توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠١	أساليب التصنيع المتقدمة	4 (4,0,0)	
توصيف المقرر	**١. الأهداف:** • فهم أساسيات، قدرات، قيود وتطبيقات عمليات التصنيع المتقدمة. • تحديد نوع المادة التي يمكن معالجتها بهذه التقنيات. • تحديد وتبرير عملية التصنيع المتقدمة لاستخدامها في تطبيقات / منتجات معينة. • فهم التطورات الأخيرة لعمليات التشغيل الآلي. • تعرف على مجموعة تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد. **٢. المحتوى:** عمليات التصنيع الغير التقليدية: القطع الكيميائي والعمليات الكهروكيميائية ، القطع بالتفريغ الكهربي، القطع بشعاع الليزر و الحزمة الإلكترونية ، القطع بالماء النفاث، القطع بالموجات فوق الصوتية، و علم القطع والتقدم في تقنيات التصنيع ؛ و عمليات التصنيع المضافة وتطبيقاتها.		

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 601	Advanced Manufacturing Processes	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Understand the fundamentals, capabilities, limitations and applications of the advanced manufacturing processes.
- Identify the type of the material that can be processed with these techniques.
- Select and justify what advanced manufacturing process to use for particular applications/ products.
- Understand the recent developments for machining processes.
- Know the range of 3D printing technologies.

:2. Content

Non-traditional manufacturing processes: Chemical Machining, Electrochemical Machining, Electrical-discharge Machining, Laser-beam Machining, Electron-beam Machining, Water-jet Machining, Ultrasonic Machining; Machining Science and advances in machining technologies; Additive manufacturing processes and their applications.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٢	هندسة وعلوم المواد المتقدمة	4 (٣,0,١)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- وصف آليات تقوية المعادن المختلفة.
- شرح مفاهيم المواد الهندسية وسلوكها وخصائصها ومدى ملاءمتها للتطبيقات الهندسية.
- التعرف على العلاقة بين البنية المجهرية وخصائص المواد.
- تحليل السمات المجهرية للمعادن والسبائك المقواة بالآليات المختلفة .

2. المحتوى:

مقدمة. نظرية عمل السبائك، ميكانيزمات التقوية والانخلاعات، التقوية بالمحلول الصلب، التقوية بالانفعال، التخمير، وتدقيق الحبيبات، التقوية بالانتشار والتحول الطورى، والمعالجة الحرارية، المعالجة الحرارية للصلب والحديد الزهر، حالة التشكيل والنسيج البلورى، المراجعة واعادة التبلور ونمو الحبيبات. المواد المتقدمة وتطبيقاتها.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 602	Advanced Materials Science and Engineering	4 (٣,0,١)	

Course Description

1. Objectives:

- Describe the different strengthening mechanisms of metals.
- Explain the concepts of engineering materials, their behavior, properties, and appropriateness for engineering applications.
- Recognize the relationship between microstructure and properties of materials.
- Analyze the microstructural features of metals and alloys strengthened by the different mechanisms.

:2. Content

Introduction. Theory of alloying. Dislocations and strengthening mechanisms. Solid solution strengthening, strain hardening, and annealing. Grain refining. Dispersion strengthening by phase transformation, and heat treatment. Heat treatment of steels and cast iron. The

deformed state and texture of metals. Recovery, Recrystallization and grain growth. Advanced materials and applications.

3. Assessment:

Assessment Type	Weight %
Quizzes	15%
Midterm	25%
Project	20%
Final exam	%٤٠

توصيف المقررات

رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٣	التصنيع بالإضافة	4 (٣,0,١)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تعلم عمليات التصنيع بالإضافة المختلفة(AM).
- تحديد المواد لـ AM .
- تحديد القدرات والقيود الخاصة بعمليات إدارة الأصول لاتخاذ قرار بشأن أفضل عملية لتطبيق معين.
- فهم الأدوات والعمليات والتقنيات البرمجية المختلفة التي تتيح التصنيع المتقدم / الإضافي والتصنيع الشخصي.

٢. المحتوى:

مقدمة ومبادئ أساسية للتصنيع بالإضافة ؛ سلسلة عملية التصنيع بالإضافة المعممة؛ اعمليات لبلمرة الضوئية والتصليد الحراري؛ عمليات الطباعة باستخدام المسحوق؛ الطباعة بالتلين الحراري؛ نفث المواد؛ عمليات تصفيح الصفائح؛ عمليات ترسيب الطاقة الموجهة ؛ تقنيات الكتابة المباشرة؛ أنظمة منخفضة التكلفة؛ مبادئ توجيهية لاختيار العملية ؛ مشكلات ما بعد المعالجة والبرمجيات؛ التصنيع الرقمي المباشر؛ تصميم التصنيع الإضافي؛ الأدوات السريعة؛ تطبيقات التصنيع الإضافي.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 603	Additive manufacturing	4 (٣,0,١)	

Course Description

1. Objectives:

- Learn various Additive Manufacturing (AM) processes.
- Decide on materials for AM.
- Identify capabilities, constrains and limitations of AM processes to decide on best process for a given application.
- Understand the various software tools, processes and techniques that enable advanced/additive

manufacturing and personal fabrication.

:2. Content

Introduction and basic principles of additive manufacturing; generalized additive manufacturing process chain; vat photopolymerization processes; powder bed fusion processes; extrusion-based systems; material jetting; binder jetting; sheet lamination processes; directed energy deposition processes; direct write technologies; low cost systems; guidelines for process selection; post processing and software issues; direct digital manufacturing; design for additive manufacturing; rapid tooling; applications for additive manufacturing.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٤	الصيانة التنبؤية	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١.الأهداف:

١. اكتساب وتطبيق المعرفة عند إدخال الصيانة التنبؤية.
٢. شرح المبدأ و وظيفة الصيانة (الصيانة التفاعلية ، الصيانة الوقائية ، الصيانة التنبؤية).
٣. تصنيف المعدات على أساس طرق أو نوع الصيانة.
٤. وصف النظرية والفوائد والتطبيق واعتبارات السلامة لتقنيات الصيانة التنبؤية.
٥. شرح أدوار معدات القياس المستخدمة في مراقبة الحالة (الاهتزاز، علم الحرارة، علم الترايبولوجيا ، الإختبارات الغير إتلافية)
٦. تطبيق أساسيات وممارسات الصيانة التنبؤية لتقليل تكاليف التشغيل ووقت توقف المعدات عن العمل لزيادة الإنتاجية والربحية.
٧. حساب عملي وتقييم متوسط الوقت بين الإخفاقات، موثوقية و توافر المعدات والمكونات.

٢.المحتوى:

تأثير الصيانة، اقتصاديات الصيانة ، تصميم برنامج صيانة تنبؤي، تحليل وضع الفشل، تقنيات الصيانة التنبؤية (الاهتزاز، علم الحرارة، علم الترايبولوجيا، الإختبارات الغير إتلافية)، السلامة في الصيانة، مبادئ متوسط الوقت بين الإخفاقات، الموثوقية، توافر وصيانة المعدات والمكونات.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 604	Predictive Maintenance	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Gain and apply knowledge on introduction to predictive maintenance.
- Explain principle and maintenance function (reactive maintenance, preventive maintenance, predictive maintenance).
- Classify equipments based on methods or type of maintenance.
- Describe the theory, benefits, application and safety considerations of predictive maintenance technologies.
- Explain roles of measuring equipments used in condition monitoring (vibration, thermography, tribology, NDT).
- Apply predictive maintenance fundamentals and practices to reduce operating costs and equipment down time for higher productivity and profitability.
- Calculate practical and evaluate MBTF, reliability & availability of equipments and components.

:2. Content

Impact of maintenance, economics of maintenance, designing a predictive maintenance program, failure-mode analysis, predictive maintenance techniques (vibration, thermography, tribology, NDT), safety in maintenance, MBTF principles, reliability, availability and maintainability of equipment and component.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٥	التصنيع الذكي	3 (3,0,0)	
توصيف المقرر	**١. الأهداف:** • وصف الأنواع المختلفة من الأتمتة. • فهم التعامل الآلي والمواد في المصانع. • فهم أساسيات الروبوتات و cobots. • التعرف على التحكم العددي ، والتصنيع المتقدم ، وما إلى ذلك. • شرح وتطبيق مفاهيم CIM والروبوتات. • تعرف على كيفية استخدام و إنترنت الأشياء في االتصنيع الذكي. • التعرف على الجوانب المختلفة لأنظمة التصنيع ومفاهيم الصناعة. التصنيع ٤,٠ ومستقبل التصنيع كنظم تصنيع ذكية. **٢. المحتوى:** مقدمة لتقنيات التصنيع الذكية. تصنيع روبوت متكامل ؛ المناولة الآلية والمواد داخل المصانع ؛ التصنيع المتقدم ؛ صناعة التصنيع المتكاملة بالحاسوب ٤,٠ وإنترنت الأشياء الصناعي ؛ تصميم أنظمة التصنيع الذكية.		

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 605	Smart Manufacturing	3 (3,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Describe the various types of automation.
- Understand automated and material handling in factories.
- Understand the fundamentals of robotics and cobots.
- Recognize numerical control, advanced manufacturing.
- Explain and apply the concepts of CIM and robotics.
- Know how to use IoT in smart manufacturing.
- Learn about various aspects of manufacturing systems and industry concepts. Manufacturing 4.0 and the future of manufacturing as smart manufacturing systems

:2. Content

Introduction to smart manufacturing technologies; Robot integrated manufacturing; Automated and material handling within factories; Advanced manufacturing; Computer Integrated Manufacturing Industry 4.0 and the industrial Internet of Things; Design of smart manufacturing systems

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٦	إدارة المشاريع	3 (3,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تطوير عقد المشروع وإعداد WBS ونطاق المشروع وتكلفة المشروع.
- إنشاء مخطط جانت ، مخطط الأنشطة لدعم التخطيط والمراقبة والتحكم باستخدام برنامج MS Project.
- إجراء تحليل التباين والتعامل مع إدارة التغيير وخفض عمر المشروع.

٢. المحتوى:

تطور إدارة المشروع ، ومجالات المعرفة ودورة حياة المشروع ؛ الهياكل التنظيمية؛ إدارة النزاعات التخطيط: تخطيط المشروع ، ميثاق المشروع ، هيكل تنظيم العمل (WBS) ؛ تقنيات جدولة الانشطه: تقدير وقت الأنشطة ووقت التعطل وطريقة المسار الحرج (CPM) وتقييم البرنامج وتقنيات المراجعة (PERT) ؛ التسعير والتقدير: تمويل المشروع ، مقارنة IRR، NPV ، والاسترداد ؛ التحكم في التكلفة: خط أساس التكلفة ، مفاضلة تكلفة الوقت ، نظام قياس القيمة المكتسبة ، تحليل التباين ، مراقبة تقدم المشروع ؛ إدارة المخاطر؛ ادارة العقود؛ إدارة المشاريع رشيقة؛ استخدام برنامج MS Project لتطوير مخطط جانت للمشروع ، وتكاليف المشروع ، وتقارير المشروع المختلفة لتنفيذ المشروع وقياسه والتحكم فيه.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 606	Project Management	3 (3,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Develop project contract and prepare WBS, project scope, and activity cost of project related with manufacturing industry.
- Create Gantt chart, Network diagram to support the planning, monitoring and controlling activities using MS Project software.
- Perform variance analysis, handle change management, and project crashing.

:2. Content

Project management growth, knowledge areas and project life cycle; Organizational structures; Conflicts management; Planning: project planning, project charter, work breakdown structure (WBS); Network scheduling techniques: estimating activities time, crash time, critical path method (CPM), Program evaluation and review techniques (PERT); Pricing and estimating: project financing, comparing IRR, NPV, and Payback; Cost control: the cost baseline, time-cost tradeoff, the earned value measurement system, variance analysis, monitoring project progress; Risk management; Contract management; Agile project management; The use of MS Project software to develop project Gantt chart, project costing, various project reports for executing, measuring and controlling project.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	10%
Midterm	25%
Class activities / Projects	25%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٧	دراسة حالة صناعية ١	3 (2,0,1)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تتبع حالة صناعية بشكل منهجي ودراستها.
- تجميع وتحليل البيانات والنتائج العملية.
- ربط النتائج بالاسباب والخروج بتوصيات.
- وضع اطار عملى لحل المشاكل الصناعية.
- وضع تصور لتطوير عمليات التصنيع ورفع كفائتها.
- تنمية مهارات كتابة التقارير وعرض النتائج بالعروض التقديمية .

٢. المحتوى:

يقوم الطالب بتوجيه من استاذ المقرر بتتبع حالة صناعية مرتبطة بمجال عمله والحصول على معلومات كافية عنها وتحليل هذه البيانات ومعالجتها ووضع تصور للتوصيات حسب الحالة الصناعية التى قد تكون مرتبطة بوضع حلول لمشكلة صناعية او بتطوير عمليات التصنيع ورفع كفائتها. ايضا يتدرب الطالب على كتابة التقارير العلمية وعرض مخرجات دراسة الحالة امام الجمهور.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 60٧	Industrial case study 2	٣ (٢,0,١)	

Course Description

1. Objectives:

- Systematic follow-up for an industrial case and investigation.
- Compilation and analysis of data and practical results.
- Link the results to the reasons and come up with recommendations.
- Develop a practical framework for solving industrial problems.
- Developing a vision to develop manufacturing processes and raise their efficiency.
- Developing report writing skills and presenting results in presentations.

:2. Content

The student, under the guidance of the course instructor, tracks an industrial case related to his field of work, obtains sufficient information about it, analyzes and processes this data, and develops a vision for recommendations according to the industrial case, which may be related to finding solutions to an industrial problem or developing manufacturing processes and raising their efficiency. The student is also trained to write scientific reports and present the outputs of the case study to the public.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
Progress Report	30%
Interim Report	30%
Final Report and Presentation	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٨	تقنيات المحاكاة في تكنولوجيا التصنيع	4 (٣,٠,١)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- التعريف بالطرق الأساسية لنمذجة ومحاكاة عمليات التصنيع المختارة من مجالات التشكيل والقطع المعدني.
- التعريف بالطرق التجريبية والفيزيائية والعددية للنمذجة.
- زيادة فهم العملية التصنيعية.
- تحسين نتيجة العمل من خلال نمذجة ومحاكاة عمليات التصنيع.
- تحسين سلامة العمليات التصنيعية.
- توضيح حدود النمذجة والمحاكاة في عمليات التصنيع.

٢. المحتوى:

مقدمة؛ الجوانب والعمليات الأساسية لتشكيل التكنولوجيا؛ تقنيات المحاكاة الحالية أثناء التشكيل؛ الجوانب الأساسية ومحاكاة تشكيل الصفائح المعدنية؛ مقدمة في أساسيات وطرق محاكاة عمليات اللكم والتفريغ الدقيق؛ مبادئ عمليات القطع؛ نظرة عامة على عمليات القطع المختلفة؛ أمثلة حالية مختلفة لمحاكاة عمليات القطع؛ طرق النمذجة الحالية للطحن؛ طرق التحقق من الصحة وتقنيات التحسي؛ إعداد وتقييم محاكاة تشكيل المعادن باستخدام ABAQUS؛ إعداد وتقييم محاكاة قطع المعادن باستخدام ABAQUS.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 608	Simulation Techniques in Manufacturing Technology	4 (3,1,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Introduce the basic methods of modelling and simulation of selected manufacturing processes from the fields of metal forming and cutting.
- Introduce empirical, physical and numerical model approaches.
- Increase the process understanding.
- Optimize the working result by modelling and simulation of manufacturing processes.
- Improve the process safety.
- Clarify the limits of modelling and simulation.

:2. Content

Introduction; Basic aspects and processes of forming technology; Current simulation techniques during forming; Fundamental aspects and the simulation of sheet metal forming; Introduction to the basics and simulation methods of punching and fine blanking processes; Principles of cutting processes; Overview of different cutting processes; Various current examples of the FE simulation of cutting processes; Current modeling methods for grinding; Methods of validation and optimization techniques; Preparation and evaluation of FE metal forming simulation with the FE code ABAQUS; Preparation and evaluation of FE machining simulation with the FE code ABAQUS.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	10%
Midterm	25%
Class activities / Projects (Software simulation)	25%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦٠٩	الربوتات فى التصنيع	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- فهم وممارسة كيفية تصميم واختيار وتشغيل الروبوتات الذكية والأنظمة الذاتية.
- تخطيط التنفيذ الفعال وتطبيق الأتمتة للروبوتات.
- استخدام الروبوتات في البيئة الصناعية ، مع مراعاة تكوينات الروبوتية وتخطيط المسار وأجهزة الاستشعار والسلامة.
- استخدام تطبيقات برامج المحاكاة للبرمجة غير المتصلة لروبوت صناعي يعمل في بيئته.

٢. المحتوى:

نماذج الروبوتات الصناعية وتطبيقاتها، والهندسة الديكارتية وتمثيلات الدوران ، معلمات DH ، حركة الروبوتات، توليد المسار ، وديناميكيات الأمام والعكس ، والمحاكاة في بيئة ثلاثية الأبعاد ، والتحكم في الروبوتات ، ولغات برمجة الروبوتات الصناعية ، وطرق المعايرة. مقدمة إلى مجموعة البرمجة غير المتصلة SolidWoks و Matlab و robotics_toolbox

المشروع: برمجة غير متصلة لروبوت يعمل في بيئة صناعية. تصميم أداة مناسبة في SolidWoks. تصميم مسار الروبوت في Matlab. دمج الأداة المصممة والروبوت جنبًا إلى جنب في Matlab-SimMechanics. محاكاة الاستجابة الديناميكية للروبوت باستخدام تحكم مناسب.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 609	Robotics in Manufacturing	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Understand and practice how to design, select, and operate intelligent robots and autonomous systems.
- Plan effective implementation and application of robotic automation.
- Use robots in industrial environment, while considering robot configurations, trajectory planning, sensors, and safety.
- Use of simulation software for offline programming of an industrial robot acting in its environment.

:2. Content

Industrial robots typologies and applications, cartesian geometry and rotations representations, DH parameters, kinematics, trajectory generation, forward and inverse dynamics, simulation in 3D environment, control of robots, industrial robots programming languages, calibration methods. Introduction to the offline programming suite (SolidWoks, Matlab and robotics_toolbox).

Project: Offline programming of a robotic solution working in an industrial environment. Design of an adequate tool over an existing manipulator in SolidWoks. Design of the Robot trajectory in Matlab. Integrate the designed tool and manipulator along with the established into Matlab-SimMechanics. Simulate the dynamic response of the robot by using a suitable controller.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٠	دراسة حالة صناعية٢	3 (2,0,1)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تتبع حالة صناعية بشكل منهجي ودراستها.
- تجميع وتحليل البيانات والنتائج العملية.
- ربط النتائج بالاسباب والخروج بتوصيات.
- وضع اطار عملى لحل المشاكل الصناعية.
- وضع تصور لتطوير عمليات التصنيع ورفع كفائتها.
- تنمية مهارات كتابة التقارير وعرض النتائج بالعروض التقديمية .

٢. المحتوى:

يقوم الطالب بتوجيه من استاذ المقرر بتتبع حالة صناعية مرتبطة بمجال عمله والحصول على معلومات كافية عنها وتحليل هذه البيانات ومعالجتها ووضع تصور للتوصيات حسب الحالة الصناعية التى قد تكون مرتبطة بوضع حلول لمشكلة صناعية او بتطوير عمليات التصنيع ورفع كفائتها. ايضا يتدرب الطالب على كتابة التقارير العلمية وعرض مخرجات دراسة الحالة امام الجمهور.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 610	Industrial case study 2	٣ (٢,0,١)	

Course Description

1. Objectives:

- Systematic follow-up for an industrial case and investigation.
- Compilation and analysis of data and practical results.
- Link the results to the reasons and come up with recommendations.
- Develop a practical framework for solving industrial problems.
- Developing a vision to develop manufacturing processes and raise their efficiency.
- Developing report writing skills and presenting results in presentations.

:2. Content

The student, under the guidance of the course instructor, tracks an industrial case related to his field of work, obtains sufficient information about it, analyzes and processes this data, and develops a vision for recommendations according to the industrial case, which may be related to finding solutions to an industrial problem or developing manufacturing processes and raising their efficiency. The student is also trained to write scientific reports and present the outputs of the case study to the public.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
Progress Report	30%
Interim Report	30%
Final Report and Presentation	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك 611	التصميم و التصنيع باستخدام الحاسب الآلي	4 (3,0,1)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تطوير المعرفة بالتصميم باستخدام برنامج CAD للأجزاء الميكانيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- تطوير المعرفة بآلات التصنيع باستخدام الحاسب و الأنواع المختلفة من آلات CNC ، وخاصة التفريز والخراطة.
- فهم المبادئ الأساسية والتقنيات للتصنيع باستخدام الحاسب.
- فهم عمليات الآلات المختلفة والأدوات المستخدمة لهذه العمليات.
- اكتشاف الميزات المتقدمة لمراكز التصنيع باستخدام الحاسب.
- فهم وكتابة برامج جزء NC.
- فهم الوظائف التحضيرية والمساعدة.
- استخدم برنامج CAM لعملية التفريز والمخرطة

٢. المحتوى:

مقدمة عن استخدام الحاسب الآلي في التصميم والتصنيع. طرق استخدام الحاسب الآلي في التصميم. استخدام الحاسب في نمذجة السمات الهندسية: أنواع السمات الهندسية، تحويل السمات الهندسية، الإسقاط الهندسي. استخدام الحاسب الآلي في برامج نمذجة التحليل الهندسي للمنتجات. التحكم الرقمي وأنواعه، برمجة التحكم الرقمي. تقنية المجموعات.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 611	CAD/CAM	4 (3,0,1)	

Course Description

1. Objectives:

- Develop the knowledge of design using CAD software for 2D and 3D mechanical parts.
- Develop knowledge of CNC Machines and the different types of CNC machines, especially milling and lathe machines.
- Understand the basic principles and techniques of CAM.
- Understand the different machining operations and tools used for these operations.
- Explore the advanced features of modern CNC machining centers.
- Understand and write NC part programs.
- Understand the preparatory and auxiliary functions.
- Use CAM software for turning and lathe operation.

:2. Content

Introduction to CAD and CAM. Computer graphics: constructing the geometry, wire frame, surface and solid modeling, geometric transformation: 2D and 3D transformations, geometric modelling techniques. CAD/CAM databases: database management, databases of geometric properties. Finite Element modeling. Numerical control basic of numerical control: motion control, point to point and continuous motions, programming numerical control machines, mathematics for CNC programming. Words address programming.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك 612	خصائص واختيار المواد	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تحديد مجموعة المواد المتاحة للمصمم.
- التعرف على متطلبات التصميم وربطها بخصائص المواد.
- البحث في المؤلفات الأكاديمية للحصول على الخصائص الضرورية لأي مادة.
- تطبيق المعرفة بخصائص المواد لتصميم وتصنيع المنتجات.

٢. المحتوى:

المواد الهندسية وخائصها، اساسيات اختيار المواد، مخططات اختيار المواد ، معايير اختيار المواد، حالات عملية لاختيار المواد.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 612	Material Properties and Selection	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Identify the range of materials available for the designer.
- Recognize design requirements and correlate them with the specific material properties.
- Search academic and literature to find the necessary properties for any material.
- Apply knowledge of material characteristics to the design and manufacture of products.

:2. Content

Engineering materials and their properties; principles of materials selection, materials selection charts; selection criteria; materials selection case studies.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
Quizzes	15%
Midterm	25%
Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٣	تشكيل المعادن المتقدم	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- التعرف على مبدأ اختيار المواد.
- تعريف السلوك المتباين و الغير متياين للمواد المعدنية.
- تعلم تقنيات تشكيل المعادن المختلفة (للسيارات والفضاء والتطبيقات العسكرية والبحرية).
- تعلم التقنيات الرئيسية ، والاتجاه المستقبلي لتطوير المنتجات القائمة على تشكيل المعادن ومبادئ الثورة الصناعية الرابعة.
- دراسة النظريات الأساسية لحساب تكوين الإجهاد.
- فهم كيفية تصميم وتحليل عمليات تشكيل المعادن ، وكيفية تطوير وتصنيع المنتجات في سياق صناعي - باستخدام كل من النظرية الأساسية، وتحليل العناصر المحدودة (FE) ، والتجارب الفيزيائية.
- فهم العوامل المعدنية والميكانيكية في كل عملية تشكيل وخصائص المنتج النهائي.

٢. المحتوى:

مقدمة ، مبدأ اختيار المواد ، السلوك الميكانيكي للمواد المعدنية ، اللدونة الفيزيائية ، تباين الخواص ، القابلية للتشكيل ، ظروف القابلية للتشكيل ، الاحتكاك والتشحيم ، استخدام العناصر المتناهية الصغر فى تحليل عمليات التشكيل ، العمليات الأساسية المستخدمة في الصناعات التحويلية الحديثة ،تشكيل الألواح المعدنية ، تشكيل الانابيب ، عمليات التصنيع من نوع الانحناء ، تشكيل عالي السرعة ، أنظمة تشكيل ذكية معتمدة على الاساليب الحديثة النستخدمة فى الثورة الصناعية الرابعة .

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 613	Advanced Metal Forming Processes	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Identify the principle of materials selection.
- Introduce the concepts of isotropic and anisotropic behavior of Metallic Materials.
- Learn various metal forming technologies (for automobile, aerospace and military, and marine applications).
- Learn the key technologies, and the future trend of metal forming based product development and Industry 4.0 principles.
- Study the fundamental theories for calculating forming stress.
- Understand how to design and analyze metal forming processes, and how to develop and manufacture products in an industrial context - using both fundamental theory, finite element (FE) -analysis, and physical experiments.
- Understand the metallurgical and mechanical factors on each process of forming and properties of final product.

:2. Content

Introduction, principle of materials selection, mechanical behavior of metallic materials, physical plasticity, anisotropy, formability, formability conditions, friction and lubrication, finite element (FE)-analysis for metal forming, fundamental processes used in modern manufacturing industries, bulk forming. Sheet forming, tube forming, profile forming, bending-type manufacturing processes, High Speed forming, intelligent forming systems driven by Industry 4.0 will be introduced.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
Quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٤	تكنولوجيات اللحام المتقدمة	4 (3,0,1)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- التعرف على الأنواع الرئيسية لعمليات اللحام.
- قابلية اللحام لأنواع مختلفة من المواد المستخدمة بشكل شائع في الصناعات(لحام الألومنيوم وسبائك النيكل ولحام الفولاذ المقاوم للصدأ ولحام المعادن غير المتشابهة).
- تأثير دورات اللحام الحراري على الهيكل والخصائص الميكانيكية للحام.
- عملية اللحام الدقيق المستخدمة في تصنيع الأجهزة المصغرة (اللحام بالمقاومة الدقيقة (RMW) ، اللحام الدقيق بالليزر(LMW))
- معايير جودة اللحام ISO 9000 , ISO 3834
- مبادئ و طرق الاختبار غير الاتلافي.
- قواعد السلامة وسياسات سلامة الشركة وفقًا لمعاييرOSHA

٢. المحتوى:

مقدمة ، التعرف على أنواع الرئيسية لعمليات اللحام، قابلية اللحام لأنواع مختلفة من المواد المستخدمة بشكل شائع في الصناعات .معالجات الحرارية ودورها في الخصائص الميكانيكية للحام ، عملية اللحام الدقيق المستخدمة في تصنيع الأجهزة المصغرة ، قمخايير الجودة اللحام ، اختبارات غير اتلافية ، قواعد السلامة وسياسات سلامة الشركة وفقًا لمعايير OSHA .

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 6١4	Advanced Welding Technologies	4 (3,0,1)	

Course Description

1. Objectives:

- Identify the main types of welding operations.
- Weldability of various types of materials commonly used in industries (aluminum, nickel alloy welding, stainless steel welding and dissimilar metal welding).
- Effect of heat welding cycles on the structure and mechanical properties of the weld.
- Micro-welding process utilized in the manufacture of miniature devices (laser micro-welding (LMW) and Micro-arc welding).
- Weld quality standards – IS0 9000 and ISO 3834.
- Principles and methods of non-destructive testing.
- Safety rules and company safety policies according to OSHA standards.

:2. Content

Introduction, main types of welding processes, weldability of different types of materials commonly used in industries. Thermal treatments and their role in the mechanical properties of the weld, the micro welding process used in the manufacture of miniature devices, welding quality standards, non-destructive testing, safety rules and company safety policies according to OSHA standards.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٥	التصنيع الدقيق	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- على دراية بعمليات التصنيع الدقيقة، عمليات الكشط الدقيقة والتصنيع المستدام.
- التحقق من سلامة السطح في التصنيع الدقيق.
- تلخيص أجهزة الاستشعار المتقدمة للتصنيع الدقيق مثل الانبعاثات الصوتية.
- التعرف على عمليات التصنيع الدقيقة المتقدمة المستخدمة في الصناعة الحديثة.
- تحديد تقنيات التصنيع المناسبة لإنتاج بعض المكونات / المنتجات النانوية الدقيقة النموذجية.

٢. المحتوى:

مقدمة في الهندسة الدقيقة للتصنيع ، المقاييس (القياس الهندسي ، والملمس وسلامة السطح) ، أجهزة الاستشعار للتصنيع الدقيق ، عمليات التصنيع الدقيقة (الخراطة بلالماس / الطحن والدقة الخراطة) ، الدقة الآلات الكاشطة (الطحن والتلميع) والعمليات الأخرى (تصنيع أشباه الموصلات - MEMS ؛ تكنولوجيا النانو) ، التصنيع المستدام ، النماذج الأولية السريعة والهندسة العكسية.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 615	Precision Manufacturing	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Be aware of precision machining processes (single-point diamond machining, precision hard turning of ferrous components), precision abrasive processes and sustainable manufacturing.
- Investigate the surface integrity in precision manufacturing.
- Summarize advanced sensors for precision manufacturing such as acoustic emission.
- Familiarize with the advanced precision manufacturing processes used in modern industry.
- Identify suitable manufacturing technologies for the production of some typical nano-micro components/products.

:2. Content

Introduction to precision engineering for manufacturing, metrology (geometric, texture and surface integrity measurement), sensors for precision manufacturing, precision machining processes (diamond turning /milling and precision hard turning), precision abrasive machining (grinding and polishing) and other processes (semiconductor manufacturing – MEMS; nanotechnology), sustainable manufacturing, rapid prototyping and reverse engineering.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٦	تقنيات معالجة البوليمر	4 (4,0,0)	
توصيف المقرر	**١. الأهداف:** • فهم أساسيات البوليمرات. • تحديد المبادئ والمتطلبات الرئيسية لتقنيات معالجة البوليمر المستخدمة في الصناعة وعمليات التصنيع الخاصة بها. • اختيار وتبرير تقنيات معالجة البوليمر المناسبة لتطبيقات محددة. **٢. المحتوى:** مقدمة في معالجة البوليمر وأساسيات وتطبيقات معالجة البوليمر. تصنيع البوليمرات بما في ذلك: البثق ، تشكيل القوالب ، الخلط ، القولبة بالحقن ، غزل الألياف ، القولبة بالنفخ ، الصب الدوراني ، الطلاء ، إلخ.		

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 616	Polymer processing techniques	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Understand the fundamentals of polymers.
- Identify the main principles and requirements of the polymer processing techniques used in industry and their manufacturing processes.
- Select and justify the appropriate polymer processing technologies for specific applications.

:2. Content

Introduction into polymer processing, fundamentals and applications of polymer processing. Manufacturing of polymers including: extrusion, die forming, mixing, injection molding, fiber spinning, blow molding, rotational molding, coating, etc.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٧	تحليل انهيارات	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- تحديد طرق وأسباب الكسر المختلفة.
- تحليل أنظمة الضغط المتعلقة بكسر الأحمال الأحادية للمواد اللدنة والهشة.
- دمج وتفسير البيانات بشكل شامل.
- إجراء خطوات منهجية لتحليل الانهيارات ، وربط البيانات ، ثم الخروج بمبرر منطقي لسبب الانهيار.
- إجراء تحليل الانهيارات وتحديد الأسباب الجذرية لانهيار الهياكل والمكونات.
- تحديد أسباب انهيار المكونات الميكانيكية.

٢. المحتوى:

مقدمة ، ميكانيكا الكسر. منهجية درجة الحرارة الانتقالية فى الكسر ؛ العلاقة بين التركيب المجهرى و الكسر ؛ التأثيرات البيئيه؛ الكلل؛ الزحف؛ الانهيار نتيجة البلى، أدوات وتقنيات في تحليل الانهيارات. انهيار المكونات المصنعة ؛ دراسات الحالة في تحليل االانهيارات.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 617	Failure Analysis	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Identify different fracture modes and causes.
- Analyze stress systems related to single-load fracture of ductile and brittle materials.
- Integrate and interpret data comprehensively.
- Conduct systematic steps for failure analysis, and correlate data, then come out with a rational justification for the reason of failure.
- Perform failure analysis and identify root cause failures of structures and components.
- Identify failure reasons for mechanical components.

:2. Content

Introduction, fracture mechanics; transition temperature approach to fracture; microstructure-fracture toughness correlation; environmental effects; fatigue; creep; wear failures; tools and techniques in failure analysis; failures of manufactured components; Case studies in failure analysis.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٨	تصميم وتطوير المنتجات	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- فهم الممارسات الصناعية لتطوير المنتجات.
- تطبيق طرق توليد واختبار واختيار التصاميم الأولية.
- تحديد ممارسات التصاميم المختلفة للتصنيع والبيئة والخدمة وسلسلة التزويد.
- وصف تقنيات النماذج الأولية ، وأساليب التصميم القوية والجوانب الاقتصادية.
- تحديد خطوات مختلفة لبراءات الاختراع والملكية الفكرية.

٢. المحتوى:

موضوعات مختلفة يمكن الحصول عليها في هذا المقرر مثل عملية تطوير المنتجات وتنظيمها ؛ تحديد الفرص ؛ تخطيط المنتج تحديد احتياجات العملاء ؛ مواصفات المنتج؛ إنتاج و اختيار واختبار المفاهيم ؛ التصميم الصناعي؛ التصميم مع مراعاة البيئة ؛ تصميم للتصنيع وسلسلة التزويد ؛ تصميم النماذج ؛ التصميم القوي ؛ براءات الاختراع والملكية الفكرية ؛ تصميم الخدمات ؛ اقتصاديات تطوير المنتجات ؛ ادارة المشاريع في التصميم.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 618	Product Design and Development	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Understand industrial practice for product development.
- Apply concept generation, testing and selection methods.
- Identify different design practice for Manufacturing, Environmental, Service and Supply Chain.
- Describe different prototyping techniques, Robust design approaches and Economic aspects.
- Define different steps for Patenting and Intellectual Property.

:2. Content

Different topics are tackled in this course such as Product Development process and organization; Opportunity Identification; Product Planning; Identifying Customer Needs; Product Specifications; Concept Generation; Concept Selection; Concept Testing; Product Architecture; Industrial Design; Design for Environment; Design for Manufacturing and Supply Chain; Prototyping; Robust Design; Patents and Intellectual Property; Service Design; Product Development Economics; Project Management.

:Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك ٦١٩	التكنولوجيا الصديقة للبيئة	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

- التعرف على المواد المنتجات الصديقة للبيئة.
- فهم مبدأ التصنيع الصديق للبيئة.
- تعلم عمليات التصنيع المختلفة الصديقة للبيئة.
- تعلم المفاهيم والأساليب والاستراتيجيات الخاصة بعدم وجود نفايات في التصنيع.
- فهم عمليات التدوير و علاقتها بالتصنيع الصديق للبيئة.

٢. المحتوى:

مقدمة ، المواد الصديقة للبيئة ، المنتجات الصديقة للبيئة ، التصميم من أجل الاستدامة و الصيانة ،أنظمة التصنيع الاخضر، تقنيات التصنيع الاخضر ،عمليات التشكيل الصديقة للببيئة، تطوير مرافق التصنيع الاخضر، تحسين الاستدامة، استمرار التحسين من أجل الاستدامة، نماذج النقل الخضراء.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 619	Green Technologies	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

- Identify the environmentally-friendly materials and products.
- Learn the concept of Green Manufacturing.
- Learn different green Manufacturing technologies based on product development and Industry 4.0 principles.
- Study the concepts, methods and strategies for zero-waste in manufacturing.
- Learn recycling process and its relationship with green technologies.

:2. Content

Introduction, Environmentally-friendly materials and products, Principles of green manufacturing, Design for Sustainability and Maintenance, Green Manufacturing systems, Environmentally-friendly Forming Process, Sustainable Manufacturing facility development, Optimization for sustainability, Optimization for sustainability continued, Green transportation models.

:3. Assessment

Assessment Type	Weight %
In class quizzes	15%
Midterm	25%
Class activities / Project	20%
Final exam	40%

توصيف المقررات			
رمزورقم المقرر	عنوان المقـرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
همك 620	موضوعات خاصة في التصنيع	4 (4,0,0)	

توصيف المقرر

١. الأهداف:

التعرف على الاتجاهات الناشئة في التصنيع.

٢. المحتوى:

الموضوعات الخاصة ذات الاهتمام الحالي في التصنيع غير المدرجة في المقررارت المطروحة.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
ME 620	Special Topics in Manufacturing	4 (4,0,0)	

Course Description

1. Objectives:

Be familiar with emerging trends in manufacturing.

:2. Content

Special topics of current interest in manufacturing not included in regular courses.