Subject Number: ME\ 831 **Subject : Properties of Materials** **Units:4** **Weekly Hours : Theoretical :2** **Experimental:-** **Tutorial:-**	**رمز الموضوع: همك /831** **الموضوع: خواص مواد** **الوحدات:4** **الساعات الأسبوعية :نظري :2** **عملي :-** **مناقشة :-**

Week	Contents	المحتويات	الأسبوع
1	**Introduction** -Introduction to ores, elements and materials -Iron ores -Periodic table of elements -Engineering materials.	**المقدمة** - مدخل الى الخامات والعناصر والمواد - خامات الحديد - الجدول الدوري للعناصر - المواد الهندسية.	1
2	**Classification of engineering materials** - Metallic and non metallic - Ferrous and non-ferrous - Natural and synthetic materials	**تصنيف المواد الهندسية** - معدنية وغير معدنية - حديدية وغير حديدية - مواد هندسية طبيعية وصناعية.	2
3	**Crystal structure** - Atomic arrangement - BCC - FCC and HCP structures - Atomic packing factor.	**التركيب البلوري** - الترتيب الذري - المكعب المركزي الجسم - المكعب المركزي الوجه والسداسي المحكم الرص - معامل الرص الذري.	3
4	**Imperfections in crystals** - Point defects - Dislocations and grain boundaries - Solidification of metals and alloys	**عيوب البلورات** - العيوب النقطية - الأنخلاعات وحدود الحبيبات. - تصلب المعادن والسبائك	4
5	**Structure of ingots chilled** - Columnar and central equi-axed grains - Dendritic segregation.	**بنية الصبات** - منطقة الحبيبات المصقّعة والطلية والمركزية - البنية الشجيرية.	5
6	**Thermal equilibrium diagrams** - Solubility in the solid state - Phases - Solid solutions, compounds and mechanical mixtures.	**مخططات الإتزان الحرارية** - قابلية الذوبان في الحالة الصلبة - الأطوار - المحاليل الصلبة والمركبات والخليط الميكانيكي.	6
7	**Lever rule** - Eutectic, Eutectoid and Peritectic reactions.	**قاعدة العتلة** - التحولات اليوتكتيكية واليوتكتويدية والحلقية.	7
8	**Applications on binary phase diagrams** -Components completely soluble, completely insoluble or partially soluble in the solid state.	**تطبيقات على مخططات الإتزان الحرارية** - مكونات السبيكة تامة الذوبان أو عديمة الذوبان أو جزئية الذوبان في الحالة الصلبة.	8

9 10	**Mechanical properties of metals** - Specifications and standards - Normal stress and shear stress - Strain - Tensile and compression tests - Stress-strain diagram. - Hardness tests: Brinell, Rockwell and Vickers - Impact tests: Izod and Charpy	**الخواص الميكانيكية للمعادن** - المواصفات القياسية - الإجهاد العمودي وإجهاد القص - الإنفعال - اختبارات الشد والضغط - منحنى الإجهاد - الانفعال - اختبارات الصلادة برينيل وروكويل و فكرز - اختبارات الصدمة: آيزود وجارپي	9 10
11	**Application on mechanical testing and properties** - Determination of Young's modulus - Yield stress - Proof stress - Ultimate tensile strength - Fracture stress, ductility - Hardness and impact toughness	**تطبيقات على الإختبارات الميكانيكية والخواص** - حساب معامل يونك - إجهاد الخضوع - إجهاد الصمود - مقاومة الشد القصوى - إجهاد الكسر والمطيلية - الصلادة ومتانة الصدمة	11
12	**Iron and Steel** - Fe-Fe_3C phase diagram - Allotropy - Microstructure of carbon steels - Effect of carbon content on microstructure & mechanical properties of carbon steel.	**الحديد والصلب** - مخطط أطوار الحديد- كاربيد الحديد - ظاهرة تعدد الأطوار - البنية المجهرية للصلب الكاربوني - تأثير المحتوى الكاربوني على البنية المجهرية والخواص الميكانيكية للصلب.	12
13	**Carbon steel** - Types, Properties and uses of carbon steel - Low, medium, and high carbon steel - Tool carbon steel.	**الصلب الكاربوني** - أنواع وخواص واستخدامات الصلب الكاربوني - الصلب المنخفض والمتوسط والعالي الكربون - صلب العدد الكربوني.	13
14	**Cast Iron** - Types, properties and uses of cast iron - White, grey, nodular and malleable cast iron	**حديد الزهر** - أنواع وخواص واستخدامات حديد الزهر - حديد الزهر الأبيض، الرمادي، المتكور و المطاوع	14
15	**Non- destructive inspection** - Liquid penetrant - Magnetic particle - X-rays - Ultrasonic.	**الفحوص اللاتدميرية للمعادن** - السوائل النافذة - الجسيمات المغناطيسية - الأشعة السينية - الأمواج فوق الصوتية.	15
16 17	**Heat treatment of steel** - Non-equilibrium cooling - TTT diagrams - Annealing, normalizing, hardening and tempering of steel.	**المعاملات الحرارية للصلب** - التبريد غير الاتزاني - مخططات TTT - تلدين ومعادلة وتقسية ومراجعة الصلب.	16 17

18	**Alloy steel** - Role of alloying elements - Types, properties and uses, stainless steel and high speed tool steel.	**الصلب السبائكي** - دور عناصر السبك - أنواع وخواص واستخدامات الصلب السبائكي.	18
19 20	**Copper and its alloys** - Classification - Properties - Uses. - Brasses & bronzes	**النحاس وسبائكه** - أنواعه - خواصه - استخداماته. - النحاس الأصفر والبرونز.	19 20
21 22	**Aluminum and its alloys** - Classification - Properties - Uses - Aging and precipitation hardening Al-Si, Al-Mg and Al-Cu alloys.	**الألمنيوم وسبائكه** - أنواعه - خواصه - استخداماته - التعتيق والتصليد بالترسيب، سبائك Al-Si و Al-Mg و Al-Cu	21 22
23 24	**Nano materials** - Characterization of nano particles and nano structures - Classification - Applications of nano materials in technology and medicine.	**المواد متناهية الصغر** - توصيف الجسيمات الدقيقة والتراكيب متناهية الصغر - التصنيف. - تطبيقات المواد الدقيقة في الصناعات التقنية والطب	23 24
25 26	**Plastics** - Introduction to plastics technology - Microstructure and polymerization - Structure of plastics materials. - Classification, properties and uses of plastics.	**اللدائن** - مقدمة لتقنيات اللدائن - البنية الداخلية والبلمرة - تركيب المواد اللدائنية - أنواع وخواص واستخدامات اللدائن.	25 26
27 28	**Ceramics and glass** - Structure, defects, properties and uses of ceramics. - Structure, properties and uses of glasses.	**السيراميك والزجاج** - تركيب وعيوب وخواص واستخدامات السيراميك.. - تركيب وخواص واستخدامات الزجاج.	27 28
29 30	**Composite Materials** - Classification: metal matrix, ceramic matrix and polymer matrix composites - Reinforcing phase: fibers, flakes, and particles. - Composites structure and volume fraction - Properties and uses of composites.	**المواد المركبة** - تصنيفها: الخلفية المعدنية أو السيراميكية أو البوليمرية - طور التقوية: ألياف أو رقائق أو جسيمات - التركيب والكسر الحجمي للمواد المركبة - خواص واستخدامات المواد المركبة.	29 30