحات ، اجهزة العرض . مراجعة تقنيات تصميم الدوائر المنطقية، الدوائر الرقمية ، الذاكرة ، مولد الذبذبات ، محول الاشارات التناظرية الي رقمية ، محول الاشارات القمية الي تناظرية ،انظمة حيازة البيانات ، تقنيات تصنيع الوائر المتكاملة، PLCs and VLSI

---

### EENG 8444 Robotics Controllers

Introduction to robotics. Classification of robots. Industrial robots and computer integrated manufacture: architecture, control and application areas. Autonomous robots: motion planning motion design, kinematics, sensors, guidance and control architecture. Hardware and software aspects of robots. Case studies for robot implementation, navigation and guidance.

### هكر ٨٤٤٤ التحكم في عمليات الروبوت

مقدمة في الروبوت، انواع الروبوت، الروبوت الصناعي و التصنيع المتكامل بالكمبيوتر : بناءه والتحكم فيه ومجالات التطبيق .الروبوتات ذاتية الحركة ، تخطيط الحركة وتصميم الحركة ، كينماتيكية، الحساسات، بناء نظام التحكم و التوجيه . الجوانب المادية والبرمجية للروبوت .دراسة حالة لتنفيذ الوبوت من حيث البناء والتوجيه

---

### EENG 8445 Intelligent Control and Neural Networks

Introduction (learning control), fuzzy sets and relations, fuzzy logic and reasoning, fuzzy control, adaptive fuzzy control, fuzzy logic in knowledge-based systems, stability control using neural

### هكر ٨٤٤٥ التحكم الذكي والشبكات العصبية

مقدمة (التحكم بالتعلم) نظام التحكم الضبابي، المجموعات الضبابية، العلاقات، المنطق الضبابي و السببية. التحكم الضبابي القابل للضبط. المنطق الضبابي في نظم قواعد المعرفة التحكم في الاتزان باستخدام الشبكات العصبية

---

### EENG 8447 Adaptive Control Systems

Classifications of self-tuning and adaptive systems; parameter estimation techniques, self-tuning regulators and state estimators, stability and convergence analysis; model reference adaptive systems using Lyapunov and hyperstability models; applications of adaptive control systems; computer simulation and laboratory experiments.

### هكر ٨٤٤٧ نظم التحكم المتوائم

تصنيف نظم الضبط الذاتي والتكيف ; تقنيات تقدير المتغيرات، الضبط الذاتي المنظم و حالة المتغيرات والاستقرار والتقارب التحليل؛ النموذج المرجعي أنظمة التكيف باستخدام Lyapunov ونماذج الاستقرار المفرط، وتطبيقات نظم السيطرة على التكيف؛ المحاكاة الحاسوبية والتجارب العملية

---

**EENG 8451 Signal processing Applications in Biomedical Engineering**

Advanced design of digital filters and their implementation in Matlab. Discrete Fourier transform (DFT). Fast transform (FFT) algorithms. Wavelet Transform (WT). Comparison between FFT and WT. Multirate Systems. Adaptive filters. Least square filter design. Inverse filtering. Wiener filters, Noise reduction. Linear prediction and the Levinson algorithm. Nonstationary Signal Processing.

هكر ٨٤٥١ تطبيقات معالجة الإشارات فى الهندسة الطبية التصميم المتقدم للمرشحات الرقمية وكيفية تطبيقها، محول فورير المتقطع والخوارزم السريع لمحول فورير، محول الموجات ومقارنة بينه وبين فورير، المرشحات التلقائية، العملية العكسية للترشيح، مرشح فينر، خفض الضوضاء ومعالجة الاشارات الغير مستقرة.

---

**EENG 8452 Ultrasound and Bioinstrumentations**

Physical principles of sound energy and its characteristics, the piezoelectric effect, properties of ultrasound waves, the speed of sound and propagation, and acoustic impedance. Introduction to sonographic instrumentation including ultrasound transducers; spatial resolution; image artifacts, display modes and Doppler instrumentation.

هكر ٨٤٥٢ الموجات فوق الصوتية والاجهزة الحيوية اساسيات طاقة الصوت وخصائصه، تأثير البيزو، خصائص الموجات فوق صوتية وانتشارها، الممانعة الصوتية اجهزة السونات، مجلدات الموجات فوق الصوتية ودرجات التباين وطرق العرض، اجهزة الدوبلر.

---

**EENG 8453 Electronics Applications in Biomedical Engineering**

Design and development of biomedical instrumentation for clinical measurement and biomedical research. Hardware and software design issues required to produce instruments and International standards for safety, performance and quality control.

هكر ٨٤٥٣ تطبيقات الكترونية فى الهندسة الطبية تصميم وتطوير الاجهزة الحيوية الطبية بهدف القياسات الاكلينيكية وابحاث الهندسة الطبية، المكونات الصلبة وحزم البرامج وسبل تصميمها لتكوين جهاز متكامل الاداء، المعايير الدولية وسبل الامان وتقييم الكفاءة.

---

**EENG 8454 Medical Imaging**

Physical principles of medical imaging. Principles of operation for imaging modalities such as x-ray, ultra-sound, magnetic resonance, and nuclear medicine.

هكر ٨٤٥٤ التصوير الطبي الاساسيات الفيزيائية للتصوير الطبي، مبادئ وسبل التصوير والاجهزة المستخدمة مثل أشعة أكس، الموجات فوق الصوتية، الرنين المغناطيسي، الطب النووي.

---

**EENG 8455 Clinical Laboratory Instrumentation**

Haemato-chemical measurements: Gas concentrations, ion concentrations, blood figured elements, pH, Base Excess, saturation etc. Microtransport measurements: Solute flow, solute flow through membranes. Measurements 'in vitro', 'in vivo', and in clinical practice; regulations and safety issues; experimental protocols. Assessment of measurements reliability and quality.

**هكر ٨٤٥٥ اجهزة التحاليل المعملية الطبية**

قياسات كيميائية الدم من حيث تركيز الغازات، تركيز الايونات، العناصر المتواجدة بالدم، درجة الحموضة، القاعدة التشبع الزائدة، قياسات الانتقالية الدقيقة: معدل تدفق عداد الذائبة ومعدل تدفقها خلال الأغشية الخلوية القياسات داخل أنابيب الاختبار وفي الواقع الحي، الخبرة الإكلينيكية، قواعد الأمان برتوكولات التجارب، كفاءة القياسات.

---

**EENG 8456 Cancer Modeling**

Models of cancer at the cellular level that include immune system responses, chemotherapy and immunotherapy. Model dynamics bifurcation analysis techniques and numerical experiments. Calculus of variations and the mathematical theory of optimal control.

**هكر ٨٤٥٦ نمذجة السرطان**

نماذج السرطان من الخلية وجهاز المناعة بالانسان نمذجة العلاج الكيماوي والاشعاعي، اساليب التحليل الرقمية والتجريبية.

---

**EENG 8400 Advanced Topics in Electrical Engineering (1)**

The department will select the course content from the recent trends in electrical engineering according to the student's research field of study.

**هكر ٨٤٠٠ موضوعات متقدمة في الهندسة الكهربائية (١)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الاتجاهات الحديثة في احد أفرع الهندسة الكهربائية بما يخدم مجال البحث للطالب.

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة الكهربيّة

### EENG 9411 Design of integrated circuits for radio frequencies

Basic concepts for the design of wireless systems and their impact on the budgets in building design transmitters and receivers

The transistor, networks inert compatibility, noise analysis and design of amplifiers (RF) different radio frequency model, RF and nonlinear effects, bias circuits the design process (Mixer) low noise, mixer design techniques Phase noise and voltage controlled signal generator design, design of frequency multipliers and power amplifiers.

هكر ٩٤١١ تصميم الدوائر المتكاملة لترددات الراديو المفاهيم الأساسية لتصميم النظم اللاسلكية وتأثيرها على موازنات التصميم في بناء أجهزة الإرسال والاستقبال للترانزستور، شبكات التوافق الخاملة، تحليل الضوضاء وتصميم مكبرات (RF) المختلفة، نموذج تردد الراديو ، RF والتأثيرات اللاخطية، دوائر التحيز العملية لتصميم (Mixer) منخفضة الضوضاء، تقنيات تصميم الخلاط ضوضاء الطور وتصميم مولد الموجات المحكوم بالجهد، تصميم مركبات التردد ومكبرات القدرة.

### EENG 9412 systems satellite communications

Orbits, wireless link, modulation techniques , multipoint communication, Intelsat systems and DBS

هكر ٩٤١٢ نظم الاتصالات بالأقمار الصناعية المدارات، الوصلة اللاسلكية، طرق التضمين، طرق تعدد التوصل، نظم انتلسات و دي بي أس.

### EENG 9413 Wave propagation

Propagation in ionosphere, ground wave propagation least frequency, Ionospheric reflection of electromagnetic waves and Ionospheric propagation and the effect of the Earth's magnetic field ,propagation electromagnetic waves in random media.

هكر ٩٤١٣ انتشار موجات الراديو الانتشار خلال الايونوسفير ، انتشار الموجات الارضية ذات الترددات الاقل، الانعكاس الايونوسفيرى للموجات الكهرومغناطيسية والانتشار الايونوسفيرى وتأثير المجال المغناطيسى للارض عليه، انتشار وتشبث الموجات الكهرومغناطيسية من الاوساط العشوائية.

### EENG 9414 Advanced detection and estimation theory

Detection and estimation theory classic, parametric detection and estimation , nonparametric detection , hard to detect, Distributed detection.

هكر ٩٤١٤ نظرية الكشف والتقدير المتقدمة نظرية الكشف والتقدير الكلاسيكية، الكشف والتقدير البارامترى، الكشف اللابارامترى، الكشف الصلد، الكشف الموزع.

---

### **EENG 9415 Optical communications systems**

General review, propagation of light beam in optical fiber , sources of optical communications, optical detectors, LNB in optical detection and generation, sending a pulse through the single mode optical fiber, channel capacity in Optical fiber, optimized receiver for optical signal, equations in optical Digital communications systems.

### **هكر ٩٤١٥ نظم الاتصالات الضوئية**

مراجعة عامة ، انتشار الحزم الضوئية في الألياف، المصادر للاتصالات بالألياف الضوئية، الكاشفات الضوئية، الشوشرة في الكشف والتوليد الضوئي، إرسال نبضة من خلال الألياف الضوئية أحادية الشكل، سعة قنوات الألياف الضوئية، الاستقبال الأمثل للإشارات الضوئية، المعادلات والمكررات في نظم الاتصالات الضوئية الرقمية.

---

### **EENG 9416 Advanced Computer Networks**

Layered model networks, performance standards, delay models, routing in data networks, congestion control In Ethernet networks, IEEE standards and flow protocol, multiple packet data networks services, structure Model 802.3 with speed 10 Mbit / s, model 802.3 with a speed of 100 Mbit / s, model, CSMA/CD IEEE 802.3 with speed 1 gigabit /s, wireless local area computer networks, protocols 802.11 b,g,a

### **هكر ٩٤١٦ شبكات اتصال الحاسبات المتقدمة**

النموذج الطبقي للشبكات، معايير الأداء، نماذج التأخير، التسيير في شبكات البيانات، التحكم في الأختناقات البنائي لشبكات الإيثرنت، بروتوكول IEEE والتدفق، شبكات حزم البيانات متعددة الخدمات، هيكل نموذج ٨٠٢.٣ لسرعة ١٠ ميجابيت/ث، نموذج ٨٠٢.٣ لسرعة ١٠٠ ميجابيت/ث، نموذج CSMA/CD IEEE ٨٠٢.٣ لسرعة ١ جيجابيت/ث، شبكات الحاسبات المحلية اللاسلكية، بروتوكولات IEEE 802.11. لشبكات (MAC) 802.11 هيكل أسلوب الولوج ، a ، g ، b

---

### **EENG 9421 Electronic Design Automation**

Formulation, automation, and analysis of design mapping problems with emphasis on VLSI and computational realizations. Major themes include: formulating and abstracting problems, figures of merit (e.g. Energy, Delay, Throughput, Area, Mapping Time), representation, traditional decomposition of flow (logic optimization, covering, scheduling, retiming, assignment, partitioning, placement, routing), and techniques for solving problems (e.g. greedy, dynamic programming, search, (integer) linear programming, graph algorithms, randomization). Application of these optimizations methods to the placement, routing, static timing analysis and verification problems.

### **هكر ٩٤٢١ أتمتة التصميم الإلكتروني**

صياغة ، وأتمتة ، وتحليل المشاكل تحويل التصميمات الإلكترونية VLSI مع التركيز على وتوصيفها حسابيا . صياغة وتبسيط المشاكل (مثل الطاقة ، والتأخر ، معدل الإنتاج ، المساحة ، ووقت التحويل) ، والتمثيل ، وتحليل التدفق ، (تحسين المنطق والتغطية والجدولة التقسيم والتنسيب والتوجيه) ، وتقنيات حل المشاكل (مثل طرق التحسين الجشعة ، البرمجة الديناميكية ، والبحث ، والبرمجة الخطية ، وخوارزميات الرسم البياني ، والعشوائية) ، تطبيق طرق التحسين المذكورة في حل مشكلات تحديد مواضع المكونات وتوصيلها والتحليل الإستاتيكي للتأخر والتحقق

---

### **EENG 9422 Wireless and Mobile Networks**

Advanced computer networks, wireless networks, mobile networks, data transfer in wireless and mobile networks, Ad Hoc Networks, Wireless Sensor Networks, wireless networks protocols, third- fourth generation networks, control and management of wireless and mobile networks.

### **هكر ٩٤٢٢ شبكات الحاسبات اللاسلكية والمتحركة**

مقدمة عن شبكات الحاسبات اللاسلكية ، شبكات الحاسبات المتحركة ، طرق تحويل البيانات في الشبكات اللاسلكية والمتحركة ، شبكات الحاسبات التي لا تعتمد على شكل محدد (Ad Hoc Networks) ، شبكات الحاسبات اللاسلكية ( Wireless Sensor Networks) بروتوكولات الشبكات اللاسلكية، شبكات المحمول، شبكات الجيل الثالث والرابع، التحكم وإدارة الشبكات اللاسلكية والمحمول وتطبيقات مختلفة.

---

---

### **EENG 9423 Microprocessors and Computer Interfacing**

Review of microprocessor design concepts - input/output ports - concepts of microprocessors interfacing - interface cards - memory disks - interrupts - digital to analog and analog to digital converters - waveforms generation and detection - microcomputer bus design and architecture - designing simple interfaces for different devices - design of interface drivers – interface debugging - bit slice microprocessors - micro-programming techniques - design of a control unit - data acquisition cards - parallel processing in microcomputer systems.

هكر ٩٤٢٣ المعالجات الدقيقة و بنيات الحاسبات  
مراجعة لمبادئ تصميم الحاسبات الدقيقة، أطراف الإدخال والإخراج، مبادئ بنيات الحاسبات الدقيقة، الكروت البينية، الذاكرة والأقراص المرنة، القواطع، المحولات من قيم متصلة إلى قيم رقمية وبالعكس، توليد أشكال الإشارات الكهربائية واكتشافها، تصميم المسارات ومخطوطاتها، تصميم بنيات بسيطة لبعض الأجهزة المختلفة مثل شاشات العرض) الكروت أحادية اللون والملونة (والأقراص الصلبة والمرنة، تصميم برامج المشغلات البينية وكيفية تتبعها، شرائح المعالجات الدقيقة، أساليب البرمجة الدقيقة، تصميم وحدة التحكم، كروت استقبال المعلومات، التشغيل على التوازي في أنظمة الحاسبات الدقيقة.

---

### **EENG 9424 Advanced Digital System Design**

Design of high speed arithmetic processor - floating point processor - pipe line processor - digital fault diagnosis - path synthesis – random test generation - analysis of the effect of intermittent faults - fault tolerant computing (models, architecture and simulation)

هكر ٩٤٢٤ تصميم النظم المنطقية والرقمية المتقدم  
تصميم مشغلات حسابية ذات سرعة عالية، معالجات الأرقام العشرية، مشغلات خطوط الضخ، اكتشاف الأعطال الرقمية، تخليق المسارات، توليد الاختبارات العشوائية، تحليل تأثير الأعطال المتقطعة، حساب سماحية الأعطال.

---

### **EENG 9425 Parallel and Distributed Computer Hardware**

Use of parallelism to achieve high performance - within CPU parallelism - multiple CPU parallelism - data flow machines hardware - novel structures - current advances in parallel processing - models and architecture of parallel computations - examples from existing implementations of parallel and distributed computer hardware.

هكر ٩٤٢٥ الحاسبات الموزعة والمتوازية  
استخدام التوازي لتحقيق الأداء العالي، التوازي داخل وحدة التشغيل المركزية، التوازي لعدة وحدات تشغيل مركزية، المكونات المادية لآلات تدفق البيانات، بنيات نوفل، التقدم الحالي في التشغيل على التوازي، نماذج وبنيات الحاسبات المتوازية، أمثله للتطبيقات الحالية في الحاسبات الموزعة والمتوازية.

---

**EENG 9426 Computer System Modeling and Simulation**

Concepts of modeling and simulation - simulation programming techniques and packages - modeling different hardware components of a computer system - representation of different bus structures - memory - I/O units - interrupts - multipurpose computer system simulation and its use as a design and evaluation tool - some simulation models - programming projects using simulation language or package - modeling of real computer architecture for performance evaluation

**هكر ٩٤٢٦ نمذجة ومحاكاة نظم الحاسبات**

مبادئ النمذجة والمحاكاة، أساليب برامج المحاكاة وحزمها، محاكاة أجزاء مختلفة لمكونات حاسب آلي، تمثيل أشكال مختلفة للمسارات، الذاكرة، وحدات الإدخال والإخراج، القاطعات، محاكاة الحاسب متعدد الأغراض واستخدامه كأداة للتصميم والتقويم، بعض نماذج المحاكاة، مشاريع برمجة باستخدام لغة المحاكاة أو الحزم الجاهزة، تمثيل هيكل حاسب حقيقي لحساب الكفاءة.

---

**EENG 9427 Advanced Computers and Networks Security**

Computer security concepts - types of attacks on data and computer services - data encryption - substitution and permutation ciphers - cryptanalysis - encryption with modular arithmetic - public key systems - RSA algorithm - Merkle-Hellman algorithm - simple key symmetric

هكر ٩٤٢٧ التأمين المتقدم للشبكات والحاسبات مقدمة عن أمن الحاسبات، أنواع كسر أمن البيانات والخدمات في الحاسبات، تشفير البيانات، أنواع التشفير، خوارزميات التشفير المختلفة مثل (RSA, DES, AES) وبروتوكولات التشفير وتأمين الحاسبات الشخصية والشبكات.

---

**EENG 9431 Advanced Studies in Electric Power Systems**

Static and dynamic loads mode ling – static VAR compensators – FACTS and Applications – voltage stability – system blackouts – system restoration – optimal control of power systems and applications. Distributed generation – Design of advanced control systems for generating units – Harmonics in large electric power systems having DC transmission – advanced methods for studies of reliability and security of electric power systems – economics and marketing of electricity – Applications of artificial intelligence in electric power systems.

هكر ٩٤٣١ دراسات متقدمة في نظم القوى الكهربائية استقرار الجهد، تمثيل الأحمال الاستاتيكية والديناميكية، أجهزة تعويض القدرة الغير فعالة وتطبيقات ال FACTS في نظم القوى، دراسة الإطلام في نظم القوى وإعادة التشغيل، تطبيق التحكم الأمثل في نظم القوى الكهربائية التوليد الموزع، تصميم نظم التحكم المتقدمة لوحدات التوليد، التوافقيات في نظم القوى الكبيرة والمحتوية على نظم النقل بالتيار المستمر، الطرق المتقدمة لدراسة الاعتمادية والأمان في نظم القوى، اقتصاديات وتسويق الكهرباء – تطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم القوى الكهربائية

---

**EENG 9432 Advanced Studies in  
Generation and Utilization of Electric  
Energy**

Power quality – Tariffs – factors affecting power quality – harmonic suppression – filters –DVR-Types of Tariffs – distributed generation – power factor correction – voltage regulators

هكر ٩٤٣٢ دراسات متقدمة فى توليد الطاقة الكهربائية  
جودة القدرة الكهربائية، تعريفات، العوامل المؤثرة على  
جودة الطاقة، إنقاص التوافقيات، أنواع المرشحات  
المختلفة، إنقاص الجهد (DVR). أنواع التعريفات  
الكهربية المختلفة، طرق متقدمة لتعظيم سوق التسعير  
للكهرباء، التوليد الموزع، تحسين معامل القدرة،  
منظمات الجهد.

---

**EENG 9433 Advanced Studies in High  
Voltage Engineering**

Over-voltages due to switching and lightning surges- Travelling waves on power system, protection against overvoltage- High voltage measurements and testing- Effect of electric field on human beings ، selected topics.

هكر ٩٤٣٣ دراسة متقدمة فى هندسة الجهد العالى  
المحطات الكهربائية الفرعية المعزولة بالغاز ، وسائل  
قياس التفريغ الجزئى أجهزة الكشف عن التفريغ الجزئى  
، وسائل الكشف عن حالة العزل أثناء التشغيل،  
اختبارات العزل لمعدات القوى الكهربائية، تصميم  
واختبار العزل الخارجى، بعض التطبيقات الهامة  
لهندسة الجهد العالى.

---

**EENG 9434 Advanced Studies in Power  
Electronics**

Gas insulating substations (GIS), partial discharge measuring technique, Sensors for insulation condition monitoring, online insulation condition monitoring techniques, non-destructive testing of materials and electrical apparatus, design and testing of external insulation, selected applications using HV Engineering.

هكر ٩٤٣٤ دراسة متقدمة فى الكترونيايات القوى  
موضوعات متقدمة فى دوائر التقويم، محطات التقويم،  
نقل الطاقة الكهربائية ذات الجهد العالى والتيار المستمر،  
جودة الطاقة الكهربائية، المرشحات الفعالة للقدرة الكهربائية  
مناوبات التيار المتقدمة، مناوبات الجهد المتقدمة، نظم  
التحريك ذات التيار المستمر المتقدمة، نظم التحريك  
ذات التيار المتردد المتقدمة.

---

**EENG 9435 Advanced Studies in  
Engineering of Electrical Machines and  
Drives Systems**

Stability analysis of different types of electrical machines – study the effects of harmonics on the performance of electrical motors – Study the effects of unbalance operation on the performance of induction motors – Fault diagnosis of electrical machines – Recognizing of modern techniques used in design and manufactory of electric traction motors – Recognizing of electromagnetic braking systems used in modern transportation systems.

**هكر ٩٤٣٥ دراسات متقدمة فى هندسة الآلات  
الكهربية ونظم التحريك**

تحليل أداء الاستقار للآلات الكهربائية المتنوعة، دراسة تأثير التوافقيات على أداء المحركات الكهربائية، دراسة تأثير التشغيل الغير متوازن على أداء المحركات الحثية، استنباط وتحديد أعطال الآلات الكهربائية، التعرف على التقنيات الحديثة المستخدمة فى تصميم وتصنيع محركات وسائل النقل الخفيفة، التعرف على أنظمة المكابح الكهرومغناطيسية المستخدمة فى وسائل النقل الحديثة.

---

**EENG 9436 Generation of electric energy  
from renewable resources**

Renewable sources of energy , solar energy , the photo voltaic cells, sizing of a stand alone photo voltaic system, control and voltage regulation, storage batteries and inverters for photovoltaic systems, wind energy, generation of electric energy by wind turbines, aerodynamic characteristics of wind turbines, wind turbine parameters, basic of control ,wind data and energy estimation, electric power generation

**هكر ٩٤٣٦ توليد الطاقة الكهربائية من المصادر  
المتجددة**

أنواع مصادر الطاقة المتجددة ، الطاقة المتولدة من الخلايا الفوتوفولتية ، فيزياء الاشعاع الشمسى وخواصه ، الخلايا الفوتوفولتية : الانواع ، نظريات التشغيل وخواص الاداء ، تقدير السعة لنظم الخلايا الفوتوفولتية المستقلة ، اداء نظم الخلايا الفوتوفولتية المرتبطة بشبكة كهربية كبيرة ، بطريات تخزين الطاقة المستخدمة مع الخلايا الفوتوفولتية ،المحول العاكس لنظم الخلايا الفوتوفولتية ، طاقة الرياح : توليد القوى الكهربائية من طاقة الرياح ، الديناميكا الهوائية لتروبينات الرياح ، الثوابت المميزة لنظم التحكم فى طاقة الرياح ، بيانات الرياح وتقدير الطاقة ، معدات توليد الطاقة الكهربائية .

---

**EENG 9437 Power System Applications of Artificial Intelligence**

AI definitions and properties – search strategies and algorithms – expert systems – knowledge representation – introduction to neural networks – definition of fuzzy logic – particle swarms – software applications & selected topics.

**هكر ٩٤٣٧ استخدام الذكاء الاصطناعي في نظم القوى الكهربائية**

تعريف ومبادئ وخصائص الذكاء الاصطناعي، استراتيجيات وخوارزميات البحث عن الحل، الأنظمة الخبيرة، تمثيل المعرفة، مقدمة في الشبكات العصبية، تصميم الشبكات العصبية، تعريف المنطق المبهم، أسراب الجزيئات، تطبيقات باستخدام البرامج الهندسية، وموضوعات مختارة

---

**EENG 9441 Estimation Theory**

Stochastic differential and difference equations; Luenberger observer theory; Kalman-Bucy filtering theory; design of stochastic optimal and microprocessor-based control systems; duality between optimal estimation and control problems; the separation principle; simulation and laboratory implementation of observers and filters in stochastic control system.

**هكر ٩٤٤١ نظرية التقدير**

المعادلات التفاضلية و معادلات الفروق العشوائية، نظرية المراقبة لنبرجر، نظرية مرشحات كالمن-بوسى، تصميم نظم التحكم العشوائية الأمثل باستخدام المعالج الدقيق، الأزواجية بين التقدير الأمثل و مشاكل التحكم، مبدأ الفصل، المحاكاة و الاختبار العملى للمراقب و المرشح فى نظم التحكم العشوائية.

---

**EENG 9442 Advanced Embedded System Design**

Design of high-speed reconfigurable embedded systems using both a microprocessor and an FPGA. Topics and exercises include designing and implementing an intelligent system using various microcontrollers, profiling and analyzing code for performance, designing and implementing special-purpose processors on an FPGA to work cooperatively with the microcontroller for significant performance gains, fuzzy logic embedded system, standards and interface issues between the microcontroller and FPGA, and design for low power mobile systems. Project-oriented course.

**هكر ٩٤٤٢ تصميم النظم المتكاملة المتقدمة**

تصميم أنظمة إعادة التشكيل عالية السرعة باستخدام المعالجات الدقيقة و FPGA . وتشمل تصميم وتنفيذ المواضيع والتمارين لتصميم نظام ذكي باستخدام المعالجات الدقيقة المختلفة . تتميط وتحليل برنامج لأداء وتصميم وتنفيذ المعالجات ذات الأغراض الخاصة على FPGA للعمل بشكل تعاوني مع المعالجات الدقيقة لتحقيق مكاسب كبيرة، المنطق الضبابي للأنظمة المدمجة، والمعايير و قضايا التفاعل بين المعالجات الدقيقة والنظام القائم على FPGA، وتصميم أنظمة منخفضة الطاقة محمولة. مشروع المنحى.

---

### **EENG 9443 Random Signals and Processes**

Provides the foundation needed to work with the random signals which are encountered in engineering. Concept of a stochastic process. Characterization of random waveforms using power spectral density and the correlation function. Random signals in linear systems. Applications to engineering systems.

### **هكر ٩٤٤٣ الاشارات و العمليات العشوائية**

يوفر الأساس اللازمة للعمل مع الاشارات العشوائية التي تتم مواجهتها في الهندسة. مفهوم عملية العشوائية. توصيف الطول الموجي عشوائي باستخدام كثافة الطاقة الطيفية وظيفه الارتباط. إشارات عشوائية في النظم الخطية. تطبيقات لهندسة النظم

---

### **EENG 9444 Optimal Control Theory**

Modern control theory applied to linear dynamical systems. Differential and difference equations; stability of optimal control systems; dynamic programming; calculus of variation and Pontryagin's minimum principle; optimally switched control systems, linear regulator problem; application of theory to practical control system design methodology; project involving the design of an optimal control system.

### **هكر ٩٤٤٤ نظرية التحكم الأمثل**

نظرية التحكم الحديثة تطبق للانظمة الديناميكية الخطية. المعادلات الخطية و الفرقية؛ استقرار أنظمة التحكم الأمثل؛ البرمجة الديناميكية؛ الحد الأدنى للحساب التباين و Pontryagin's ; التحويل الأمثل لنظام التحكم ، التنظيم الممنهج للمشكلة ؛ تحويل نظام التحكم النظري الي عملي بطريقها ممنهجة في التصميم . مشروع يشمل تصميم نظام التحكم الأمثل.

---

### **EENG 9445 Analysis of Nonlinear Control Systems**

Nonlinear systems modeling and analysis with various engineering applications. Special phenomena and nonlinear dynamics. Theory of nonlinear systems stability and stabilization. Controllability, observability, invertibility and linearizability of nonlinear control systems. Nonlinear feedback control, internal dynamics and nonlinear adaptive control. Advanced computer simulation studies.

### **هكر ٩٤٤٥ تحليل نظم التحكم اللاخطية**

نمذجه وتحليل النظم الغير خطيه لتطبيقات هندسيه مختلفه. ظاهره خاصه و ديناميكيه غير خطيه. نظريه استقرار النظم الغير خطيه و تكون نظم مستقره و قابله للتحكم ،الملاحظه ،invertibility و linearizability من أنظمة التحكم غير الخطية. التغذية العكسية لنظام التحكم الغير خطي . دراسه متقدمه للمحاكاة بالحاسب الالي.

---

**EENG 9446 Power system Control**  
Dynamic system models for the main power system components; Stability analysis; design of electric generators ; excitation current control systems; power system stability; expert system applications in power system control; ANN and fuzzy control of power system components; power and frequency control of power system.

هكر ٩٤٤٦ التحكم في نظم القوى الكهربائية  
نمذجه نظام ديناميكي لمكونات لنظام القوي الرئيسي ;  
تحليل الاستقرار، وتصميم المولدات الكهربائية، ونظم  
تحكم الإثارة الحالية؛ قوة استقرار النظام، وتطبيقات  
نظم الخبرة في نظام التحكم الخاصة نظام القدرة ؛  
ANN والمتحكمات الضبابية من مكونات نظام القدرة؛  
التحكم في التردد و القدرة لنظام القدرة.

---

**EENG 9447 Advanced Control System**  
Introduction to advanced control systems; Nonlinear control systems; Nonlinear control theory using servo mechanism; linearization; optimal control; robust control systems; optimal controllers using  $H^\infty$ ; integrated robust control systems; introduction to intelligent control, Hybrid systems and its applications.

هكر ٩٤٤٧ نظم التحكم المتقدمة  
مقدمة في نظم تحكم المتقدمة، ونظم تحكم غير  
الخطية؛ نظريه التحكم الغير خطيه باستخدام نظرية  
التحكم آلية المؤازرة ;عملية تحويل النظم الغير خطية  
الى نظم خطية ; التحكم الامثل ; نظم تحكم المتينة ;  
التحكم الامثل باستخدام وحدات  $H^\infty$  و انظمة التحكم  
المتكامله المتينة والنظم المختلطة وتطبيقاتها.

---

**EENG 9400 Advanced Topics in Electrical Engineering (2)**  
Advanced topics in electrical engineering to be determined by the department.

هكر ٩٤٠٠ موضوعات متقدمة في الهندسة الكهربائية  
(٢)  
موضوعات مختارة ومقدمة مصنفة بالاتجاهات الحالية  
في مجال الهندسة الكهربائية.

---

# الفصل السابع: المقررات الدراسية لقسم العلوم الهندسية الاساسية

رقم العشرات بكود المقرر	التخصص الدقيق داخل قسم العلوم الهندسة الاساسية
٧،٥،١	الرياضيات
٢	الميكانيكا
٦،٣	الفيزياء

## المقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الرياضيات الهندسية

يقوم الطالب بدراسة مقررات عدد ساعاتها لا تقل عن ٣٠ ساعة معتمدة من المستوى ٧٠٠٠ على أن يكون منها ١٢ ساعة مختارة من المقررات المميزة بالعلامة\*.

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 7411	Linear Algebra	جبر خطى	هعس ٧٤١١
BENG 7412*	Abstract Algebra	جبر مجرد	هعس ٧٤١٢ *
BENG 7413*	Topology	توبولوجي	هعس ٧٤١٣ *
BENG7414*	Real Analysis	تحليل حقيقى	هعس ٧٤١٤ *
BENG 7415	Complex Analysis	التحليل المركب	هعس ٧٤١٥
BENG 7416*	Functional Analysis	التحليل الدالى	هعس ٧٤١٦ *
BENG 7417*	Differential Geometry	الهندسة التفاضلية	هعس ٧٤١٧ *
BENG 7418	Ordinary Differential Equations	المعادلات التفاضلية الاعتيادية	هعس ٧٤١٨
BENG 7419	Partial Differential Equations	المعادلات التفاضلية الجزئية	هعس ٧٤١٩
BENG 7451	Integral Equations	المعادلات التكاملية	هعس ٧٤٥١
BENG 7452	Numerical Analysis	التحليل العددى	هعس ٧٤٥٢
BENG 7453	Operations Research (1)	بحوث العمليات (١)	هعس ٧٤٥٣
BENG 7454	Probability and Statistics	الاحتمالات والاحصاء	هعس ٧٤٥٤*

## المحتوى العلمى للمقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الرياضيات الهندسية

### BENG 7411 Linear Algebra

Vector Spaces and subspaces, Matrices and Determinants, Linear Transformations, Sets of Linear Equations, N-dimensional Geometry, eigenvalues and eigenvectors, Generalized eigenvectors and Jordan canonical form.

### هعس ٧٤١١ جبر خطى

الفراغات الإتجاهية والفراغات الجزئية، المصفوفات والمحددات، التحويلات الخطية، المعادلات الخطية، هندسة الفراغ النونى، القيم والمتجهات الذاتية والصيغ القانونية لجوردن.

### BENG 7412\* Abstract Algebra

Sets and subsets, Boolean algebra, elements of combinatorics, elements of mathematical logic and switching theory, Relations and Mappings, algebraic structures including groups subgroups, Homomorphisms, cosets, Lagrange's Theorem, permutation groups, the general linear group, rings and fields.

### هعس \*٧٤١٢ جبر مجرد

المجموعات، الجبر البوليني، المنطق الرياضى ونظرية المفاتيح، العلاقات والرواسم، الأنظمة الجبرية، الهومومورفيزم، نظرية لاجرانج، زمرات التبديل، الحلقات والحقول.

### BENG 7413\* Topology

Introduction to general topology. Topological spaces, continuous functions, connectedness, compactness. Topics selected from countability and separation axioms, metrization, and complete metric spaces.

### هعس \*٧٤١٣ توبولوجى

مقدمة إلى التوبولوجى العام، الفراغات التوبولوجية، الإتصال، الإرتباط، موضوعات مختارة من القابلية للعد ومسلمات الفصل، المترية والفراغات المترية المكتملة.

### BENG 7414\* Real Analysis

A development of the real numbers. Study of metric spaces, completeness, compactness, sequences, and continuity of functions. Differentiation and integration of real-valued functions, sequences of functions, limits and convergence.

### هعس \*٧٤١٤ تحليل حقيقى

تطور الأعداد الحقيقية. الفراغات المترية، الإكتمال والإحكام، المتتابعات واتصال الدوال، تفاضل وتكامل الدوال الحقيقية، متتابعات الدوال، النهايات والتقارب.

### BENG 7415 Complex Analysis

Basic concepts, Analytic functions, Infinite series, Integral theorems, Calculus of residues, Conformal mapping and applications.

### هعس ٧٤١٥ التحليل المركب

المفاهيم الأساسية، الدوال التحليلية، المتسلسلات اللانهائية، نظريات التكامل، نظرية البواقي، التحويلات الامتثالية وتطبيقاتها.

---

**BENG 7416\* Functional Analysis**

Normed linear spaces and their isomorphism, Banach spaces and contraction mapping theorem, the space of linear operators, measure and integration, Hilbert spaces, Gram-Schmidt orthonormalization.

**هعس ٧٤١٦ \* التحليل الدالي**

الفراغات المعيارية الخطية وتشاكلاتها، فراغات باناخ ونظرية الراسم الانكماشى، فراغ المؤثرات الخطية، نظرية القياس والتكامل، فراغات هيلبرت، المعيارية المتعامدة.

---

**BENG 7417\* Differential Geometry**

Vectors, scalar and vector products, Differentiation of vectors, plane curves, tangent, curvature, space curves, Sere-Frenet formulas, surface arc, tangent plane, normal line, surface area, first and second fundamental forms, asymptotic lines.

**هعس ٧٤١٧ \* الهندسة التفاضلية**

المتجهات، الضرب القياسى والاتجاهى، تفاضل المتجهات، المنحنيات فى المستوى وفى الفضاء، صيغ سيريه-فرينيه، منحنى السطح، المستوي المماس والخط العمودى، مساحة سطح، الصيغ الأساسية الأولى والثانية، خطوط التقارب.

---

**BENG 7418 Ordinary Differential Equations**

First order differential equations, the initial-value problem, existence and uniqueness theorems, general theory of linear differential equations, systems of linear equations.

**هعس ٧٤١٨ المعادلات التفاضلية الاعتيادية**

المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى، مسألة القيمة الابتدائية، نظريات الوجود والوحدانية، النظرية العامة للمعادلات التفاضلية الخطية، أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية.

---

**BENG 7419 Partial Differential Equations**

First order equations and systems, conservation laws, general theory of linear partial differential equations of elliptic, parabolic and hyperbolic types, Cauchy problem for wave equation and its solution, Fourier series, separation of variables for equations of mathematical physics.

**هعس ٧٤١٩ المعادلات التفاضلية الجزئية**

المعادلات وأنظمة المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى، النظرية العامة للمعادلات التفاضلية الخطية الجزئية من النوع الناقصى والمكافئ والزائدى، مشكلة كوشى لمعادلة الموجة وحلها، متسلسلات فورير، فصل المتغيرات لمعادلات الفيزياء الرياضية.

---

**BENG 7451 Integral Equations**

Formation and classification of integral equations. Volterra integral equation, definitions, methods of solutions, special cases. Fredholm integral equation, definitions, methods of solutions, special cases. Successive approximations, Kernel method, Laplace transform method.

**هعس ٧٤٥١ المعادلات التكاملية**

تصنيف وتكوين المعادلات التكاملية، معادلات فولترا التكاملية، تعريفات، طرق الحل، حالات خاصة، معادلات فريدهولم التكاملية، تعريفات، طرق الحل، حالات خاصة، التقريبات المتتالية، طرق النواة المضمحلة، طرق تحويلات

لابلاس

---

---

**BENG 7452 Numerical Analysis**

Approximation theory, including polynomial spline interpolation and best approximation; numerical differentiation and integration; numerical methods for differential equations, numerical linear algebra, numerical solution of nonlinear equations and optimization problems.

**هعس ٧٤٥٢ التحليل العددي**

نظرية التقريب، التفاضل والتكامل العددي، الطرق العددية للمعادلات التفاضلية، الجبر الخطي العددي، الحل العددي للمعادلات اللاخطية ومشاكل الأمثلية

---

**BENG 7453 Operations Research (1)**

Linear programming, Simplex method, The Transportation and Assignment Problems, Network Optimization Models, Dual Programming, Goal programming and sensitivity.

**هعس ٧٤٥٣ بحوث العمليات (١)**

البرمجة الخطية، طريقة السمبلكس، مشاكل النقل والتعيين، أنماط أمثلية الشبكات، البرمجة المترافقة، البرمجة الهدفية ومسائل الحساسية.

---

**BENG 7454 Probability and Statistics**

Random variables and their distributions, Independence, Moments and moments generating functions, Conditional probability, Estimation theory, testing of hypotheses, Regression and correlation.

**هعس ٧٤٥٤ الاحتمالات والاحصاء**

المتغيرات العشوائية وتوزيعاتها، الاستقلال، العزوم والدوال المولدة للعزوم، الإحتمال الشرطي، نظرية التقدير، إختبار الفروض، الانحدار والإرتباط.

---

**المقررات التمهيدية لماجستير ودكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في  
الرياضيات الهندسية**

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 8411	Advanced Linear Algebra	جبر خطى متقدم	هعس ٨٤١١
BENG 8412	Advanced Functional Analysis	تحليل دالى متقدم	هعس ٨٤١٢
BENG 8413	Ordinary Differential Equations (2)	المعادلات التفاضلية الاعتيادية (٢)	هعس ٨٤١٣
BENG 8414	Partial Differential Equations (2)	المعادلات التفاضلية الجزئية (٢)	هعس ٨٤١٤
BENG 8415	Finite Element Methods	طرق العناصر المحدودة	هعس ٨٤١٥
BENG 8416	Advanced Differential & Difference Equations	المعادلات التفاضلية ومعادلات الفروق المتقدمة	هعس ٨٤١٦
BENG 8417	Numerical Analysis (2)	تحليل عددي (٢)	هعس ٨٤١٧
BENG 8418	Numerical Solutions for Differential Equations	الحلول العددية للمعادلات التفاضلية	هعس ٨٤١٨
BENG 8419	Methods & Theory of Approximations	طرق ونظرية التقريب	هعس ٨٤١٩
BENG 8451	Computational Linear Algebra	الجبر الخطى الحسابي	هعس ٨٤٥١
BENG 8452	Game Theory	نظرية المباريات	هعس ٨٤٥٢
BENG 8453	Linear Programming	البرمجة الخطية	هعس ٨٤٥٣
BENG 8454	Optimization and Non-linear programming	الأمثلية والبرمجة غير الخطية	هعس ٨٤٥٤
BENG 8455	Graph Theory	نظرية البيان	هعس ٨٤٥٥
BENG 8456	Operations Research (2)	بحوث عمليات (٢)	هعس ٨٤٥٦

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 8457	Advanced Probability with Engineering Applications	الاحتمالات المتقدمة وتطبيقاتها الهندسية	هعس ٨٤٥٧
BENG 8458	Introduction to Stochastic Processes	مقدمة فى العمليات العشوائية	هعس ٨٤٥٨
BENG 8459	Mathematical Logic	المنطق الرياضى	هعس ٨٤٥٩
BENG 8471	Computer Science and Logic	علوم الحاسب والمنطق	هعس ٨٤٧١
BENG 8472	Discrete Mathematics and Applications	الرياضيات المنقطعة وتطبيقاتها	هعس ٨٤٧٢
BENG 8473	General Theory of Algebraic Structures	النظرية العامة للتركيبات الجبرية	هعس ٨٤٧٣
BENG 8474	Complexity theory	نظرية التعقيد	هعس ٨٤٧٤
BENG 8410	Advanced Topics in Mathematics (1)	موضوعات متقدمة فى الرياضيات (١)	هعس ٨٤١٠

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الرياضيات الهندسية

### BENG 8411 Advanced Linear Algebra

Advanced topics in linear algebra including canonical forms; unitary, normal, Hermitian and positive-definite operators and matrices; characterizations of eigenvalues, and applications to other branches of mathematics. Inner product and orthonormal bases.

### هس ٨٤١١ جبر خطى متقدم

مواضيع متقدمة فى الجبر الخطى تتضمن الصيغ القانونيّة للمصفوفات، والمصفوفات الهيرميتية والأحادية والمتعامدة، تحليل القيم الذاتيّة مع تطبيقات لغيرها من فروع الرياضيات. فضاءات الضرب الداخليّة والقواعد المعياريّة المتعامدة.

### BENG 8412 Advanced Functional Analysis

Normed linear spaces, separable spaces, continuity, compactness, completeness, Banach and Hilbert spaces, Orthogonality, adjoint of bounded operator, self -adjoint operator and topological spaces. Spaces of Operators. Operators on Hilbert Space, Rings of Operators, Sequence of Operators.

### هس ٨٤١٢ تحليل دالى متقدم

الفراغات المعياريّة الخطيّة، الفراغات القابلة للانفصال، الاتصال، الاكتناز والاكتمال، فراغات باناخ وهلبيرت، التعامدية، المؤثرات المترافقة للمؤثرات المحدودة، المؤثرات ذاتية الترافق، الفراغات التوبولوجية، فراغات المؤثرات على فضاء هلبيرت، حلقات ومتتابعات المؤثرات.

### BENG 8413 Ordinary Differential Equations (2)

Existence and Uniqueness of Solutions, Linear systems with constant, periodic and analytic coefficients, Singularities of Autonomous Systems, Self-adjoint eigenvalue problem, Expansion in terms of eigenfunctions, Stability theory and Liapunov functions.

### هس ٨٤١٣ المعادلات التفاضلية الاعتيادية (٢)

وجود وأحادية الحلول، نظم المعادلات الخطيّة ذات المعاملات الثابتة وذات المعاملات التحليلية، النقط المنفردة للنظم الذاتيّة، مسألة القيم المميزة ذاتية الترافق، المفكوكات بدلالة الدوال المميزة، نظرية التوازن ودوال ليابانوف.

### BENG 8414 Partial Differential Equations (2)

Laplace's equation, Green's functions, complex variable methods, Sturm-Liouville problem and Eigen-function expansions, Hilbert Space methods for elliptic equations, Existence and Uniqueness, Regularity.

### هس ٨٤١٤ المعادلات التفاضلية الجزئية (٢)

معادلة لابلاس، دوال جرين، طريقة المتغير المركب، مسألة شتيرم-ليوفيل ومفكوك القيم المميزة، طريقة فراغ هيلبرت للمعادلات الناقصية، وجود وأحادية الحلول، الانتظام.

### BENG 8415 Finite Element Methods

Elements of functional analysis; Sobolev spaces; variational principles and weak formulations; approximation theory in finite element spaces; analysis of finite element methods; implementation issues and applications.

### هس ٨٤١٥ طرق العناصر المحدودة

مبادئ فى التحليل الدالى، فراغ سوبولوف، مبادئ التغير والصياغات الضعيفة، نظرية التقريب فى فراغ العناصر المحدودة، التحليل فى طرق العناصر المحدودة من إنجاز وعائد وتطبيقات.

---

**BENG 8416 Advanced Differential & Difference Equations**

Difference equations, Linear difference equations, stability theory, ordinary differential equations, existence, uniqueness and stability, analogy by difference equations for ordinary and partial differential equations. Nonlinear equations, bifurcation theory.

**هعس ٨٤١٦ المعادلات التفاضلية ومعادلات الفروق المتقدمة**

معادلات الفروق، معادلات الفروق الخطية، نظرية الاستقرار، المعادلات التفاضلية الاعتيادية، الوجود، والأحادية والاستقرار، معادلات الفرق للمعادلات التفاضلية الاعتيادية والجزئية. المعادلات غير الخطية، ونظرية التشعب.

---

**BENG 8417 Numerical Analysis (2)**

Approximation By Spline Functions, Approximation of functions by interpolation and curve fitting, numerical methods for solving differential equations with emphasis on error propagation, Fourier and energy methods for finite difference schemes. Nonlinear problems, discussion of finite elements methods.

**هعس ٨٤١٧ تحليل عددي (٢)**

التقريب بدوال سبلين، تقريب الدوال بالاستكمال وتوفيق المنحنيات، الطرق العددية لحل المعادلات التفاضلية مع التركيز على انتشار الخطأ، الفروق المحددة بطريقتي فورير والطاقة، مقدمة لطرق العناصر المحدودة.

---

**BENG 8418 Numerical Solutions for Differential Equations**

Initial- and boundary value problems for ordinary and partial differential equations: One-step and multi-step methods, adaptivity. Finite difference methods, one and two level explicit or implicit methods for elliptic, parabolic or hyperbolic equations. Stability condition and error estimation, higher order, two or three dimensions spatial space problems. Irregular, curved boundary, variable mesh sizes and well conditioned problems.

**هعس ٨٤١٨ الحلول العددية للمعادلات التفاضلية**

مسائل القيم الابتدائية والحدية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية والجزئية: طرق الخطوة الواحدة والخطوات المتعددة. طرق الفروق المحدودة الصريحة والضمنية للمعادلات الناقصية والمكافئية والزائدية بمستوى ومستويين، شروط الاستقرار وتقديرات الخطأ، مسائل المعادلات ذات الرتب الأعلى في بعد وبعدين وثلاثة، الحدود غير المنتظمة والمنحنية، مسائل الشرائح متغيرة البعد والمسائل ذات الشروط الحسنة.

---

**BENG 8419 Methods & Theory of Approximations**

Approximation of functions, Polynomials of the best approximation, Chebyshev polynomials, expansion and collocation for integration, ordinary differential equations, integral equations, Approximation by Spline functions, integration and initial value problems, rational and Padé approximation, Fourier approximation and fast Fourier transform. Combination between interpolation and Fitting as restrictive approximations of functions.

**هعس ٨٤١٩ طرق ونظرية التقريب**

تقريب الدوال، كثيرات حدود أفضل تقريب، كثيرات حدود تشبيشيف، والتوسع والتجميع للتكامل، والمعادلات التفاضلية الاعتيادية، المعادلات التكاملية، التقريب باستخدام دوال الوصلات، والتكامل ومشاكل القيمة الأولية، وتقريب باديه، وتقريب فوريبه وتحويل فوريبه السريع. الجمع بين استكمال وتوفيق المنحنيات.

---

**BENG 8451 Computational Linear Algebra**

Gauss elimination method, lower upper method, cholesky method, Q R factorization method, direct and iterative methods for large sparse system of equations, conjugate gradient method. Matrix eigenvalue problem, Lanczos method. Application to elliptic PDEs.

**هعس ٨٤٥١ الجبر الخطي الحسابي**

طريقة جاوس للحذف، طريقة المصفوفات العليا والسفلى، طريقة خولسكي، الطرق المباشرة والتكرارية لحل عدد كبير من المعادلات آنيا، طريقة الميل المترافق، مسألة القيمة الذاتية للمصفوفة، طريقة لانزوس، تطبيقات في المعادلة الناقصية.

---

**BENG 8452 Game Theory**

Classifying games. Matrix Games. Non-cooperative games. Two-persons and Zero-Sum Games. Saddle-point and Nash equilibria. Linear Programming and Matrix game. Pure and mixed Strategies. Two-persons and non-sum Games. Two-person mixed-motive games. Multi-person games.

**هعس ٨٤٥٢ نظرية المباريات**

تصنيف المباريات، المباريات ذات المصفوفات، المباريات التنافسية، المباريات بين فردين وذات المجموع الصفري، توازن نقطة السرج وناش، البرمجة الخطية والمباريات المصفوفية، الاستراتيجيات البحتة والمختلطة، المباريات بين فردين وبغير مجموع، المباريات بين شخصين ذات دوافع مختلطة، المباريات بين أفراد عديدين.

---

**BENG 8453 Linear Programming**

Formulation of linear programming problems, graphical solutions, the simplex method. The revised simplex method, dual problems and sensitivity analysis. Transportation and assignment problems.

**هعس ٨٤٥٣ البرمجة الخطية**

تكوين مسائل البرمجة الخطية، الحلول البيانية، طريقة السمبلكس، طريقة السمبلكس المعدلة، المسألة المرافقة وتحليل الحساسية، مسائل النقل والتعيين.

---

**BENG 8454 Optimization and Non-linear programming**

Classification of Optimization Problems, Basic concepts, optimality conditions. One dimensional Minimization methods. Unconstrained optimization techniques. Constrained optimization: direct methods, random search method, complex method, sequential linear programming, sequential quadratic programming and generalized reduced gradient method, indirect method; Penalty function methods. Quadratic programming.

**هعس ٨٤٥٤ الأمثلية والبرمجة غير الخطية**

تصنيف مسائل الأمثلية، المفاهيم الأساسية، طرق إيجاد الحد الأدنى، الأمثلية غير المشروطة، طرق الأمثلية المشروطة المباشرة وذات البحث العشوائي والمركبة، البرمجة الخطية المتتابعة و الثنائية والطريقة غير المباشرة، طريقة دالة الجزاء، البرمجة الثنائية.

---

**BENG 8455 Graph Theory**

Set-theoretic definition of a graph. Bipartite graph, directed acyclic graph, and tournament.

Matchings, Hall's Theorem and Berge's Theorem, as well as the algorithms of Prim, Dijkstra, Kruskal, and Ford-Fulkerson. Trees, connectivity and Menger's Theorem. Choice of topics among: graphical probability models, dynamic programming, Bayesian Belief Propagation, and tree width.

**هعس ٨٤٥٥ نظرية البيان**

التعريف الفئوي للرسم البياني، البيان الثنائي والمتعاقب المباشر، نظريات هول وبيرجي، خوارزميات بريم وديكستر وفورد-فولكرسون، شجرة التوصل ونظرية منجر، موضوعات مختارة من النماذج الاحتمالية والبرمجة الديناميكية، انتشار اعتقادات ببيز واتساع الشجرة.

---

**BENG 8456 Operations Research (2)**

Linear programming and modeling, Sensitivity Analysis, Goal Programming, The Transportation Problems, Integer Programming, Game Theory and its applications.

**هعس ٨٤٥٦ بحوث عمليات (٢)**

البرمجة الخطية والنمذجة، تحليل الحساسية، البرمجة الهدفية، مسائل النقل، البرمجة الصحيحة، نظرية المباريات وتطبيقاتها.

---

**BENG 8457 Advanced Probability with Engineering Applications**

Sample space, probability axioms, combinatorial techniques, conditional probability, independence and Bays' theorem, Random variables, Distribution functions, moments and generating functions, Some probability distributions, Joint distribution, the Chebychev inequality and the law of large numbers, Applications of probability in engineering sciences.

**هعس ٨٤٥٧ الاحتمالات المتقدمة وتطبيقاتها الهندسية**

فضاء العينة، مسلمات الاحتمال، طرق التوافق، الاستقلال ونظرية بايز، الاحتمال المشروط، المتغير العشوائي، دوال التوزيعات الإحصائية، العزوم والدوال المولدة للعزوم، بعض التوزيعات الاحتمالية، التوزيعات المزدوجة، متباينة تشيبيشيف وقانون الأعداد الكبيرة، تطبيقات الاحتمالات في العلوم الهندسية.

---

**BENG 8458 Introduction to Stochastic Processes**

Introduction to stochastic process, discrete time Markov chains (DTMC). The Exponential distribution and Poisson process, continuous-time Markov chains (CTMC). Transient and limiting behavior for both DTMC and CTMC. Single and multi channels Markovian queueing models, network of queues. Applications in computer science and engineering depending on the interest of the class.

**هعس ٨٤٥٨ مقدمة في العمليات العشوائية**

مقدمة في العمليات العشوائية، سلاسل ماركوف للأزمنة المتقطعة (DTMC)، التوزيعات الأسية وعمليات بواسون، سلاسل ماركوف للأزمنة المتصلة (CTMC)، السلوك المؤقت والنهائي للنوعين (DTMC)، (CTMC)، نماذج طوابير ماركوف للقنوات المفردة والمتعددة، شبكات الطوابير، تطبيقات في علوم الحاسب والهندسة حسب اهتمامات الدارسين.

---

**BENG 8459 Mathematical Logic**

Introduction to the goals and methods of mathematical logic. Propositional and predicate calculus (first order logic) are presented in detail. Goedel's completeness and incompleteness theorems, and some of the philosophico-mathematical problems in set theory, and alternative logics are discussed.

**هعس ٨٤٥٩ المنطق الرياضى**

مقدمة فى أهداف وطرق المنطق الرياضى، حساب القضايا والأسانيد (منطق الدرجة الأولى)، نظريات جوديل للاكتمال وعدم الاكتمال، بعض المسائل الفلسفية فى نظرية المجموعات، المنطق البديل.

---

**BENG 8471 Computer Science and Logic**

Specification of formal languages: regular and context free languages, Chomsky hierarchy, finite automata, push-down automata, Turing machines and recursively enumerable languages; elements of complexity theory; syntax-semantic interface, model structures, terms and boolean expressions; classical propositional and first order logic: logical consequence and implication, normal forms.

**هعس ٨٤٧١ علوم الحاسب والمنطق**

مواصفات لغات رسمية: اللغات المنتظمة وحررة السياق، التسلسل الهرمي لتشومسكي، الآليات المحدودة، وآليات الدفع إلى أسفل، وآلات تورنج اللغات متكررة العد؛ عناصر نظرية التعقيد؛ والتعبيرات المنطقية؛ المنطق الكلاسيكي من الدرجة الأولى: النتيجة المنطقية والتضمنين، الصيغ الطبيعية.

---

**BENG 8472 Discrete Mathematics and Applications**

Sets, sequences, integers. Basic propositional and predicate logic. Methods of proof (including mathematical induction). Combinatorics, functions, relations and digraphs. Matrices and Boolean matrices. Graphs and trees. Applications of graph theory, game theory, recursion, and algebraic structures.

**هعس ٨٤٧٢ الرياضيات المتقطعة وتطبيقاتها**

المجموعات، المتتابعات، الأعداد الصحيحة، طرق البرهان متضمنا الاستنتاج الرياضى، التوافق، الدوال، العلاقات والرسوم المتجهة، المصفوفات المنطقية، الرسوم البيانية والشجرات، تطبيقات نظرية الرسومات، نظرية المباريات، التكرارية، الأبنية الجبرية.

---

**BENG 8473 General Theory of Algebraic Structures**

Universal algebra; basic algebraic structures (groups, rings, fields, Boolean algebras), Subalgebras, homomorphisms, congruence relations, and direct products. Lattices and closure operators. Varieties and quasivarieties of algebras, free algebras, Birkhoff's theorems, clones and Mal'cev conditions. Advanced topics.

**هعس ٨٤٧٣ النظرية العامة للتركيبات الجبرية**

الجبر العام؛ الأبنية الجبرية الأساسية (زمرة، حلقات، حقول، جبر بولين)، الجبريات الجزئية، الهومولوجي، علاقات التطابق، الضرب المباشر، الشبكات الجبرية، مؤثرات الاكتمال، التنوعات وشبه التنوعات الجبرية، الجبريات الحرة، نظريات بيركهوف، النسخ المقلدة وشروط ملكيف، موضوعات متقدمة.

---

**BENG 8474 Complexity theory**

Basic notions of complexity theory, deterministic and non-deterministic complexity classes, NP-complete problems and lower-bound theory. Cook's Theorem. Techniques for proving problems NP-complete, logarithmic space, the polynomial hierarchy, exponentially hard problems, applications.

**هعس ٨٤٧٤ نظرية التعقيد**

المفاهيم الأساسية لنظرية التعقيد، طبقات التعقيد القطعية وغير القطعية، مسائل NP-المكتملة ونظرية الحد السفلى. نظرية كوك. تقنيات لإثبات مسائل NP-المكتملة، والفضاء الوجودي، التسلسل الهرمي لمسائل التعقيد من النوع متعدد الحدود، مسائل التعقيد من النوع الأسّي الصعبة، تطبيقات.

---

**BENG 8410 Advanced Topics in Mathematics (1)**

The department will select the course content from the recent trends in mathematics according to the student's research field of study.

**هعس ٨٤١٠ موضوعات متقدمة في الرياضيات (١)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الاتجاهات الحديثة في أحد أفرع الرياضيات بما يخدم مجال البحث للطالب.

---

المقررات التمهيدية لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الرياضيات الهندسية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 9411	Advanced Probability Theory	نظرية الاحتمالات المتقدمة	هعس ٩٤١١
BENG 9412	Advanced Numerical Analysis	تحليل عددى متقدم	هعس ٩٤١٢
BENG 9413	Advanced Finite Element Method	طرق العناصر المحدودة المتقدمة	هعس ٩٤١٣
BENG 9414	Advanced Operations Research	بحوث عمليات متقدم	هعس ٩٤١٤
BENG 9415	Proof Theory	نظرية البرهان	هعس ٩٤١٥
BENG 9416	Computation Theory	نظرية الحساب	هعس ٩٤١٦
BENG 9417	Non-classical logics	نظم غير كلاسيكيه للمنطق	هعس ٩٤١٧
BENG 9418	Computational Logic	المنطق الحسابي	هعس ٩٤١٨
BENG 9419	Formal Methods in Computer Science	الطرق المنهجية فى علوم الحاسب	هعس ٩٤١٩
BENG 9410	Advanced Topics in Mathematics (2)	موضوعات متقدمة فى الرياضيات (2)	هعس ٩٤١٠

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسيّة فى الرياضيات الهندسيّة

### **BENG 9411 Advanced Probability Theory**

Measure spaces, extension theorem and construction of Lebesgue-Stieltjes measures on Euclidean spaces, Lebesgue integration and the basic convergence theorems,  $L_p$ -spaces, absolute continuity of measures and the Radon-Nikodym theorem, absolute continuity of functions on  $R$  and the fundamental theorem of Lebesgue integration, product spaces and Fubini-Tonelli Theorems, convolutions. Fourier series and transforms, probability spaces; Kolmogorov's existence theorem for stochastic processes; expectation; Jensen's inequality and applications, independence, Borel-Cantelli lemmas; weak and strong laws of large numbers and applications, renewal theory.

### **هـس ٩٤١١ نظرية الاحتمالات المتقدمة**

فراغات القياس، نظرية التوسع وبناء قياس ليبيج وستيلتجس على الفراغات الإقليدية، تكاملات ليبيج ونظريات التقارب الأساسية، فراغات  $L_p$ ، التقارب المطلق للقياس ونظرية نيكوديم، التقارب المطلق للدوال على  $R$  والنظرية الأساسية لتكامل ليبيج، فراغ حاصل الضرب، نظريات فيوبيني-تونبلي، متسلسلات وتحويل فورير، نظرية كولموجوروف لوجود العمليات العشوائية، التوقع، متباينة جينسين وتطبيقاتها، مثبتة بوريل-كانتيللي، الاستقلال، قوانين الأعداد الكبيرة ونظرياتها، نظرية التجديد.

### **BENG 9412 Advanced Numerical Analysis**

Numerical optimization: nonlinear unconstrained optimization, direct methods, simplex method, genetic algorithms, gradient methods, Quasi-Newton methods, constrained optimization, interior point methods, the ellipsoidal technique, Solution of partial differential equations: advances in the finite element technique, finite volume, spectral methods, fuzzy approach.

### **هـس ٩٤١٢ تحليل عددي متقدم**

الأمثليات العددية، الأمثلية غير الخطية وغير المقيدة، الطرق المباشرة، طريقة سمبلكس، الخوارزميات الوراثية، طرق الميل، طريقة شبه نيوتن، الأمثلية المقيدة، الطرق ذات النقط الداخلية فى الأمثلية المقيدة، حل المعادلات التفاضلية الجزئية، تطورات تقنية العناصر المحدودة والحجم المحدود، طريقة الأطياف، الطريقة الضبابية.

### **BENG 9413 Advanced Finite Element Method**

Calculus of variation. Conforming elements. Approximation & interpolation by piecewise polynomial functions. Error bound for finite element methods. Numerical integration. Nonconforming & Iso parametric elements. Mixed type methods for plate problems. Problems of parabolic type.

### **هـس ٩٤١٣ طرق العناصر المحدودة المتقدمة**

حساب الانحراف. مطابقة العناصر. التقريب والتوفيق للمنحنيات بواسطة دوال كثيرات الحدود المتقطعة. حد الخطأ لطرق العناصر المحدودة. التكامل العددي. عناصر ايزو بارامترك. طرق مختلطة للمسائل اللوحة. مشاكل من النوع المكافئ.

---

**BENG 9414 Advanced Operations Research**  
Linear programming. The Transportation and Assignment Problems. Network Optimization Models. Quadratic Programming. Integer Programming. Dynamic Programming. Game Theory. Queuing Theory. Inventory model. Multi-objective Linear Programming Problems and Goal Programming.

---

**BENG 9415 Proof Theory**  
An introduction to the most important concepts and methods of proof theory and the analysis of proofs. Methods of Cut-Elimination and Herbrand's theorem.

---

**BENG 9416 Computation Theory**  
Introduction to computability theory: unsolvable problems, models of computations (Turing machines, register machines, recursive functions, lambda calculus), Church-Turing thesis, numbering of computable functions, numbering programs, the diagonal method, the s-m-n theorem, universal programs, Kleene's theorem, recursive and recursively enumerable sets, Rice's theorem.

---

**BENG 9417 Non-classical logics**  
Introduction into modal logic, in particular epistemic logic (logics of knowledge), intuitionistic logics, many valued logics, including fuzzy logics. In particular, a number of relevant results from proof theory and formal semantics (e.g., correctness, completeness, complexity of logics and calculi) are covered. Moreover also foundational problems relating to formal logical modelling of important concepts in computer science will be discussed.

---

**هعس ٩٤١٤ بحوث عمليات متقدم**  
البرمجة الخطية، مشاكل النقل والتخصيص، نماذج الأمثلية الشبكية، البرمجة التربيعية، البرمجة ذات الأعداد الصحيحة، البرمجة الديناميكية، نظرية المباريات، نظرية الطوابير، نماذج التخزين، البرمجة الخطية متعددة الأهداف والبرمجة الهدفية.

**هعس ٩٤١٥ نظرية البرهان**  
مقدمة إلى معظم المفاهيم والأساليب لنظرية البرهان وتحليل البرهان. أساليب حذف القطع ونظرية هيربرنت.

---

**هعس ٩٤١٦ نظرية الحساب**  
مقدمة إلى نظرية الحساب وتشمل: المشاكل الغير محلولة، نماذج شكلية للحسابات (آلة تورينج، آلة المسجل، الدوال التكرارية التشابك، حساب لامدا)، أطروحة نشرش - تورينج، ترقيم الدوال المحسوبة، ترقيم البرامج، الطريقة القطرية، نظرية s-m-n ، نظرية كلين، المجموعات المعدودة والتكرارية، نظرية رايس.

**هعس ٩٤١٧ نظم غير كلاسيكية للمنطق**  
مقدمة للمنطق المشروط، وبالأخص المنطق المعرفي، المنطق الحدسي، المنطق المتعدد القيم ، بما في ذلك المنطق الضبابي. على وجه الخصوص تغطية عددا من النتائج ذات الصلة بنظرية الإثبات والتفسيرات الرسمية (على سبيل المثال، صحة واكتمال وتعقيد المنطق). وعلاوة على ذلك سيتم أيضا مناقشة المسائل الأساسية المتعلقة بالنمذجة المنطقية للمفاهيم الهامة في علم الحاسوب.

---

---

**BENG 9418 Computational Logic**

Different logics for knowledge representation as well as computational aspects with focus on applications to program verification.

This course will be divided in three parts:

1- Foundations of knowledge representation: belief revision, non-monotonic reasoning, logic programming, reasoning about actions and planning; expressiveness of knowledge representation formalisms.

2- Different formalisms for representing and processing knowledge: Description Logics (ALC, Basics, Tableau) , Truth Maintenance Systems, Answer Set Programming, Probabilistic Reasoning.

3-Automated reasoning - where the focus will be on specialized algorithms for reasoning in various fragments of first-order logics.

**هعس ٩٤١٨ المنطق الحسابي**

دراسة أنواع مختلفة للمنطق لتمثيل المعرفة وكذلك دراسة الجوانب الحسابية مع التركيز على تطبيقات في فحص

البرامج. يتم تقسيم هذا المقرر إلى ثلاثة أجزاء:

١ - أسس تمثيل المعرفة: مراجعة الاعتقاد والتفكير،

الاستدلال الغير متزايد، والبرمجة المنطقية، والاستدلال عن الإجراءات والتخطيط؛ القدرة التعبيرية للأنظمة الشكلية لتمثيل المعرفة.

٢ - الأنظمة الشكلية المختلفة لتمثيل ومعالجة المعرفة:

المنطق الوصفي ، وأنظمة الصيانة للصواب وبرمجة مجموعة الجواب، المنطق الاحتمالي.

٣- الاستدلال الآلي - حيث سيتم التركيز على خوارزميات

متخصصة للاستدلال في أجزاء مختلفة من منطق الدرجة الأولى .

---

**BENG 9419 Formal Methods in Computer Science**

Introduction to complexity theory: problem reductions, P versus NP, undecidability; SAT solving and its applications in computer science; introduction to the formal semantics of programming languages; formal verification of programs; model checking and its applications in hard- and software verification.

**هعس ٩٤١٩ الطرق المنهجية في علوم الحاسب**

مقدمة في نظرية التعقيد: تخفيضات المسألة، P مقابل NP، حل سات وتطبيقاتها في علوم الحاسب الآلي، مقدمة في التفسير الرسمي للغات البرمجة، والفحص المنهجي للبرامج؛ تدقيق النموذج وتطبيقاته في مجال فحص البرمجيات والمعدات.

---

**BENG 9410 Advanced Topics in Mathematics (2)**

The department will select the course content from the recent trends in mathematics according to the student's research field of study.

**هعس ٩٤١٠ موضوعات متقدمة في الرياضيات (٢)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الإتجاهات الحديثة في احد أفرع الرياضيات بما يخدم مجال البحث للطالب.

---

المقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الفيزياء الهندسية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 7431	Methods of Mathematical Physics	طرق الفيزياء الرياضية	هعس ٧٤٣١
BENG 7432	Analytical Mechanics	الميكانيكا التحليلية	هعس ٧٤٣٢
BENG 7433	Oscillation and Waves	الاهتزازات والموجات	هعس ٧٤٣٣
BENG 7434	Geometrical and Physical Optics	البصريات الهندسية والفيزيائية	هعس ٧٤٣٤
BENG 7435	Quantum Mechanics (I)	ميكانيكا الكم (I)	هعس ٧٤٣٥
BENG 7436	Physics of Atoms and Molecules	الفيزياء الذرية والجزيئية	هعس ٧٤٣٦
BENG 7437	Thermodynamics and Statistical Physics	الديناميكا الحرارية والفيزياء الاحصائية	هعس ٧٤٣٧
BENG 7438	Solid State Physics (I)	فيزياء الحالة الصلبة (I)	هعس ٧٤٣٨
BENG 7439	Semiconductor Physics and Devices	فيزياء أشباه الموصلات وبنائنها	هعس ٧٤٣٩
BENG 7461	Physics of dielectric and Magnetic Materials	فيزياء المواد العازلة والمواد المغنطيسية	هعس ٧٤٦١
BENG 7462	Laser Physics (I)	فيزياء الليزر (I)	هعس ٧٤٦٢
BENG 7463	Experimental Physics	الفيزياء التجريبية	هعس ٧٤٦٣

## المحتوى العلمى للمقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الفيزياء الهندسية

### **BENG 7431 Methods of Mathematical Physics**

Ordinary differential equations and its applications in mechanical and electrical oscillations and time decay of particles, Partial differential equations and its applications in wave equation, heat equation, diffusion equation and Schrodinger equation, Special functions, Complex numbers, Complex functions and derivatives, Line, surface and volume integrals and its applications in electromagnetic fields and fluid transport.

### هـس ٧٤٣١ طرق الفيزياء الرياضية

المعادلات التفاضلية وتطبيقاتها فى الاهتزازات الميكانيكية والكهربية واطمحلال الجسيمات مع الزمن، المعادلات التفاضلية الجزئية وتطبيقاتها فى المعادلة الموجية ومعادلة الطاقة الحرارية ومعادلة الانتشار ومعادلة شرودنجر ، الدوال الخاصة ، الأعداد المركبة، الدوال المركبة وتفاضلاتها ، التكاملات على مسارات وأسطح وأحجام والتطبيقات فى المجالات الكهربائية والمغناطيسية وانتقال الموائع

### **BENG 7432 Analytical Mechanics**

Kinematics of particles and rigid bodies, Motion of a particle in a central force field, Equations of Lagrangian mechanics, Hamiltonian mechanics, Least action, Poisson's brackets, Conservation laws, Special relativity.

### هـس ٧٤٣٢ الميكانيكا التحليلية

كينماتيكا الجسيمات والأجسام الجاسئة ، حركة الجسيمات تحت تأثير مجال القوى المركزية ، معادلات لاجرانج وهاملتون للميكانيكا ، مبدأ الفعل الأقل، أقواس بواسون، قوانين البقاء، النظرية الخاصة للنسبية

### **BENG 7433 Oscillation and Waves**

Free, damped and forced mechanical and electrical oscillations, Differential equation of transverse waves, Solution of wave equation, Energy transported, Differential equation for sound waves, Intensity of sound, Doppler effect, Reflection, Interference of waves, Standing waves, Beats. Maxwell equations, Differential equation for electromagnetic waves, Solution of the wave equation, Poynting vector, Polarization.

### هـس ٧٤٣٣ الاهتزازات والموجات

الاهتزازات الميكانيكية والكهربية الحرة والمضمحلة وتحت تأثير القوة ، المعادلة التفاضلية للموجات المستعرضة ، حل المعادلة التفاضلية فى الأوساط المختلفة ، القدرة المنتقلة ، الموجات الصوتية ، المعادلة التفاضلية للموجات الصوتية ، شدة الصوت ، تأثير دوبلر ، انعكاس الموجات ، التداخل بين الموجات ، الموجات الموقوفة ، الضربات. معادلات ماكسويل، المعادلة التفاضلية للموجات الكهرومغناطيسية ، حل لمادلة الموجات ، متجه بوينتنج ، الاستقطاب

### **BENG 7434 Geometrical and Physical Optics**

Fermat' principle, Reflection and Refraction of light, Total internal reflection, Fresnel formulas, Image formation through mirrors and lenses, Ray tracing, Matrix method in optics, Cardinal points, Aperture and field stops, Aberrations, Dispersion, Polarization of light, Interference of light, Diffraction of light, Holography, Photometry.

### هـس ٧٤٣٤ البصريات الهندسية والفيزيائية

مبدأ فيرمات، انعكاس وانكسار الضوء، تكون الصور خلال المرايا والعدسات، تتبع المسار الضوئي، استخدام المصفوفات فى البصريات، النقاط الكاردينية، الفتحات وامكن المجال، الزيج، تقدير جودة الصورة، نظرية التشنت، التصميم البصري، الاستقطاب فى الضوء، التداخل فى الضوء، حيود الضوء، الهولوجرافى، الفوتومتري.

---

**BENG 7435 Quantum Mechanics (I)**

Introduction to quantum mechanics, Wave-function, Uncertainty principle, Schrodinger equation, Free motion, Potential wells, tunnel effect, The harmonic oscillator, Motion in a Central Potential, The hydrogen atom, spin motion, the vector model of the atom, Many electron atom and the periodic table , Time independent perturbation theory, Time dependent perturbation theory, the interaction of electromagnetic radiation with atomic systems.

**هعس ٧٤٣٥ ميكانيكا الكم (I)**

المدخل لميكانيكا الكم، فروض ميكانيكا الكم، دالة الموجة وخواصها، علاقات عدم التأكد، معادلة شرودنجر، الجسيم الحر، حركة الجسيمات في الجهود البئرية، تأثير الأنفاق، المتذبذب التوافقي، القوى المركزية، ذرة الهيدروجين، الحركة المغزلية، نظرية المتجهات للذرة، الذرة متعددة الإلكترونات والجدول الدوري، نظريات القفلقة المعتمدة وغير المعتمدة، تفاعل الموجات الكهرومغناطيسية مع النظم الذرية.

---

**BENG 7436 Physics of Atoms and Molecules**

The atomic models, The nuclear atom, Bohr model of hydrogen atom and atomic spectra, Schrodinger equation for one-electron atom, Solution of Schrodinger equation, Energy, Angular momentum, Spin angular momentum, Two-electron atom, Many-electron atoms, The periodic system of elements, L-S coupling and j-j coupling, atomic terms, allowed and forbidden atomic transitions, selection rules, Stark effect, Zeeman effect, Lamb shift, isotopic shift, X-ray spectra. Molecular structure, Bonding in molecules, Electronic structure, Vibrational and rotational of diatomic molecules, Polyatomic molecules, Molecular spectra, Raman spectra

**هعس ٧٤٣٦ الفيزياء الذرية والجزيئية**

نظريات الذرة، نواة الذرة، نظرية بوهر لذرة الهيدروجين والطيف الذري، معادلة شرودنجر للذرة ذات الإلكترون الواحد، الدوال الموجية، الطاقة، كمية الحركة الزاوية، كمية الحركة المغزلية، الذرة ذات الإلكترونين، الذرة متعددة الالكتونات، تقريب المجال المركزي، المجال الذاتي، الجدول الدوري للعناصر، الارتباط، التمييز الذري، الانتقال الذري المسموح والممنوع، طيف القلوبيات، ظاهرة ستارك، تأثير زيمان، ازاحة لامب، ازاحة النظائر، طيف أشعة اكس، الانتقالات الالكترونية الذرية، التركيب الذري، الارتباط الجزيئي، الطيف الالكتروني والاهتزازي والدوراني الجزيئات ثنائية الذرات، الجزيئات متعددة الذرات، الطيف الجزيئي، طيف رمان.

---

**BENG 7437 Thermodynamics and Statistical Physics**

The Kinetic theory of an ideal gas, The Maxwellian distribution of molecular velocities, , First Law of thermodynamics, heat capacities of gases, Second law of thermodynamics, Engines, Entropy, Thermodynamic functions. Classical quantum statistics, Boltzmann statistics and its applications, Bose – Einstein statistics with application to the photon gas, Fermi – Dirac statistics with application to electron gas.

**هعس ٧٤٣٧ الديناميكا الحرارية والفيزياء الاحصائية**

النظرية الحركية للغازات، توزيع ماكسويل لسرعات الجزيئات، احصاء بولتزمان وتطبيقاته، القانون الأول للديناميكا الحرارية، السعات الحرارية للغازات التغيرات الحرارية، القانون الثاني للديناميكا الحرارية، الإنتروبي، دوال لديناميكا الحرارية. الاحصاء الكمي الكلاسيكي، معادلة اينشتين ونظرية ديبياي للحرارة النوعية للمواد الصلبة، الاشعاع الحراري وقانون بلانك، احصاء بوز-اينشتين وتطبيقه علي الفوتونات ، احصاء فيرمي-ديراك وتطبيقه

---

**BENG 7438 Solid State Physics (I)**

The crystal structure, Lattice vibrations and the specific heat of solids, Energy band theory of solids, Energy bands for insulator- metal-semiconductor, Fermi surfaces, Free electron theory and conductivity of Metals, The electronic properties of semiconductors.

**هعس ٧٤٣٨ فيزياء الحالة الصلبة (I)**

التركيب البلوري، الاهتزازات والحرارة النوعية للمواد الصلبة، نظرية نطاقات الطاقة في المواد الصلبة، نطاقات الطاقة للمواد العازلة والمعادن واشباه الموصلات، سطوح فيرمي، نظرية الالكترونات الحرة في المعادن، الخواص الالكترونية لأشباه الموصلات.

---

**BENG 7439 Semiconductor Physics and Devices**

The Fundamentals of the energy band theory of semiconductors, Electron and hole densities in semiconductors, Doping, The theory of charge carrier scattering, Diffusion of carriers, Change carrier recombination, Contact phenomena in semiconductors. p-n junctions, Schottky diodes, Photo-diodes, Bipolar and Field Effect Transistors.

**هعس ٧٤٣٩ فيزياء أشباه الموصلات وبنائها**

أساسيات نظرية نطاقات الطاقة لأشباه الموصلات، الالكترونات والفجوات في أشباه الموصلات، التطعيم، نظرية التشنت لحاملات الشحنة، انتشار حاملات الشحنة، اتحاد حاملات الشحنة، ظاهرة الالتصاق في أشباه الموصلات، الوصلة الثنائية، شوتكي دابود، الدابود الضوئي، الترانزستورات ثنائية الاستقطاب وذات تأثير المجال.

---

**BENG 7461 Physics of dielectric and Magnetic Materials**

Dielectrics, Electric vectors, Different types of polarizabilities, Dielectric constant, Dependence of dielectric constant on temperature and frequency, Losses in dielectrics. Magnetic materials, Magnetic vectors, Permeability, Paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic materials.

**هعس ٧٤٦١ فيزياء المواد العازلة والمواد المغناطيسية**

المواد العازلة والمتجهات الكهربائية، الانواع المختلفة للاستقطابية، الثابت الكهربائي للمواد العزلة، اعتماد الثابت الكهربائي علي درجة الحرارة والتردد، الفقد في المواد العازلة، المواد المغناطيسية والمتجهات المغناطيسية، البارامغناطيسية، الدايمغناطيسية، الفيرومغناطيسية.

---

**BENG 7462 Laser Physics (I)**

Basics of the theory of laser, Einstein coefficients, The line-shape functions, Amplification of the coherent radiation, Gain of active medium, Three- and four-levels laser, Laser oscillations, Cavity resonator, Gaussian waves, Different ways of operating a laser, Types of lasers.

**هعس ٧٤٦٢ فيزياء الليزر (I)**

اساسيات نظرية الليزر، معاملات اينشتين، دوال شكل الخط الطيفي، تكبير الشعاعات التوافقية، معمل الكسب في الوسط النشط، ليزر ثلاثي المستويات ورباعي المستويات، نبذبات الليزر، مذذبذ الكافيتي، موجات جاوسيان، الطرق المختلفة لتشغيل الليزر، أنواع الليزر.

---

**BENG 7463 Experimental Physics**

Performing experimental work in Mechanical oscillations, Mechanical waves, Thermodynamics, electromagnetism, Optics, Semiconductors and their devices, Lasers.

**هعس ٧٤٦٣ الفيزياء التجريبية**

اجراء تجارب في الاهتزازات الميكانيكية، الموجات الميكانيكية، الديناميكا الحرارية، الكهربائية، المغناطيسية، البصريات، اشباه الموصلات وبنائها، الليزر.

**المقررات التمهيدية لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الفيزياء  
الهندسية**

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
_____	BENG 8431	Electromagnetic Theory	النظرية الكهرومغناطيسية	هعس ٨٤٣١
_____	BENG 8432	Quantum Mechanics (II)	ميكانيكا الكم (II)	هعس ٨٤٣٢
_____	BENG 8433	Statistical Mechanics	الميكانيكا الاحصائية	هعس ٨٤٣٣
_____	BENG 8434	Solid State Physics (II)	فيزياء الحالة الصلبة (II)	هعس ٨٤٣٤
_____	BENG 8435	X-Ray Crystal Structure Analysis	التحليل التركيبي البلوري باستخدام أشعة أكس	هعس ٨٤٣٥
_____	BENG 8436	Semiconductor Physics	فيزياء أشباه الموصلات	هعس ٨٤٣٦
BENG 8436	BENG 8437	Physics of Semiconductor Devices	فيزياء نباتط أشباه الموصلات	هعس ٨٤٣٧
_____	BENG 8438	Optical Properties of Semiconductors	الخواص الضوئية لأشباه الموصلات	هعس ٨٤٣٨
BENG 8436	BENG 8439	Physics of Solar Cells	فيزياء الخلايا الشمسية	هعس ٨٤٣٩
_____	BENG 8461	Mesoscopic Physics	فيزياء الميزوسكوبيك	هعس ٨٤٦١
_____	BENG 8462	Quantum Theory of Nanostructures	النظرية الكمية للمواد النانوية	هعس ٨٤٦٢
_____	BENG 8463	Transport Theory in Materials	نظرية الانتقال فى المواد	هعس ٨٤٦٣
_____	BENG 8464	Laser Physics (II)	فيزياء الليزر (II)	هعس ٨٤٦٤
_____	BENG 8465	Nonlinear Optics	الضوء الغير خطي	هعس ٨٤٦٥
_____	BENG 8466	Optical Fiber Theory and Materials	الألياف الضوئية و تطبيقاتها	هعس ٨٤٦٦

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 8434	BENG 8467	Superconductivity	المواد فائقة التوصيل	هعس ٨٤٦٧
————	BENG 8468	Acoustics	الصوتيات	هعس ٨٤٦٨
————	BENG 8469	Advanced Topics in Engineering Physics (I)	موضوعات متقدمة في الفيزياء الهندسية (١)	هعس ٨٤٦٩

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الفيزياء الهندسية

### BENG 8431 Electromagnetic Theory

Maxwell's equations, E-H symmetry, Lorentz's force, plane electromagnetic waves in free space, The spectrum of electromagnetic waves, The pointing vector, The propagation of electromagnetic waves in nonconducting and conducting media, Polarization, Reflection, refraction and attenuation of waves, Scattering, Radiation of electromagnetic waves and electric dipole radiation, Quantum Field Theory.

### هـس ٨٤٣١ النظرية الكهرومغناطيسية

معادلات ماكسويل، تماثل المجالات، قوة لورانتز، الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ، طيف الموجات الكهرومغناطيسية، متجه بوينتج، انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط الغيرموصلة والموصلة، الاستقطاب، انعكاس وانكسار واضمحلال الموجات، التشتت، اشعاع الموجات الكهرومغناطيسية واشعاع ثنائي القطب. نظرية الكم للمجال.

### BENG 8432 Quantum Mechanics (II)

Quantum system, wave function, Schrodinger equation, Expectation values, Operators, Dirac theory, Matrix representation, Applications, Perturbation theory, Variational method, WKB method, Collision theory, Relativistic quantum mechanics.

### هـس ٨٤٣٢ ميكانيكا الكم (II)

النظم الكمية، الدالة الموجية، معادلة شرودنجر، القيم المتوقعة، الفاعلات، نظرية ديراك، التمثيل بالمصفوفات، تطبيقات نظرية الفلقلة، طريقة المتغيرات، طريقة WKB، نظرية التصادمات، الميكانيكا الكمية النسبية.

### BENG 8433 Statistical Mechanics

Phase space, Classical statistical mechanics, Microcanonical, canonical and grand-canonical ensembles, Quantum statistical mechanics, Fermi-Dirac distribution function and applications, Bose-Einstein distribution function and applications, Nargenau distribution, Druyvesteyn distribution, Boltzmann transport theory.

### هـس ٨٤٣٣ الميكانيكا الاحصائية

الفراغ الطوري، الميكانيكا الاحصائية الكلاسيكية، النظم الميكروكانونيكال والكانونيكال والجراند كانونيكال، الميكانيكا الاحصائية الكمية، دالة التوزيع لفيرمي وديراك، دالة التوزيع لبوز واينشتين، توزيع نارجينو، توزيع دريوفستين، نظرية بولتزمان للانتقال.

### BENG 8434 Solid State Physics (II)

Crystal Structure, Reciprocal Lattice, Crystal Bonding and Elastic Constants, Crystal Vibrations and Phonons, Free Electron Fermi Gas, Energy Bands, Electric and Thermal Conduction in Solids, Fermi Surfaces and Metals, Semiconductor, Optical Processes and Excitons

### هـس ٨٤٣٤ فيزياء الحالة الصلبة (II)

التركيب البلوري، الشبكة العكسية، الروابط البلورية وثوابت المرنة، الاهتزازات البلورية والفونونات، نظرية الغاز الحر لفيرمي، نطاقات الطاقة، التوصيل الكهربى والحرارى للمواد الصلبة، أسطح فيرمي والمعادن، أشباه الموصلات، العمليات الضوئية والاكسيتونات.

---

**BENG 8435 X-Ray Crystal Structure Analysis**

Diffraction of X-rays, single crystal methods and Fourier synthesis, Powder method, Law photographs, Powder photographs, diffractometer measurements, structure of polycrystalline aggregates, chemical analysis by diffraction, chemical analysis by fluorescence, Computational methods.

هعس ٨٤٣٥ التحليل التركيبي البللوري باستخدام أشعة أكس  
حيود أشعة أكس، طرق البلورة الواحدة وتحليل فورير، طريقة  
البودرة، لاف فوتوجراف، فوتوجراف البودرة، القياسات باستخدام  
جهاز الحيود، تكيب التجمعات متعددة التبلور، التحليل  
الكيميائي بالحيود، التحليل الكيميائي الفسفوري، الطرق  
الحسابية.

---

**BENG 8436 Semiconductor Physics**

Electron Theory of conductivity, The Fundamentals of The Band Theory of Semiconductors, Electron and Hole Statistics of Semiconductors, The Theory of Charge Carrier Scattering, Charge Carrier Recombination, Contact Phenomena in Semiconductors, Optical and Photoelectrical Phenomena in Semiconductors.

---

**هعس ٨٤٣٦ فيزياء أشباه الموصلات**

نظرية التوصيل الكهربي بالإلكترونات، أساسيات نظرية حزم  
الطاقة في أشباه الموصلات، إحصائيات الإلكترونات و  
الفجوات في أشباه الموصلات، نظرية تشتت حوامل الشحنات،  
إعادة إتحاد حوامل الشحنات، ظواهر التلامس في أشباه  
الموصلات، الظواهر البصرية والكهروضوئية في أشباه  
الموصلات.

---

**BENG 8437 Physics of Semiconductor Devices**

Review of The Fundamentals of the Electronic Properties of Semiconductors, Contact Phenomena, p-n Junctions, Schottky Diodes, Photo-Diodes, Bipolar and Field Effect Transistors.

---

**هعس ٨٤٣٧ فيزياء نبائط أشباه الموصلات**

مراجعة أساسيات الخواص الإلكترونية لأشباه الموصلات،  
ظاهرة التلامس، وصلة p-n، دايود شوتكي، الفوتودايود،  
الترانزستورات ثنائية القطب وذات المجال التأثيري.

---

### **BENG 8438 Optical Properties of Semiconductors**

Quantum Theory of The Free Electrons in Solids, Bloch Functions, Kronig-Penney Model for an Electron in a Periodic Field Energy Bands, Brillouin Zones, Effective Mass, The Reciprocal Lattice, Brillouin Zones for Different Crystal Lattices, Important Symmetry points and Symmetry Lines, Semiconductor Band Structures, Optical Characteristics of Matter (Absorption, Reflection and Transmission), Impurity Energy States in Semiconductors, Shallow and Deep Impurity States, Lattice Vibrations and Phonons, Quantum Transitions in Semiconductors, Optical Absorption in Semiconductors, Intrinsic Absorption, Direct Transitions and Indirect Transitions, Exciton Absorption, Effect of Doping on The Fundamental Absorption Edge, Optical Absorption on Lattice Vibrations, Impurity Absorption, Radioactive Recombination in Semiconductors, Light Emitting Diodes. Characteristics of optical detectors, Thermal detectors, Photo-detectors, Vacuum photodetectors, Opto-electronic Devices.

### **هعس ٨٤٣٨ الخواص الضوئية لأشباه الموصلات**

نظرية الكم للإلكترونات الحرة في الجوامد، دوال بلوخ، نموذج كرونج-بني و حزم الطاقة، مناطق بريلوين و الكتلة المؤثرة، الشبكية المقلوبة، مناطق بريلوين لشبكيات بللورية مختلفة، التركيب الحزمي لأشباه الموصلات، الإمتصاص والإنعكاس والنفاذية الضوئية في المادة، مستويات وحالات الطاقة الضحلة والعميقة للشوائب في أشباه الموصلات، إهتزازات الشبكية والفونونات، الإنتقالات الكمية في أشباه الموصلات، الإمتصاص الضوئي في أشباه الموصلات، الإمتصاص الذاتي والإنتقالات المباشرة وغير المباشرة، الإمتصاص الإكستوني، تأثير التطعيم على حافة الإمتصاص الأساسية، الإمتصاص الضوئي على الإهتزازات الشبكية، الإمتصاص على الشوائب، إعادة الإلتحام المشع في أشباه الموصلات، الصمامات الباعثة للضوء. خواص الكاشفات الضوئية، الكاشفات الحرارية، الكاشفات الفوتونية، الكاشفات الضوئية الفراغية، النبائط الإلكترونية الضوئية.

---

### **BENG 8439 Physics of Solar Cells**

Energy Needs: Energy Sources, Consumption, Conventional Sources of Energy, Alternative Energy Sources, The Sunlight: Solar Spectrum and Common Expressions, Geometrical Effects, Light Collections for Solar Cells, Principle of the Photovoltaic Conversion, The Solar Cell: Semiconductors, The p-n Junction, Heterojunction, Schottky Barriers, Optical Effects in Semiconductors and Semiconductor Junctions, Fundamental Equation of The Solar Cell and The Equivalent Circuit, Maximum Efficiency of The Solar Cell, Factors Affecting The Efficiency of The Solar Cell, Choice of Materials, Limitations on Photovoltaic Energy Converters, Fabrications of The p-n Junction Solar Cells, Thin Film Solar Cells, Solar Cell Array, Reliability of a Solar Cell System.

### **هعس ٨٤٣٩ فيزياء الخلايا الشمسية**

إحتياجات الطاقة: مصادر الطاقة التقليدية والمصادر البديلة، الطيف الشمسي ومميزاته، تأثيرات هندسية، تجميع الضوء الشمسي للخلايا الشمسية، الخلية الشمسية من أشباه الموصلات، الوصلة الثنائية (موجب-سالِب)، الوصلة الغير متجانسة، حواجز شوتكي، بعض التأثيرات الضوئية في أشباه الموصلات ونبائطها، المعادلة الأساسية للخلية الشمسية والدائرة المكافئة، الكفاءة القصوى للخلية الشمسية، العوامل المؤثرة على كفاءة الخلية الشمسية، إختيار المواد لتكوين الخلية الشمسية، حدود عمل المحولات الضوئية، صناعة الخلايا الشمسية من الوصلات (موجب-سالِب)، الخلايا الشمسية من الأغشية الرقيقة، توصيل الخلايا الشمسية، إعتدال نظام الخلايا الشمسية.

---

**BENG 8461 Mesoscopic Physics**

Semiconductor Growth Technologies: Bulk, Thin Films and Nanostructures, Fabrications and Growth of Quantum Dots, Epitaxial Growth of Self-Assembly Quantum Dots, Coherence and Mesoscopic Systems, Scattering in a Two-Dimensional Electron Gas (2DEG), Coulomb Blockade and Single Electron Transistor, Electronic Properties of a Self-Assembled Quantum Dots, Quantum Wire.

**هعس ٨٤٦١ فيزياء الميزوسكوبيك**

تقنية نمو مواد أشباه الموصلات الماكروسكوبية و الأغشية الرقيقة و التركيبات النانومترية، نمو وتصنيع النقاط الكمماة، نمو الفوقي لمجمع من النقاط الكمماة، الطور الترابطي والميسوسكوبي للأنظمة، تشتت الغازات الإلكترونية ذات البعدين، الإنغلاق الكولوم والترانزستور أحادي الإلكترون، الخصائص الإلكترونية لمجمع من النقاط الكمماة والأسلاك الكمماة.

---

**BENG 8462 Quantum Theory of Nanostructures**

Microscopic Electronic Properties of Heterostructures, Mesoscopic Aharonov-Bohm Oscillations in Metallic and Semiconductor Heterostructure Rings, Density of States of Quantum Wells, Wires, Dots, and Superlattices, Excitons in Quantum Wells, Wires, Dots and Superlattices- Creation and Detection of Mobile and Non-Local Spin, Entangled Electrons in Different Quantum Systems, Electronic Properties of Graphene and Carbon Nanotubes, Quantum Transport for low dimensional Semiconductor Devices

**هعس ٨٤٦٢ النظرية الكمية للمواد النانوية**

الخصائص الإلكترونية الميكروسكوبية للتركيبات الغير متجانسة، تذبذبات أهارونوف-بوم الميسوسكوبية لحلقات معدنية وأشباه الموصلات الغير متجانسة، الخصائص الإلكترونية والضوئية لبئر الكمي والأسلاك والنقط الكمماة والشبيكة المتعددة، الإثارات في البئر الكمي والأسلاك والنقط الكمماة والشبيكة المتعددة، تخليق والانتقال الكمي للإلكترونات ذات الحركة المغزلية في الأنظمة الكمية المختلفة، الخصائص الإلكترونية والضوئية للجرافين والكربون النانوأنيوب، الانتقال الكمي لنباائط أشباه الموصلات ذات الأبعاد المنخفضة.

---

**BENG 8463 Transport Theory in Materials**

Diffusive Transport, Boltzmann's Transport Equation, Weak Localization, Anderson Localization, Ballistic Transport, Landauer Equation, Two Dimensional Electron Gas (2DEG), Transport Through Nanoscale Devices (for Example Quantum Dots and Nanowires), Conductance Fluctuations, Quantum Hall Effect, Noises in Nanoscale Devices, The Nonequilibrium Green's Function and Its Applications in Nanoscale Devices.

**هعس ٨٤٦٣ نظرية الانتقال في المواد**

الانتقال الإنتشاري، معادلة بولتزمان للإنتقال، الضعف المحلي، ذاتية المحل لأندرسون، الإنتقال الباليستي، معادلة لاندر، الغاز الإلكتروني ثنائي البعد، الإنتقال خلال النباائط النانومترية (كمثال النقاط الكمية- والنانوسلك)، تأرجح الموصلية، أثر هول الكمي، الضوضائية في النباائط النانومترية، دالة جرين الغير متزنة وتطبيقاتها في النباائط النانومترية.

---

**BENG 8464 Laser Physics (II)**

Emission, Absorption and Einstein coefficients, Population inversion, Optical amplification, rate equations for three and four level lasers , Optical cavity resonators, Transversal and longitudinal modes, Gaussian laser beam, Stability of laser frequency, Self focusing, Q-switching, Mode locking, Ultrashort laser pulse, Laser systems

**هس ٨٤٦٤ فيزياء الليزر (II)**

الانبعاث والامتصاص ومعاملات اينشتين ، انعكاس التسكين، التكبير الضوئي، المعادلات ذات المعدل الزمني لليزرات ذات المستويات الثلاثية والرابعة، الغرفة الرنينية الضوئية، الأطوار العرضية والطولية، شعاع الليزر الجاوسي، استقرار تردد الليزر التجميع الذاتي، المفتاح عالي الجودة، الطور المغلق، النبضات المتناهية الزمن، انظمة الليزر.

---

**BENG 8465 Nonlinear Optics**

Nonlinear Polarization, Second Harmonic Generation, Parametric Amplifier, Phase Matching, Index Ellipsoid, Third-Order Generation, Fourth-Order Generation, Four-Wave Mixing, Double Absorption, Up Conversion, Down Conversion, Nonlinear Optics Applications.

**هس ٨٤٦٥ الضوء الغير خطي**

الإستقطاب الغير خطي، توليد الهرمونية الثانية، المكبر البرامتري، التوافق الطوري، معامل القطع الناقص، توليد الهرمونية الثالثة، توليد الهرمونية الرابعة، خلط الأربع موجات، التحويل لأعلى والتحويل لأسفل، تطبيقات الضوء الغير خطي.

---

**BENG 8466 Optical Fiber Theory and Materials**

Propagation theory, Fiber Types, Fiber Losses, Fiber Dispersion and Spectral Fibers, Fiber Optics Slices, Connectors and Couplers, Test Methods, Power Measurements and Information Capacity, Sources for Fibers, LEDS and Laser Diodes, Detectors for Fibers, Photo Detectors and Receivers, Optical Fiber Sensors.

**هس ٨٤٦٦ الألياف الضوئية و تطبيقاتها**

نظرية الإنتشار في الألياف الضوئية، أنواع الألياف الضوئية، الفقد في الألياف، التشتت والطيف في الألياف، قطع الألياف الضوئية وتوصيلها، طرق الإختبار، قياسات القدرة وسعة المعلومات، مصادر الضوء للألياف الضوئية، الداودات المنبعثة والليزر، الكاشفات الضوئية، المستقبلات، مستشعرات الألياف الضوئية.

---

**BENG 8467 Superconductivity**

Characteristics of superconductors, Copper oxide superconductors, transition metals, Oxide and heavy fermion systems, Bardeen-Cooper-Schrieffer theory, Resonant valence bonds, Antiferromagnetic models, Preparation and characterization of superconductors, Crystallographic structure and properties, Transport properties, Application of Superconductors.

**هس ٨٤٦٧ المواد فائقة التوصيل**

خواص المواد فائقة التوصيل، مواد اكسيد النحاس، المعادن الانتقالية، الأكاسيد ونظم فيرميون الثقيلة، نظرية باردين-كوبر-شريف، الروابط التساهمية الرنينية، نموذج الانتيفيرومغناطيسية، تحضير وقياس خواص المواد فائقة التوصيل، التركيب البلوري وخواصه، الخواص الانتقالية، تطبيقات المواد فائقة التوصيل.

---

**BENG 8468 Acoustics**

Fundamentals of vibrations, Acoustic wave equation and solutions, Transmission phenomena, Absorption and attenuation of sound waves, Acoustic transducers, Environmental acoustics, Noise, signal detection, Hearing and speech, Architectural acoustics, Underwater acoustics, Medical applications

**هعس ٨٤٦٨ الصوتيات**

أساسيات الاهتزازات، معادلت الموجات الصوتية وحلولها، ظاهرة العبور والامتصاص والاضمحلال للموجات الصوتية، المحولات الصوتية، الصوتيات البيئية، الضوضاء، كاشفات الإشارة، الصوتيات المعمارية، صوتيات تحت الماء، التطبيقات الطبية.

---

**BENG 8469 Advanced Topics in Engineering Physics (1)**

The department will select the course content from the recent trends in physics according to the student's research field of study.

**هعس ٨٤٦٩ موضوعات متقدمة في الفيزياء الهندسية (١)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمي للطالب عن الاتجاهات الحديثة في احد أفرع الفيزياء بما يخدم مجال البحث للطالب.

---

المقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسيّة في الفيزياء الهندسيّة

مقررات شرطيّة	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
_____	BENG 9431	Advanced Quantum Mechanics	ميكانيكا الكم المتقدمة	هعس ٩٤٣١
_____	BENG 9432	Advanced Solid State Physics	فيزياء الحالة الصلبة المتقدمة	هعس ٩٤٣٢
_____	BENG 9433	Physics of Advanced semiconductor and Its Devices	فيزياء أشباه الموصلات المتقدمة ونباتؤها	هعس ٩٤٣٣
_____	BENG 9434	Advanced Laser Physics	فيزياء الليزر المتقدمة	هعس ٩٤٣٤
_____	BENG 9435	Advanced Topics in Engineering Physics (2)	موضوعات متقدمة في الفيزياء الهندسيّة (٢)	هعس ٩٤٣٥

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسيّة فى الفيزياء الهندسيّة

### **BENG 9431 Advanced Quantum Mechanics**

Theory of Scattering, Approximation Methods, Tight Binding Model, Variational Method, Density Matrix and Perturbation Theory, Absorption and Dispersion of Radiation in Atomic media, Relativistic wave equations for Zero and Half Spin particles, Quantum Information and Computing.

### هـس ٩٤٣١ ميكانيكا الكم المتقدمة

نظرية التشتت، طرق التقريب، نموذج الربط المحكم، طريقة التباين، كثافة المصفوفة ونظرية الاضطراب، امتصاص وتشتت الاشعاع فى الوسائط الذرية، المعادلات الموجية النسبية للجسيمات ذات الصفر والنص للحركة المغزلية، المعلومات الكمية والحاسب الكمي.

### **BENG 9432 Advanced Solid State Physics**

Crystal Structure, Reciprocal Lattice, Crystal Binding and Elastic Constants, Crystal Vibrations and Phonons, Free Electron Fermi Gas, Energy Bands, Electric and Thermal Conduction in Solids, Semiconductor Devices, Fermi Surfaces and Metals, Optical Processes and Excitons, Superconductivity, Dielectrics and Ferro-Electrics, Diamagnetism and Paramagnetism, Ferromagnetism and antiferromagnetism, Magnetic Resonance, Noncrystalline Solids.

### هـس ٩٤٣٢ فيزياء الحالة الصلبة المتقدمة

التركيب البلوري، الشبكة المقلوبة، روابط البلورة وثوابت المرونة، إهتزازات البلورة والفونونات، غاز الإلكترونات الحرة لفيرمي، حزم الطاقة، التوصيل الكهربي والحراري في الجوامد، البلورات شبه الموصلة، نبائط أشباه الموصلات، أسطح فيرمي والمعادن، العمليات البصرية والأكسيتونات، التوصيل الفائق، المواد العازلة والمواد الفيروكهربية، الدايامغناطيسية والبارامغناطيسية، الفيرومغناطيسية والأنتيفيرومغناطيسية، الرنين المغناطيسي، المواد غير البلورية.

### **BENG 9433 Physics of Advanced semiconductor and Its Devices**

Deep Submicron and Nano MOSFETs, SOI, Multi Gates Devices, BiCMOS, Hetero-Junction BJTs, Carbon Nanotube Devices and Quantum-Well and Wire Structures.

### هـس ٩٤٣٣ فيزياء أشباه الموصلات المتقدمة ونبائطها

النبائط تحت الميكرونية العميقة والنانونية المكونة من المعدن - أكسيد - شبه موصل، نبائط السيلكون فوق العازل، النبائط متعددة البوابات، نبائط الوصلات غير المتجانسة، نبائط الأنبوبة الكربونية، بنيات بئر الكم والسلك الكمي

### **BENG 9434 Advanced Laser Physics**

Mutual Interaction Between Intense Optical Radiation and Gases, Density Matrix, Optical Bloch Equations, Coherence Effects, Saturation Spectroscopy, Optical Pumped Lasers, Selected Topics in Advanced Laser Physics.

### هـس ٩٤٣٤ فيزياء الليزر المتقدمة

التفاعل التبادلي لاشعاع الليزر بالغ الشدة مع الغازات، مصفوفة الكثافة، معادلات بلوخ الضوئية، ظواهر الاتساق، تشبع المطيافية، الليزرزات ضوئية الضخ، موضوعات متقدمة فى فيزياء الليزر.

### **BENG 9435 Advanced Topics in Engineering Physics (2)**

The department will select the course content from the recent trends in physics according to the student's research field of study.

### هـس ٩٤٣٥ موضوعات متقدمة فى الفيزياء الهندسيّة (٢)

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمى للطالب عن الاتجاهات الحديثة فى أحد أفرع الفيزياء بما يخدم مجال البحث للطالب.

## المقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الميكانيكا الهندسية

يقوم الطالب بدراسة مقررات عدد ساعتها لا تقل عن ٣٠ ساعة معتمدة من المقررات التأهيلية والموضحة بالجدول التالى ويستكمل باقى المقررات من جدول المقررات التأهيلية للرياضيات.

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 7421	Analytical Mechanics (1)	الميكانيكا التحليلية (١)	هعس ٧٤٢١
BENG 7422	Fluid Mechanics	ميكانيكا الموائع	هعس ٧٤٢٢
BENG 7423	Elasticity and Plasticity	المرونة و اللدونة	هعس ٧٤٢٣
BENG 7424	Introduction to Mechanical Vibrations and Acoustics	مقدمة فى الإهتزازات الميكانيكية والصوتيات	هعس ٧٤٢٤

## المحتوى العلمى للمقررات التأهيلية لماجستير العلوم الهندسية فى الميكانيكا الهندسية

### **BENG 7421 Analytical Mechanics (1)**

Kinematics of rigid bodies in three dimension اش space, Motion relative to multiple moving reference frames, Kinetics of rigid bodies in three dimensional space, Principle of virtual work, Lagrangian mechanics, Hamiltonian mechanics.

### **هعس ٧٤٢١ الميكانيكا التحليلية (١)**

كينماتيكا الأجسام الجاسئة فى الفضاء ثلاثى الأبعاد، كينماتيكا فى اطارات مرجعية متعددة متحركة، كينتيكا الأجسام الجاسئة فى الفضاء ثلاثى الأبعاد، مبدأ الشغل الافتراضى، الميكانيكا اللاجرانجية، الميكانيكا الهاملتونية

### **BENG 7422 Fluid Mechanics**

The equation of continuity and boundary conditions, Rate of change of linear momentum, The equation of motion of a viscous fluid, The energy equation, Irrotational motion, Pressure equation, Two dimensional motion and stream function.

### **هعس ٧٤٢٢ ميكانيكا الموائع**

معادلة الإستمرارية والشروط الحدية، معدل تغير كمية الحركة الخطية، معادلة الحركة لسائل لزج، معادلة الطاقة، الحركة اللادورانية، معادلة الضغط، الحركة فى بعدين و دالة السريان

### **BENG 7423 Elasticity and Plasticity**

Analysis of stress, Analysis of strain, Stress – strain relations, Axial loading, Torsional loading, Flexural loading, Two – dimensional elasto – static problems, Physical basis of plastic deformation, Basic concepts of plasticity, Applications to several engineering problems.

### **هعس ٧٤٢٣ المرونة و اللدونة**

تحليل الإجهاد، تحليل الإنفعال، العلاقات بين الإجهاد والإنفعال، التحميل المحورى، التحميل الإلتوائى، التحميل الإنحنائى، مسائل المرونة الإستاتيكية فى بعدين، الأساس الفيزيائى للتشوه اللدن، المفاهيم الأساسية لللدونة، تطبيقات على مسائل هندسية متعددة.

### **BENG 7424 Introduction to Mechanical Vibrations and Acoustics**

Linear response of one and two degree of freedom systems, Rotating unbalance, Vibration isolation, Fundamentals of wave motion, Vibrations in strings and bars, The acoustic wave equation, acoustic impedance, Sound propagation, traveling wave solutions, acoustic waves in pipes.

### **هعس ٧٤٢٤ مقدمة فى الإهتزازات الميكانيكية و الصوتيات**

الإستجابة الخطية للأنظمة ذات درجة حرية واحدة وذات درجتين من الحرية، عدم التوازن الدورانى، عزل الإهتزازات، اسس الحركة الموجية، إهتزاز القضبان والخيوط، المعادلة الموجية الصوتية، الممانعة الصوتية، الممانعة الصوتية، إنتشار الصوت، حلول الموجة السائرة، الموجات الصوتية فى الأنابيب.

**المقررات التمهيديّة لماجستير ودكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في  
الميكانيكا الهندسية**

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 8421	Analytical Mechanics (2)	الميكانيكا التحليلية (٢)	هعس ٨٤٢١
BENG 8422	Advanced Dynamics of Rigid Bodies	ديناميكا الأجسام الجاسئة المتقدمة	هعس ٨٤٢٢
BENG 8423	Mechanical Vibrations (1)	الإهتزازات الميكانيكية (١)	هعس ٨٤٢٣
BENG 8424	Theory of Elasticity	نظرية المرونة	هعس ٨٤٢٤
BENG 8425	Mechanics of Viscous Fluids	ميكانيكا الموائع اللزجة	هعس ٨٤٢٥
BENG 8426	Friction in Fluid Motion	الإحتكاك في حركة الموائع	هعس ٨٤٢٦
BENG 8427	Mechanical Vibrations (2)	الإهتزازات الميكانيكية (٢)	هعس ٨٤٢٧
BENG 8420	Advanced Topics in Engineering Mechanics (1)	موضوعات متقدمة في الميكانيكا الهندسية (١)	هعس ٨٤٢٠

المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم  
الهندسية فى الميكانيكا الهندسية

**BENG 8421 Analytical Mechanics (2)**

Variational principle and Lagrange's equations, Hamilton's equations and Hamilton's principle, Hamilton's canonical transformation, Hamilton's theorem, Lagrangian and Hamiltonian formulation in continuous systems, Dynamic stability and Lyapunov's direct method.

هـس ٨٤٢١ الميكانيكا التحليلية (٢)

مبدأ التغيرات ومعادلات لاجرانج، معادلات هاملتون ومبدأ هاملتون، التحويلات الكانونية، نظرية هاملتون، الصياغات اللاجرانجية والهاملتونية فى الإنظمة المتصلة، الإستقرار الديناميكي وطريقة ليابونوف المباشرة.

**BENG 8422 Advanced Dynamics of Rigid Bodies**

Kinematics of a rigid body in three dimensions, Angular momentum of a rigid body in three dimensions, Equations of motion of a rigid body in three dimensions, Euler's equations of motion, Motion of a rigid body about a fixed point, Rotation of a rigid body about a fixed axis.

هـس ٨٤٢٢ ديناميكا الأجسام الجاسئة المتقدمة

كينماتيكا الجسم الجاسئ فى الفراغ، كمية الحركة الدورانية للجسم الجاسئ فى الفراغ، معادلات الحركة العامة للجسم الجاسئ فى الفراغ، معادلات أويلر للحركة، حركة الجسم الجاسئ حول نقطة ثابتة، دوران الجسم الجاسئ حول محور ثابت.

**BENG 8423 Mechanical Vibrations (1)**

Fundamentals of vibrations, Free vibrations of single degree of freedom systems, Forced vibrations of single degree of freedom systems under harmonic excitation and periodic excitation, Gyroscopic effect on rotating shafts, Free and forced vibrations of multi degree of freedom systems, Equations in matrix form, formulation and solution.

هـس ٨٤٢٣ الإهتزازات الميكانيكية (١)

أسس الإهتزازات، الإهتزازات الحرة للمنظومات ذوات درجة حرية واحدة، الإهتزازات الجبرية للمنظومات ذوات درجة حرية واحدة تحت تأثير إثارة توافقية أو إثارة دورية، التأثير الجيروسكوبى على الأعمدة الدوارة، الإهتزازات الحرة و الجبرية للمنظومات ذوات درجات حرية متعددة، طريقة تكوين المعادلات المصفوفية للحركة و حلولها.

**BENG 8424 Theory of Elasticity**

Tensor analysis, Equations of elasticity in rectangular and curvilinear coordinates, Problems of prismatic bars, Variational methods and energy principles, Thermal stress problems.

هـس ٨٤٢٤ نظرية المرونة

تحليل الممتدات، معادلات المرونة فى الإحداثيات الكارتيذية والمنحنية، مسائل الأعمدة، طرق التغيرات ومبادئ الطاقة، مسائل الإجهاد الحرارى.

---

**BENG 8425 Mechanics of Viscous Fluids**

The role of viscosity in the dynamics of fluid flow, The Navier-Stokes equations, low Reynolds number behavior including lubrication theory, percolation through porous media and flow due to moving bodies, High Reynolds number behavior including steady, unsteady, and detached boundary layers jets, free shear layers, and wakes. Phenomenological theories of turbulent shear flows are introduced.

**هعس ٨٤٢٥ ميكانيكا الموائع اللزجة**

اللزوجة وسريان الموائع، معادلات نافيرستوكس، عدد رينولد المنخفض وإرتباطه بنظرية التزيب، الترشيح خلال وسط مسامي، عدد رينولد المرتفع وإرتباطه بالطبقة الجدارية الثابتة والغير ثابتة أو المتدفقة، طبقة القص الحرة، نظريات سريان مائع ذى قص متدفق.

---

**BENG 8426 Friction in Fluid Motion**

Laminar viscous flow, Vortex dynamics, Flow in boundary layers vicinity of flat and curved fixed and rotary surfaces, Turbulence and flow in turbulent boundary layers, The frictional resistance to the body.

**هعس ٨٤٢٦ الإحتكاك فى حركة الموائع**

السريان الطبقي اللزج، ديناميكا الدوامات، السريان فى الطبقات الحدية جوار الأسطح المستوية والمنحنية الثابتة و الدوارة، الإضطراب والسريان فى الطبقات الحدية الإضطرابية، مقاومة الإحتكاك للجسم.

---

**BENG 8427 Mechanical Vibrations (2)**

Vibrations under general forcing conditions, Exact and approximate methods for determining the natural frequencies and mode shapes of multi-degree of freedom systems, Frequency functions and mode shapes of continuous systems, Axial vibrations of continuous beams, Torsional vibrations of continuous beams, Bending vibrations of Timoshenko beams, Wave propagation in solids.

**هعس ٨٤٢٧ الإهتزازات الميكانيكية (٢)**

الإهتزازات تحت تأثير قوبجبرية عامة، الطرق الدقيقة والتقريبية لتحديد الترددات الطبيعية وأشكال الأنساق للأنظمة الميكانيكية ذات درجات الحرية المتعددة، دوال التردد والأنساق الطبيعية للأجسام المتصلة، الإهتزازات المحورية للكمرات المتصلة، الإهتزازات الإلتوائية للكمرات المتصلة، الإهتزازات الإحنائية لكمرات تومشينكو، الإنتشار الموجى فى الأجسام الصلبة

---

**BENG 8420 Advanced Topics in Engineering Mechanics (1)**

The department will select the course content from the recent trends in engineering mechanics according to the student's research field of study.

**هعس ٨٤٢٠ موضوعات متقدمة فى الميكانيكا الهندسية (١)**

يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمى للطالب عن الاتجاهات الحديثة فى أحد أفرع الميكانيكا الهندسية بما يخدم مجال البحث للطالب.

---

المقررات التمهيدية لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الميكانيكا الهندسية

Course code	Course	المقرر	كود المقرر
BENG 9421	Theory of Plates	نظرية الألواح	هعس ٩٤٢١
BENG 9422	Theory of shells	نظرية القشور	هعس ٩٤٢٢
BENG 9423	Magneto Fluid Dynamics	ديناميكا الموائع المغناطيسية	هعس ٩٤٢٣
BENG 9424	Space Mechanics	ميكانيكا الفضاء	هعس ٩٤٢٤
BENG 9425	Nonlinear and Random Mechanical Vibrations	الإهتزازات الميكانيكية الغير خطية والعشوائية	هعس ٩٤٢٥
BENG 9420	Advanced Topics in Engineering Mechanics (2)	موضوعات متقدمة فى الميكانيكا الهندسية (٢)	هعس ٩٤٢٠

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسيّة فى الميكانيكا الهندسيّة

### **BENG 9421 Theory of Plates**

Analysis of bending, Buckling and vibrations of plates, Slabs and membranes, Equations in curvilinear coordinates, Complex variable method, Variational principle and approximate methods of analysis, Linear and nonlinear behavior, Anisotropic and non-homogeneous plates, Thermal stress problems.

### **هعس ٩٤٢١ نظرية الألواح**

تحليل الإنحناء، إنبعاغ وإهتزاز الألواح، الصفائح والأغشية، المعادلات فى المحاور المنحنية، طريقة المتغير المركب، مبدأ التغير وطرق تقريبية متنوعة للتحليل، السلوك الخطى واللاخطى، الألواح الغير متجانسة والغير متماثلة، مسائل الإجهاد الحرارى

### **BENG 9422 Theory of shells**

Thin shells, Cylindrical shells, Shells having the form of a surface of revolution, Shells of double curvature, Variational methods and energy principles, Various approximate methods of analysis, Buckling and vibrations, Thermal stress problems, Nonlinear theory.

### **هعس ٩٤٢٢ نظرية القشور**

القشور الرقيقة، القشور الإسطوانية، القشور ذات الأسطح الدورانية، القشور ذات الإنحناء المزدوج، طرق التغير ومبادئ الطاقة، طرق تقريبية متنوعة للتحليل، الإنبعاغ والإهتزاز، مسائل الإجهاد الحرارى، النظرية غير الخطية.

### **BENG 9423 Magneto Fluid Dynamics**

Basic equations for a conducting fluid in the presence of magnetic fields, Conservation of mass, momentum and energy, hydro-magnetic flow for viscous and incompressible fluid, Magneto fluid wave propagation.

### **هعس ٩٤٢٣ ديناميكا الموائع المغناطيسية**

المعادلات الأساسية لحركة مائع موصل للكهربائية فى وجود مجالات مغناطيسية، بقاء الكتلة وكمية الحركة والطاقة، الإنسياب الهيدرومغناطيسى للموائع اللزجة والغير قابلة للانضغاط، موجات الموائع المغناطيسية.

### **BENG 9424 Space Mechanics**

Review of orbital mechanics, advanced rigid body dynamics, Dynamics of interconnected rigid bodies, Dynamic stability, Routh - hurwitz stability criterion, Lyapunov stability theories and methods, Gravity gradient torque and its applications in space mechanics, Satellite dynamics and stability.

### **هعس ٩٤٢٤ ميكانيكا الفضاء**

مراجعة على الميكانيكا المدارية، الديناميكا المتقدمة للجسم الجاسئ، ديناميكا الأجسام الجاسئة المرتبطة، الإستقرار الديناميكي، معيار راوث وهيروتز للإستقرار، نظريات وطرق الإستقرار الليابونوفى، إزدواج إنحدار الجاذبية وتطبيقاته فى ميكانيكا الفضاء، ديناميكا وإستقرار الأقمار الصناعية.

---

**BENG 9425 Nonlinear and Random Mechanical Vibrations**

Free and forced vibrations of mechanical systems with nonlinear restoring forces. Self excited mechanical vibrations and nonlinear vibrations of multi-degree of freedom mechanical systems, Nonlinear vibrations of bounded continuous media, random excitation and random response, Random vibrations of mechanical systems and structures, Failure of materials under random vibrations.

هعس ٩٤٢٥ الإهتزازات الميكانيكية الغير خطية و العشوائية الإهتزازات الحرة والجبرية للأنظمة الميكانيكية ذات قوى الإستعادة الغير خطية، الإهتزازات الميكانيكية المستثارة ذاتيا والإهتزازات غير الخطية للأنظمة الميكانيكية ذات درجات الحرية المتعددة، الإهتزازات غير الخطية للأوساط المتصلة المحدودة، الإستثارة العشوائية والإستجابة العشوائية، الإهتزازات العشوائية للإنشاءات والأنظمة الميكانيكية، إنهيار المواد تحت تأثير الإهتزازات العشوائي.

---

**BENG 9420 Advanced Topics in Engineering Mechanics (2)**

The department will select the course content from the recent trends in engineering mechanics according to the student's research field of study.

هعس ٩٤٢٠ موضوعات متقدمة فى الميكانيكا الهندسية (٢) يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمى للطالب عن الاتجاهات الحديثة فى أحد أفرع الميكانيكا الهندسية بما يخدم مجال البحث للطالب.

# الفصل الثامن: المقررات الدراسية لقسم الهندسة المدنية

رقم العشرات بكود المقرر	التخصصات داخل قسم الهندسة المدنية
٠	إدارة مشروعات التشييد / مقررات عامة
١	نظرية المنشآت
٢	هندسة وتكنولوجيا المواد
٣	المساحة
٤	الرى والهيدروليكا
٥	المنشآت الخرسانية المسلحة
٦	ميكانيكا تقنية التربة والأساسات
٧	المنشآت معدنية
٨	هندسة الطرق والمرور وتخطيط النقل
٩	الهندسة الصحية والبيئة

## ١. مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة المدنية – هندسة إنشائية

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	ود المقرر
-	CENG 7411	Structural Analysis Programs	برامج التحليل الإنشائي	٧٤١١ همد
-	CENG 7421	Advanced Technology of Construction Materials	تكنولوجيا مواد التشييد المتقدمة	٧٤٢١ همد
-	CENG 7451	Advanced Reinforced Concrete (1)	خرسانة مسلحة متقدمة (١)	٧٤٥١ همد
-	CENG 7461	Applied Geotechnical Engineering	هندسة جيوتقنية تطبيقية	٧٤٦١ همد
-	CENG 7471	Advanced Behavior and Design of Steel Structures	السلوك والتصميم المتقدم للمنشآت المعدنية	٧٤٧١ همد
-	CENG 7412	Advanced Structural Analysis	تحليل إنشائي متقدم	٧٤١٢ همد
-	CENG 7422	Repair and Strengthening of Concrete Structures	ترميم وتدعيم المنشآت الخرسانية	٧٤٢٢ همد
-	CENG 7452	Prestressed Concrete Structures	المنشآت الخرسانية سابقة الإجهاد	٧٤٥٢ همد
-	CENG 7462	Advanced Foundations Engineering (1)	هندسة الأساسات المتقدمة (١)	٧٤٦٢ همد
-	CENG 7401	Structural Diploma Project	مشروع دبلوم الهندسة الإنشائية	٧٤٠١ همد

## ٢. مقررات دبلوم الدراسات العليا في الهندسة المدنية – هندسة صحية وبينة

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	BENG 7454	Probability and Statistics	الإحتمالات والإحصاء	٧٤٥٤ همد
-	CENG 7491	Sanitary Chemistry	كيمياء صحية	٧٤٩١ همد
-	CENG 7492	Environmental Pollution Control	التحكم في التلوث البيئي	٧٤٩٢ همد
-	CENG 7493	Environmental Legislation and Management	إدارة وتشريعات بيئية	٧٤٩٣ همد
-	CENG 7494	Water Supply and Treatment	هندسة الإمداد بمياه الشرب	٧٤٩٤ همد
-	CENG 7495	Microbiology of Water and Wastewater	ميكروبيولوجي المياه والصرف الصحي	٧٤٩٥ همد
-	CENG 7496	Solid Waste Management	إدارة المخلفات الصلبة	٧٤٩٦ همد
-	CENG 7497	Wastewater Collection and Treatment	تجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي	٧٤٩٧ همد
-	CENG 7498	Public Health Engineering	هندسة الصحة العامة	٧٤٩٨ همد
-	CENG 7402	Sanitary Engineering and Environmental Project	مشروع دبلوم الهندسة الصحية والبيئة	٧٤٠٢ همد

المقررات التمهيدية لماجستير ودكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في الهندسة المدنية

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	CENG 8400	Advanced Topics in Civil Engineering (1)	موضوعات متقدمة في الهندسة المدنية (1)	همد ٨٤٠٠
-	CENG 8401	Estimating and Tendering	تقدير التكاليف وإعداد العطاءات	همد ٨٤٠١
-	CENG 8402	Planning and Controlling of Construction Projects	تخطيط ومراقبة مشروعات التشييد	همد ٨٤٠٢
-	CENG 8403	Construction Economics	اقتصاديات التشييد	همد ٨٤٠٣
-	CENG 8411	Advanced Structural Analysis and Mechanics	تحليل وميكانيكا الإنشاءات المتقدمة	همد ٨٤١١
-	CENG 8412	Structural Dynamics	ديناميكا الإنشاءات	همد ٨٤١٢
-	CENG 8413	Introduction to Finite Elements Method	مقدمة لطريقة العناصر المحددة	همد ٨٤١٣
-	CENG 8414	Theory of Elasticity	نظرية المرونة	همد ٨٤١٤
همد ٨٤١٢	CENG 8415	Introduction to Earthquake Engineering	مقدمة لهندسة الزلازل	همد ٨٤١٥
-	CENG 8421	Concrete for Special Applications	الخرسانة للتطبيقات الخاصة	همد ٨٤٢١
-	CENG 8422	Fiber Reinforced Polymers	البوليمرات المسلحة بالألياف	همد ٨٤٢٢
-	CENG 8423	Advanced Methods for Repair and Strengthening of Structures	الطرق المتقدمة لترميم وتدعيم المنشآت	همد ٨٤٢٣
-	CENG 8431	Surveying Geodesy	المساحة الجيوديسية	همد ٨٤٣١
-	CENG 8432	Processing and Adjustment of Surveying Measurements	معالجة وضبط الأرصاد المساحية	همد ٨٤٣٢
-	CENG 8433	Positioning Systems	نظم تحديد المواقع	همد ٨٤٣٣
-	CENG 8434	Topographic Photogrammetric Surveying	المساحة التصويرية الطبوغرافية	همد ٨٤٣٤
-	CENG 8435	Land Information Systems	نظم المعلومات الأرضية	همد ٨٤٣٥
-	CENG 8436	Principles of Remote Sensing	أساسيات الاستشعار عن بعد	همد ٨٤٣٦
-	CENG 8441	Advanced Water Structures	المنشآت المائية المتقدمة	همد ٨٤٤١
-	CENG 8442	Advanced Hydrology	الهيدرولوجيا المتقدمة	همد ٨٤٤٢
-	CENG 8443	Advanced Dams, Tunnels and Barrages	هندسة السدود والأنفاق والقناطر المتقدمة	همد ٨٤٤٣
-	CENG 8444	Advanced Irrigation and Drainage Engineering	هندسة الري والصرف المتقدمة	همد ٨٤٤٤
-	CENG 8445	Advanced Hydraulics	الهيدروليكا المتقدمة	همد ٨٤٤٥

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	CENG 8446	Advanced Fluid Mechanics and Applications	ميكانيكا الموائع المتقدمة وتطبيقاتها	٨٤٤٦ همد
-	CENG 8451	Special Concrete Structures	منشآت خرسانية خاصة	٨٤٥١ همد
-	CENG 8452	Concrete Bridges	الكبارى الخرسانية	٨٤٥٢ همد
-	CENG 8453	Advanced Reinforced Concrete (2)	خرسانة مسلحة متقدمة (٢)	٨٤٥٣ همد
-	CENG 8461	Advanced Geotechnical Engineering (1)	هندسة جيوتقنية متقدمة (١)	٨٤٦١ همد
-	CENG 8462	Advanced Foundations Engineering (2)	هندسة الأساسات المتقدمة (٢)	٨٤٦٢ همد
-	CENG 8463	Tunnels and Underground Structures	الأنفاق والمنشآت تحت الأرض	٨٤٦٣ همد
-	CENG 8464	Soil Dynamics and Foundations	ديناميكا التربة والأساسات	٨٤٦٤ همد
-	CENG 8465	Soil Hydraulics	هيدروليكا التربة	٨٤٦٥ همد
-	CENG 8471	Special Steel Structures	المنشآت المعدنية الخاصة	٨٤٧١ همد
-	CENG 8472	Computer Modeling of Steel Structures	نمذجة المنشآت المعدنية بالحاسب الآلى	٨٤٧٢ همد
-	CENG 8473	Steel Bridges (1)	الكبارى المعدنية (١)	٨٤٧٣ همد
-	CENG 8474	Plastic Analysis and Design of Steel Structures	التحليل والتصميم اللدن للمنشآت المعدنية	٨٤٧٤ همد
-	CENG 8475	Seismic Behavior of Steel Structures	السلوك الزلزالي للمنشآت المعدنية	٨٤٧٥ همد
-	CENG 8481	Statistical Engineering for Roads	الإحصاء الهندسى فى الطرق	٨٤٨١ همد
-	CENG 8482	Transportation Engineering	هندسة النقل	٨٤٨٢ همد
-	CENG 8483	Traffic Engineering	هندسة المرور	٨٤٨٣ همد
-	CENG 8484	Geometric Design of Highways	التصميم الهندسى للطرق السريعة	٨٤٨٤ همد
-	CENG 8485	Structural Design of Highways	التصميم الإنشائي للطرق السريعة	٨٤٨٥ همد
-	CENG 8486	Bitumenous Materials and Their Mixes	المواد البتيومينية وخلطاتها	٨٤٨٦ همد
-	CENG 8487	Airports Engineering	هندسة المطارات	٨٤٨٧ همد
-	CENG 8491	Environmental Chemistry	كيمياء بيئية	٨٤٩١ همد
-	CENG 8492	Water Treatment	معالجة مياه الشرب	٨٤٩٢ همد
-	CENG 8493	Wastewater Treatm	معالجة مياه الصرف	٨٤٩٣ همد
-	CENG 8494	Sewage Sludge Treatment	معالجة الحمأة	٨٤٩٤ همد

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	CENG 8495	Environmental Projects Management and Operation	إدارة وتشغيل المشروعات البيئية	٨٤٩٥ همد
-	CENG 8496	Industrial Wastewater Treatment	معالجة مياه الصرف الصناعي	٨٤٩٦ همد
-	CENG 8497	Solid Waste Management	إدارة المخلفات الصلبة	٨٤٩٧ همد
	CENG 8498	Water and Wastewater Network Modeling	نمذجة شبكات المياه والصرف الصحي	٨٤٩٨ همد
	CENG 8499	Water Desalination Technology	تكنولوجيا تحلية المياه	٨٤٩٩ همد

## المقررات التمهيدية لدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية في الهندسة المدنية

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	CENG 9400	Advanced Topics in Civil Engineering (2)	موضوعات متقدمة في الهندسة المدنية (٢)	همد ٩٤٠٠
-	CENG 9401	Quality and Safety Management	إدارة الجودة والأمان	همد ٩٤٠١
-	CENG 9402	Construction Equipment	معدات التشييد	همد ٩٤٠٢
-	CENG 9403	Environment Management for Construction Industry	إدارة البيئة في صناعة التشييد	همد ٩٤٠٣
همد ٨٤١٣	CENG 9411	Finite Elements Method	طريقة العناصر المحددة	همد ٩٤١١
-	CENG 9412	Boundary Elements Method	طريقة العناصر الحدودية	همد ٩٤١٢
همد ٨٤١٥	CENG 9413	Seismic Structural Analysis	التحليل الزلزالي للإنشاءات	همد ٩٤١٣
-	CENG 9414	Reliability of Structures	حساب أمان المنشآت	همد ٩٤١٤
-	CENG 9421	Materials Science	علم المواد	همد ٩٤٢١
-	CENG 9422	Concrete Durabilty	تحملية الخرسانة	همد ٩٤٢٢
-	CENG 9423	Composite Materials	المواد المركبة	همد ٩٤٢٣
-	CENG 9431	Digital Mapping Technology	تكنولوجيا الخرائط الرقمية	همد ٩٤٣١
-	CENG 9432	Applications of Astronomy in Surveying	تطبيقات الفلك في المساحة	همد ٩٤٣٢
-	CENG 9433	Geographical Information Systems and Remote Sensing	نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد	همد ٩٤٣٣
-	CENG 9441	Advanced Ground Water Engineering	هندسة المياه الجوفية المتقدمة	همد ٩٤٤١
-	CENG 9442	Advanced Measurements Equipments and Calibration	أجهزة القياس والمعايرة المتقدمة	همد ٩٤٤٢
-	CENG 9443	Advanced Maintenance of Irrigation and Drainage Networks	الصيانة المتقدمة لشبكات الري والصرف	همد ٩٤٤٣
-	CENG 9451	Non-Linear Analysis of Reinforced Concrete	التحليل اللاخطي للخرسانة المسلحة	همد ٩٤٥١
-	CENG 9452	Shell Concrete Structures	المنشآت الخرسانية القشرية	همد ٩٤٥٢
-	CENG 9461	Rock Mechanics	ميكانيكا الصخور	همد ٩٤٦١
همد ٨٤٦١	CENG 9462	Advanced Geotechnical Engineering (2)	هندسة جيوتقنية متقدمة (٢)	همد ٩٤٦٢
-	CENG 9463	Geotechnical Earthquake Engineering	هندسة الزلازل الجيوتقنية	همد ٩٤٦٣

مقررات شرطية	Course code	Course	المقرر	كود المقرر
-	CENG 9471	Stability of Steel Structures	إستقرار المنشآت المعدنية	٩٤٧١ همد
٨٤٧٣ همد	CENG 9472	Steel Bridges (2)	الكبارى المعدنية (٢)	٩٤٧٢ همد
-	CENG 9473	Optimization of Steel Structures	أمتلية المنشآت المعدنية	٩٤٧٣ همد
-	CENG 9481	Advanced Airport Engineering	هندسة المطارات المتقدمة	٩٤٨١ همد
-	CENG 9482	Road Construction Economics	إقتصاديات تشييد الطرق	٩٤٨٢ همد
-	CENG 9483	Advanced Transportation and Traffic Engineering	هندسة النقل والمرور المتقدم	٩٤٨٣ همد
-	CENG 9491	Advanced Studies for Solid Wastes	دراسات متقدمة في النفايات الصلبة	٩٤٩١ همد
-	CENG 9492	Advanced Sewage Sludge Treatment	معالجة الحمأة المتقدمة	٩٤٩٢ همد
-	CENG 9493	Water Reuse	إعادة استخدام المياه	٩٤٩٣ همد

## المحتوى العلمى لمقررات دبلوم الدراسات العليا فى الهندسة المدنية

### CENG 7411 Structural Analysis Programs

Applications on using modern mathematical packages, such as Matlab and Mathematica, for structural analysis of practical problems - Applications on using recent commercial structural analysis software packages, such as SAP 2000, and using advanced research packages, such as Opensees and Drain, to analyze practical structural problems.

### هدم ٧٤١١ برامج التحليل الإنشائي

تطبيقات على استخدام البرامج الرياضية الجاهزة الحديثة لتحليل مسائل إنشائية عملية - تطبيقات على استخدام برامج التحليل الإنشائي الجاهزة الحديثة - استخدام البرامج البحثية المتقدمة الجاهزة لتحليل المسائل الإنشائية العملية.

### CENG 7421 Advanced Technology of Construction Materials

Basic properties of construction materials - Types of construction materials - Concrete for special applications - Concrete admixtures - Durability of concrete - Fire effect on concrete - Corrosion of steel reinforcement and protection methods - Fiber reinforced polymers - Methods for quality control and quality assurance of concrete.

### هدم ٧٤٢١ تكنولوجيا مواد التشييد المتقدمة

الخواص الأساسية لمواد التشييد - أنواع مواد التشييد - خرسانة التطبيقات الخاصة - إضافات الخرسانة - عملية الخرسانة - تأثير الحريق على الخرسانة - تآكل صلب التسليح وطرق الحماية - البوليمرات المسلحة بالألياف - أساليب ضبط وتأكيد جودة الخرسانة.

### CENG 7451 Advanced Reinforced Concrete (1)

Introduction - Comparison of different methods for design of sections by: limit states, and working stress methods - Design of R.C. structures using strut and tie method - Shear and torsion - Yield line theory - Ductility of R.C. sections - Plastic analysis and design of R.C. beams and redistribution of moments

### هدم ٧٤٥١ خرسانة مسلحة متقدمة (١)

مقدمة - مقارنة بين طرق تصميم القطاعات الخرسانية بطريقة حالات الحدود وطريقة إجهادات التشغيل - تصميم القطاعات الخرسانية بطريقة الضاغط والشداد - تصميم القطاعات الخرسانية المعرضة للقص واللاتواء - نظرية خطوط الكسر للبلاطات - الممطولية للقطاعات الخرسانية - التصميم اللدن للكرمات الخرسانية وإعادة توزيع العزوم بها.

---

**CENG 7461 Applied Geotechnical Engineering**

Site investigation – Field testing – Foundation Selection – Struttred excavations – Introduction to soil reinforcement – Dewatering in civil engineering projects – Ground improvement – Soil grouting – Preloading and vertical drainage – Problematic Soil – Braced excavation.

**هدم ٧٤٦١ هندسة جيوتقنية تطبيقية**

أبحاث الموقع – الإختبارات الحقلية – اختيار الأساس – الحفر المدعوم – مقدمة في تسليح التربة – أعمال نزع المياه في مشروعات الهندسة المدنية – تحسين التربة – حقن التربة – التحميل المسبق والصرف الرأسى – التربة الصعبة – الحفر المدعم.

---

**CENG 7471 Advanced Behavior and Design of Steel Structures**

Structural behavior and design of steel structures members: axially loaded columns, beams subjected to flexural loading and beams subjected to torsional moment - Design codes of steel structures - Egyptian code of practice - Structural behavior and design of steel connections: welded connections – High-strength bolted connections – Special connections.

**هدم ٧٤٧١ السلوك والتصميم المتقدم للمنشآت المعدنية**

السلوك الإنشائي والتصميم لعناصر المنشآت الصلب: الأعمدة المعرضة لحمل محوري- الكمرات المعرضة لأحمال إنحاء- الكمرات المعرضة لعزوم لي - كودات تصميم المنشآت المعدنية – الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت المعدنية – السلوك الإنشائي والتصميم لوصلات المنشآت الصلب: الوصلات الملحومة- وصلات المسامير عالية المقاومة – الوصلات الخاصة.

---

**CENG 7412 Advanced Structural Analysis**

Matrix analysis of structures: Stiffness method for beams, Plane and space frames, Plane and space trusses and grids - Introduction to plastic analysis of structures.

**هدم ٧٤١٢ تحليل إنشائي متقدم**

تحليل الإنشاءات باستخدام المصفوفات: طريقة الكرازة للكمرات والإطارات والجمالونات المستوية والفراغية والشبكات – مقدمة للتحليل اللدن للمنشآت.

---

**CENG 7422 Repair and Strengthening of Concrete Structures**

Types and reasons of concrete structures defect- Assessment of reinforced concrete structures - Materials used for repair and strengthening - Techniques for repair and strengthening of reinforced concrete elements.

**هدم ٧٤٢٢ ترميم وتدعيم المنشآت الخرسانية**

أنواع وأسباب العيوب بالمنشآت الخرسانية – تقييم المنشآت الخرسانية المسلحة – مواد الترميم والتدعيم – تقنيات ترميم وتدعيم العناصر الخرسانية المسلحة.

---

**CENG 7452 Prestressed Concrete Structures**

General concepts and methods of pre-stressing - Pre-stressed losses- Ultimate strength - Shear, bond, torsion and bearing - Serviceability - Continuous beams - Special structural elements.

**هدم ٧٤٥٢ المنشآت الخرسانية سابقة الإجهاد**

المفاهيم وطرق التأثير بقوى الاجهاد - الفاقد في قوة الاجهاد - المقاومة القصوى للقطاعات الخرسانية سابقة الاجهاد - مقاومة القص والإلتواء والتماسك والإرتكاز - حالات التشغيل - تصميم الكمرات المستمرة - تصميم العناصر الإنشائية الخاصة.

---

**CENG 7462 Advanced Foundations Engineering (1)**

Foundations on problematic soils – Piles under lateral loading underpinning – Shallow and deep foundation subjected to tension – Tunnels – Special foundations (plate forms – oil tanks – machine foundations).

**هدم ٧٤٦٢ هندسة الأساسات المتقدمة (١)**

الأساسات على التربة الصعبة - الخوازيق المعرضة لتحميل جانبي - علاج الأساسات - الأساسات السطحية والعميقة المعرضة للشد - الأنفاق - أساسات خاصة (الأرصعة والمنصات البحرية - خزانات الزيت - أساسات الماكينات).

---

**CENG 7401 Structural Diploma Project**

Study one or more problems in one of the fields of structural engineering (Theory of structures – Engineering and technology of materials – RC structures – Steel structures – Geotechnical engineering and foundations). The student –single or in group- investigates the project subject analytically and/or numerically and/or experimentally under the supervision of staff member(s). The student(s) should prepare and present periodical and final reports, and also prepare and present a final demonstration of the project.

**هدم ٧٤٠١ مشروع دبلوم الهندسة الإنشائية**

دراسة مشكلة أو أكثر في أحد مجالات الهندسة الإنشائية (نظرية الإنشاءات - هندسة وتكنولوجيا المواد - المنشآت الخرسانية - المنشآت الصلب - هندسة تقنية التربة والأساسات). يقوم كل طالب على حده أو في مجموعات بإجراء دراسة تحليلية و/أو رقمية و/أو عملية لموضوع المشروع تحت إشراف عضو أو أكثر من أعضاء هيئة التدريس. على الطلاب إعداد وتقديم تقارير دورية ونهائية بالإضافة لإعداد وتقديم عرض نهائي للمشروع.

---

**BENG 7454 Probability and Statistics**

Random variables and their distributions – Independence - Moments and moments generating functions - Conditional probability - Estimation theory - testing of hypotheses - Regression and correlation.

**هس ٧٤٥٤ طرق الإحصاء والإحتمالات**

المتغيرات العشوائية وتوزيعاتها - الاستقلال - العزوم والدوال المولدة للعزوم - الإحتمال الشرطي - نظرية التقدير - إختبار الفروض - الانحدار والإرتباط.

---

### **CENG 7491 Sanitary Chemistry**

Basic concept of water chemistry - Water cycle - Types of water pollutions - Water quality and methods of measurements - Design of water quality measurement program - Physiological and physical properties such as: pH, hardness, nitrogen, phosphorus, phosphate, sulfate, chlorides, dissolved oxygen, chlorine, iron and manganese.

### **هدم ٧٤٩١ كيمياء صحية**

المفاهيم الأساسية في كيمياء المياه - مصادر المياه ودورها - تلوث المياه - درجة التلوث وأنواعه - طرق التحكم في جودة المياه - تصميم برامج جمع العينات - طرق حفظ العينات - طرق التحليل والقياس - دراسة الخصائص الطبيعية والفيزيائية والكيميائية للمياه.

---

### **CENG 7492 Environmental Pollution Control**

Introduction - Main parameters of environment impacts analysis - Goals of EIA - Methods of EIA - Environmental impacts of the projects on human, animals, plants, birds and rest of environment components - Environmental impacts of the projects during and after construction - Environment monitoring networks for pollution control - Systems of collection samples: soil samples, water samples and air samples - Types of technology used to control environmental pollution - Water pollution control - Air pollution control - Soil pollution control - Solid waste pollution control.

### **هدم ٧٤٩٢ التحكم في التلوث البيئي**

تمهيد - المحددات الرئيسية لتقييم الأثر البيئي ومكونات الدراسات البيئية EIA - أهداف تقييم الأثر البيئي - شبكات الرصد البيئي لمراقبة تلوث المياه - تلوث التربة - تلوث الهواء - نظم جمع العينات : عينات التربة - عينات المياه - عينات الهواء - أنواع التكنولوجيا المستخدمة للتحكم في التلوث البيئي - طرق التحكم في تلوث المياه - طرق التحكم في تلوث الهواء - طرق التحكم في تلوث التربة - إدارة المخلفات الصلبة.

---

### **CENG 7493 Environmental Legislation and Management**

Definition OF environmental management - Multiple environmental management systems - Environmental plans - Quality management of water, air, soil, solid waste and others - Environmental legislation - Policy and guidelines in Egypt: Law 48 for protection of water planes - Law 93 for protection of water networks and sewage plants - Law 4 years 94 to protect the environment and others.

### **هدم ٧٤٩٣ إدارة وتشريعات بيئية**

تعريف بالإدارة البيئية - نظم الإدارة البيئية المتعددة - الخطط البيئية - إدارة جودة كل من المياه والهواء والتربة والمخلفات الصلبة وغيرها - التشريعات البيئية في مصر: قانون ٤٨ لحماية المسطحات المائية - قانون ٩٣ لحماية شبكات ومحطات الصرف الصحي - قانون ٤ لسنة ٩٤ لحماية البيئة وغيرها.

---

**CENG 7494 Water Supply and Treatment**

Water demand - Water resources: ground water, surface water and rain - Collection work - Water treatment: coagulation, flocculation, sedimentation, filtration and disinfection - Water storage - Distribution systems: water networks, water tanks and pump stations.

هدم ٧٤٩٤ هندسة الإمداد بمياه الشرب

تقدير الاحتياجات المائية - مصادر المياه: المياه الجوفية والمياه السطحية ومياه الأمطار - أعمال تجميع المياه - معالجة المياه: المزج والترويب والترسيب والترشيح والتعقيم تخزين المياه - أعمال التوزيع: الشبكات وملحقاتها وخزانات المياه ومحطات الرفع.

---

**CENG 7495 Microbiology of Water and Wastewater**

Major groups of micro organisms and its importance - Bacteria and Its role in sewage treatment - Bacterial physiology and metabolism including growth requirements - Action of micro organisms especially bacteria on different substrates - Pollution of water by different microbes and its effect - Value and significance of the bacteriological examination - Factors that Influence bacteria in water - Indication of water pollution by bacteria - Different microbial indicators of water pollution and Its detection - Water borne diseases.

هدم ٧٤٩٥ ميكروبيولوجي المياه والصرف الصحي

اهمية دراسة ميكروبيولوجيا المياه - انواع الكائنات الدقيقة والشكل الخارجى لها - التصنيف على أساس الظروف البيئية - البكتريا وأهميتها فى معالجة المخلفات السائلة - تلوث المياه بالميكروبات المختلفة وتأثيره - مؤشرات قياس تلوث المياه بالميكروبات المختلفة - الأمراض الناتجة عن تلوث المياه بالميكروبات المختلفة.

---

**CENG 7496 Solid Waste Management**

Sources of solid waste - Solid waste classification - The negative impacts of solid waste on environment and public health - Solid waste collection methods - Methods of final disposal - Recycling and reuse of solid waste.

هدم ٧٤٩٦ إدارة المخلفات الصلبة

مصادر المخلفات الصلبة - تصنيف المخلفات الصلبة - التأثيرات السلبية للمخلفات الصلبة على البيئة والصحة العامة - طرق جمع النفايات الصلبة - طرق التخلص النهائي - تدوير وإعادة استخدام المخلفات الصلبة.

---

**CENG 7497 Wastewater Collection and Treatment**

Wastewater sources and flow rates - Wastewater characteristics - Sanitary sewer - Pump station- Headworks and preliminary treatment - Primary treatment - Secondary treatment by suspended growth biological processes - Secondary treatment by attached growth biological processes - Tertiary treatment

هدم ٧٤٩٧ تجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي  
مصادر المخلفات السائلة - تقدير الكميات وحساب  
التصرفات - شبكات التجميع - محطات الرفع -  
أعمال المعالجة التقليدية: أعمال المدخل - أعمال  
المعالجة الابتدائية - أعمال المعالجة الثانوية -  
أعمال المعالجة الثلاثية.

---

**CENG 7498 Public Health Engineering**  
Duties of environmental engineer and its  
role in protecting the environment -  
Impurities and pathogens that cause  
water borne diseases - Wastewater  
pollution - Impact of sanitation projects  
on public health - Laws and guidelines  
regulating the disposal of liquid wastes.

هدم ٧٤٩٨ هندسة الصحة العامة  
واجبات المهندس الصحي ودوره في حماية البيئة -  
الشوائب والميكروبات الدقيقة المسببة للأمراض التي  
تنقلها المياه الملوثة - التلوث الناجم عن مياه الصرف  
الصحي - أثر مشروعات مياه الشرب والصرف  
الصحي على الصحة العامة - القوانين المنظمة  
للتخلص من المخلفات السائلة.

---

**CENG 7402 Sanitary and Environmental Project Engineering**

Study one or more problems in one of  
the fields of sanitary and environmental  
engineering. The student –single or in  
group- investigates the project subject  
analytically and/or numerically and/or  
experimentally under the supervision of  
staff member(s). The student(s) should  
prepare and present periodical and final  
reports, and also prepare and present a  
final demonstration of the project.

هدم ٧٤٠٢ مشروع الهندسة الصحية والبيئة  
دراسة مشكلة أو أكثر في أحد مجالات الهندسة  
الصحية والبيئية. يقوم كل طالب على حده أو في  
مجموعات بإجراء دراسة تحليلية و/أو رقمية و/أو  
معملية لموضوع المشروع تحت إشراف عضو أو أكثر  
من أعضاء هيئة التدريس. على الطلاب إعداد وتقديم  
تقارير دورية ونهائية بالإضافة لإعداد وتقديم عرض  
نهائي للمشروع.

---

المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لماجستير ودكتوراه الفلسفة فى العلوم  
الهندسية فى الهندسة المدنية

<p><b>CENG 8400 Advanced Topics in Civil Engineering (1)</b></p> <p>The department will select the course content from the recent trends in civil engineering according to the student's research field of study.</p>	<p>هدم ٨٤٠٠ موضوعات متقدمة فى الهندسة المدنية (١)</p> <p>يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمى للطالب عن الاتجاهات الحديثة فى احد أفرع الهندسة المدنية بما يخدم مجال البحث للطالب.</p>
<p><b>CENG 8401 Estimating and Tendering</b></p> <p>Approximate and detailed Methods of Cost Estimation and its uses - Total Cost Elements- Arrangements for Estimating Process - Preparation of Method Statement - Estimating Direct Cost- Estimating Indirect Cost - Estimating Cost - Time Contract - Mark-Up Elements - Estimating Risk Allowance - Estimating Financial Charges- Estimating Profit Allowance - Pricing Policies- Related Topics.</p>	<p>هدم ٨٤٠١ تقدير التكاليف وإعداد العطاءات الطرق التقريبية والتفصيلية لتقدير التكلفة واستخداماتها- عناصر التكلفة الكلية- ترتيبات المقاول لحساب التكلفة- إعداد طريقة تنفيذ الأعمال- تقدير التكلفة المباشرة- تقدير التكلفة الغير مباشرة- تقدير التكلفة فى ضوء مدة التعاقد- عناصر هامش السعر- تقدير هامش تغطية المخاطر- تقدير هامش تكلفة التمويل- تقدير هامش الربح- سياسات التسعير- موضوعات مرتبطة.</p>
<p><b>CENG 8402 Planning and Controlling of Construction Projects</b></p> <p>Planning - Various Methods of Preparing Time Schedules of Construction Projects (Activity-On-Arrow Networks - Activity-On-Node Networks - Time-Scaled Diagrams - Bar Charts) - Allocation of Resources - Scheduling of Repetitive Construction works - Shortening Contract Duration - Contract Cash Flow - Construction Progress Control (Updating - Cost Control - Delays and Work Changes Evaluation) - Commercial Software.</p>	<p>هدم ٨٤٠٢ تخطيط ومراقبة مشروعات التشييد تخطيط مشروع التشييد - الطرق المختلفة لإعداد البرنامج الزمني لمشروعات التشييد- إدارة عناصر العمل- إعداد البرنامج الزمني للمشروعات ذات الطبيعة التكرارية - ضغط البرنامج الزمني - التدفقات النقدية للعقد- مراقبة تقدم تشييد المشروع (تحديث البرنامج الزمني- التحكم فى التكلفة- تقييم تغيير الأعمال والتأخيرات)- استخدامات الحاسب الآلي.</p>
<p><b>CENG 8403 Construction Economics</b></p> <p>Concepts of Economic- Investment Calculations- Various Methods for Economic Comparison- Optimization of the use assets - Sensitivity Analysis - Inflation - Applications in the construction field.</p>	<p>هدم ٨٤٠٣ اقتصاديات التشييد مفاهيم فى الإقتصاد- حسابات الاستثمار- الطرق المختلفة لإجراء المقارنات الإقتصادية- ترشيد استخدام رأس المال- تحليل الحساسية- التضخم- تطبيقات فى مجال التشييد.</p>

---

## CENG 8411 Advanced Structural Analysis and Mechanics

Review of stiffness matrix analysis - Stiffness matrix with shear deformations: Space frames-curved beams-shear center and unsymmetrical bending - Beams on elastic foundations - Nonlinear structural analysis: introduction-geometric nonlinearities for trusses - geometric stiffness matrix for frames - P-Delta effect - stability functions - material nonlinearity - Applications on plastic analysis of beams and frames - Theories of failure - 2D and 3D stress-strain relationships - Theory of plates - Yield line analysis method of slabs - Elementary theory of shells.

هدم ٨٤١١ تحليل وميكانيكا الإنشاءات المتقدمة  
مراجعة لطريقة التحليل باستخدام مصفوفة الكزازة - مصفوفة الكزازة بإعتبار تشكلات القص - الإطارات الفراغية - الكمرات المنحنية - مركز القص والإنحناء غير المتماثل - الكمرات المرتكزة على أساسات مرنة-التحليل الإنشائي اللاخطي: مقدمة - للاخطية الهندسية للجمالونات - مصفوفة الكزازة الهندسية للإطارات - التأثير الإضافي للقوة المحورية - دوال الاستقرار - اللاخطية الناتجة عن خواص المواد - تطبيقات على التحليل اللدن للكمرات والإطارات - نظريات الإنهيار - العلاقات بين الإجهاد والإنفعال فى المستوى والفراغ - نظرية الألواح وطريقة خطوط الخضوع لتحليل البلاطات - النظرية الأساسية للقشريات.

---

## CENG 8412 Structural Dynamics

Equations of motion and dynamic equilibrium of structures - Dynamic response of single degree of freedom structural systems: free vibration -damping effect -harmonic-periodic and pulse loads - Dynamic loading due earthquake ground motions - Introduction to behavior of inelastic structures - Generalized single-degree-of-freedom structural systems - Numerical methods for solving the equation of motion - Dynamic response of multi-degree-of-freedom structural systems: free vibration-natural vibration periods-natural mode shapes of vibration-Ritz vectors -forced vibrations - Damping modeling in structures - Modal analysis method - Time-history analysis method - Approximate analysis methods - Random vibrations - Introduction to finite element method for solving dynamic problems of structures space trusses-and grids - Introduction to plastic analysis of structures.

## هدم ٨٤١٢ ديناميكا الإنشاءات

معادلات الحركة والإتزان الديناميكي للمنشآت - الإستجابة الديناميكية للنظم الإنشائية ذات درجة حرية واحدة: الإهتزاز الحر - تأثير الإضمحلال - الأحمال التوافقية والدورية والنبضية ذات أزمنة تأثير متناهية الصغر - الأحمال الديناميكية نتيجة الحركات الأرضية الزلزالية - مقدمة لسلوك المنشآت غير المرنة - الأنظمة الإنشائية المعممة أحادية درجة الحرية - الطرق العددية لحل معادلات الحركة - الإستجابة الديناميكية للنظم الإنشائية ذات درجات حرية متعددة: الإهتزاز الحر وأزمنة الإهتزاز الطبيعية وأشكال أنماط الإهتزاز الطبيعية ومتجهات ريتز والإهتزازات تحت تأثير القوى - تمثيل الإضمحلال فى المنشآت - طريقة التحليل باستخدام أنماط الإهتزاز الطبيعية - طريقة التحليل باستخدام السجل الزمنى - طرق التحليل التقريبية -الإهتزازات العشوائية - مقدمة لطريقة العناصر المحددة لحل المسائل الديناميكية للمنشآت.

---

### CENG 8413 Introduction to Finite Elements Method

Mathematical models of continuous systems: differential formulation - Variation formulation - Formulation of the displacement – Based finite element method: General derivation of finite element equilibrium equations - General coordinate models for specific problem (one dimensional element - Plane stress/strain elements) - Lumping of structural properties and loads - Calculation of stresses and assessment of error - Isoparametric formulation of bar Element - Formulation of isoparametric continuous elements: quadrilateral and triangular elements - Formulation of structural elements: beams -axisymmetric and plate bending elements - Numerical integration: Gauss formula (one dimension integration) - Integration in two and three dimensions - Appropriate order of numerical integration.

### هدم ٨٤١٣ مقدمة لطريقة العناصر المحددة

النماذج الرياضية للأنظمة المستمرة: الصيغة التفاضلية والصيغة المتغيرة - صياغة طريقة العناصر المحددة المبنية على الإزاحة: الاستنتاج العام لمعادلات الإيزان للعناصر المحددة - نماذج الإحداثيات العامة للمسائل الخاصة (عنصر أحادي الأبعاد - عناصر ذات إجهاد أو انفعال مستو) - تركيز الخصائص الإنشائية والأحمال - حساب الإجهادات وتقييم الدقة - الصيغة الأيزوبارامترية لعنصر القضيب - الصيغة الأيزوبارامترية للعناصر المستمرة: العناصر الرباعية والمثلثات - صيغة العناصر الإنشائية: الكمرات والعناصر المتماثلة حول محور دوران وعناصر الألواح المعرضة للانحناء - التكامل العددي: معادلة جاوس (التكامل أحادي الأبعاد) - التكامل في بعدين وثلاثة أبعاد - الترتيب الملائم للتكامل العددي.

---

### CENG 8414 Theory of Elasticity

Analysis of stress - Analysis of strain - Constitutive relations - Energy theorems - Boundary value problems - Variational solutions: Ritz and Galerkin methods - Plane stress and plane strain problems - General applications: tension-flexure and torsion of beams-retaining walls and dams - Yield criteria - Nonlinear relations between stress and strain.

### هدم ٨٤١٤ نظرية المرونة

تحليل الإجهاد - تحليل الإنفعال - العلاقات الأساسية - نظريات الطاقة - مسائل القيم الحدية - الحلول باستخدام حساب المتغيرات - طرق ريتز وجاليركين - مسائل الإجهادات والانفعالات المستوية - تطبيقات عامة: الشد والانحناء واللي في الكمرات - الحوائط الساندة والسدود - معايير الخضوع - العلاقات غير الخطية بين الإجهاد والإنفعال.

---

### **CENG 8415 Introduction to Earthquake Engineering**

An introduction to the multi-disciplinary field of earthquake engineering - Ground motion characteristics - Plate tectonics - Seismic waves – Faults - Intensity measures - Measurements of ground motion - Deterministic seismic hazard analysis - Introduction to probabilistic seismic hazard analysis and seismic maps - Concept of response spectrum - Brief overview of performance-based earthquake-resistant design in recent local and international seismic provisions and codes.

### **هدم ٨٤١٥ مقدمة لهندسة الزلازل**

مقدمة لهندسة الزلازل - خصائص الحركة الأرضية - الألواح التكتونية - الموجات السيزمية (الزلزالية) - الفوالق - مقاييس الشدة - قياسات الحركة الأرضية - تحليل الخطورة الزلزالية المحدد - مقدمة عن تحليل الخطورة الزلزالية الإحتمالي والخرائط الزلزالية - مفهوم طيف التجاوب - مفهوم التصميم المقاوم للزلازل المعتمد على الأداء في الكودات والاشتراطات المحلية والعالمية الحديثة.

---

### **CENG 8421 Concrete for Special Applications**

High strength concrete - Mass concrete - Lightweight concrete - Concrete for nuclear structures - Fiber concrete - Polymer concrete - High performance concrete - Self compacting concrete - Concrete in hot environments - Concrete under water- Concrete for tunnel lining - Polymer-modified concrete - Concrete for architectural purposes.

### **هدم ٨٤٢١ الخرسانة للتطبيقات الخاصة**

الخرسانة عالية المقاومة - الخرسانة الكتلية - الخرسانة خفيفة الوزن - الخرسانة للمنشآت النووية - خرسانة الألياف - الخرسانة البوليمرية - الخرسانة عالية الأداء - الخرسانة ذاتية الدمك - خرسانة الأجواء الحاره - الخرسانة المنفذة تحت الماء - خرسانة تبطين الأنفاق - الخرسانة المحسنة بالبوليمرات - الخرسانة للأغراض المعمارية.

---

### **CENG 8422 Fiber Reinforced Polymers**

Constituents of fiber - Reinforced polymers (FRP) - Applications of FRP in construction fields - Design concepts - Properties of FRP - Shipping; storage and packing – Inspection, evaluation and acceptance - Durability of FRP - Protection methods - Repair and strengthening of concrete structures using FRP - Design of concrete structures reinforced by FRP re-bars.

### **هدم ٨٤٢٢ البوليمرات المسلحة بالألياف**

مكونات البوليمرات المسلحة بالألياف - تطبيقات البوليمرات المسلحة بالألياف في مجالات التشييد - مبادئ التصميم - خواص المواد المركبة من البوليمرات المسلحة بالألياف - الشحن والتخزين والتعبئة - الفحص والتقييم والقبول - عملية البوليمرات المسلحة بالألياف - طرق الحماية - إصلاح وتدعيم المنشآت الخرسانية باستخدام البوليمرات المسلحة بالألياف - تصميم المنشآت الخرسانية المسلحة بقضبان البوليمرات المسلحة بالألياف.

---

**CENG 8423 Advanced Methods for Repair and Strengthening of Structures**

General considerations and definitions (repair-rehabilitation - Strengthening – Protection -maintenance) - Material used for repair and strengthening - Advanced methods for repair and strengthening - Bond between repair/strengthening materials and element surface – Design, construction and quality control of repair/strengthening works - Practical applications.

**هدم ٨٤٢٣ الطرق المتقدمة لترميم وتدعيم المنشآت**

اعتبارات عامة وتعريفات (الترميم - إعادة التأهيل - التدعيم - الحماية - الصيانة) - المواد المستخدمة في أعمال الترميم والتدعيم - الطرق المتقدمة للترميم والتدعيم - التماسك بين مواد الترميم/التدعيم وسطح العنصر - تصميم وتنفيذ والتحكم في جودة أعمال الترميم/التدعيم - إختبارات مواد الترميم التدعيم - تطبيقات عملية.

---

**CENG 8431 Surveying Geodesy**

Gravity field Measurements - Geoid determination and methods for geodetic positioning - The gravity field and the geoid in science and engineering. Elements from potential theory - Vector calculus- Gauss divergence - Green's theorems - Boundary value problems - The normal field.Gravimetry. Gravity reductions – Isostasy - Geoid determination - Stokes's formula - Combination methods - Vertical positioning and height systems - Fundamentals of Earth's figure and gravity field estimation using perturbations of orbits of satellites and planets - Principle and applications of satellite gravimetry and satellite altimetry - Earth dynamic motion - Crustal movements measurements and topographic sea surface observations.

**هدم ٨٤٣١ المساحة الجيوديسية**

دراسة مجال الجاذبية الارضية وطرق قياسها وتعيين الجويد ودراسة الأساليب المختلفة لتعيين مواضع النقط الجيوديسية علي سطح الأرض ( الطرق الأرضية - وما فوق الأرضية) إنشاء أسطح الإسناد الجيوديسية من الدرجة الأولى - الخصائص الهندسية لمجسم القطع الناقص الدوراني - إسقاط القياسات الجيوديسية إلي سطح الإسناد الجيوديسي - نظم الإحداثيات المستخدمة في الجيوديسية - حساب مواضع النقط الجيوديسية في البعدين وفي ثلاث أبعاد (إحداثيات جيوديسية - إحداثيات كرتيزية) - حسابات الإحداثيات - تحويل الإحداثيات بين الأنظمة المختلفة التي ترابط الخريطة بسطح الإسناد الجيوديسي ودراسة حركة دوران الارض وطرق قياس تحركات القشرة الارضية وتعيين التغيرات الديناميكية وطبوغرافية سطح الارض.

---

**CENG 8432 Processing and Adjustment of  
Surveying Measurements**

Spatial statistical modeling - Modeling of extreme values - Multivariate analysis - Reliability theory and survival analysis - Statistical quality control -Least squares method: Parametric - Condition and combined cases - Problem formulation and solution: Theory of errors and adjustment of observations - Analysis of trend - Problems with a priori knowledge of the parameters - Step by step methods - Equential solution methods - Summation of normals - Introduction to Kalman filtering - Introduction to univariate and multivariate statistical testing applied to Geomatic.

هدم ٨٤٣٢ معالجة وضبط الأرصاد المساحية  
نظرية الاحتمالات ومقاييس الجودة لشبكات  
المتلثات والتحليل الاحصائي للعمليات المساحية  
ومراجعة نظرية الأخطاء - مراجعة جبر  
المصفوفات - انتشار الأخطاء بين قياسات المتغير  
الواحد والمتغيرات المتعددة - النموذج العام لعملية  
ضبط الأرصاد طبقا لنظرية مجموع أقل مربعات  
للأخطاء - ضبط الأرصاد بطريقة معادلات  
الرصد(الطريقة البارامترية) - طريقة المعادلات  
الشرطية كحالات خاصة من النموذج العام لضبط  
الأرصاد - النماذج الرياضية المختلفة لعملية ضبط  
الأرصاد - ضبط مجموعة كبيرة من الأرصاد -  
بعض الطرق المختارة لحل نظم المعادلات  
الأصولية باستخدام الحاسب الآلي - بعض  
الأساليب المختارة لطرق التنبؤ والتقريب وتطبيق  
نظام المرشحات الرياضية.

---

---

### CENG 8433 Positioning Systems

Basic idea of positioning by satellites -  
Satellite orbital space geometry - Satellite  
coordinates and associated transformations  
- Review of different satellite positioning  
system - Description of GPS system - Types  
of GPS observations - GPS error analysis -  
GPS alternative solutions and adjustment -  
GPS application in surveying and geodesy.

### هدم ٨٤٣٣ نظم تحديد المواقع

الفكرة الأساسية في استخدام الأقمار الصناعية في  
تحديد مواضع النقط الأرضية - الخصائص  
الهندسية الفراغية لمدارات الأقمار الصناعية  
والتحويلات اللازمة بين نظم إحداثيات الأقمار  
الصناعية ونظم الإحداثيات الجيوديسية الأخرى -  
نبذة عامة عن الأساليب المختلفة للرصد على  
الأقمار الصناعية: بالتصوير - بالقياس الإلكتروني  
للمسافات - بنظام دوبلر - بالنظام العالمي  
للأقمار الصناعية - وصف مكونات النظام  
العالمي للأقمار الصناعية GPS - أنواع القياسات  
التي يمكن أخذها على وتحليل الأخطاء ومصادرها  
في هذه القياسات - الطرق المختلفة للرصد على  
هذا النظام العالمي لتقليل أو ملاحظة الأخطاء  
المنتظمة: الطرق المختلفة والحلول البديلة لضبط  
قياسات النظم العالمي للأقمار الصناعية ومقارنة  
دقة هذه الطرق - التطبيقات المختلفة للرصد على  
النظام العالمي للأقمار الصناعية في أعمال  
المساحة والجيوديسيا.

---

### CENG 8434 Topographic Photogrammetric Surveying

Geometry of air photographs - Classical  
methods of photogrammetric mapping -  
Derivation of height from parallax - Flight  
planning - Cameras - processing - Plotting  
instruments - Analog aerial.

### هدم ٨٤٣٤ المساحة التصويرية الطبوغرافية

العلاقات الهندسية للصور الجوية - الطرق  
التقليدية لعمل الخرائط من الصور الجوية - حساب  
الارتفاعات من البارالاكس - الكاميرات وأساليب  
التصوير - أجهزة الرسم - التثليث الجوي - نقط  
التحكم الأرضي - تخطيط الطيران - التحديد  
الرياضي الكلي - طرق حساب التثليث الجوي -  
طريقة باندل - طريقة النموذج المستقل.

---

---

### CENG 8435 Land Information Systems

Information systems (features-administration- decision) - Geoinformation systems (GIS) - Processing (classification - transformation- programming) - Data input and data output format and management (traditional filing systems- architectural of data base systems- standard and non standard approaches) - Distributed systems (computer networks - data communication technology) - Projects selection - Design and implementation.

### همد ٨٤٣٥ نظم المعلومات الأرضية

نظم المعلومات - تحديد المعالم - طرق التسجيل - نظم المعلومات الجغرافية - تصنيف المعلومات - التحويل والنقل بين النظم المختلفة - برمجة - ادخال البيانات وتشكيل المخرجات وعمل البدائل - مصادر البيانات - الاجهزة اللازمة - طرق واساليب التسجيل - ادارة تنسيق قواعد البيانات - انشاء نظم ملفات - تصميم نظم البيانات - نظم التوزيع - شبكات الحاسب الالى - اختيار المشروعات - تصميم وتشغيل برامج نظم المعلومات.

---

### CENG 8436 Principles of Remote Sensing

Fundamentals consideration - Electromagnetic energy - Electromagnetic spectrum - Image characteristic - Vision- Sources of remote sensing information - Aerial photography - Interactions between light and matter - Characteristic of aerial photographs - Black and white photography- infra red color photography - Spectral reflectance - Multi spectral photography and imagery - Other remote sensing - Thermal infra red imagery - RADAR imagery - Digital image processing - Information extraction - Strategy and hardware for image processing - Applications in civil engineering.

### همد ٨٤٣٦ أساسيات الاستشعار عن بعد

مبادئ وأساسيات الاستشعار عن بعد - الموجات الكهرومغناطيسية - المجال الكهرومغناطيسي - رؤية الأجسام بالضوء - خصائص الصور - مصادر معلومات الاستشعار عن بعد - التصوير الجوي - تأثير الأجسام بالضوء - خصائص الصور الجوية - التصوير الأبيض والأسود - الصور الملونة وتحت الحمراء - الانعكاسات الطيفية - التصوير متعدد الأطياف - صور الاقمار الصناعية - نظم التصوير من الفضاء - صور الرادار والصور الحرارية - قراءة الصور الرقمية - استخلاص وقراءة المعلومات - الاجهزة المستخدمة لقراءة الصور الرقمية - تطبيقات في مجال الهندسة المدنية.

---

### CENG 8441 Advanced Water Structures

Concepts of design - Design requirement - Design of barrages, locks and dams - Design of pump stations - Design of water tunnels - Details of joints - Introduction of using finite element program for the analysis of water structures.

### همد ٨٤٤١ المنشآت المائية المتقدمة

مفاهيم التصميم - متطلبات التصميم - تصميم القناطر والأهوسة والسدود - تصميم محطات المضخات - تصميم الأنفاق المائية - تفاصيل التسليح - مقدمه لاستخدام برنامج العناصر المحدده لتحليل المنشآت المائية.

---

**CENG 8442 Advanced Hydrology**

Introduction - Weather and hydrology-  
Precipitation - Stream flow - Evaporation-  
Transpiration - Subsurface water - Stream  
flow hydrograph - Relation between  
Precipitation and runoff - Hydrologic and  
hydraulic routing.

**هدم ٨٤٤٢ الهيدرولوجيا المتقدمة**

مقدمه - المناخ والهيدرولوجيا - التساقط - السريان  
في المجارى المائيه - البخر - النتح - المياه تحت  
السطحيه - رسم منحنى التصريف - علاقه بين  
التساقط والجريان السطحي - الحسابات الهيدروليكيه  
والهيدرولوجيه للفيضان.

---

**CENG 8443 Advanced Dams, Tunnels and  
Barrages**

Introduction - New aspects of design -  
Advanced analysis of seepage and  
reduction measures - Determination of  
slope stability -Advanced design of  
barrages and its different components -  
Advanced design for dams and water  
tunnel - Advanced usage of water tunnel.

**هدم ٨٤٤٣ هندسة السدود والأنفاق والقناطر  
المتقدمة**

مقدمه - الجديد فى نواحي التصميم - التحليل  
المتقدم للتسرب وطرق التقليل منه - إيزان الميول -  
التصميم المتقدم للقناطر وعناصرها المختلفه -  
التصميم المتقدم للسدود والأنفاق - الاستخدام المتقدم  
للأنفاق المائيه.

---

**CENG 8444 Advanced Irrigation and  
Drainage Engineering**

Introduction - The irrigation requirements-  
surface irrigation systems - Field  
measurements techniques - Evaluation of  
field system -Operation of surface  
irrigation system -Fundamentals of surface  
irrigation hydraulics -Sprinkler irrigation -  
Drip irrigation - Subsurface irrigation.

**هدم ٨٤٤٤ هندسة الري والصرف المتقدمة**

مقدمه - متطلبات الري - نظام الري السطحي -  
تقنيات القياس بالحقل - تقييم نظم الحقل - تشغيل  
أنظمة الري السطحي - الري السطحي بالغمر -  
مبادئ هيدروليكا الري السطحي - نظم الري بالرش  
والتنقيط والطرق تحت السطحيه.

---

**CENG 8445 Advanced Hydraulics**

Revision of open channel flow -  
Conservation laws of mass - Momentum  
and specific energy concept - Flow  
resistance in channels - Rapidly varied  
flow - Hydraulic of stilling basin - Flow  
through bridge pier and culvert - Unsteady  
flow in open channels.

**هدم ٨٤٤٥ الهيدروليكا المتقدمة**

مراجعة السريان فى القنوات المكشوفه - قوانين حفظ  
الكتله - كمية الحركة والطاقيه النوعيه - مقاومة  
السريان فى القنوات - السريان سريع التغير -  
هيدروليكا أحواض التهدئه - السريان خلال فتحات  
الكبارى وخلال البرابخ - السريان غير المستقر فى  
القنوات.

---

**CENG 8446 Advanced Fluid Mechanics and Applications**

Introduction - New in fluid motion-  
Conservation of mass - Advanced dynamic  
of non viscous fluid motion - Friction loss in  
pipes - Flow through pipes - Design of water  
supply systems - Advanced computational  
fluid mechanics.

**هدم ٨٤٤٦ ميكانيكا الموائع المتقدمة وتطبيقاتها**

مقدمه - الجديد في حركة المائع -  
قوانين حفظ الكتله - الديناميكا المتقدمة للسريان  
المثالي - الإحتكاك في الأنابيب - السريان خلال  
الأنابيب - تصميم شبكات المياه - الميكانيكا  
الحسابيه المتقدمة للموائع.

---

**CENG 8451 Special Concrete Structures**

Prefabricated buildings - Masonary  
structures - Repair and strengthening of  
R.C. structures - Serviceability of R.C.  
structures - Towers.

**هدم ٨٤٥١ منشآت خرسانية خاصة**

المباني سابقة التجهيز - مباني الحوائط الحاملة -  
أصلاح وتقوية المنشآت الخرسانية المسلحة -  
حالات التشغيل للمنشآت الخرسانية المسلحة -  
الأبراج.

---

**CENG 8452 Concrete Bridges**

Introduction: Specifications, classification,  
Components & Construction methods -  
Design loads - Design considerations -  
Analysis: Different methods and  
approaches - Design of R.C. sections and  
elements - Design of pre-stressed bridges.

**هدم ٨٤٥٢ الكبارى الخرسانية**

مقدمة وتشمل: المواصفات وتقسيم الكبارى  
الخرسانية ومكوناتها وطرق الإنشاء - الأحمال  
التصميمية - إعتبرات التصميم - طرق التحليل  
المختلفة - تصميم القطاعات والعناصر الإنشائية  
للكبارى - تصميم الكبارى سابقة الاجهاد.

---

**CENG 8453 Advanced Reinforced Concrete (2)**

Using strip method for the design of  
irregular R.C slabs – Design and detailing of  
beam-column connection under various  
loads - Interaction diagrams for R.C.  
sections – Design of braced and unbraced  
slender columns - (P-Δ) effect – Structural  
considerations for modeling of R.C.  
structures

**هدم ٨٤٥٣ خرسانة مسلحة متقدمة (٢)**

تصميم البلاطات الخرسانية الغير منتظمة باستخدام  
طريقة الشرائح - التصميم والتفاصيل الإنشائية  
للوصلات بين الأعمدة والكمرات تحت تأثير  
الأحمال المختلفة - عمل منحنيات التصميم  
للقطاعات الخرسانية تحت تأثير الإجهادات  
العمودية وعزوم الإنحناء - تصميم الأعمدة  
النحيفة المقيدة والغير مقيدة - تأثير الحمل -  
الإزاحة (P-Δ) - الإعتبرات الإنشائية لنمذجة  
المنشآت الخرسانية المسلحة.

---

### **CENG 8461 Advanced Geotechnical Engineering (1)**

Various site investigation techniques - In-Site and laboratory tests - Field measurements - Measuring the aggression of soil and ground water – Soil properties and classification – Geophysical testing – Stress distribution in soil mass – Consolidation theory (1D, Radial, 3D) – Shear strength – Lateral earth pressure – Problematic soils.

### **همد ٨٤٦١ هندسة جيوتقنية متقدمة (١)**

الأساليب المختلفة لأبحاث الموقع – الاختبارات الموقعية والمعملية – القياسات الحقلية – قياس عدوانية التربة والمياه الأرضية – صفات وتصنيف التربة – الاختبارات الجيوفيزيائية – توزيع الإجهاد في كتلة التربة – نظرية التصلب (أحادية الإتجاه – في الإتجاه النصف قطري- ثلاثية الأبعاد) – مقاومة القص – الضغط الجانبي للتربة – التربة ذات المشاكل.

---

### **CENG 8462 Advanced Foundations Engineering (2)**

Bearing capacity of shallow and deep foundation - Settlement of shallow and deep foundations - Design of raft foundation - Foundations on reinforced earth - Soil structure interaction problems - Pile classification and methods of construction - Negative skin friction - Design of caissons foundation and piers.

### **همد ٨٤٦٢ هندسة الأساسات المتقدمة (٢)**

قدرة تحمل الأساسات السطحية والعميقة – هبوط الأساسات السطحية والعميقة – تصميم أساسات اللبشة – الأساسات على التربة المسلحة – الفعل المتبادل بين التربة والمنشأ – تصنيف الخوازيق وطرق تنفيذها – الإحتكاك الجانبي السالب – تصميم أساسات القيسونات والدعائم.

---

### **CENG 8463 Tunnels and Underground Structures**

History of tunnels – Using of tunnels – Hydraulic tunnels classification - Tunneling methods in soft ground – Tunneling in rock – Rock mass evaluation systems – Technology of tunnels in soil and rock – Design of tunnel supporting systems – Planning and design of site investigation – Instrumentation, monitoring and evaluation of engineering behavior of underground structures – Numerical analysis of tunnels.

### **همد ٨٤٦٣ الأنفاق والمنشآت تحت الأرض**

نبذة تاريخية عن الأنفاق – استخدام الأنفاق – تصنيف الأنفاق الهيدروليكية – طرق تنفيذ الأنفاق في الأرض الرخوة – الأنفاق في الصخور – أنظمة تقييم الكتل الصخرية – تخطيط وتصميم استكشاف الموقع – تقنيات تنفيذ الأنفاق في التربة والصخور – تصميم أنظمة تدعيم الأنفاق – تخطيط وتصميم إستكشاف الموقع – القياسات الحقلية في متابعة وتقييم السلوك الهندسي للمنشآت تحت الأرضية – التحليل العددي للأنفاق.

---

---

**CENG 8464 Soil Dynamics and Foundations**

Behavior of dynamically loaded soil - Dynamic properties of soil - Laboratory and field investigations to determine dynamic properties of soil - Dynamic response of soil media to earthquake motions - Soil instabilities due to earthquakes; Vibration of foundation - Soil-structure interaction and its influence on dynamic response of buildings.

**هدم ٨٤٦٤ ديناميكا التربة والأساسات**

سلوك التربة المحملة ديناميكيا - الخواص الديناميكية للتربة - الأبحاث المعملية والحقلية لتعيين الصفات الديناميكية للتربة - التجاوب الديناميكي من التربة لحركة الزلازل - عدم استقرار التربة نتيجة الزلازل - إهتزاز الأساسات - التفاعل التبادلي بين التربة والمنشأ وتأثيره على التجاوب الديناميكي للمباني.

---

**CENG 8465 Soil Hydraulics**

Hydraulic conductivity of soils - Pore pressure - Surface tension - Seepage analysis - 3D Seepage analysis.

**هدم ٨٤٦٥ هيدروليكا التربة**

التواصل الهيدروليكي للتربة - ضغط المياه - الشد السطحي - تحليل التسرب - تحليل التسرب الثلاثي الأبعاد.

---

**CENG 8471 Special Steel Structures**

Space structures - Suspended systems - Tubular steel structures - Pre-stressed systems. Power transmission and Communications Towers: Types of towers, Design loads, strength and serviceability requirements, structural analysis and design codes.

**هدم ٨٤٧١ المنشآت المعدنية الخاصة**

المنشآت الفراغية - الأنظمة المعلقة - المنشآت الانبوبية - الأنظمة سابقة الأجهاد - أبراج الإتصالات ونقل الطاقة: أنواع الأبراج - الأحمال التصميمية - متطلبات المقاومة والتشغيلية - التحليل الإنشائي وكودات التصميم.

---

**CENG 8472 Computer Modeling of Steel Structures**

Introduction to finite element method - Software for structural analysis - Structural modeling of steel bridges - Structural modeling of high-rise buildings - Structural modeling of special steel structures (towers, tanks & silos) - Non-linear modeling - Modeling and design of steel structures elements.

**هدم ٨٤٧٢ نمذجة المنشآت المعدنية بالحاسب الألي**

مقدمة عن العناصر المحدودة - برامج التحليل الإنشائي - النمذجة الإنشائية للكبارى الصلب - النمذجة الإنشائية للمباني العالية - النمذجة الإنشائية للمنشآت الخاصة (أبراج-خزانات-الصوامع) النمذجة الغير خطية - النمذجة وتصميم عناصر المنشآت الصلب.

---

**CENG 8473 Steel Bridges (1)**

Structural Systems for bridges - Loads - Floor systems - Structural analysis of bridges - Truss bridges - Box girder bridges - Fatigue principals for bridges.

**هدم ٨٤٧٣ الكبارى المعدنية (١)**

النظم الإنشائية للكبارى - الاحمال - نظام الارضيات - التحليل الإنشائي للكبارى - الكبارى الجمالونية - الكبارى صندوقية القطاع - اساسيات الكلال للكبارى.

---

**CENG 8474 Plastic Analysis and Design of Steel Structures**

The plastic hinge – Methods used in plastic analysis and design – Equilibrium method – Computation of deflections – Computer modeling – First order plastic hinge analysis – Non-linear analysis/design.

**هدم ٨٤٧٤ التحليل والتصميم اللدن للمنشآت المعدنية**

المفصل اللدن – طرق التحليل والتصميم اللدن – طريقة الإلتزان – حساب الترخيم – النمذجة بالحاسب الآلي – التحليل اللدن من الدرجة الأولى – التحليل والتصميم الغير خطي.

---

**CENG 8475 Seismic Behavior of Steel Structures**

Failure of steel structures due to earthquakes – Design philosophy and criteria – Material and element ductility – Evaluation of members ductility – Connection ductility evaluation – Behavior of lateral loads resisting systems under earthquakes: Moment-resisting frames and braced frames – Advanced energy dissipation mechanisms.

**هدم ٨٤٧٥ السلوك الزلزالي للمنشآت المعدنية**

إنهيار المنشآت المعدنية نتيجة الزلازل – فلسفة ومعايير التصميم – ممطولية المواد والعناصر – تقدير ممطولية العناصر – تقدير ممطولية الوصلات – سلوك النظم الإنشائية المقاومة للأحمال الجانبية تحت تأثير الزلازل: الإطارات المقاومة للعزوم والإطارات المدعومة بالمقصات – آليات متقدمة لتبديد الطاقة.

---

**CENG 8481 Statistical Engineering for Roads**

Introduction to statistics and Data analysis – Random variables and Probability distribution – Tests of Hypotheses – Simple linear regression analysis – Multiple linear regression analysis – Analysis of variance.

**هدم ٨٤٨١ الإحصاء الهندسى فى الطرق**

مقدمة عن الإحصاء وتحليل البيانات – المتغيرات العشوائية وتوزيع الاحتمالات – إختبار الفروض – تحليل الإنحدار الخطى البسيط – تحليل الإنحدار الخطى المتعدد – تحليل التشتت.

---

**CENG 8482 Transportation Engineering**

Introduction - Transportation Engineering (Definition- objectives – Stages) – Transportation (Types - Planning) – Transportation Systems – Demand & Supply balance – Transportation forecasting stages – Trip Generation – Trip Distribution – Modal Split - Traffic assignment .

**هدم ٨٤٨٢ هندسة النقل**

مقدمة – هندسة النقل (تعريف – أهداف – مراحل) – أنواع النقل – تخطيط النقل بأنواعه المختلفة – أسس تخطيط النقل – أنظمة ومؤسسات النقل – التوازن بين العرض والطلب على النقل – مراحل التنبؤ على النقل – تولد الرحلات – طرق التنبؤ بتولد الرحلات – توزيع الرحلات – نماذج توزيع الرحلات – تقسيم الرحلات على وسائل النقل المختلفة – تخصيص الرحلات على شبكة الطرق.

---

### CENG 8483 Traffic Engineering

Introduction – Definition of Traffic Engineering- characteristics of pedestrian and drivers – Traffic flow characteristics – Relationships between traffic elements ( flow – density – speed) – Studies of traffic flow – Spot speed studies – Travel times and Delay studies – Parking studies – Traffic control systems – Design of Traffic signals – Traffic signals management (TSM) – Traffic marking – Safety studies.

### همد ٨٤٨٣ هندسة المرور

مقدمة – تعريف هندسة المرور – خصائص المشاة وقائدى المركبات – خصائص تدفق المرور – العلاقات الأساسية بين عناصر المرور (الكثافة – الحجم – السرعة) – دراسات خصائص وأحجام المرور – طرق حصر أحجام المرور – دراسات السرعة اللحظية – دراسة أزمنة الرحلات والتأخير – دراسة وخصائص إنتظار المركبات – نظم التحكم فى المرور – تصميم الإشارات الضوئية – التنسيق بين الإشارات الضوئية – العلامات المرورية – دراسات الأمان على الطرق.

---

### CENG 8484 Geometric Design of Highways

Introduction to the geometric design of highways – Basic design control – Stopping and passing sight distance – Horizontal alignment of Roads – Design of different types of horizontal curves – Rotation of horizontal curves - Vertical alignment of roads – Design of vertical curves - Climbing lanes – Cross section design of highways- Design of intersections in the same level and in different levels.

### همد ٨٤٨٤ التصميم الهندسى للطرق السريعة

مقدمة عن التصميم الهندسى للطرق – العناصر الأساسية الحاكمة للتصميم الهندسى للطرق – حساب مسافة الرؤية على الطرق اللازمة للتوقف والتخطى – التخطيط الأفقى للطرق – تصميم الأنواع المختلفة من المنحنيات الأفقية – تدوير حواف الطرق عند المنحنيات الأفقية – التخطيط الرأسى للطرق مع تصميم المنحنيات الرأسية – حارات التسلق للسيارات الثقيلة – تصميم القطاع العرضى للطرق – أنواع تقاطعات الطرق فى نفس المستوى أو فى مستويين مختلفين مع تصميم عناصرها المختلفة.

---

**CENG 8485 Structural Design of Highways**

Study of subgrade for flexible and rigid pavements - soil stabilization - pavement layers specifications - stress & strain analysis in flexible and rigid pavements - traffic volumes study – studying axle loads, and its growth rates - new methods of design for flexible and rigid pavements.

هدم ٨٤٨٥ التصميم الإنشائي للطرق السريعة  
دراسة إعتبارات التصميم للتربة التأسيسية للرصيف  
المرن والرصيف الصلب - دراسة الأساليب  
المختلفة لتثبيت التربة - مواصفات طبقات  
الرصيف المختلفة - دراسة الإجهادات والإنفعالات  
في الرصيف المرن والصلب - دراسة أحجام  
المرور وتصنيف المركبات وتوزيعها على الحارات  
- دراسة أوزان المحاور والفترة التصميمية  
ومعدلات الزيادة السنوية - دراسة طرق التصميم  
الحديثة للرصيف المرن والصلب.

---

**CENG 8486 Bitumenous Materials and Their Mixes**

Introduction – Basic concepts – Asphalt Materials (Types – Uses – Tests) – Mineral aggregates (Calculations – Gradations – Tests) – Asphalt concrete mix design – Manufacturing of Hot asphalt plant mixes – Cold laid Asphalt pavement – Surface treatments and seal coats.

هدم ٨٤٨٦ المواد البتيومينية وخلطاتها  
مقدمة - مفاهيم أساسية - المواد الاسفلتية  
(الأنواع - الإستخدامات - الإختبارات) - الركام  
(حساباته - تدرجاته - إختباراته) - تصميم  
الخلطات الأسفلتية - تصنيع الخلطة الأسفلتية  
على الساخن - تصنيع الخلطة الأسفلتية على  
البارد - المعالجة السطحية.

---

**CENG 8487 Airports Engineering**

Types of airports – Airport planning and configuration – Geometric design of the landing area and runway direction – Safety areas – Instrument landing system – Marking and signing of airport – Airport lighting – Soil classification for airports - Structural design methods for flexible and rigid pavements of airports.

هدم ٨٤٨٧ هندسة المطارات  
التعريف بأنواع المطارات - تخطيط المطارات  
وأشكال وترتيب المطارات - التصميم الهندسي  
لمنطقة الهبوط وتحديد إتجاهات الممرات - دراسة  
مناطق الأمان للمطارات - أجهزة الهبوط الآلى -  
العلامات الملاحية - إضاءة المطارات - تصنيف  
التربة للمطارات - طرق التصميم الإنشائي لطبقات  
الرصيف المرن والصلب للمطارات.

---

**CENG 8491 Environmental Chemistry**

Basic concept of water chemistry - Water cycle - Types of water pollutions - Water quality and methods of measurements - Design of water quality measurement program - Physiological and physical properties such as pH hardness – nitrogen, phosphorus, phosphate, sulfate, chlorides, dissolved oxygen, chlorine, iron and manganese - Water pollution with pesticides - Methods of removal of dissolved organic matter - Methods of determination of BOD, COD, and TOC.

**هدم ٨٤٩١ كيمياء بيئية**

المفاهيم الأساسية في الكيمياء - مصادر المياه ودورها - تلوث المياه - درجة التلوث وأنواعه - طرق التحكم في جودة المياه - تصميم برامج جمع العينات - طرق حفظ العينات - طرق التحليل والقياس - دراسة الخصائص الطبيعية والفيزيائية والكيميائية للمياه - طرق إزالة الملوثات العضوية - طرق تعيين الأوكسجين الحيوي والأوكسجين الممتص والمحتوى العضوي الكربوني.

---

**CENG 8492 Water Treatment**

Non conventional methods and technologies for water treatment - Hardness removal - Iron and manganese removal - Ion exchange - Reverse osmosis - Nanofiltration - Membrane filtration - Disinfection and fluoridation.

**هدم ٨٤٩٢ معالجة مياه الشرب**

الطرق والتكنولوجيا الحديثة لتنقية مياه الشرب - إزالة عسر المياه - إزالة الحديد والمنجنيز - التبادل الأيوني - والتناضح العكسي - الفلترية الفائقة بالأغشية - تعقيم وفلورة المياه.

---

**CENG 8493 Wastewater Treatment**

Non conventional methods for wastewater treatments - Nitrification - Denitrification - Phosphorus removal - Chemical treatment - Anaerobic treatment - Membrane bioreactor - Aerated lagoons - Wetland and Land Application- odour treatment and removal - Chemical precipitation of phosphorus - Wastewater disinfection.

**هدم ٨٤٩٣ معالجة مياه الصرف**

الطرق الغير التقليدية لمعالجة مياه الصرف الصحي - إزالة النتروجين - إزالة الفسفور - المعالجة الكيميائية - المعالجة اللاهوائية - المعالجة البيولوجية باستخدام الأغشية - استخدام تكنولوجيا الطبيعية في معالجة مياه الصرف - ومعالجة وإزالة رائحة - لترسيب الكيميائي للفسفور - تعقيم مياه الصرف الصحي.

---

**CENG 8494 Sewage Sludge Treatment**

Composition and characteristics of sewage sludge - Types of sludge - Sludge handling - Sludge thickening - Conditioning - Dewatering - Sludge stabilization - Thermal processing of sludge - Ultimate disposal and sewage sludge utilization.

**هدم ٨٤٩٤ معالجة الحمأة**

خصائص واهم مكونات حمأة الصرف الصحي - أنواعها - طرق تدوال الحمأة المختلفة واهمية معالجتها والتخلص منها - طرق معالجة الحمأة وتشمل: التكتيف - التجفيف - إضافة بوليمرات - التثبيت - المعالجة الحرارية للحمأة والتخلص النهائي إمكانية إعادة الاستخدام.

---

---

**CENG 8495 Environmental Projects  
Management and Operation**

Process optimization - Performance evaluation of the projects - Economics of water and wastewater projects - Project Follow Up - Process auditing- Real time control - Project maintenance.

هدم ٨٤٩٥ إدارة وتشغيل المشروعات البيئية  
عملية مراقبة وتحسين الأداء فى المشاريع - وتقييم  
الأداء للمشاريع - اقتصاديات مشاريع المياه  
والصرف - برامج المتابعة والتدقيق - مراجعة  
البرامج الزمنية وقياس الأداء.

---

**CENG 8496 Industrial Wastewater  
Treatment**

Introduction - Industrial wastewater sources and characteristics - Preliminary treatment processes - Biological treatment processes - Treatment of piggery wastewater - Slaughterhouse wastewater - Palm oil mill and refinery wastewater treatment - Dairy industry wastewater - Leather tanning wastewater - Spinning wastewater and other.

هدم ٨٤٩٦ معالجة مياه الصرف الصناعى  
مقدمة - مصادر مياه الصرف الصناعى -  
خصائص وطبيعة مياه الصرف الصناعى -  
عمليات المعالجة الأولية - وعمليات المعالجة  
البيولوجية - ومعالجة مياه الصرف الصناعى  
الناتج من تربية الماشية والخنازير - المجازر -  
البتترول - صناعات منتجات الألبان - دباغة  
الجلود - الغزل وغيرها من الصناعات.

---

**CENG 8497 Solid Waste Management**

Sources of solid waste - Solid waste classification - The negative impacts of solid waste on environment and public health - Solid waste collection methods - Methods of final disposal - Recycling and reuse of solid waste.

هدم ٨٤٩٧ إدارة المخلفات الصلبة  
مصادر النفايات الصلبة - تصنيف المخلفات  
الصلبة - التأثيرات السلبية للمخلفات الصلبة على  
البيئة والصحة العامة - طرق جمع النفايات  
الصلبة - طرق التخلص النهائي - تدوير وإعادة  
استخدام المخلفات الصلبة.

---

**CENG 8498 Water and Wastewater  
Network Modeling**

Introduction - Basic principles of pipe flow - Pipe network analysis - Water demand pattern - Head loss - Pipe network geometry - Multi-input source water network analysis - Linear programming-geometric programming - Water distribution network analysis programming - Wastewater network analysis programming - Water quality modeling - Cost considerations - Case study.

هدم ٨٤٩٨ نمذجة شبكات المياه والصرف  
الصحي  
مقدمة - المبادئ الأساسية فى هيدروليكا المياه  
والسريان - وطرق تخطيط وتحليل شبكات المياه  
والصرف - الإحتياجات المائية - الفواقد - انواع  
الشبكات - البرمجة الخطية - البرمجة الممتدة  
لشبكات المياه والصرف الصحي - تحليل  
خصائص المياه من خلال النمذجة - حساب  
التكاليف - حالات ونماذج تطبيقية متنوعة.

---

**CENG 8499 Water Desalination Technology**

Introduction - Composition of seawater -  
Brackish water - Water desalination  
technologies - Processes and methods -  
Distillation/condensation techniques -  
Membrane techniques - Ion exchange  
techniques - Reverse osmosis - Feed  
treatment - Associated processes -  
Economic analysis of desalination  
processes.

**همد ٨٤٩٩ تكنولوجيا تحلية المياه**

مقدمة - خصائص ومواصفات مياه البحر والمياه  
المالحة - تقنيات وطرق تحلية المياه -  
التكنولوجيات المستخدمة في التحلية - تقنيات  
التقطير التكميف - تقنيات الإغشية - وتقنيات  
التبادل الأيوني - التناضح العكسي - المعالجات  
الأولية للمياه - العمليات المرتبطة بتكنولوجيا  
التحلية - تكاليف وإقتصاديات عملية التحلية.

---

## المحتوى العلمى للمقررات التمهيديّة لدكتوراه الفلسفة فى العلوم الهندسية فى الهندسة المدنية

<b>CENG 9400 Advanced Topics in Civil Engineering (2)</b> The department will select the course content from the recent trends in civil engineering according to the student's research field of study.	همد ٩٤٠٠ موضوعات متقدمة فى الهندسة المدنية (٢) يقوم القسم بتحديد المحتوى العلمى للطالب عن الاتجاهات الحديثة فى احد أفرع الهندسة المدنية بما يخدم مجال البحث للطالب.
<b>CENG 9401 Quality and Safety Management</b> Construction Project Properties- Total Quality Management Philosophy- Quality Requirements- Factors affecting Productivity- Productivity measurements and Improvement- Safety Management Philosophy- Safety Planning- Applications.	همد ٩٤٠١ إدارة الجودة والأمان خصائص مشروع التشييد - فلسفة إدارة الجودة الشاملة - متطلبات الجودة - العوامل المؤثرة على الإنتاجية - قياس الإنتاجية وتحسين الأداء - فلسفة إدارة الأمان - إعداد خطط الأمان - تطبيقات فى مجال التشييد.
<b>CENG 9402 Construction Equipment</b> Benefits of Mechanization- Factors Affecting Equipment Selection- Soil Equipments- Material handling Equipments- Concrete Equipments- Specialized Equipments.	همد ٩٤٠٢ معدات التشييد فوائد استخدام الميكنة - العوامل المؤثرة على اختيار معدة التشييد - معدات التربة - معدات تناول المواد - معدات انتاج الخرسانة - معدات متخصصة.
<b>CENG 9403 Environment Management for Construction Industry</b> Definition and Analysis of Environmental Risks- Environmental Evaluation of Projects- Waste Management- Health and Security Systems- Environmental law and the Other Related Legislations.	همد ٩٤٠٣ إدارة البيئة فى صناعة التشييد تعريف وتحليل المخاطر المتعلقة بالبيئة - التقييم البيئى للمشروعات - إدارة مخلفات التشييد - نظم الأمان والسلامة - التعرف على قانون البيئة والتشريعات الأخرى ذات الصلة.

---

## CENG 9411 Finite Elements Method

Types of mathematical models: Steady-State problems - Wave propagation problems - Eigenvalue problem - Nature of solutions - Mathematical models of continuous systems: Differential formulation - Variation formulation - Weight residual methods - Ritz method; Formulation of displacement-based finite element method: General derivation of finite element equilibrium equations - General coordinate models for specific problem (one-dimensional element-plane stress/strain elements) - Lumping of structural properties and loads - Convergence of analysis results: Definition of convergence - Criteria for monotonic convergence - Calculation of stresses and assessment of error - Isoparametric formulation of bar element - Formulation of continuous elements: quadrilateral and triangular elements; Formulation of structural elements: Beams-axisymmetric elements - Shell elements - Plate bending elements and three-dimensional solid elements - Numerical integration: Gauss formula (one dimension integration) - Integration in two and three dimensions - Appropriate order of numerical integration - Reduced and selective integration.

## هدم ٩٤١١ طريقة العناصر المحددة

أنواع النماذج الرياضية: مسائل الحالة الثابتة - مسائل انتشار الموجات - مسائل القيمة الذاتية - طبيعة الحلول - النماذج الرياضية للأنظمة المستمرة: الصيغة التفاضلية - الصيغة المتغيرة - طرق المتبقي الموزون - طريقة ريتز - صياغة طريقة العناصر المحددة المبنية على الإزاحة: الإستنتاج العام لمعادلات الإلتزان للعناصر المحددة - نماذج الإحداثيات العامة للمسائل الخاصة (عناصر أحادى الأبعاد - عناصر ذات إجهاد أو انفعال مستو) - تجميع الخصائص الإنشائية والأحمال - تقارب نتائج التحليل: تعريف التقارب - معايير للتقارب ذى الوتيرة الواحدة - حساب الإجهاد وتقييم الخطأ - الصيغة الأيزوبارامترية لعنصر القضيب - صياغة العناصر المستمرة: العناصر المثلثية والرباعية-صياغة العناصر الإنشائية: الكمرات - العناصر المتمائلة حول محور دوران - العناصر القشرية - عناصر الألواح المعرضة للإحناء والعناصر المجسمة ثلاثية الأبعاد-التكامل العددي: معادلة جاوس (التكامل أحادى الأبعاد) - التكامل فى بعدين وثلاثة أبعاد - الترتيب الملائم للتكامل العددي - التكامل المختزل والانتقائي.

---

## CENG 9412 Boundary Elements Method

Introduction and basic definitions - Boundary value problem - Potential problems - Source formulation - Poisson equation - Fundamental solutions; System of equations - Elastostatic problems; Initial stresses and strains - Fundamental integral statement - Somigliana identity - Fundamental solutions - Boundary integral equations - Numerical programming - Boundary elements - Internal stresses and displacements.

## هدم ٩٤١٢ طريقة العناصر الحدودية

مقدمة وتعريفات أساسية - مسائل القيم الحدودية - مسائل الطاقة الكامنة - صياغة المصدر - معادلة بواسون - الحلول الأساسية - نظام المعادلات - المسائل المرنة الإستاتيكية - الإجهادات والإنفعالات الأولية - العرض التكاملي الأساسي - متطابقة سوميجيليانا - الحلول الأساسية - المعادلات التكاملية الحدودية - البرمجة العددية - العناصر الحدودية - الإجهادات والإزاحات الداخلية.

---

---

**CENG 9413 Seismic Structural Analysis**

Comparative overview with the pros and cons of seismic analysis procedures for structures - Dynamic loading due earthquakes - Generalized single-degree-of-freedom structural systems - Elastoplastic seismic responses - Ductility demands, over-strength and strength reduction factor - Concept of seismic capacity design - Seismic energy dissipation - Structural lateral load resisting systems - Seismic modeling - Procedure of equivalent static lateral forces, Modal response spectrum analysis - Time-history analysis - Ductility characteristics of shear wall and moment resisting frame buildings - Seismic performance - Practical methods in seismic codes - Applications.

**همد ٩٤١٣ التحليل الزلزالي للإنشاءات**

رؤية شاملة مع مقارنة لمميزات وعيوب طرق التحليل الزلزالي للمنشآت - الأحمال الديناميكية نتيجة الزلازل - الأنظمة الإنشائية المعممة أحادية درجة الحرية - الإستجابات الزلزالية المرنة للبدنة - متطلبات الممطولية والزيادة فى المقاومة ومعامل تخفيض المقاومة - مفهوم التصميم بمبدأ السعة الزلزالية - تشتت الطاقة الزلزالية - الأنظمة الإنشائية المقاومة لأحمال الجانبية - النمذجة الزلزالية - طريقة القوى الجانبية الإستاتيكية المكافئة - تحليل طيف التجاوب باستخدام الأنماط الطبيعية - التحليل بالسجل الزمنى - خصائص الممطولية للمباني ذات حوائط قص وإطارات مقاومة للعزوم - الأداء الزلزالي - طرق عملية فى أكواد التصميم الزلزالي - تطبيقات.

---

**CENG 9414 Reliability of Structures**

Uncertainties in structural engineering - Probabilistic models for loads and resistance - Probability of individual failure modes - Reliability of structural systems: parallel, series, and combined systems - Bound and approximate methods - Applications.

**همد ٩٤١٤ حساب أمان المنشآت**

مصادر الريبة فى الهندسة الإنشائية - النماذج الاحتمالية للأحمال والمقاومة - احتمالات حدوث أشكال الإنهيار المفردة - احتمالات أمان النظم الإنشائية: النظم على التوالى وعلى التوازي والنظم المشتركة - الطرق التقريبية وطرق تعيين الحدود العليا والدنيا لإحتمالات الإنهيار - تطبيقات.

---

**CENG 9421 Materials Science**

Materials Science and engineering applications, Atomic structure, Atomic bonding in solids, Structures of metallic and ceramics, Structure of polymers, Types and applications of engineering materials, Mechanical behavior and deformation mechanisms of engineering materials: metals; ceramics and polymers, Corrosion and degradation of engineering materials, Composites, Engineering materials selection and design considerations.

**همد ٩٤٢١ علم المواد**

علم المواد والتطبيقات الهندسية - البنيان الذري - التماسك الذري فى المواد الصلبة - التركيبات البنائية للمواد المعدنية والخزفية - التركيب البنائي للبوليمرات - أنواع المواد الهندسية وتطبيقاتها - السلوك الميكانيكي وآليات التشكل للمواد الهندسية: المعادن - الخزفيات - البوليمرات - تآكل وتدهور المواد الهندسية - المواد المركبة - إختيار المواد الهندسية واعتبارات التصميم.

---

### CENG 9422 Concrete durability

Deterioration reasons of concrete structures (effect of weathering agents - effect of sea water - chemicals attack - frost effect - abrasion - permeability - high temperature exposure - corrosion of steel reinforcement - alkaline and carbonation reaction of aggregate), Deterioration mechanisms of concrete, Inspection and evaluation techniques, Protection methods (cathodic protection – surface treatments), Repair materials and techniques, Case studies.

### همد ٩٤٢٢ تحميلية الخرسانة

العوامل المسببة لتدهور المنشآت الخرسانية (تأثير العوامل الجوية – تأثير ماء البحر – مهاجمة الكيماويات – تأثير الصقيع – البري – النفاذية – التعرض لدرجات الحرارة العالية – صدأ صلب التسليح – التفاعل القلوي والكربوني للركام) – آليات تدهور الخرسانة – تقنيات التقييم والتفتيش – أساليب الحماية (الحماية الكاثودية – المعاملات السطحية) – مواد وتقنيات الترميم – دراسات حالة.

---

### CENG 9423 Composite Materials

Classification of composite materials, applications of composite materials in construction fields, fabrication of composite materials, reinforcement of composite materials, types and characteristics of fibers used for reinforcement, properties of composite materials reinforced by fibers, design principals of composite materials.

### همد ٩٤٢٣ المواد المركبة

تصنيف المواد المركبة – تطبيقات المواد المركبة في مجالات التشييد – تصنيع المواد المركبة – تسليح المواد المركبة – أنواع وخصائص الألياف المستخدمة في التسليح – خواص المواد المركبة المسلحة بالألياف – اسس تصميم المواد المركبة.

---

### CENG 9431 Digital Mapping Technology

Introducing to digital mapping - Techniques of creating and updating 2D - 2.5D - and 3D digital maps and its link with digital topographic databases (DTDB) - Superimposition of digital maps on raster imagery and back projection techniques - Updating GIS using digital maps - Wide area digital mapping system - Application of digital mapping in navigation.

### همد ٩٤٣١ تكنولوجيا الخرائط الرقمية

مقدمة عن الخرائط الرقمية – الطرق المختلفة لتخليق الخرائط الرقمية في الابعاد الثنائية والثلاثية وربطها بقاعدة البيانات الطبوغرافية – اسقاط الخرائط اللارقمية على الصور الرقمية النقطية والعكس – ربط الخرائط الرقمية ونظم المعلومات الجغرافية – الخرائط الرقمية على المستوى العالمى – التطبيقات الحديثة للخرائط الرقمية في اعمال الملاحة.

---

### **CENG 9432 Applications of Astronomy in Surveying**

Celestial bodies - Celestial spare and celestial coordinate systems - Astronomic triangle and its solutions- special star positions - Concept of time systems (sidereal- solar- atomic) - Variations in the celestial catalogue and epheinerids - Different techniques for astronomic latitude determination - Longitude and azimuth determination - Application of astronomic measurements in surveying and geodesy.

هدم ٩٤٣٢ تطبيقات الفلك في المساحة  
الاجرام السماوية - الكرة السماوية ونظم  
الاحداثيات الفلكية لتعيين مواقع النجوم - المثلث  
الفلكي والحالات المختلفة لايجاد حلول له -  
المواضع الخاصة للنجوم واستخدامها في تبسيط  
عمليات الرصد الفلكي والحساب الفلكي - النظم  
المختلفة للازمنة، الزمن النجمي - الزمن الشمسي  
- الزمن الذري - التغيرات التي تطرأ على  
الاحداثيات الفلكية - طرق تحديث احداثيات  
النجوم لحظة الرصد - تسجيل النجوم ومواضعها  
في زمن معين - الطرق المختلفة لتعيين خط  
العرض الفلكي وخط الطول الفلكي والانحراف  
الفلكي - استخدام القياسات الفلكية في التطبيقات  
المساحية والجيوديسية.

---

### **CENG 9433 Geographical Information Systems and Remote Sensing**

Introduction to geographic information systems and remote sensing technologies - Active and passive remote sensing - Data structures - Map projections and coordinate systems - Processing of digital geographic information - Creation of digital elevation models - Visualization - Mapping of water and environmental features - Soil and land use mapping - Terrain analysis for hydrological and hydraulic modeling - Production of thematic maps - GIS as a decision support tool - Exercise and assignment using a case study data.

---

### **هدم ٩٤٣٣ نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد**

مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات  
الاستشعار عن بعد - الايجابي والسلبي للاستشعار  
عن بعد - هياكل البيانات - إسقاطات الخرائط -  
تنسيق النظم وتجهيز المعلومات الجغرافية الرقمية  
- إنشاء نماذج الارتفاع الرقمي- التصوير - رسم  
الخرائط الأرضية - خرائط استخدام الاراضى -  
إنتاج الخرائط للمياه وترسيم المياه الجوفية -  
استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدعم الفني  
واستخدام بيانات الدراسة.

---

### **CENG 9441 Advanced Ground Water Engineering**

Introduction - Basic groundwater equations- Hydraulics of wells - Steady and unsteady flow in aquifers - Groundwater contamination- Groundwater management in Egypt.

هدم ٩٤٤١ هندسة المياه الجوفية المتقدمة  
مقدمه - معادلات المياه الجوفية الأساسيه -  
هيدروليكا الآبار - السريان المستقر والغير مستقر في  
الخرزانات الجوفيه - تلوث المياه الجوفيه - إدارة المياه  
الجوفيه في مصر .

---

**CENG 9442 Advanced Measurements Equipments and Calibration**

Introduction - Methods of data statistical analysis - Measurement tools flow and velocity in open channels - Measurement tools velocity and pressure in closed conduit - Pumps and turbines measurements - Calibrations of weirs, orifice, flumes and valves.

**هدم ٩٤٤٢ أجهزة القياس والمعايره المتقدمة**

مقدمه - طرق التحليل الإحصائي للبيانات - أدوات قياس السريران والسرعات فى القنوات المكشوفه - أدوات قياس السرعة والضغط فى المجارى المغلقه - القياسات للمضخات والتوربينات - معايرة الهدارت والفتحات والعبارات والمحابس.

---

**CENG 9443 Advanced Maintenance of Irrigation and Drainage Networks**

Introduction - Advanced operation and control concepts - Completely management of irrigation and drainage projects - Advanced maintenance of canals and drains networks - Maintenance of modern equipments for sprinkler and drip irrigation systems - Maintenance of drainage networks comments (laterals - collectors - manholes and outlets) - Advanced maintenance of irrigation and drainage pumps.

**هدم ٩٤٤٣ الصيانه المتقدمة لشبكات الري**

**والصرف**

مقدمه - المبادئ المتقدمه للتشغيل والتحكم - الإدارة المتكامله لمشاريع الري والصرف - الصيانه المتقدمه لشبكات الترع والمصرف - صيانة المعدات الحديثه لنظم الري بالرش والتنقيط - صيانة شبكات الصرف ومكوناتها (الفرعيات - المجمعات - فتحات المداخل والمخارج) - الصيانه المتقدمة لمضخات الري والصرف.

---

**CENG 9451 Non-Linear Analysis of Reinforced Concrete**

Nonlinear behavior of R.C. structures - Material and geometric nonlinearities - Fracture mechanics for concrete - Applications of finite elements method - Modeling of concrete-steel interface and long term deformation.

**هدم ٩٤٥١ التحليل اللاخطى للخرسانة المسلحة**

التصميم اللدن للخرسانة المسلحة - السلوك اللاخطى للمواد الخرسانية والشكل الهندسي للعناصر الإنشائية - ميكانيكا الكسر بالخرسانة - تطبيقات لطريقة العناصر المحددة - تمثيل التماسك بين الخرسانة الصلب والتشكل بالخرسانة على المدى الطويل.

---

**CENG 9452 Shell Concrete Structures**

Analysis and design of shell concrete structures of single and double curvature using membrane theory and bending theory - Shells of positive and negative Gaussian Curvatures - Cylindrical shells - Composite shells - Suspended shells.

**هدم ٩٤٥٢ المنشآت الخرسانية القشرية**

تحليل وتصميم المنشآت القشرية أحادية وثنائية الإنحناء باستخدام كل من نظرية الغشاء ونظرية العزوم - القشريات موجبة وسالبة الإنحناء الجاوسي - القشريات الإسطوانية - القشريات المركبة - القشريات المعلقة.

<p><b>CENG 9461 Rock Mechanics</b></p> <p>Physical and mechanical properties of rock – Rock mass classification – Laboratory and field testing of rock – Foundation on rock – Rock slope stability – underground opening in rock.</p>	<p><b>همد ٩٤٦١ ميكانيكا الصخور</b></p> <p>الخواص الفيزيائية والميكانيكية للصخور – تصنيف الكتل الصخرية – الاختبارات المعملية والحقلية للصخور – الأساسات على الصخور – إتران ميول الصخور – الأنفاق في الصخور.</p>
<p><b>CENG 9462 Advanced Geotechnical Engineering (2)</b></p> <p>Stress-strain behavior of soil – Stress path in soil and its relationship with soil behavior – Soil plasticity – Study of engineering soil behavior using critical state method – Rock formation and soil origin – Clay mineralogy – Laboratory testing for clay mineralogy - Theory of bearing capacity – Bearing capacity of deep foundations – Slope stability analysis – Mechanics of unsaturated soils.</p>	<p><b>همد ٩٤٦٢ هندسة جيوتقنية متقدمة (٢)</b></p> <p>دراسة العلاقة بين الإجهاد والإنفعال للتربة – مسار الاجهادات في التربة وعلاقته بسلوك التربة – لدونة التربة – دراسة السلوك الهندسي للتربة باستخدام طريقة الحالة الحرجة – التكوينات الصخرية وأصل التربة – التركيبات المعدنية – الإختبارات المعملية للتركيبات المعدنية للتربة – نظرية قدرة التحمل – قدرة تحمل الأساسات العميقة – تحليل إتران الميول – ميكانيكا التربة غير المشبعة.</p>
<p><b>CENG 9463 Geotechnical Earthquake Engineering</b></p> <p>Seismology and strong ground motion – Seismic hazard analysis – Seismic ground response analysis – Seismic slope stability – Seismic design of earth retaining structures.</p>	<p><b>همد ٩٤٦٣ هندسة الزلازل الجيوتقنية</b></p> <p>علم الزلازل والحركات الأرضية القوية – تحليل المخاطر الزلزالية – تحليل رد فعل الأرض الزلزالي – إتران الميول الزلزالية – التصميم الزلزالي للمنشآت الساندة للأثرية.</p>
<p><b>CENG 9471 Stability of Steel Structures</b></p> <p>Concepts and methods of stability analysis: Elastic stability, Inelastic stability – Stability of steel elements: columns, beams, plates, shells – Stability of frames: slope-deflection method and matrix method - Computer applications.</p>	<p><b>همد ٩٤٧١ إستقرار المنشآت المعدنية</b></p> <p>مفاهيم وطرق تحليل الإستقرار: الإستقرار المرن – الإستقرار الغير مرن – إستقرار عناصر المنشآت المعدنية: الأعمدة والكمرات والألواح والقشريات – إستقرار الإطارات الصلب: طريقة ميل التشكل وطريقة المصفوفة – تطبيقات على الحاسب الألى</p>
<p><b>CENG 9472 Steel Bridges (2)</b></p> <p>Advanced structural systems for bridges – Structural modeling of bridges – Grid bridges – suspended bridges – Cable-stayed bridges - Pre-stressed bridges – Curved bridges – Advanced applications of fatigue in bridges.</p>	<p><b>همد ٩٤٧٢ الكبارى المعدنية (٢)</b></p> <p>النظم الإنشائية المتقدمة للكبارى – النمذجة الإنشائية للكبارى – الكبارى الشبكية – الكبارى المعلقة – الكبارى الملجمة – الكبارى سابقة الاجهاد – الكبارى المنحنية – تطبيقات متقدمة للكلال في الكبارى.</p>

---

**CENG 9473 Optimization of Steel Structures**

Objective function and constraints -  
Design variables - Methods of optimization -Programming: linear, nonlinear& dynamic - Fully stressed design – Applications on trusses, frames& towers.

**هدم ٩٤٧٣ أمثلية المنشآت المعدنية**

الهدف الوظيفى والقيود - المتغيرات التصميمية - طرق الأمثلية - البرمجة: الخطية والغير خطية والديناميكية -التصميم على الإجهاد الكامل - تطبيقات على الجمالونات والإطارات والأبراج.

---

**CENG 9481 Advanced Airport Engineering**

Types of airports-Airport planning and airport configuration-Geometric design of the landing area and runway direction- Classification of airport and airport traffic - Safety areas-Instrument landing system- Marking and signing of airport- Airport lighting-Airport drainage - Soil classification for airports-Airport structural design for flexible and rigid pavements.

**هدم ٩٤٨١ هندسة المطارات المتقدمة**

التعريف بأنواع المطارات - تخطيط المطارات وأشكال وترتيب المطارات - التصميم الهندسى لمنطقة الهبوط وتحديد إتجاهات الممرات - تصنيف المطارات والتوافق مع الحركة المرورية - دراسة مناطق الأمان للمطارات - أجهزة الهبوط الآلى - العلامات الملاحية - إضاءة المطارات - أنظمة الصرف - تصنيف التربة للمطارات - طرق التصميم الإنشائى لطبقات الرصف المرن والصلب للمطارات - حساب سعة المطارات.

---

**CENG 9482 Road Construction Economics**

Company level financial control- Conventions in accounting-Comparison of accounting conventions-Bookkeeping fundamentals-Financial statement preparation-Cost control concepts-Cost account structures-Time & Cost integration-Data collection & Reporting -Accounting for equipment costs.

**هدم ٩٤٨٢ إقتصاديات تشييد الطرق**

الرقابة المالية للشركات - إتفاقية المحاسبة - مقارنة بين إتفاقيات المحاسبة - أساسيات المحاسبة - تحضير البيان المالى - مفاهيم (أساسيات السيطرة على التكلفة) - تراكيب محاسبة التكاليف - التكامل بين الوقت والتكاليف - جمع وإعداد التقارير - حساب تكاليف المعدات.

---

**CENG 9483 Advanced Transportation and Traffic Engineering**

Introduction - Transportation Engineering (Definition- objectives – Stages) – Transportation (Types - Planning) – Transportation Systems – Demand & Supply balance – Transportation forecasting stages – Trip Generation – Trip Distribution – Modal Split - Traffic assignment – Transportation Engineering Evaluation (financial – operational – environmental – economical) –Definition of Traffic Engineering- characteristics of pedestrian and drivers – Traffic flow characteristics – Relationships between traffic elements ( flow – density – speed) – Studies of traffic flow – Spot speed studies – Travel times and Delay studies – Parking studies – Traffic control systems – Design of Traffic signal - Traffic signal management (TSM) – Traffic marking – Safety studies.

هدم ٩٤٨٣ هندسة النقل والمرور المتقدمة  
مقدمة – هندسة النقل (تعريف – أهداف –  
مراحل) – أنواع النقل – تخطيط النقل – أسس  
تخطيط النقل أنظمة ومؤسسات النقل – التوازن  
بين العرض والطلب على النقل – مراحل التنبؤ  
على النقل – تولد الرحلات واساليبها – توزيع  
الرحلات – تقسيم الرحلات على وسائل النقل  
المختلفة وأساليبها – تخصيص الرحلات على  
شبكة النقل – تقييم مشروعات النقل – تعريف  
هندسة المرور – خصائص تدفق المرور –  
العلاقات الأساسية بين عناصر المرور (الكثافة –  
الحجم – السرعة) – دراسات خصائص واحجام  
المرور – دراسات السرعة اللحظية – دراسة أزمنا  
الرحلات والتأخير – دراسة وخصائص انتظار  
المركبات – نظم التحكم في المرور – تصميم  
الاشارات الضوئية – التنسيق بين الاشارات  
الضوئية – العلامات المرورية – حوادث المرور  
والامان على الطرق.

---

**CENG 9491 Advanced Studies for Solid Wastes**

Integrated solid waste management-  
Municipal solid waste characteristics and  
quantities - Volume reduction technologies  
- Combustion and energy recovery -  
Materials separation - Biochemical  
processes - Landfill operation and gas  
energy recovery - Industry practices -  
Application of life cycle analysis and  
management - Municipal solid waste  
incineration - Economic of solid waste  
mangement - Clean solid waste mangement  
- Kyoto Protocol for climate change.

هدم ٩٤٩١ دراسات متقدمة في النفايات الصلبة  
الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة – مصادر  
النفايات الصلبة – تصنيف المخلفات الصلبة –  
الخصائص والكميات – وتكنولوجيات الحد من  
حجم – الاحتراق وتكنولوجيات تحويل المخلفات إلى  
طاقة – تكنولوجيا فصل المواد وإعادة الإستخدام  
– العمليات الكيميائية الحيوية لمعالجة المخلفات  
الصلبة – تشغيل مدافن النفايات و استعادة الغاز  
والطاقة – إعادة إستخدام المخلفات الصلبة في  
الصناعة – تطبيق تحليل دورة الحياة في إدارة  
المخلفات الصلبة – تكنولوجيا حرق المخلفات  
الصلبة – إقتصاديات التخلص من المخلفات  
الصلبة وإعادة تدويرها – استخدام آلية التنمية  
النظيفة لخفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري –  
اتفاقية كيوتو للمناخ.

---

### **CENG 9492 Advanced Sewage Sludge Treatment**

Advanced methods of sewage sludge treatments- Sludge as a resource - Ultrasound pretreatment of sludge - Sewage sludge utilization - Regulations and costs of biosolids disposal and reuse - Benfincial utilization of biosolds - Land application and regulation - Combustion and incineration - Landfilling engineering and management.

### **هدم ٩٤٩٢ معالجة الحمأة المتقدمة**

مقدمة - أساليب متقدمة فى معالجة الحمأة - الحمأة كمصدر يجب الإستفادة منه - المعالجة بالموجات فوق الصوتية - طرق الأستخدام الأامن والأستفادة من الحمأة - القواعد المنظمة واقتصاديات إعادة الأستخدام - طرق وأساليب إعادة إستخدام الحمأة: الأستخدام فى الزراعة - الأحتراق وإستخدامها كوقود حرارى فى الصناعة - مقالب القمامة انواعها واساليب إدارتها الأمنة.

---

### **CENG 9493 Water Reuse**

Importance of water reuse- water resources and water demand - natural water charactertics- types of reuse applications- urban water reuse- industrial reuse- agriculture reuse- environmental and recreational reuse- groundwater recharge- planning of water reuse system- water reuse regulations and guidelines- legal and institutional issues.

### **هدم ٩٤٩٣ إعادة استخدام المياه**

أهمية إعادة أستخدام المياه - خصائص المياه الطبيعية والمعاد استخدامها - مصادر المياه المختلفة وطرق أستخدامها - انواع وطرق إعادة أستخدام المياه - الأستخدام الصناعى - الزراعة - تحسين البيئة - التخزين الجوفى وغيرها - تخطيط وتصميم انظمة إعادة الأستخدام المختلفة - تشريعات إعادة استخدام المياه.