الفصل الثالث

الهندسة

النشأة التاريخية للهندسة :

كلمة هندسة باللغة العربية تحمل معاني متعددة، من المتعارف عليه أن أصل كلمة هندسة هى كلمة فارسية الإندازة وتعني القدرة على حل المشكلات والهندسة فرع من الرياضيات يدرس الأشكال الهندسية المجردة محاولاً ايجاد علاقات رياضية بين عناصرها وهى أحد علوم الرياضيات ، أو أولها في نظر ابن سينا ، وهو علم يتعامل مع النقطة ، المستقيم ، السطح ، الفضاء ويؤدي إلى دراسة الأشكال من حيث مجموع قياسات زواياها ، مساحاتها ، حجمها وتأثير الحركات عليها ، كما يهتم بتحديد درجات تقوس السطح وأحد أنواع تلك الهندسة يسمى الهندسة التحليلية التي أمكن باستخدامها حل بعض المسائل الجبرية هندسياً وأمكن التعبير عن النماذج الهندسية بمعادلات رياضية.

نشأت الهندسة في مصر والعراق ، نتيجة لبحث الإنسان عن قواعد عملية تمكنه من قياس الزوايا وحساب مساحات بعض الأشكال وأحجامها التى استخدمت لمسح الأراضي وتشييد الأبنية وبناء الأهرامات ولقد تطورت هذه القواعد بالتجربة وتناقلها الناس وبعد زمن وضعت هذه القواعد في صيغ عامة .

وقد عنى بها الإغريق منذ عهد مبكر ، وإن سبقتهم إليها ثقافات

قديمة أخرى كالمصرية والبابلية ، ولعلها من أبرز الدلائل على العبقرية اليونانية وقد تلقف العرب هذا التراث اليوناني في القرن التاسع الميلادي ، ومضوا يتدارسونه جيلاً بعد جيل فترجموا الأصول ، وأخذوا منها ما أخذوه ، وأضافوا إضافات هامة تعتبر أساساً لبعض فروع المعرفة ، ومنهم من كتب في الهندسة ابتداءاً معبراً عن رأيه وموضحاً وجهة نظره ففي القرن العاشر أصبح أمامنا علم عربي في الهندسة ، تحدد موضوعه واتضحت معالمه واستقرت لغته ومصطلحاته.

ويعتبر طاليس ٦٤٠- ٥٤٦ق٠م الذي تعلم الهندسة في مصر والفلك في العراق،أول من انتقل بالهندسة من قياس أطوال ومساحات إلى التجديد واستخدام المنطق الرياضي في البرهان ، فأصبحت الهندسة علماً إستنتاجياً ، ثم جاء فيثاغورث ٥٦٦-٤٩٧ق٠م ، ودرس الهندسة والفلك في مصر والحساب في العراق وتوسع والفيثاغورثيون في بناء الهندسة،وأطلقوا على منطوق الحقيقة وبرهانها اصطلاح نظرية ،ويعتبر تياتينوس٤١٥-٣٦٩ق٠م أول من كتب عن المجسمات المنتظمة ويعتير مينا خموس المعاصر لأفلاطون أول مكتشف لما يسمى بالقطع المخروطي الذي له العديد من التطبيقات منها على سبيل المثال لا الحصر إستعمالها في عواكس الضوء وموجات الراديو وفي دراسة مسارات القذائف المتحركة تحت تأثير الجاذبية الأرضية وفي تصميم جسور التعليق المنتشرة في معظم الدول المتقدمة وكذلك تستخدم في

دراسة حركة الكواكب والإلكترونات.

وإستمر تطور الهندسة حتى بلغت قمتها عند إقليدس ٣٦٥- ٢٧٥ ق٠م أول أستاذ للرياضيات في جامعة الإسكندرية ، ومؤسس مدرستها ، ويعتبر كتاب الأصول لاقليدس والمكون من ثلاثة عشر جزءاً رائدا للاستقراءالرياضي لأكثر من ألفي عام،ثم أضاف هيبوسيكلس الإسكندري في بداية القرن الثاني قبل الميلاد الكتابين الرابع عشر والخامس عشر ، عالج فيهما المجسمات بصورة أوسع ، ثم أبولونيوس الذي اقترنت قطوع المخروط المكافيء – الناقص – الزائد باسمه.

وفي القرن الثاني للميلاد ظهر بطليموس الإسكندري واشتهر بكتابه المجسطي أو التصنيف العظيم في الحساب ، الذي ضم معلومات زمانه وما سبقها ، وبعد ذلك انتقلت الهندسة إلى العرب وغيرهم من المسلمين ، وانتقلت حضارة الإسكندرية إلي بغداد وقرطبة والجدير بالذكر هنا أن نذكر ابن سينا وهو أحد كبار الرياضيين الإسلاميين الذي ألف كتاب باسم الشفاء ؛ الفن الأول من جملة العلم الرياضي ، أصول الهندسة وهذا الكتاب شاهد على منزلته بين علماء الهندسة المسلمين ، فيه مادة غزيرة ومنهج دقيق ، ورسوم هندسية معقدة ، وبرهنة مقنعة وواضحة وهذا الكتاب يلقي ضوءاً جديداً على تاريخ علم الهندسة فى العالم العربى.

ولقد ترجم علماء المسلمين أمثال ثابت بن قرة ونصير الدين الطوس

والجوهري كتاب الأصول لأقليدس ، وأضافوا إليه الكثير ، وكان لأعمال الحسن بن الهيثم ، عمر الخيام ، نصير الدين الطوس ، ثابت بن قرة وأثير الدين الأبهري أكبر الأثر على أعمال الإيطالي سكاري ، والإنجليزي والس والألمانيين لامبرت وكبلر، التي مهدت إلى اكتشاف هندسات لاإقليدية ، كالهندسة الإسقاطية وطورت من قبل الفرنسيين بونسليه ، جرجن وبرانكيون ، والألمان ستانير ، فون ستاوت ، هلبرت ، فابلن وباشمان ، والإيطالي بيري والكندي كوكستر.

ونتيجة لعدم تمكن العلماء حتى القرن التاسع عشر من إثبات مسلمة التوازي الإقليدية قام كل من الألماني جاوس والهنجاري جون بوليا ، والروسي لوباتشفسكي ببناء هندسة جديدة لا إقليدية سميت الهندسة الزائدية ، ثم قدم الألماني ريمان عام ١٨٥٤م نوعاً جديداً من الهندسة اللاإقليدية أطلق عليها الهندسة الناقصة استخدمت فيما بعد من قبل إينشتاين في نظريته النسبية العامة ومنها بدأوا دراسة هندسة الكون الذي نعيش فيه.

وفي النهاية نشير إلى أن تاريخ الهندسة يؤكد أن الحضارة الحديثة تدين بازدهارها أساساً للحضارة العربية والإسلامية بما نقلت عنها من أصول العلم وتفرعاته.

العناصر الهندسية :

لا يستغى علم الهندسة عن عناصر رئيسية تعتبر أساسيات هذا العلم وهى:-

النقطة: لا حاجة لتعريف النقطة بواسطة مصطلحات وإنما يمكن تعريفها بواسطة بديهية معينة، كما يمكن تعريفها على أنها كل ما ليس له جزء أو كل مايمكن إهمال أبعاده الثلاثة ويعبر عنها هندسياً بالأثر الذي يتركه القلم عند الضغط عليه بدون تحريكه.

المستقيم:خط يمكن رسمه بالمسطرة وأقصر مسافة بين نقطتين هو مسار مستقيم ويتكون من ما لانهاية من النقاط.

القطعة :خط مستقيم له نقطة بداية وله نقطة نهاية.

نصف مستقيم :يطلق عليه أيضا اسم الشعاع وهو جزء من مستقيم محدد بنقطة تسمى أصل نصف المستقيم له بداية وليس له نهاية ويتكون من عدد غير نهائى من النقاط

الدائرة :وهي مجموعة نقاط تبعد نفس البعد عن نقطة معينة في نفس المستوي، وهذه النقطة المعينة تدعى مركز الدائرة، والبعد الثابت يدعى نصف قطر الدائرة.

مسلمات إقليدس

١. من نقطتين يمر مستقيم وحيد
٢. المستقيم لا نهاية له أي يمكن تمديد المستقيم من الجهتين إلى ما لانهاية٠
٣. من نقطة معينة ومن مجال أو قطعة ما هناك قوس دائرة وحيد٠
٤. كل الزوايا المستقيمية متساوية فيما بينها٠
٥. لا يمر من نقطة سوى مستقيم وحيد موازي لمستقيم معلوم٠

إنشاءات هندسية :

بواسطة المسطرة والفرجار يمكن إنشاء ما يلي:مستقيمين متوازيين-مستقيمين متعامدين -منصف زاوية-واسط قطعة-دائرة -قطعة طولها طول قطعتين-قطعة طولها خارج قسمة طول قطعتين-قطعة طولها جذر مربع طول قطعة معينة-زاويتان متساويتان.

وتبرز أهمية الهندسة لأسباب عديدة فالعالَم يفيض بالأشكال الهندسية ، وبما أن الأشكال الهندسية تحيط بنا من كل جانب لذلك سيكون فهمنا وتقديرنا لعالمنا أفضل لو تعلمنا شيئاً عن الهندسة وللهندسة أيضاً تطبيقات عملية في مجالات عدة فالمعماريون والنجَّارون يحتاجون لفهم خواص الأشكال الهندسية لتشييد مبانٍ آمنة

obeikandl.com

وجذابة كما يستخدم المصممون المشتغلون بالمعادن والمصوِّرون مبادىء الهندسة في أداء أعمالهم.

برامج لدراسة الهندسة

هناك العديد من البرامج المتطورة التي تساهم في دراسة الهندسة الإقليدية المستوية والفراغية وعلى رأسها برنامج السبورة الذكية.

أنواع الهندسة :للهندسة أنواع عديدة منها:

الهندسة التطبيقية :وهي استخدام معارف رياضية هندسية وفيزيائية لإيجاد حلول وتطبيقات في فروع مختلفة من العلوم والحياة العملية .

من فروع الهندسة التطبيقية ما يلي: بيونيك- هندسة ميكانيكية - هندسة البرمجيات -هندسة النظم - هندسة الحاسوب - هندسة الشبكات - هندسة الصواريخ -هندسة الاتصالات - هندسة الكترونية - هندسة ميكاترونيكس -الهندسة الطبية الحيوية - هندسة الوراثة - هندسة المعادن والمناجم -هندسة الطاقة - هندسة أفينية- هندسة كهربائية - هندسة زراعية - هندسة تخطيط - هندسة معمارية - هندسة مدنية - هندسة المساحه -هندسة بيئية -هندسة الجينات -هندسة النقل -هندسة جيوتكنيكية - هندسة كيميائية - هندسة صناعية - هندسة البترول- هندسة الطيران والفضاء - هندسة بحرية - هندسة التبريد وتكييف-

هندسة ميكاترونيكس .

أما عن الهندسة الرياضية وهى محل دراستنا ففروعها هى: هندسة رياضية - هندسة مستوية - هندسة فراغية - هندسة متعددة الأبعاد - هندسة لاإقليدية - هندسة تحليلية – هندسة اسقاطية- الهندسة الإقليدية- - حساب المثلثات - الهندسة الجبرية - الهندسة التفاضلية- الهندسة التضاريسية -الهندسة التضاريسية لمجاميع النقاط-الهندسة التضاريسية الجبرية- نظرية العقد .

الهندسة التحليلية

للهندسة التحليلة دور كبير في تطوير الرياضيات حيث تربط مفاهيم الجبر بمفاهيم الهندسة والعلاقات على الأشكال الهندسية مما يتيح إمكانية تمثيل الأعداد والتعابير الجبرية هندسياً ، من خلال تعابير هندسية ، وإلقاء الضوء على مستويات أعلى في دراسة الرياضيات ، مثل التفاضل والتكامل وغيرها .

وهي طريقة لدراسة الخواص الهندسية للأشكال كما تهتم بالمواضيع ذاتها التي تهتم بها هندسة إقليدس لا سيما أنها تتيح طرقاً أيسر لبرهنة العديد من النظريات، وتلعب أيضاً دوراً مهماً في حساب المثلثات وحساب التفاضل والتكامل

تستخدم الهندسة التحليلية نظاما إحداثياً (النظام الديكارتي) ويتكون من خطي أعداد متعامدين في المستوى ، ويُحدّد موقع النقاط في الأشكال الهندسية في المستوى بإعطائها إحداثين على خطي الأعداد س،ص ويسمى س الإحداث السيني ويحدد موقع النقطة بالنسبة لمحور س بينما يحدد ص الإحداثي الصادي موقع النقطة بالنسبة لمحور ص ويمكننا وصف الأشكال الهندسية بواسطة الإحداثيات بتكوين معادلات جبرية تمثل النقاط التي تكَون تلك الأشكال فمثلاً :المعادلة ٢س + ص = ٢ لها العديد من الحلول على صيغة (س، ص) مثل (-٦,٢) ،(-٤,١)،(٢,٠)،(٠,١)،(٢،-٢) وإذا مثلنا هذه النقاط على المستوى الديكارتي سوف نجدها تقع جميعها على مستوى واحد مكونة خط مستقيم

وللهندسة التحليلية أهمية بالغة عند دراسة معظم علوم الرياضيات والتطبيقات الفيزيائية وعلوم التقنية ٠ وكذلك الهندسة ساعدت على دراسة الفضاء وخواصه الهندسية في العصر الحديث وترتبط بكل ما هو جديد حيث أنها تُعتبر الأساس في تفسير الصور في علم الكمبيوتر وتعتبر الهندسة التحليلية مدخل لدراسة الهندسة التفاضلية (هندسة الحركة) والهندسة الجبرية حيث أن الهندسة التفاضلية تختص بدراسة الأشكال الهندسية خاصة المنحنيات والسطوح من حيث خواصها

الهندسية وذلك بتطبيق حساب التفاضل والتكامل ويرجع ظهور الهندسة التفاضلية إلى النصف الأول من القرن الثامن عشر وأول من أسس هذا الجزء من الرياضيات أويلر- موبخ- جاوس وقد تطورت الهندسة التفاضلية مع تطور التحليل الرياضي حتى أصبح الآن لها ارتباط وثيق بعلوم الفيزياء وعلوم الهندسة ولها تطبيقات مباشرة على العديد من العلوم التطبيقية مثل الهيدروديناميكا والهندسة الضوئية ونظرية المجال.

الهندسة الحديثة

يمكن إرجاع بدايات الهندسة الحديثة إلى القرن السابع عشر الميلادي، ففي ذلك الوقت ازداد الاتصال بين علماء الرياضيات عما كان عليه في أي وقت منذ أفلاطون، وشرع الفرنسيان رينيه ديكارت وبيير دوفيرما في العمل فيما صار يعرف لاحقاً بالهندسة التحليليةو تربط الهندسة التحليلية بين الجبر والهندسة، فهي تعطي تمثيلاً لمعادلة جبرية بخط مستقيم أو منحنٍ وتجعل من الممكن التعبير عن منحنيات عدة بمعادلات جبرية.

ولقد أوضح ديكارت مبادىء الهندسة التحليلية في كتابه الهندسة عام ١٦٣٧ م، بينما كان مدخل فيرما للهندسة أقرب للهندسة التحليلية الحديثة وبما أن فيرما لم يقم بنشر أعماله فإن معظم الناس يُرجعون الفضل إلى ديكارت في اكتشاف الهندسة التحليلية.

من فروع التحليل:الحساب المتناهي حساب التفاضل والتكامل - المعادلات التفاضلية والمعادلات التكاملية -تحليل الأعداد الحقيقية- التحليل العددي .التحليل التوافقي .التحليل الدالي .نظرية الدالات أو تحليل الدالات المركبة.التحليل اللا-قياسي.نظرية القياس

الهندسة الفراغية الفضاء

هي الهندسة الإقليدية مطبقة في فضاء إقليدي ثلاثي الأبعاد مشابه للفضاء الذي نعيش فيه تهتم الهندسة الفراغية بدراسة الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد مثل المكعب، المنشور، المخروط، الهرم، الاسطوانة، الكرة، تقاطع المستويات والمستقيمات. وهناك العديد من البرامج المهمة التي تستخدم في شرح الهندسة الفراغية منها برنامج السبورة الذكية وتهتم الهندسة الفراغية بدراسة أحجام ومساحات أسطح هذه الأجسام وعلاقة بعضها ببعض وفق قوانين ونظريات ثابتة.

مصطلحات في هندسة الفضاء

المستقيمان المتخالفان:هما مستقيمان لا يمكن أن يحتويهما مستوى واحد ولا يتقاطعان ولا يكونان متوازيان.

المسقط العموديلنقطة على مستوى):تسمى نقطة تلاقي العمود النازل من نقطة خارج مستوى على هذا المستوى بالمسقط العمودي للنقطة على المستوى.

المُسلّمة:هي عبارة تُقبل صحتها دون برهان.

المسميات الأولية:هي كلمات غير معرفة مثل النقطة والمستقيم والمستوى وتستخدم لتعريف بعض المفاهيم أو وصف أشياء معينة.

المستوي :سطح يمتد إلى ما لا نهايه في جميع الاتجاهات ويمثل هندسياً بشكل رباعي أو أي منحنى مغلق ويرمز له بأحد الأحرف س، ص، ع... أو بثلاث نقاط عليه ليست على استقامة واحدة أ، ب، جـ ويسمى المستوى أ ب جـ، وهو يضم مجموعة غير منتهية من النقاط.

هو مجموعة غير منتهية من النقاط ويرمز له بالرمز ف) وتكون الخطوط والمستقيمات والمستويات والسطوح والأجسام مجموع جزئية منه.

النقاط المستوية :هي نقاط على مستوى واحد.

الزاوية بين مستقيمين متخالفين :هي الزاوية التي يصنعها أحدهما مع أي مستقيم قاطع له وموازٍ للآخر.

الزاوية الزوجية:هي الزاوية الناتجة من اتحاد نصفي مستويين مشتركين في مستقيم.

الزاوية المستوية لزاوية زوجيه:هي الزاوية التي تنشأ من تقاطع الزاوية الزوجية مع مستوى عمودي على حرفها.
قياس الزاوية الزوجية:هو قياس أي زاوية من زواياها المستوية الناتجة من تقاطع الزاوية الزوجية مع مستوى عمودي على حرفها.
الزاوية بين مستقيم ومستوى :هي الزاوية بين المستقيم ومسقطه العمودي على المستوى.

الهندسة الإسقاطية

فرع من فروع الرياضيات يهتم بدراسة الخصائص الهندسية المتغيرة مع التحويلات المنظورية بشكل شبيه للهندسة الأفينية والهندسة الإقليدية من الممكن تطوير الهندسة الإسقاطية من برنامج إيرلانجين، حيثت تكون متحولة بالنسبة للتحويلات وتم تطوير هندسة الإسقاط على أيدي جيرار ديسارجو وآخرين الذين قاموا بوضع مبادئ المنظور.

تدرس الهندسة الإقليدية الأشكال وتخضع لمجموعة من المسلمات وضعها إقليدس في كتابه العناصر لا تستعمل الهندسة الإقليدية سوى المسطرة والفرجار لإنشاء الأشكال وهذا أدى إلى ظهور مسائل هندسية لم يتم حلها إلا في القرن ١٩ وهذه المسائل هي:

١. تقسيم زاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية،

obeikandi.com

٢. إنشاء مكعب حجمه ضعف حجم مكعب معلوم
٣. إنشاء مربع مساحته تساوي مساحة دائرة معينة،

وهذه المسائل يستحيل حلها باستعمال المسطرة والفرجار فقط.

الهندسة الجبرية: هي أحد فروع الرياضيات التي تدمج الجبر التجريدي خصوصا الجبر التبديلي مع الهندسة الرياضية وتحتل الهندسة الجبرية مكاناً مركزياً في الرياضيات الحديثة، ولها علاقات مختلفة مع فروع الرياضيات الأخرى كالتحليل العقدي والطوبولوجيا ونظرية الأعداد.

يمكن أن يُرى على أنه مجموعات حلول لجمل المعادلات الجبرية عندما لا يكون هناك أكثر من متغير واحد تدخل الاعتبارات الهندسية في الموضوع كثيرا لفهم الظاهرة المدروسة.

نظرية العقد هي أحد فروع الرياضيات الطوبولوجية التي تدرس العقد الرياضية، التي تعرف بأنها احتواء دائرة ضمن فضاء إقليدي ثلاثي الأبعاد، R^3 هذا يكافيء اصطلاحا خيط معقود ذو نهايات مجمعة ليتم منعها من الانفكاك تكون عقدتين رياضياتيين متكافئتين إذا كان من الممكن تحويل واحدة إلى أخرى عن طريق تشويه R^3 على نفسه.

نهوض الهندسة اللاإقليدية:

في مطلع القرن التاسع عشر الميلادي، اكتشف كل من الألماني كارل فريدرك جاوس والمجري يانوس بولياي والروسي نيكولاي لوباتشيفسكي الهندسة اللاإقليدية كلٌّ بصورة مستقلة عن الآخر ففي محاولاتهم لإثبات مسلمة التوازي لإقليدس؛ توصَّل كل منهم لعدم إمكانية تقديم برهان لها وقدَّم كل واحد منهم الهندسة الزائدية كأول نموذج لهندسة لا إقليدية وكثيراً ما يُنسب فضل اكتشاف الهندسة الزائدية إلى لوباتشيفسكي نسبة لأبحاثه المنشورة خاصة مقالته حول أسس الهندسة ١٨٢٩ م.

ولقد ظلت الهندسة اللا إقليدية خارج إطار الهندسة التقليدية حتى منتصف القرن التاسع عشر الميلادي ففي ذلك الحين بدأ جورج فريدريك برنارد ريمان معالجة الهندسة اللاإقليدية وفي محاضرة له عام ١٨٥٤، ناقش فكرة النظر إلى الهندسة على أنها دراسة أشياء غير معينة لأي عدد من الأبعاد في أي عدد من الفضاءات وقد جعلت نظرته للهندسة دراسة عامة للفضاءات المنحنية نظرية النسبية لأينشتاين أمراً ممكناً.

قادت الاكتشافات الرياضية في القرن التاسع عشر الميلادي إلى تطوير مداخل أخرى إلى الهندسة، منها هندسة التحويلات التي تبحث في خصائص الأشكال الهندسية التي تظل ثابتة عندما تتعرض الأشكال إلى

تحويلات معيَّنة(تغيير في الموضع)ويُعني أحد ضروب هندسة التحويلات ويسمى الطوبولوجيا،بدراسة الخصائص الهندسية التي لا تتغير عند تشويه الأشكال أثناء تعرُّضها لعمليات الثنيْ أو المطّ أو القولبة وتستأثر هندسات التحويلات بحيز كبير من نشاط البحث في الرياضيات.

تطور علم الهندسة :

عند الأمم القديمة:تدل الآثار التي تم اكتشافها في العراق ، على أن سكان العراق القدماء عرفوا الهندسة ، فظهرت في أبنيتهم وطرقهم في تقسيم الأراضي الزراعية ، وعمل القنوات فيها ضمن علاقات هندسية واضحة كما عرف سكان مصر الهندسة منذ وقت مبكر ، ففي عام ٢٩٥٠ق.م بني هرم سقارة المدرج وكان ارتفاعه ٦٠م ، وفي عام ٢٨٨٥ق.م بني هرم الجيزة الأكبر وكان ارتفاعه ١٥٠م ، واستعمل في بناءه ٢.٣ مليون حجر زنة الحجر الواحد ٢.٥ طن ، بمقاييس دقيقة ، مراعياً ضبط فيضان النيل ، وهو علم ليس بالسهل.

أما اليونانيون فقد أخذوا علم الهندسة عن المصريين وطوروه وبرز منهم عالم درس في مصر اسمه ثاليس توفي عام ٥٤٥ق.م ابتكر طريقة في قياس علو البناء وهو بعيد عنه كما كان فيثاغورس صاحب النظرية المشهورة .

الهندسة عند العرب :

العرب جيران العراق ومصر ، إن لم يكونوا قد تأثروا بهم ، فلديهم هندستهم الخاصة التي تدل على فهمهم لأسرار ذلك العلم منذ وقت مبكر ، فعرفوا بناء السدود كسد مأرب الذي كان أحد عجائب العهود القديمة لمعرفته بتدفق الماء وتوظيف تكسير موجات الماء واستخدام مواد بناء ذات صفة دائمة لا زالت بعض قصورهم القديمة تحتفظ بمتانتها حتى اليوم كما أن القلاع والقصور في أنحاء الجزيرة العربية ، كانت تدل على ذلك وقد ورد في القرآن الكريم ذكر الأقوام التي نحتت القصور في الجبال الصخرية ولا زالت آثار مدينة البتراء الأردنية شاخصة حتى اليوم كما أن مدن مثل تدمر التي بنيت في القرن الثاني عشر قبل الميلاد ومدينة الحضر العراقية العربية القديمة ، وقصور مثل الخورنق وحتى بناء الكعبة نفسه كان دلالة على معرفة العرب القديمة بالهندسة .

إلا أن الهندسة العربية المدونة قد بدأت في عصر الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور ، وما تلاها ويقسم النشاط الهندسي العربي إلى قسمين:
الأول : الاتباعي وحدث بعد ترجمة كتاب إقليدس اليوناني في الهندسة ، وعربوا الكتاب ليصبح اسمه الأركان أو الأصول وقد شرحه وطوره ابن الهيثم وشرحه أيضاً أبو القاسم أصبغ بن محمد الغرناطي وابن سينا الثاني : الإبداعي حيث رجح العرب الجانب الإبداعي على الإتباعي ، وبرهن على ذلك أبنيتهم في مشارق الأرض ومغاربها ، ونقوشهم التي

زاوجوا فيها ما أخذوه عن الحضارات القديمة والمعاصرة لهم ، وأعادوا إنتاجه بنكهتهم الخاصة التي أصبح يطلق عليها فيما بعد الأرابيسك وإن كان هذا المصطلح قد غلب على الديكور وصناعة ما داخل البناء.

الهندسة في حياتنا

نشأت الهندسة عن حاجة قدماء المصريين إلى مسح الأراضي الغائبة المعالم، للتمكّن بإنصاف من توزيع مساحاتها الخصبة المغطّاة بالوحل الذي يتركه الفيضان السنوي لنهر النيل.

أخذ الأغريق الهندسة عن المصريين وبنوا منها صرحاً فكرياً تامّاً فقد أنشأت مبادىء الهندسة،نظاماً بدهياً كاملاً هو نسيج متشابك من براهين تشتق جميعها من بعض البدهيات الأساسية التي وضعها اقليدس ، وظهرت المبادىء وكأنها تتحدى العقل بقولها:

إذا لم تستطع البرهان على أمر فلا تقل أنك تعرفه.

العرب والهندسة

لم يستطع أحد بعد إقليدس الذي دون علم الهندسة أن يزيد على هذا العلم شيئاً أساسياً، غير أن العرب لهم أفضال على الهندسة؛ إذ إنهم اهتموا بها حينما أهملتها الشعوب الأخرى ثم حفظوها من الضياع وناولوها الأوروبيين في زمن باكر.

برع العرب في قضايا الهندسة وشرحوها، فقد عرفوا تستطيح الكرة وألّفوا فيه ومارسوه فنقلوا الخرائط من سطح الكرة إلى السطح المستوي، ومن المسطح المستوي إلى السطح الكرويّ.

ولقد كان اهتمام العرب بالناحية العملية من الهندسة أكثر من اهتمامهم بالناحية النظرية.

ومن العلماء العرب الذين احتلوا منزلة كبيرة في الهندسة العالم العربي المسلم البيروني ومن أشهر كتبه، كتاب استخراج الأوتار في الدائرة بخواص وممن اشتهر في علم المثلثات العالم العربي المسلم أبو عبد الله محمد بن جابر البتاني وهو أول من وضع جداول لظل التمام ،كما أن مكانة أبي الوفاء البوزجاني في المثلثات واضحة، فقد أوجد طريقة لحساب جداول الجيب، وكذلك عرف الصلات في المثلثات .

النظريات الهامة

توجد نظريات هندسية تحظى بأهمية خاصة نظراً لتغلغلها فى مناحى شتى فى حياتنا لذلك نذكر منها :

نظرية فيثاغورث – نظرية طاليس – نظرية الكاشي – نظرية فيرما الأخيرة – حدسية جولدباخ – حدسية التوأمين الأولية – نظرية عدم الاكتمال لجودل – حدسية بوانكاريه – قطر كانتور – نظرية الألوان

الأربعة – قضية زورن المساعدة – هوية أويلر – أطروحة تشرش-تورينغ -فروض ريمان – فروض الاستمرار – P=NP – نظرية الحد المركزية – النظرية الأساسية في التكامل – النظرية الأساسية في الجبر – النظرية الأساسية في الحساب – النظرية الأساسية في الهندسة الإسقاطية – نظريات تصنيف السطوح – نظرية غاوس-بونيت

obeikandl.com