

# **3.0.1**

## **Elementos Definitorios De Las Curvas**

## Elem. definitorios

Puntos

Rectas

Planos

Ángulos

Los **elementos definitorios**  
son el conjunto de elementos geométricos  
que definen una curva

Por ejemplo,  
el centro y el radio definen una circunferencia



En general, se crea o edita la curva  
mediante sus elementos definitorios

En las aplicaciones CAD suelen estar  
ocultos por defecto y se muestran  
durante el proceso de edición

Elem. definitorios

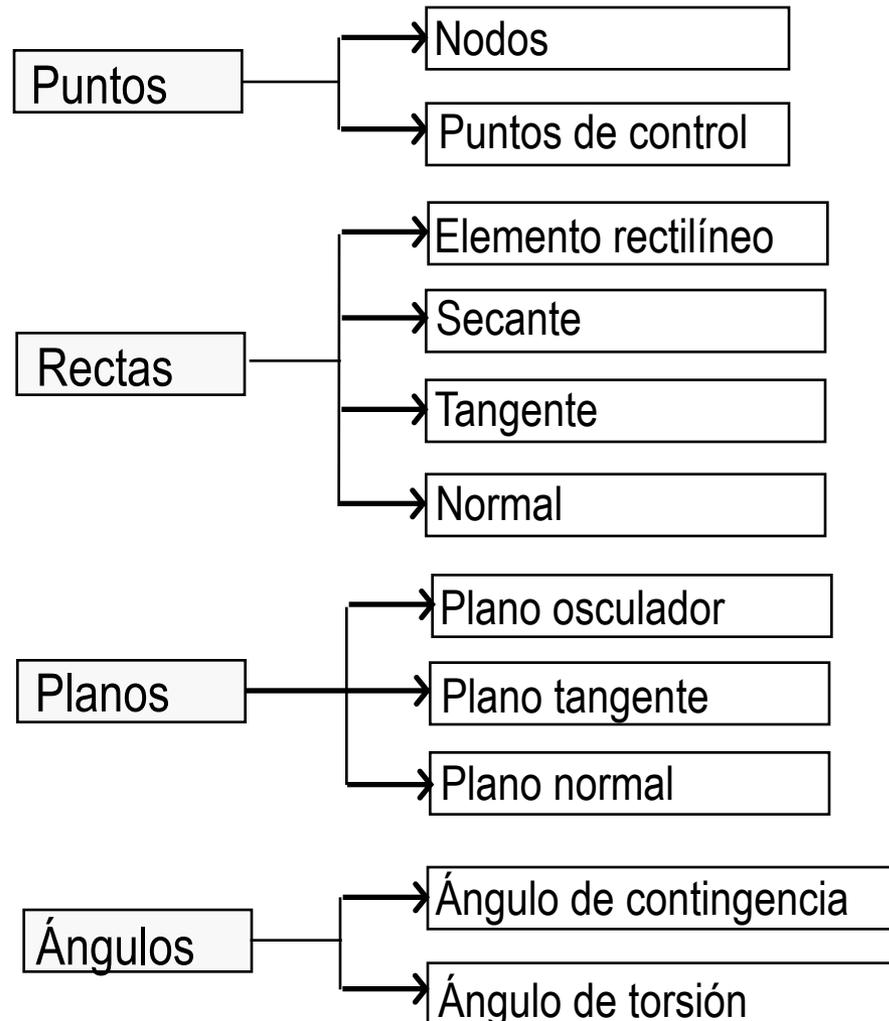
Puntos

Rectas

Planos

Ángulos

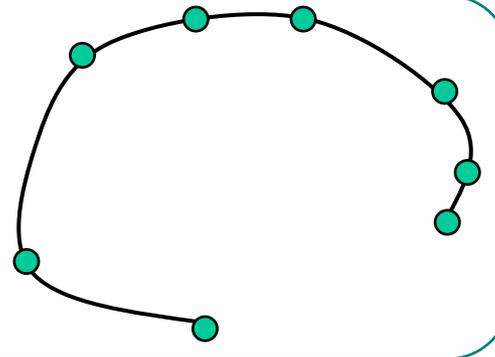
Los elementos definitorios más habituales son:



## Puntos

✓ Nodos

Los **Nodos** o **Polos** son puntos de la propia curva

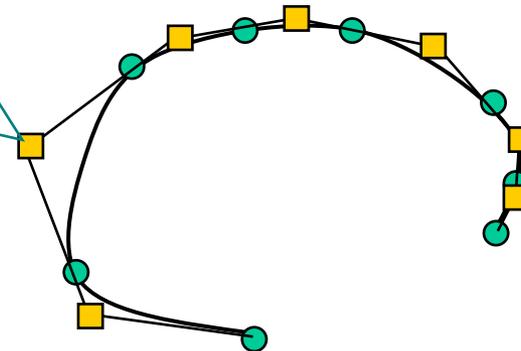


✓ Puntos de control

Son puntos vinculados a elementos definitorios de la curva, pero que no pertenecen a ella

La intersecciones entre rectas tangentes son un ejemplo típico de puntos de control

Un caso particular de puntos de control son los **centros**; como el centro de la circunferencia o la elipse



Elem. definitorios

Puntos

**Rectas**

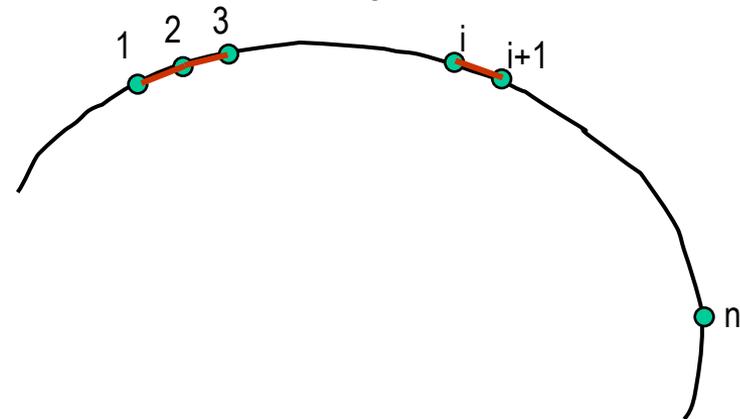
Planos

Ángulos

## Rectas

- √ Elemento rectilíneo
- √ Secante
- √ Tangente
- √ Normal

Un elemento rectilíneo es el segmento de recta que une dos nodos contiguos



Cuando los puntos se acercan infinitamente, el elemento rectilíneo define un elemento teórico de la curva



Cuando los puntos se separan una distancia finita, el elemento rectilíneo sirve para aproximar la forma real de la curva

Elem. definitorios

Puntos

**Rectas**

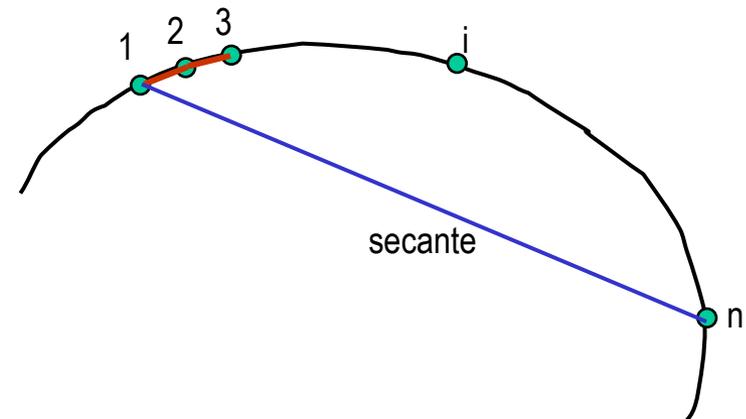
Planos

Ángulos

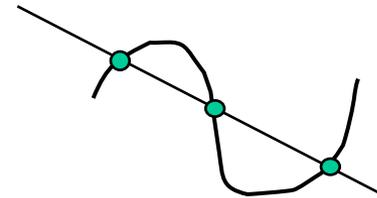
## Rectas

- √ Elemento rectilíneo
- √ **Secante**
- √ Tangente
- √ Normal

Una recta secante es aquella que une dos nodos cualesquiera



Una recta secante tiene, al menos, dos puntos en común con la curva



Elem. definitorios

Puntos

**Rectas**

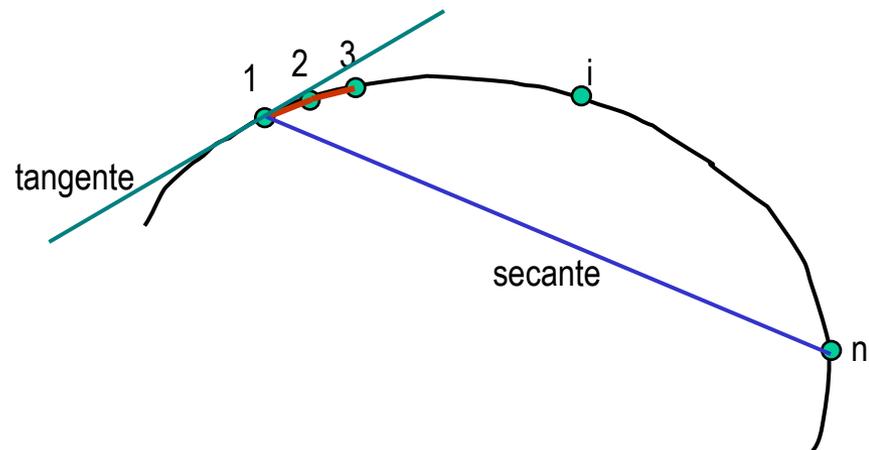
Planos

Ángulos

## Rectas

- √ Elemento rectilíneo
- √ Secante
- √ Tangente
- √ Normal

Una recta tangente es el límite al que tiende la secante cuando los dos nodos están infinitamente próximos



Una recta tangente tiene un sólo punto en común con la curva (al menos en la vecindad del punto de tangencia), que se denomina **punto tangente**

En el límite, la recta tangente coincide con el elemento rectilíneo

Elem. definitorios

Puntos

**Rectas**

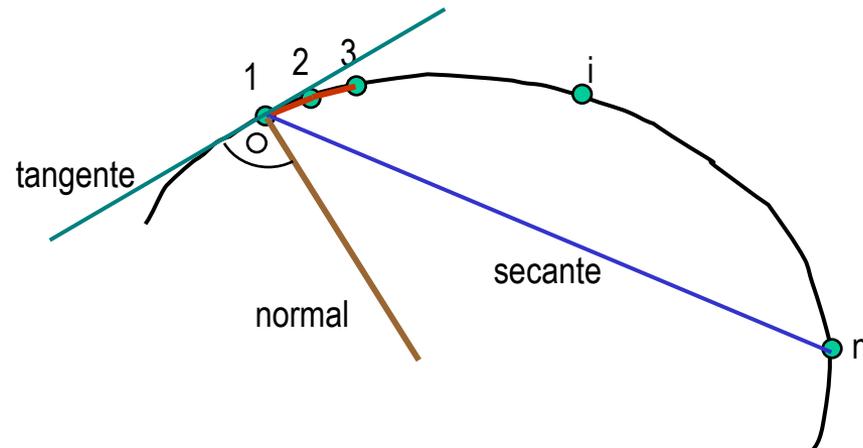
Planos

Ángulos

## Rectas

- √ Elemento rectilíneo
- √ Secante
- √ Tangente
- √ Normal

Una recta normal es perpendicular a la tangente por el punto de tangencia



De las infinitas rectas perpendiculares a la tangente, se define la normal como aquella que está contenida en el plano osculador

Elem. definitorios

Puntos

**Rectas**

Planos

Ángulos

## Rectas

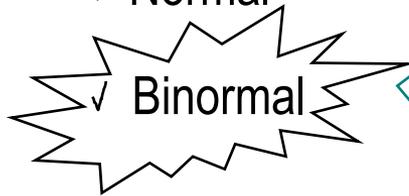
√ Elemento rectilíneo

√ Secante

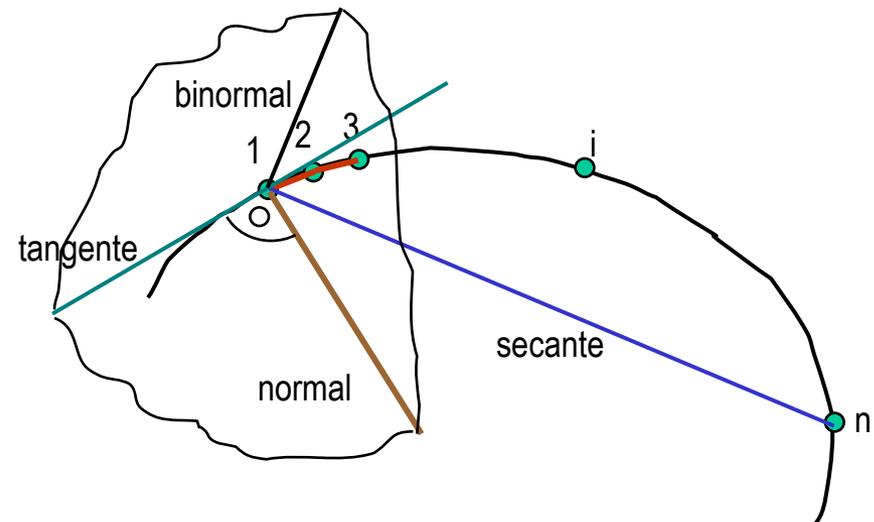
√ Tangente

√ Normal

√ **Binormal**



La recta binormal es una recta perpendicular a la tangente y a la normal por el punto de tangencia



Junto con la tangente y la normal, define un sistema de referencia ortogonal LOCAL para cada punto de la curva

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

Planos

Ángulos

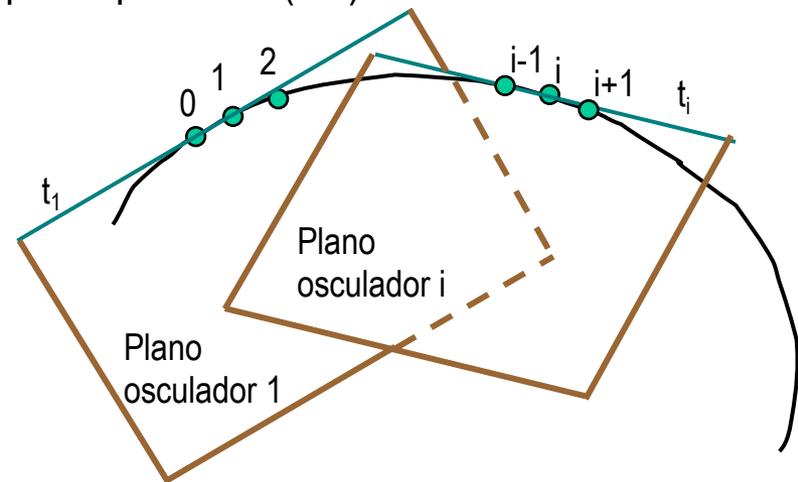
## Planos

✓ Plano osculador

✓ Plano tangente

✓ Plano normal

Es el plano de la curva en un nodo  $i$ , y está determinado por dicho nodo, por el anterior ( $i-1$ ) y por el posterior ( $i+1$ )



El plano osculador es el plano que contiene localmente a la curva, en la vecindad del punto considerado

Si la curva es plana, el plano osculador es el mismo para toda la curva

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

**Planos**

Ángulos

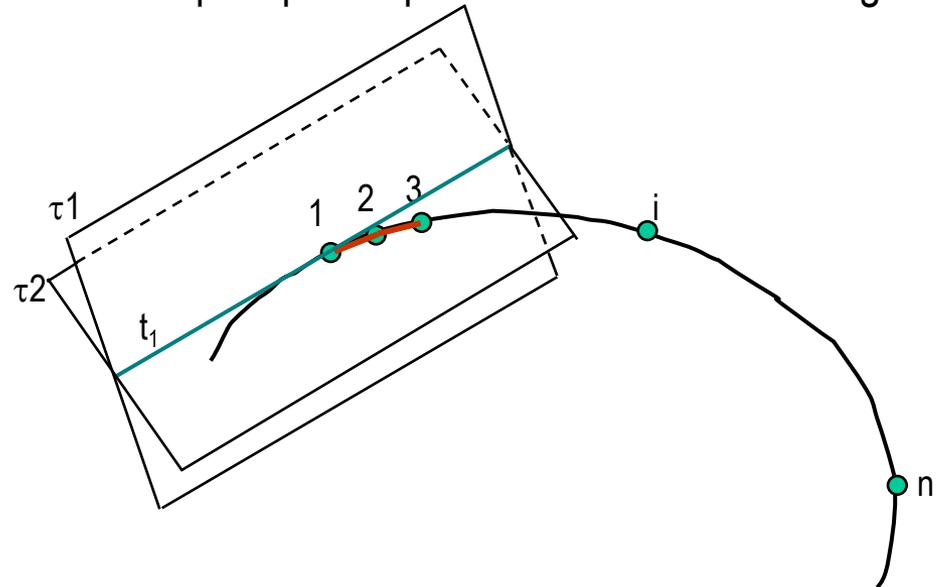
## Planos

√ Plano osculador

√ Plano tangente

√ Plano normal

Es cualquier plano que contiene a la recta tangente



De los infinitos planos tangentes, se destaca el que es perpendicular al plano osculador

Se denomina **plano tangente principal**

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

**Planos**

Ángulos

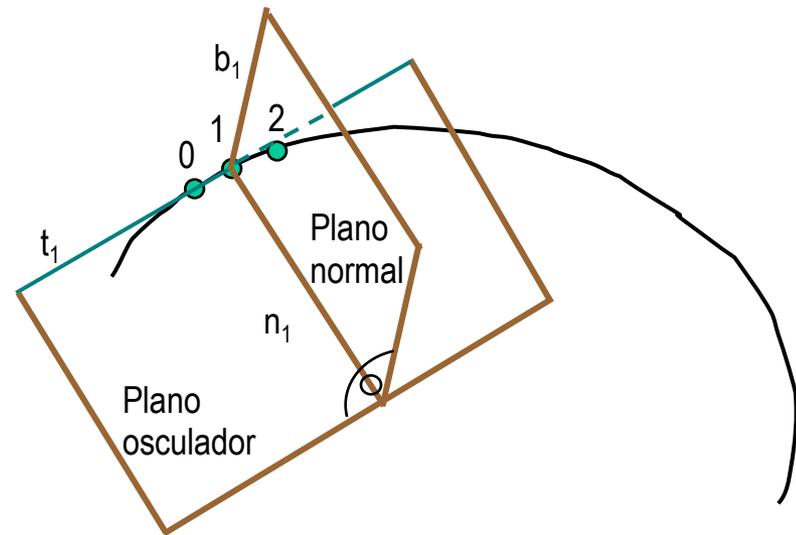
## Planos

✓ Plano osculador

✓ Plano tangente

✓ Plano normal

Es el plano definido por la recta normal y la recta binormal



El plano normal es el plano que parte al espacio en dos regiones, que contienen respectivamente la parte de la curva anterior, y la parte de la curva posterior al punto considerado

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

**Planos**

Ángulos

## Planos

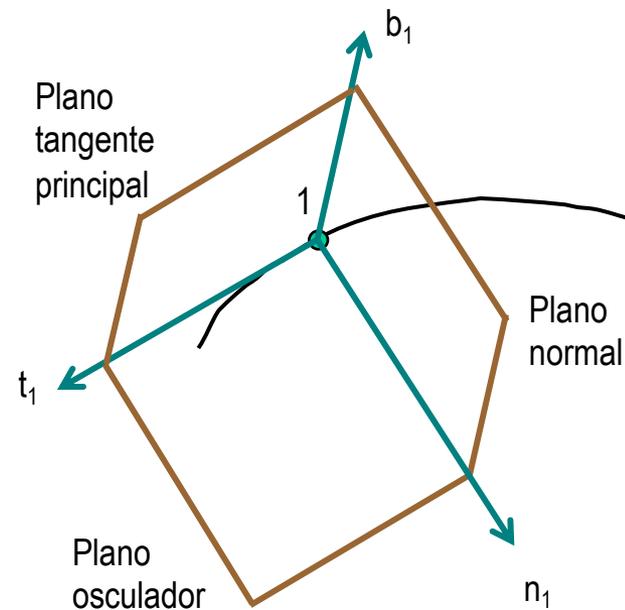
✓ Plano osculador

✓ Plano tangente

✓ Plano normal

✓ Triedro principal

Los tres planos definidos constituyen un triedro de referencia local de la curva en el punto considerado



También se denomina TRIEDRO DE FRENET-SERRET

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

Planos

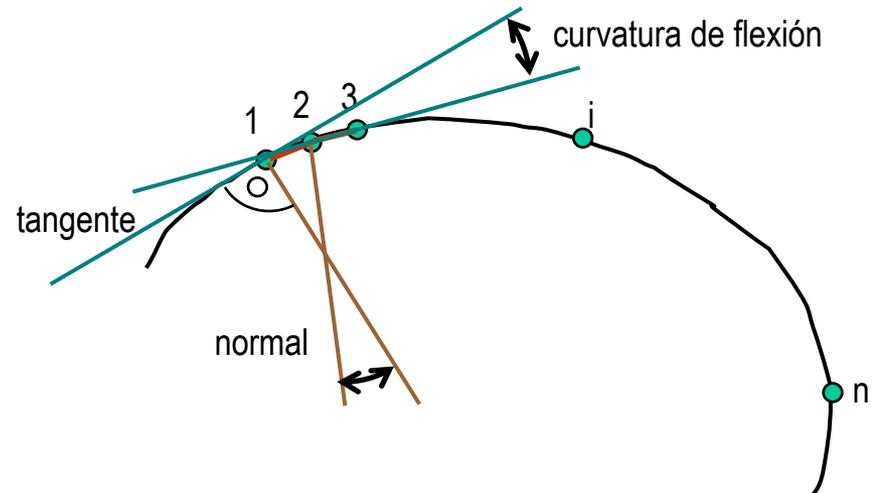
Ángulos

## Ángulos

√ Ángulo de contingencia

√ Ángulo de torsión

El ángulo de contingencia o flexión es el determinado por las tangentes de dos nodos consecutivos



Obviamente, también es el ángulo formado por las normales

Este ángulo determina la curvatura de la curva dentro del plano que la contiene en la vecindad del punto considerado (plano osculador)

Elem. definitorios

Puntos

Rectas

Planos

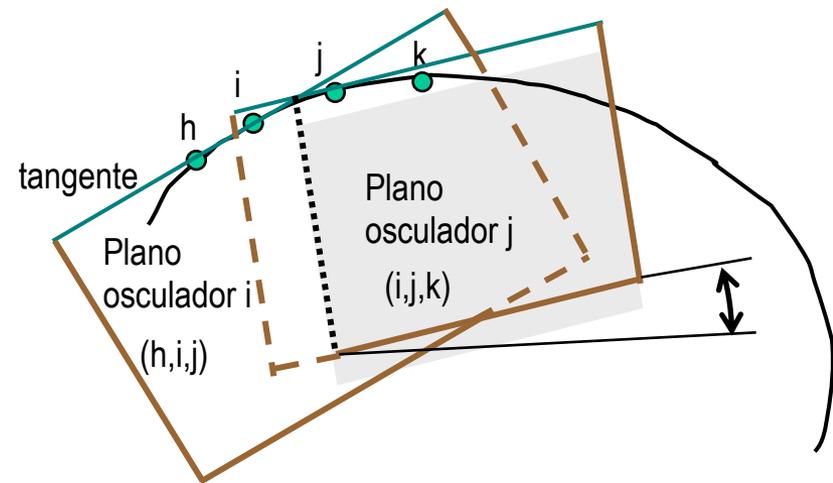
Ángulos

## Ángulos

√ Ángulo de contingencia

√ Ángulo de torsión

El ángulo de torsión es el ángulo formado por los planos osculadores de dos ternas consecutivas de nodos



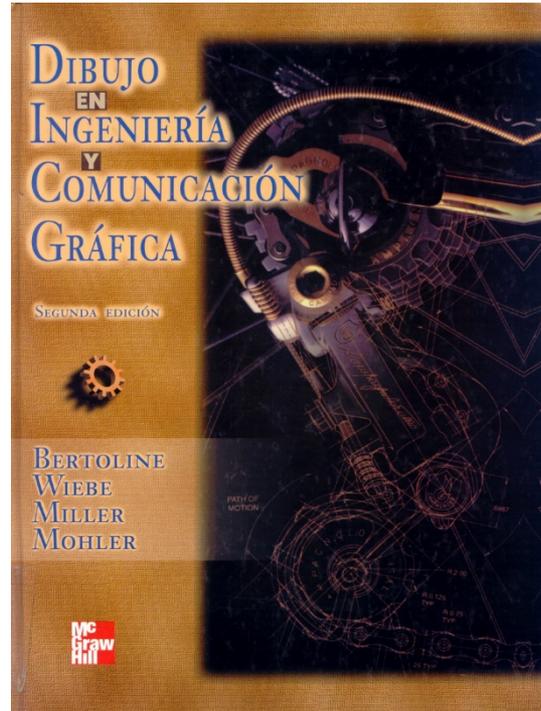
Este ángulo determina el giro del plano osculador entre puntos consecutivos

Determina el “despegue” de la curva respecto al plano que la contiene en la vecindad de un punto

Para repasar



Capítulo 1: Teoría general de curvas



Capítulo 6: Geometría en ingeniería y construcción

