

1.0.2

FIGURAS GEOMÉTRICAS ELEMENTALES

Figuras geométricas

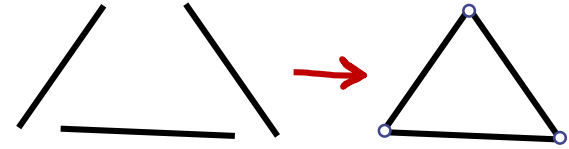
Figuras

Circunferencia

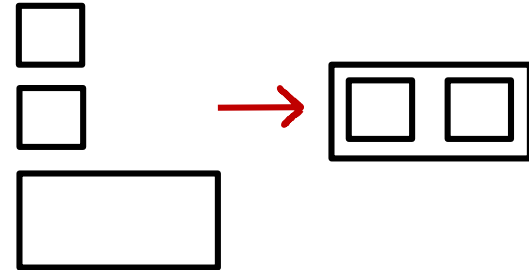
Polígonos

Las figuras geométricas son conjuntos no vacíos de elementos geométricos vinculados mediante relaciones

Relacionando elementos se pueden obtener **figuras**



El proceso es **recursivo**, porque relacionando figuras se pueden obtener figuras más complejas



Vamos a describir las figuras simples más utilizadas en la geometría plana:

- ✓ Circunferencia
- ✓ Polígonos

Figuras geométricas: circunferencia

Figuras

Circunferencia

Polígonos

La **circunferencia** es una curva cerrada cuyos puntos están a igual distancia de otro fijo que se llama centro

Los principales elementos notables de una circunferencia son:

- ✓ El **radio** es la distancia que hay entre el centro y cualquier punto de la circunferencia
- ✓ **Arco** es una parte de la circunferencia (una circunferencia incompleta)
- ✓ Una **cuerda** es un segmento cuyos extremos son puntos de la circunferencia
- ✓ Un punto es **exterior** a una circunferencia cuando la distancia del punto al centro es mayor que el radio, y es **interior** en caso contrario

Figuras geométricas: circunferencia

Figuras

Circunferencia

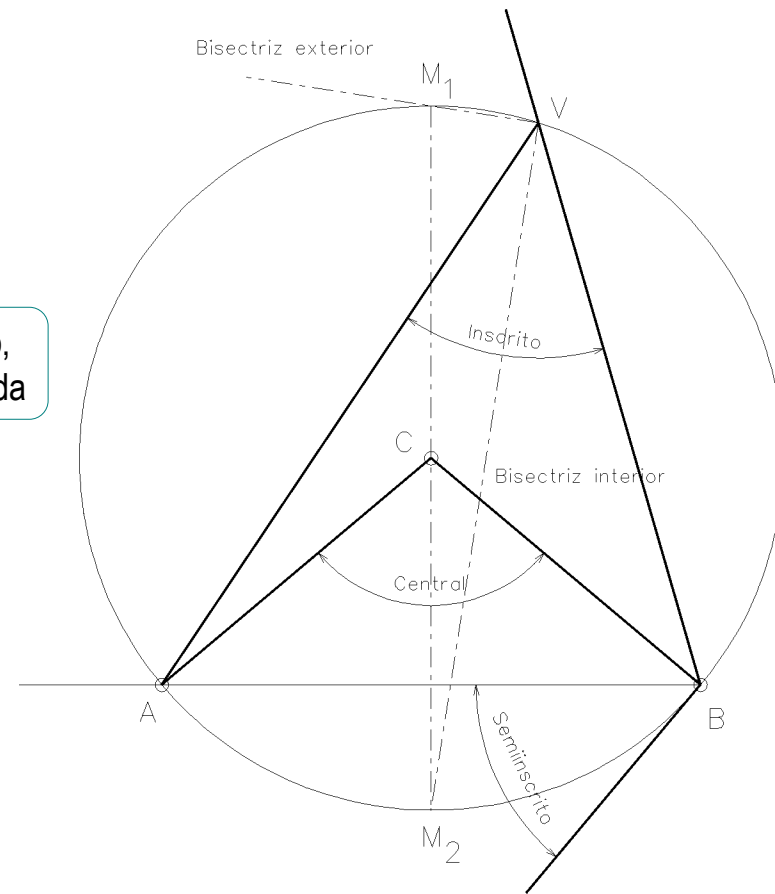
Polígonos

Los ángulos notables de la circunferencia son:

- ✓ Ángulo **central** es todo aquel formado por dos radios de la circunferencia, es el ángulo del sector circular delimitado por dichos radios
- ✓ Ángulo **inscrito** es el que tiene su vértice sobre la circunferencia, y ambos lados son cuerdas de la misma

Cuando uno de los dos lados pasa por el centro, dicho lado es un diámetro en lugar de una cuerda

- ✓ Ángulo **semiinscrito** es el que tiene su vértice sobre la circunferencia, uno de sus lados es una cuerda y el otro lado es tangente



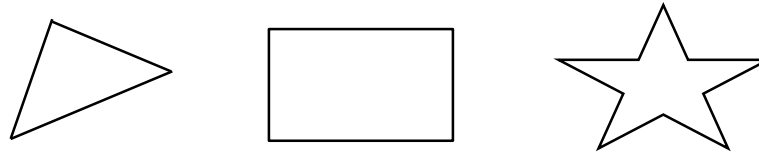
Figuras geométricas: polígonos

Figuras

Circunferencia

Polígonos

Un **polígono** es una figura delimitada por un conjunto finito de segmentos de recta consecutivos, conectados por sus vértices que forman un circuito o cadena cerrada



Los segmentos se denominan **lados**

Los polígonos se suelen caracterizar topológicamente por el número de lados

La caracterización métrica de los polígonos incluye su grado de convexidad y su regularidad:

- ✓ Longitud de los lados
- ✓ Ángulo de los vértices (entre lados consecutivos)
- ✓ Área, que se define como la parte o fracción del plano delimitado por una figura cerrada

Figuras geométricas: triángulo

Figuras

Circunferencia

Polígonos

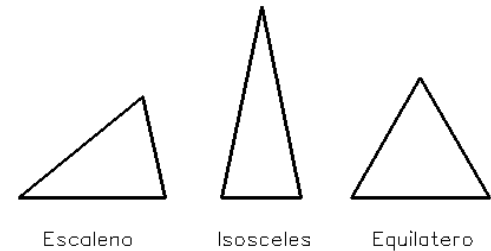
Los **triángulos** son polígonos de tres lados

Un triángulo se traza dibujando los tres segmentos que definen sus lados...

...y restringiendo el extremo final de cada lado para que sea coincidente con el extremo inicial del lado siguiente

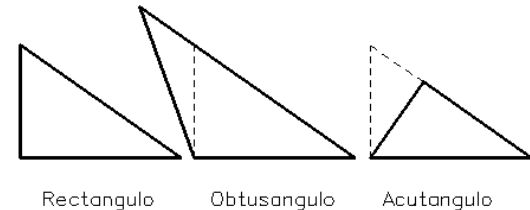
Se pueden clasificar por su lados:

- ✓ Escaleno, si los tres lados son desiguales
- ✓ Isósceles, si tiene dos lados iguales
- ✓ Equilátero, si tiene los tres lados iguales



Se pueden clasificar por sus ángulos:

- ✓ Rectángulo, si tiene un ángulo recto
- ✓ Obtusángulo, si tiene un ángulo obtuso
- ✓ Acutángulo, si tiene sus tres ángulos agudos



Las principales propiedades métricas de sus ángulos son:

- ✓ Los ángulos internos de un triángulo suman 180 grados
- ✓ La suma de dos lados de un triángulo es mayor que el tercero
- ✓ En un triángulo rectángulo los ángulos que no son rectos son agudos
- ✓ En un triángulo solo puede haber, a lo sumo, un ángulo obtuso

Polígonos: triángulo

Figuras

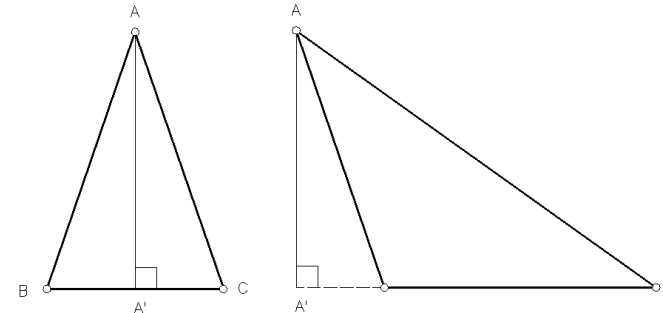
Circunferencia

Polígonos

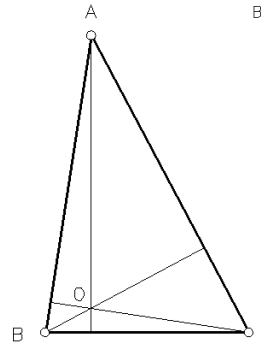
Los elementos más notables de los triángulos son:

- ✓ **Altura** de un triángulo es la menor distancia entre un lado y el vértice opuesto

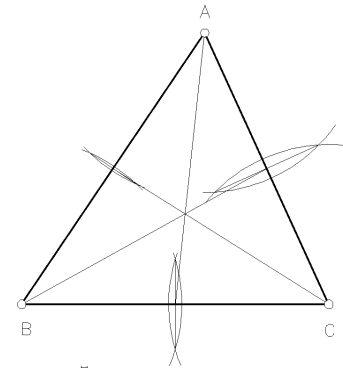
Se trata, por tanto, de un segmento de recta perpendicular al lado utilizado como "base"



- ✓ **Ortocentro** es el punto de intersección de las tres alturas

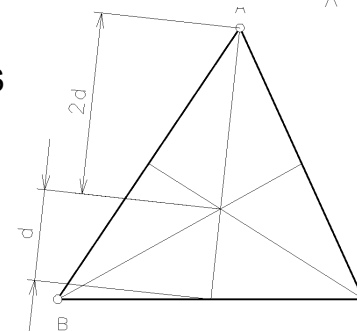


- ✓ **Medianas** son los segmentos que unen cada vértice con el punto medio del lado opuesto



- ✓ **Baricentro** es el punto de corte de las tres medianas

El baricentro divide a cada mediana en dos partes tales que la mayor es doble que la menor



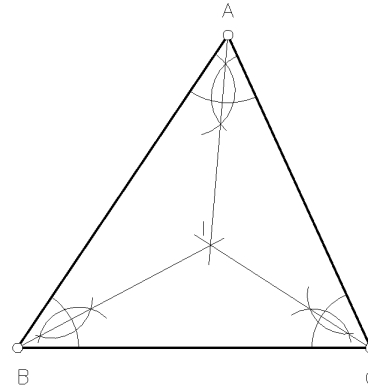
Polígonos: triángulo

Figuras

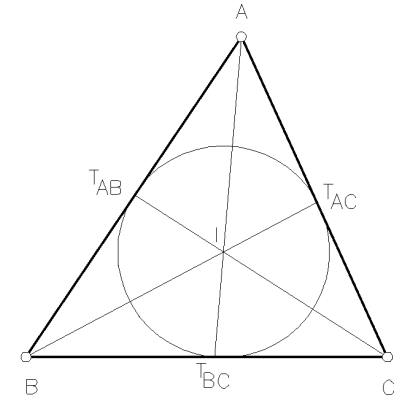
Circunferencia

Polígonos

- ✓ Las bisectrices de los tres ángulos se cortan en un mismo punto, denominado **incentro**, que es el centro de la circunferencia inscrita

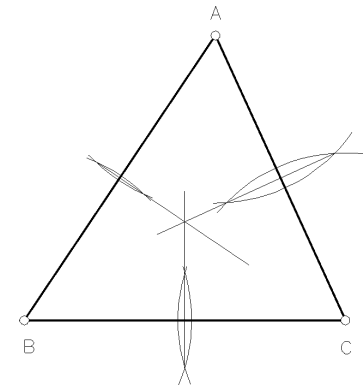
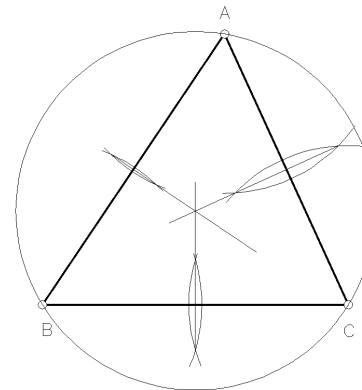


- ✓ La **circunferencia inscrita** es la circunferencia interior y tangente a los tres lados del triángulo en los puntos de intersección de cada bisectriz con el lado opuesto



- ✓ **Circuncentro** es el centro de una circunferencia que contiene a los tres vértices

Las mediatrices de los tres lados se cortan en el circuncentro



Polígonos: cuadrilátero

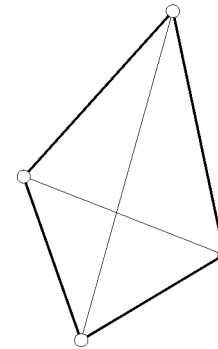
Figuras

Circunferencia

Polígonos

Un **cuadrilátero** es una figura cerrada compuesta por cuatro segmentos conectados por sus vértices

- ✓ Se denominan **diagonales** a los segmentos que unen vértices alternos
- ✓ Un cuadrilátero **convexo** es el que queda contenido en un mismo semiplano respecto a cada una de las rectas que pasan por cada uno de los cuatro segmentos que lo definen



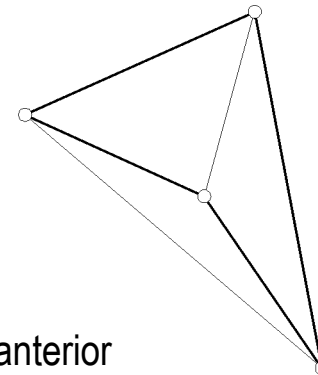
Un cuadrilátero convexo tiene dos propiedades importantes:

- ✓ Sus dos diagonales son interiores

Es decir, que todos los puntos de las diagonales son interiores al cuadrilátero

- ✓ Los cuatro ángulos interiores suman 360°

Porque cualquiera de sus diagonales lo descompone en dos triángulos, cuyas sumas de ángulos son iguales a 180°



- ✓ Un cuadrilátero **cóncavo** es el que no posee la propiedad anterior

Polígonos: cuadrilátero

Figuras

Circunferencia

Polígonos

Algunos tipos particulares de **cuadriláteros** tienen denominaciones propias:

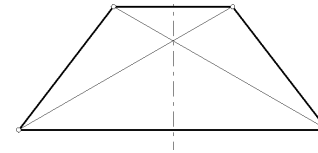
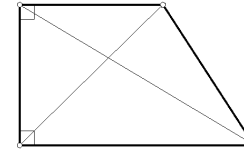
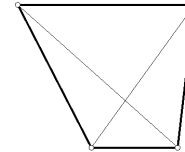
✓ Un **trapezio** tiene un par de lados paralelos

✓ Se denominan bases a los lados paralelos

✓ Se denomina **altura** a la distancia entre bases

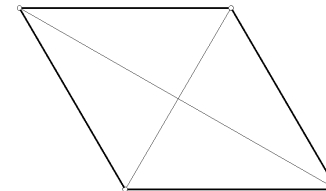
✓ Un **trapezio rectángulo** es aquel en el que uno de los lados no básicos es perpendicular a las bases

✓ Un **trapezio simétrico**, o isósceles, es aquel cuyos lados no básicos son iguales

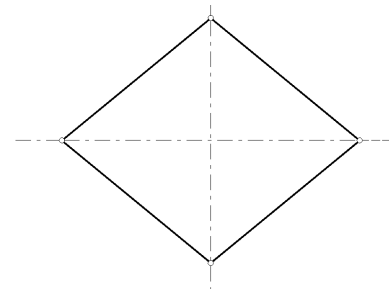


✓ Un **paralelogramo** es un cuadrilátero que tiene iguales y paralelos los lados opuestos

✓ Se denominan **alturas** a las distancias entre lados opuestos



✓ Un **rombo** es el paralelogramo que tiene los cuatro lados iguales



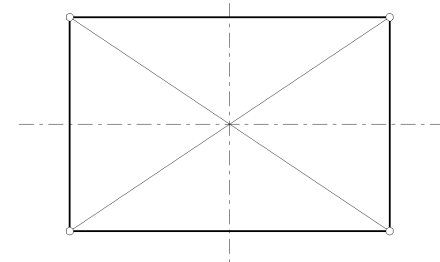
Polígonos: cuadrilátero

Figuras

Circunferencia

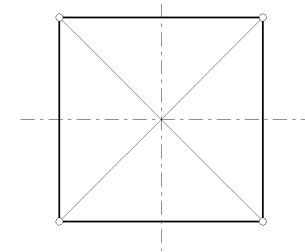
Polígonos

- ✓ El **rectángulo** es un polígono de cuatro lados iguales dos a dos (los lados opuestos son iguales), y todos sus ángulos son iguales



- ✓ Los lados opuestos de un rectángulo son paralelos e iguales
- ✓ Las diagonales de un rectángulo se interceptan formando pares de ángulos opuestos iguales

- ✓ El **cuadrado** una figura plana limitada por cuatro segmentos, de forma tal que sus lados y sus ángulos son todos iguales entre sí



Es decir, que el cuadrado es un caso particular de rectángulo en donde sus cuatro lados son iguales

- ✓ Las diagonales de un cuadrado forman ángulos iguales de 90°
- ✓ Cada diagonal de un cuadrado lo divide en dos triángulos isósceles
- ✓ Los cuadrados tienen dos diagonales iguales
- ✓ El ángulo formado las dos diagonales de un cuadrado es de 90°

Polígonos: cuadrilátero

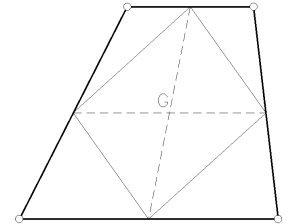
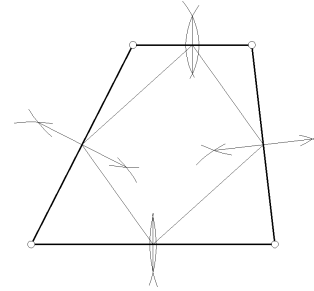
Figuras

Circunferencia

Polígonos

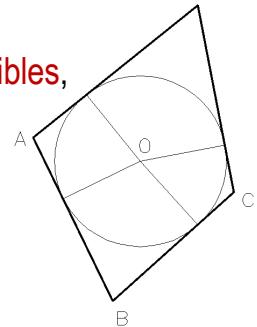
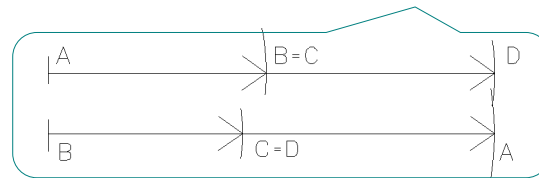
Algunos cuadriláteros tiene asociados otros cuadriláteros:

- ✓ Los puntos medios de los lados de un cuadrilátero definen un paralelogramo
- ✓ El punto medio de un cuadrilátero es el punto de corte de los segmentos que unen los puntos medios de los lados opuestos (diagonales del paralelogramo)

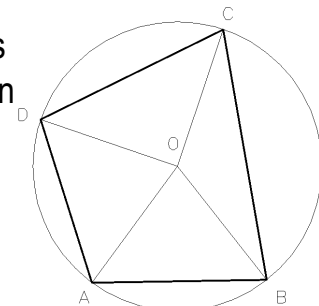


Algunos cuadriláteros tiene asociada alguna circunferencia notable:

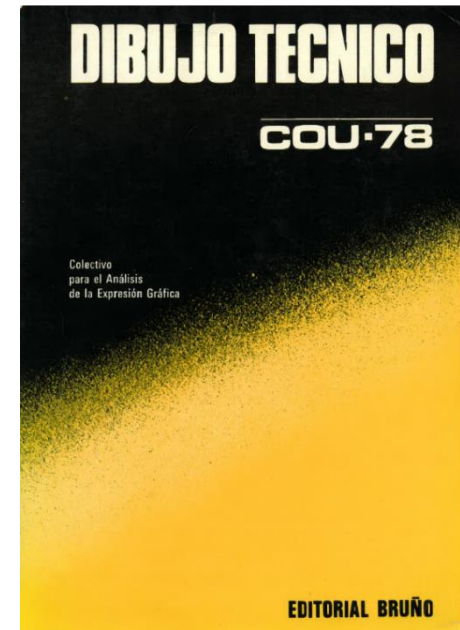
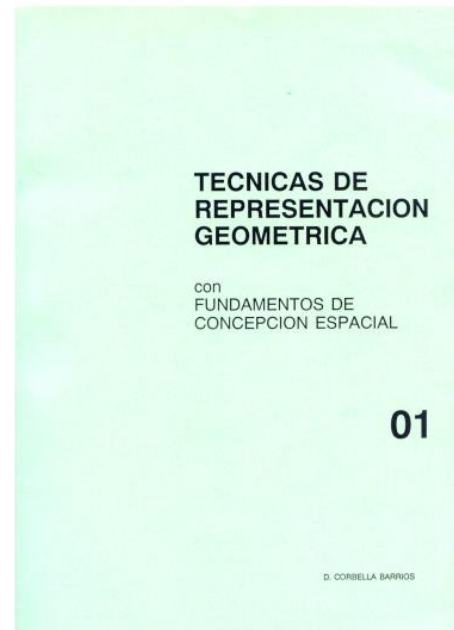
- ✓ Los cuadriláteros que tiene iguales las sumas de los lados opuestos son **circunscriptibles**, es decir, que se puede trazar una circunferencia tangente a sus cuatro lados



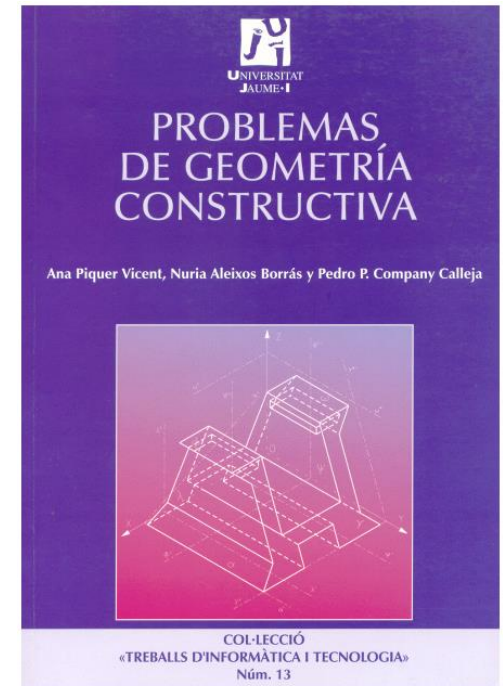
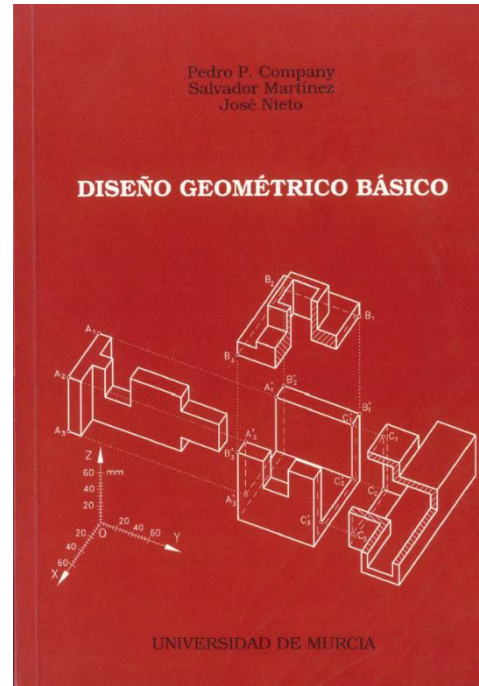
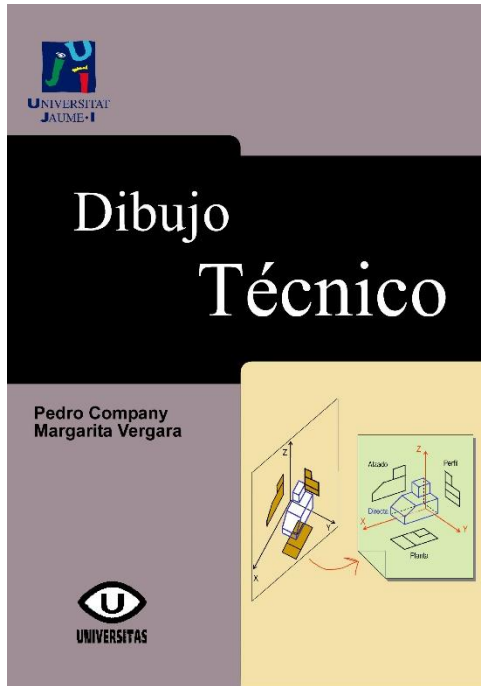
- ✓ Solo son **inscriptibles** (existe una circunferencia que contiene a los cuatro vértices) aquellos cuadriláteros cuyos ángulos opuestos son suplementarios



Para repasar



Para repasar

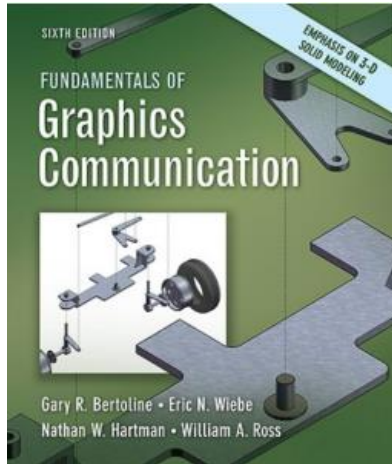


Para aprender más

Cualquier buen libro de Geometría Descriptiva

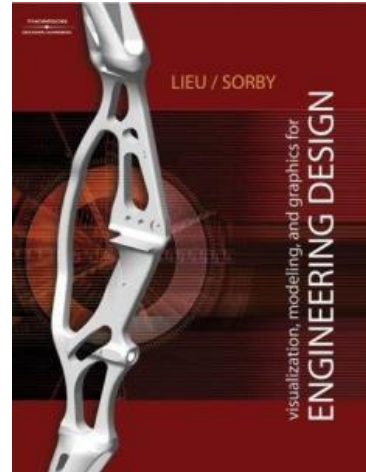


Para aprender más



Chapter 3:
Engineering
Geometry

Section 3.8
Constraining
Profile Geometry
for 3-D

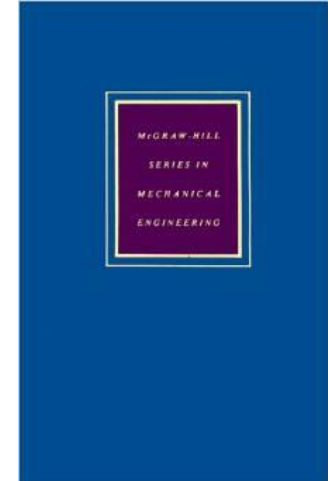


Chapter 6: Solid
Modeling

Section 6.04
Making it Precise



3. Strategie di
modellazione



Ibrahim Zeid
CAD/CAM Theory and
Practice
McGraw-Hill, 1991

Part II. Geometric
Modeling