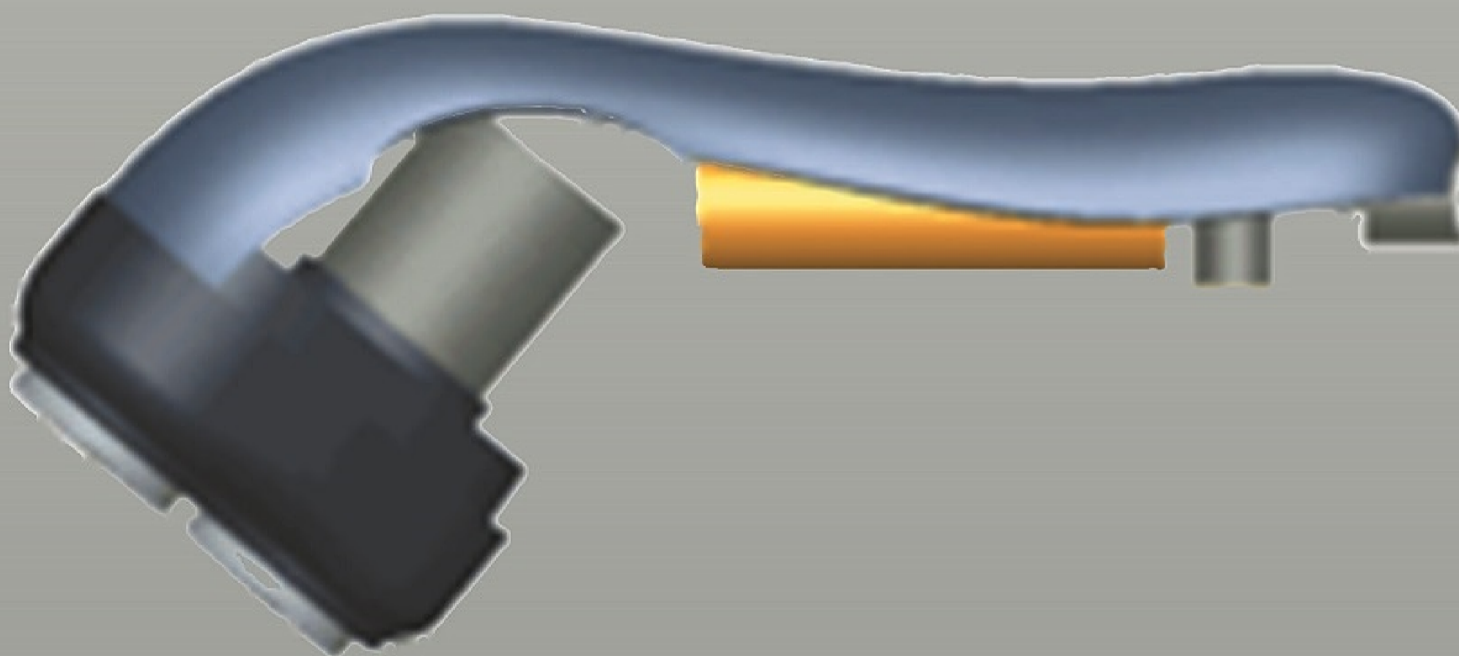
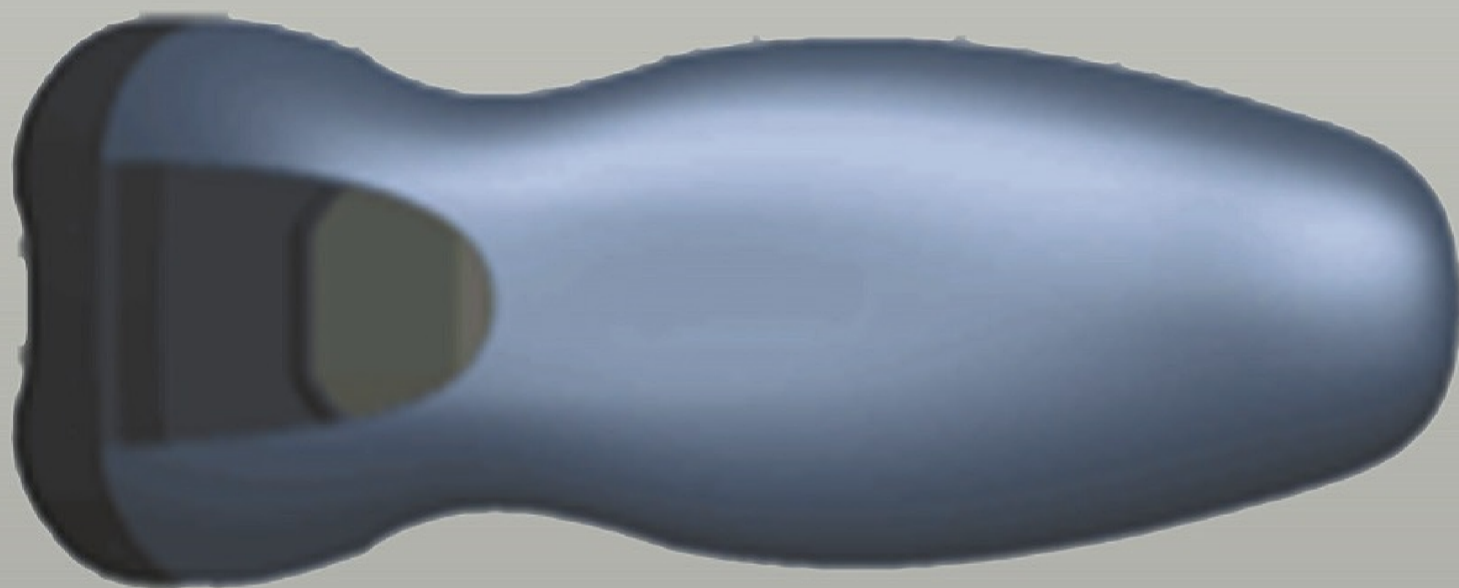


# TẬP 8



[WWW.ADVANCE-CAD.COM](http://WWW.ADVANCE-CAD.COM)  
*Đào tạo kỹ thuật chuyên sâu*

## THIẾT KẾ BỀ MẶT CĂN BẢN TRÊN CREO PARAMETRIC 2.0



*Tài liệu đã được đăng ký bản quyền tác giả và thuộc sở hữu của công ty Trần Yến.*

[www.cachdung.com](http://www.cachdung.com)

[www.advancecad.edu.vn](http://www.advancecad.edu.vn)

## Mục lục

Mục lục .....	1
Lời nói đầu.....	3
Chương 1: Các công cụ tạo đường cơ.....	4
1.1 Tạo đường cơ từ một tiết diện.....	4
1.2 Tạo một đường cơ từ biểu thức .....	7
1.3 Tạo đường Composite.....	15
1.4 Tạo một đường cơ là giao của các đường cơ .....	18
1.5 Tạo đường cơ tại phần giao các mặt.....	20
1.6 Chiều và bao các đường.....	22
1.7 Cắt các đường .....	26
1.8 Tạo các đường Offset.....	30
1.9 Tạo Cosmetic Sketches .....	35
Chương 2 Phác thảo nâng cao.....	40
2.1 Phác thảo elip.....	41
2.2 Phác thảo đường spline.....	49
2.3 Phác thảo đường Conic.....	66
2.4 Tạo chữ- Text .....	71
2.5 Tùy chọn Sketcher Convert .....	77
2.6 Locking Sketcher Entities.....	83
2.7 Các công cụ chỉnh lỗi phác thảo .....	89
Chương 3 Các công cụ tạo mặt cơ bản .....	95
3.1 Tạo mặt dùn.....	95
3.2 Tạo mặt xoay.....	98
3.3 Tạo Fill Surfaces .....	102
3.4 Tạo mặt quét với Open Trajectories.....	105
3.5 Tạo mặt quét với Closed Trajectories .....	110
3.6 Tạo Blend Surfaces bằng Parallel Sections .....	113
3.7 Tạo các mặt Blend Surface bằng các tiết diện không song song .....	118
3.8 Tạo các Blend Surfaces bằng các tiết diện .....	123
3.9 Các công cụ phân tích Blend Surface Section .....	130
3.10 Tạo Rotational Blend Surfaces thông qua các tiết diện .....	145

3.11 Tạo Rotational Blend Surfaces bởi các tiết diện phác thảo .....	150
3.12 Một số tùy chọn nâng cao .....	157
<b>Chương 4 Boundary Blend Surfaces.....</b>	<b>164</b>
4.1 Tạo Boundary Blends bởi One Direction.....	165
4.2 Tạo Boundary Blends bởi Two Directions .....	168
4.3 Các điểm điều khiển.....	178
4.4 Tạo Boundary Blends với Influencing Curves.....	182
4.5 Các tùy chọn Approximate Blended Surface.....	185
4.6 Tạo phân tiếp tuyến cho các mặt.....	188

## Lời nói đầu

Phần mềm creo parametric là phiên bản cải tiến của phần mềm Proe, nếu đã sử dụng qua proe thì bạn sẽ không thấy mấy khó khăn khi sử dụng phiên bản này.

Và đặc biệt tài liệu này dành cho phần thiết kế mặt cơ bản, hiểu được các trình tự dựng hình, các cách lấy đường cơ một cách chính xác và linh hoạt. sau đó mới tới phần sử dụng các đường cơ này để tạo mặt, giúp bạn có thể thể hiện ý tưởng thiết kế một cách thuận lợi nhất.

Chúng tôi còn có tập nâng cao để người học hoàn thiện phần thiết kế mặt trên creo, đồng thời nếu bạn đã thành thạo phần thiết kế và muốn thiết kế các hình dáng phức tạp hơn nữa vẫn có thể tìm đọc tài liệu về Style của phần mềm.

Mọi hướng dẫn không chỉ gồm lý thuyết và thực hành mà người học còn được cung cấp trọn bộ file thực hành cực kỳ chi tiết.

Tài liệu được viết dựa vào tài liệu training của hãng với cấp độ cực kỳ logic người học có thể dễ dàng nắm được mọi nội dung cần học.

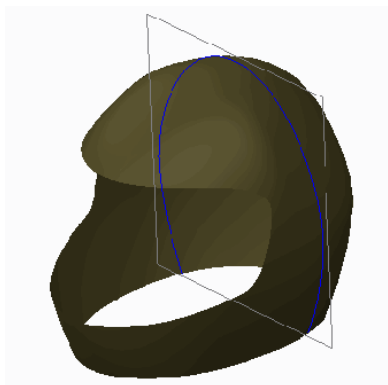
Nếu chưa có file thực hành bạn có thể lên trực tiếp [cachdung.com](http://cachdung.com) để lấy hoặc liên hệ trực tiếp cho bộ phận kỹ thuật [cadcamengineering.net@gmail.com](mailto:cadcamengineering.net@gmail.com)

## Chương 1: Các công cụ tạo đường cơ

### 1.1 Tạo đường cơ từ một tiết diện

Bạn có thể lấy đường cơ từ giao của mặt phẳng với các mặt đối tượng khác.

- Có thể dùng mặt hoặc khối.
- Các đường biên dùng để tạo các đường cơ chuẩn.



Hình 1 – Tiết diện trên mặt phẳng



Hình 2 – Tạo đường cơ

Có thể tạo theo một trong ba cách sau:

- Dùng tùy chọn **Curve from Cross Section** để Tạo đường cơ chuẩn bằng cách chọn mặt phẳng chuẩn từ danh sách sổ xuống.
- Có thể tạo hoặc chọn một mặt cắt ngang từ Sections tab trong View Manager, sau đó nhấp chuột phải vào và chọn Curve from xsec.
- Bạn có thể mở rộng Sections node trong model tree, nhấp chuột phải vào một tiết diện và chọn Creat Curve.

### Thực hành





Datum\Curve\_Xsec





XSEC.PRT

**Bài tập 1:** Tạo mặt cắt ngang bề mặt.

1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Click **View Manager**  từ thanh công cụ Trên màn hình.
  - Chọn **Sections** tab, nếu cần.
  - Click **New > Planar** và nhấn ENTER để chấp nhận tên mặc định là **Xsec0001**.
3. Chọn mặt phẳng chuẩn DTM3 từ model tree.
4. Chọn **Options** tab trong dashboard.
5. Chọn **Include the select quilt** và click vào bất kỳ đâu trong mô hình.
6. Click **Complete Feature** .
7. Nhấp đúp chuột vào **No Cross Section** trong View Manager.
8. Nhấp chuột phải vào **Xsec0001** và chọn **Show Section**.
9. Click **Close**.
10. Click trong cửa sổ đồ họa để bỏ chọn hình học.




**Bài tập 2:** Tạo đường cơ từ mặt cắt ngang.

1. Click menu xổ xuống Datum và chọn **Curve from Cross Section**  từ menu xổ xuống Curve .
2. Trong dashboard, chọn mặt cắt ngang XSEC0001 từ danh sách xổ xuống Cross-section.
3. Click **Complete Feature** .

4. Lưu ý đường cơ được tạo.



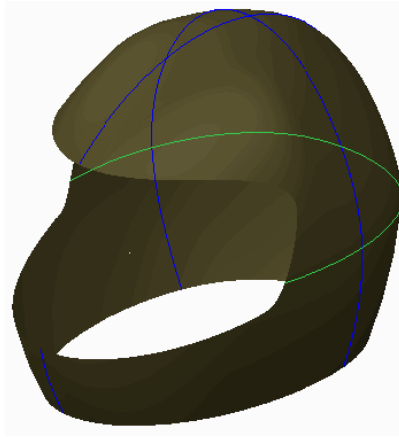
**Bài tập 3:** Tạo Cross Section Curve từ View Manager.

1. Click **View Manager**  từ thanh công cụ Trên màn hình.
  - Chọn **Sections** tab, nếu cần.
2. Nhấp chuột phải vào mặt cắt ngang **A** và chọn **Curve from xsec**.
  - Lưu ý đường cơ được tạo.
3. Click **Close**.



**Bài tập 4:** Tạo mặt cắt ngang bằng cách sử dụng Sections trong model tree.

1. Trong model tree, mở rộng **Sections** node.
2. Nhấp chuột phải vào section **B** và chọn **Create a Curve**.



- Lưu ý đường cơ được tạo.

Hoàn thành bài tập.

## 1.2 Tạo một đường cơ từ biểu thức

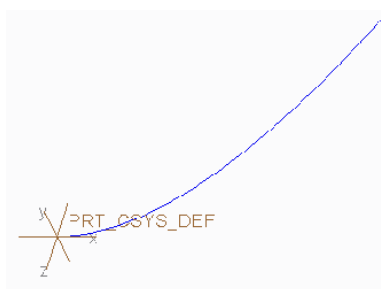
**Bạn có thể tạo các đường cơ trong không gian 1-D, 2-D, hoặc 3-D bằng các biểu thức toán học**

- Tham số là  $T$ 
  - biến từ 0 tới 1
- Cũng có thể tạo các biểu thức khác
  - Tự động tìm các biến độc lập.
  - các miền được xác định bởi người dùng.
  - Bạn nên dùng các biểu thức con để đơn giản hóa.
- Phải thiết lập theo các tùy chọn:
  - Hệ tọa độ
  - Loại hệ tọa độ
  - ◆ Đề các
  - ◆ Trụ
  - ◆ Cầu
  - Biểu thức

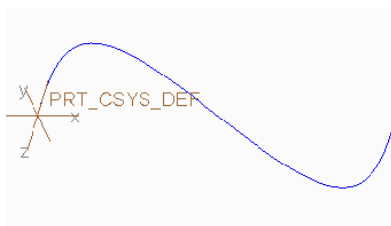




Hình 1 – Một đường thẳng



Hình 2 – Parabola Curve



Hình 3 – Sine Wave Curve

### Tạo các đường theo các hệ tọa độ:

- Cartesian – bạn phải xác định tham số X, Y, và Z trong biểu thức.
- Cylindrical – bạn phải xác định R, Theta ( $\theta$ ), và tham số Z trong biểu thức.
- Spherical – bạn phải xác định R, Theta ( $\theta$ ), và Phi ( $\Phi$ ) trong biểu thức.

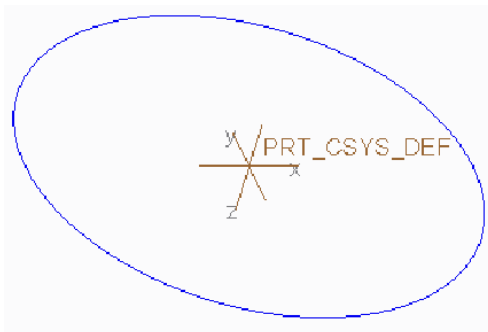
Khi đó bạn phải nhập các hàm biểu thức trong mục text.

### Sử dụng tham số T

Các biểu thức được quy định với hàm T, và thay đổi từ 0 tới 1. Bên dưới là sự khác nhau giữa các đường trong hệ tọa độ đề các:

- Đường thẳng ( theo hướng X) –  $x=35*t, y=0, z=0$ . Như trong hình 1.
- Parabola (in XZ plane) –  $x=35*t, y=0, z=35*t^2$ . Như Hình 2.
- Sine wave (in XY plane) –  $x=t*10, y=3*\sin(t*360), z=0$ . Như Hình 3.

- Circle (in XY plane) –  $x=4*\cos(t*360)$ ,  $y=4*\sin(t*360)$ ,  $z=0$ . Như Hình 4.



Hình 4 – Đường tròn

### Sử dụng hàm tường minh

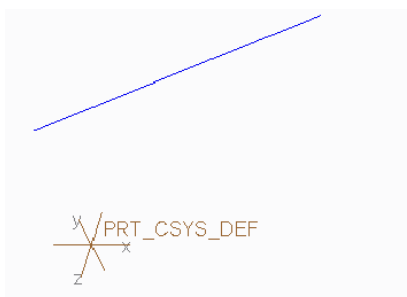
Tham khảo các giá trị hàm bên dưới và các đường hình học được tạo.

- Straight Line –  $y=x$ , miền từ 0 tới 10. Như Hình 5.



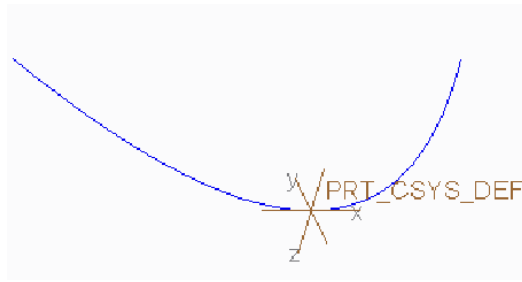
Hình 5 – Đường thẳng

- Angled Line –  $y=x/2+5$  miền từ 0 tới 10. Như Hình 6.



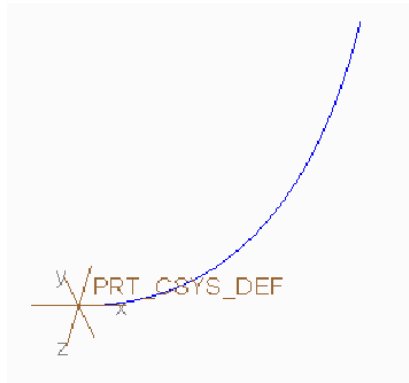
Hình 6 – Đường nghiêng

- Full parabola –  $y=10*(x/10)^2$ , miền từ -10 tới 10. Như Hình 7.



Hình 7 – Đường parabol hoàn chỉnh

- Half parabola –  $y=10*(x/10)^2$ , miền từ 0 tới 10. Như Hình 8.



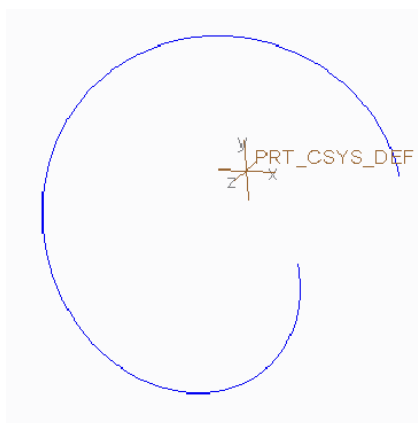
Hình 8 – Một nửa đường parabol

- Sine wave –  $y=100*\sin(2*x)+10$ , miền từ 0 tới 360. Như Hình 9.



Hình 9 – Sine Wave Curve

- Đường xoắn dọc theo trục Z, cylindrical csys –  $r=1000$ ,  $z=5*\theta$ , miền từ 0 tới 360. Như Hình 10.




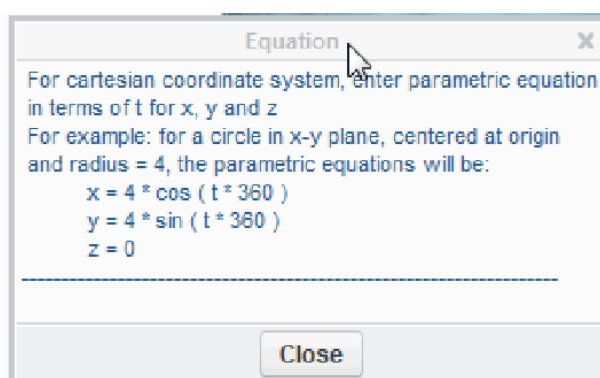
Hình 10 – Đường xoắn ốc

## Thực hành:

 Datum\Curves\_Equation       CURVES\_EQUATION\_1.PRT

**Bài tập 1:** Tạo đường cơ chuẩn từ 1 biểu thức bằng cách sử dụng thông số T.

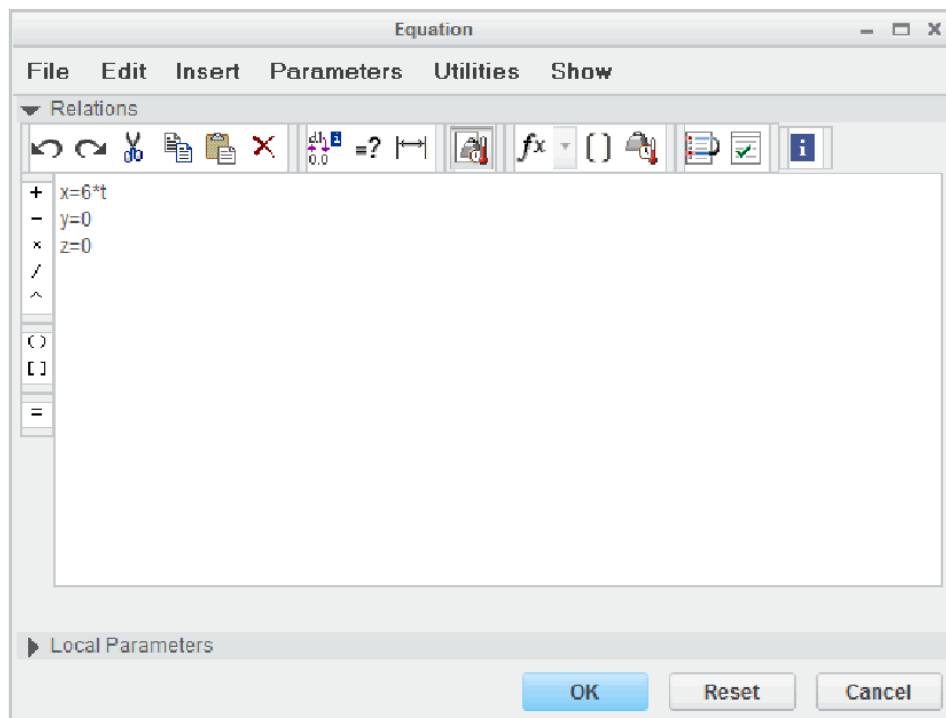
1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Click menu xổ xuống Datum và chọn **Curve from Equation**  từ danh sách xổ xuống curve .
3. Trong model tree, chọn hệ tọa độ CS0.
4. Trong dashboard, chọn **Cartesian**, nếu cần.
5. Click **Equation**.
6. Đọc hộp thoại Equation information sau đó click **Close**.



7. Trong hộp thoại Equation, nhập biểu thức sau:

- $x=6*t$

- $y=0$
- $z=0$



8. Click **OK** từ hộp thoại Equation.
9. Click **Complete Feature** ✓.



10. Chỉnh sửa định nghĩa **Curve 1**.
11. Click **Equation**.
12. Trong hộp thoại Equation, chỉnh sửa công thức thành:

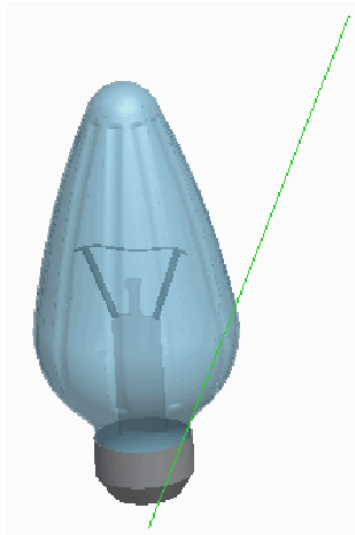
- $x=6*t$

- $y=14*t$

- $z=0$

13. Click **OK**.

14. Click **Complete Feature** ✓.



15. Chỉnh sửa định nghĩa **Curve 1**.

16. Click **Equation**.

17. Trong hộp thoại Equation, chỉnh sửa công thức thành:

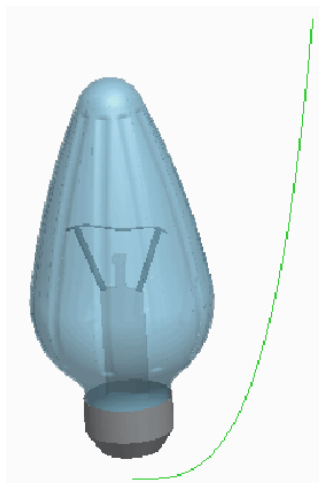
- $x=6*t$

- $y=14*t^3$




- $z=0$

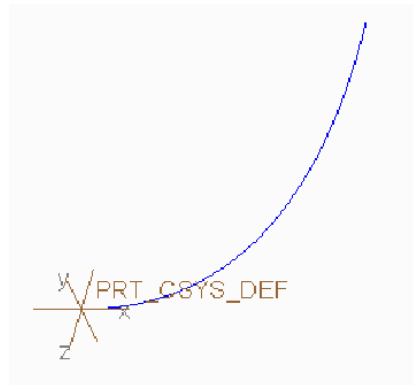
18. Click **OK**.


19. Click **Complete Feature** ✓.



**Bài tập 2:** Kiểm tra và lọc đường cơ chuẩn bằng cách sử dụng một phương trình rõ ràng.

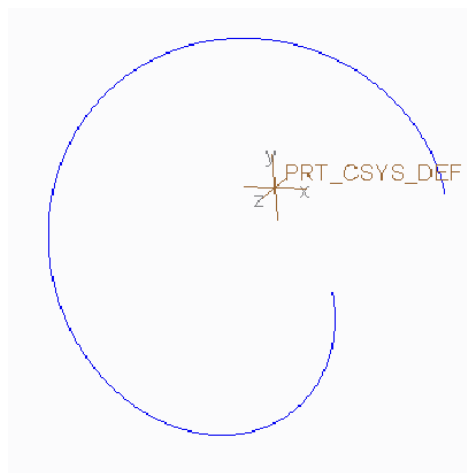
1. Click **Open** , chọn CURVES\_EQUATION\_2.PRT, và click **Open**.
2. Chỉ kích hoạt Datum Display : .
3. Chỉnh sửa định nghĩa **Curve 1**.
4. Click **Equation** từ dashboard để xem lại công thức.
5. Click **OK** từ hộp thoại Equation.
6. Chỉnh sửa giá trị From range thành **0**.
7. Click **Complete Feature** .



8. Chỉnh sửa định nghĩa **Curve 1**.
9. Click **Equation**.
10. Trong hộp thoại Equation, chỉnh sửa công thức thành:
  - $y=100*\sin(2*x)+10$
11. Click **OK**.
12. Chỉnh sửa giá trị To range thành **360**.
13. Click **Complete Feature** .



14. Chỉnh sửa định nghĩa **Curve 1**.
15. Chỉnh sửa hệ tọa độ thành **Cylindrical**.
16. Click **Equation**.
17. Trong hộp thoại Equation, chỉnh sửa công thức thành:
  - **$r=1000$**
  - **$z=5*\theta$**
18. Click **OK**.
19. Click **Complete Feature** ✓.



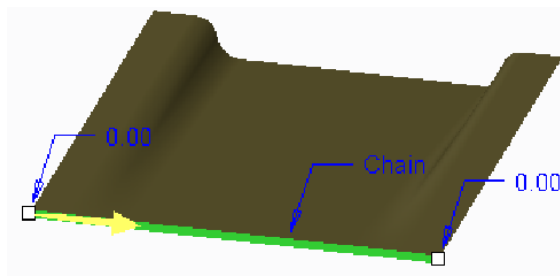
Hoàn thành bài tập.

### 1.3 Tạo đường Composite

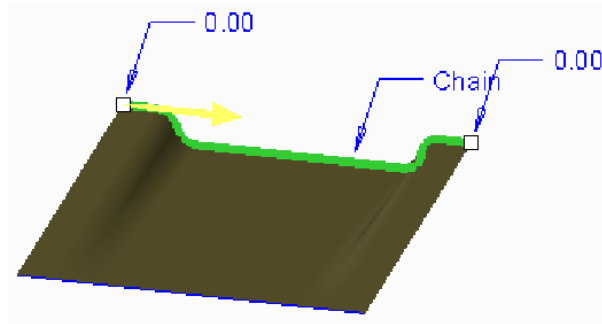
Bạn có thể sao chép và dán các cạnh được chọn từ một khối hoặc mặt để tạo các đường composite chuẩn.

- Có hai đường composite:
  - Exact
  - Approximate





Hình 1 – Tạo Exact Composite Curve



Hình 2 – Tạo Approximate Composite Curve

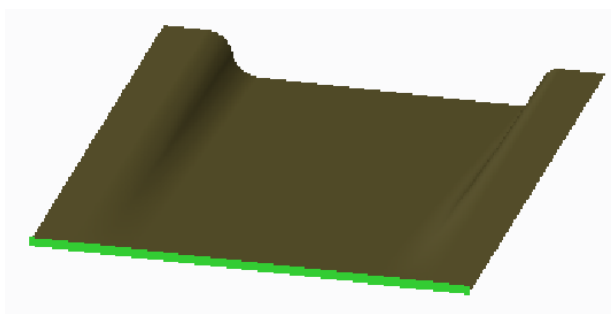
## Tạo Composite Curves



Khi tạo các đường này bạn có thể kết hợp thêm các tùy chọn như tiếp tuyến, curvivate,.. cho các đường để hiểu thêm ta thực hiện bài thực hành bên dưới.

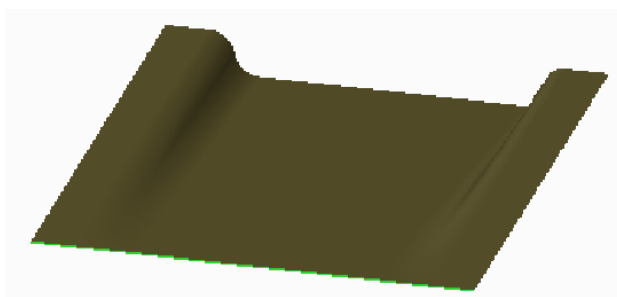
 Datum\Curve\_Composite       COMPOSITE.PRT

**Bài tập 1:** Tạo bản sao chính xác đường cơ tổng hợp.

1. Ẩn tất cả **Datum Display**.
2. Chọn bề mặt uốn cong biên dạng.
3. Chọn cạnh thẳng phía trước đến khi toàn bộ chiều dài dài cạnh được tô sáng trước.
4. Click để chọn cạnh được tô sáng trước.

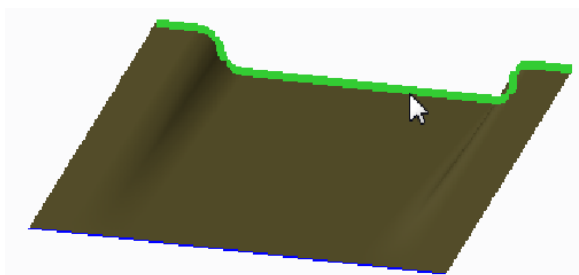



5. Click **Copy**  và click **Paste**.
6. Chọn **Exact** từ danh sách xổ xuống Curve trong dashboard, nếu cần.
7. Click **Complete Feature** .
8. Lưu ý rằng **Copy 1** feature trong model tree.

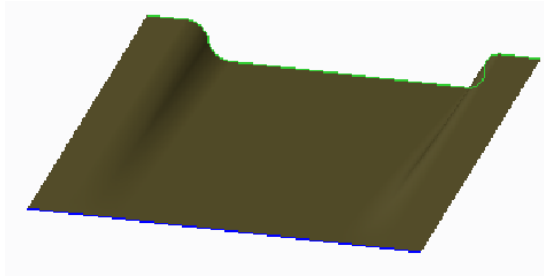


**Bài tập 2:** Tạo bản sao gần đúng đường cơ tổng hợp.

1. Chọn bề mặt uốn cong biên dạng.
2. Chọn cạnh chuỗi tiếp xúc phía sau đến khi toàn bộ chiều dài cạnh được tô sáng trước.
3. Click để chọn cạnh được tô sáng trước.



4. Click **Copy** và click **Paste**.
5. Chọn **Approximate** từ Danh sách xổ xuống Curve trong dashboard.
6. Click **Complete Feature** .
7. Lưu ý rằng **Copy 2** feature trong model tree.

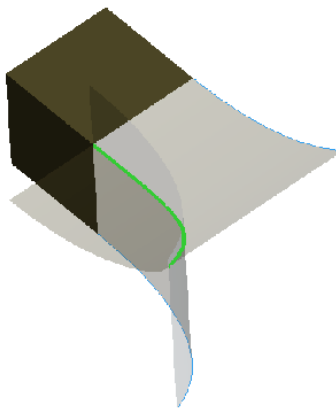


Hoàn thành bài tập.

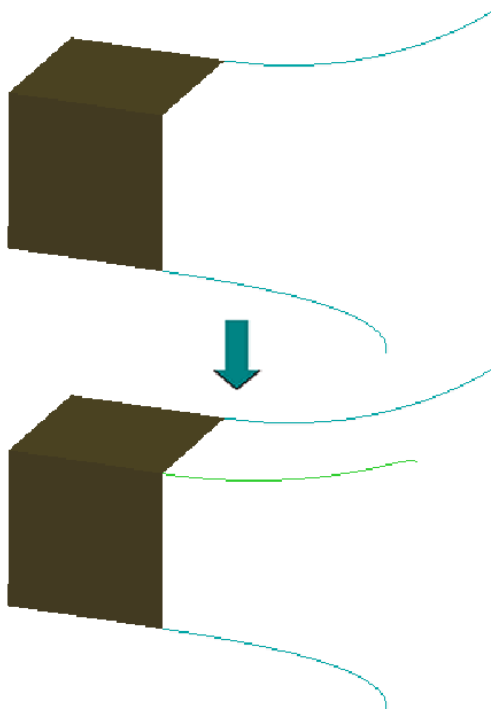
## 1.4 Tạo một đường cơ là giao của các đường cơ

Với công cụ **Intersect** bạn có thể tạo đường cơ 2-D hoặc 3-D tại phần giao của hai phác thảo

- hệ thống tự động nối dài các mặt.
- và đường cơ được tạo tại vị trí giao của các mặt này.



Hình 1 – mặt đùn ảo



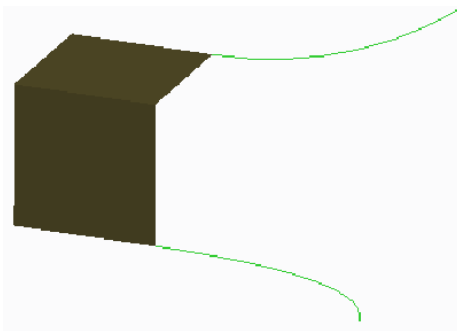
Hình 2 – tạo đường cơ tại vị trí giao

**Phần thực hành:**

 Datum\Curve\_Isect-Curve       CURVE\_INTERSECTION.PRT

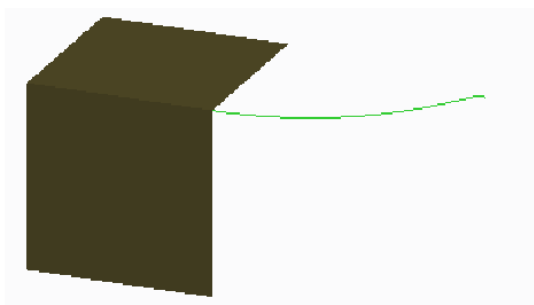
**Bài tập 1:** Tạo đường cơ mới từ giao điểm của hai đường cơ khác.

1. Ấn tắt cả Datum Display .
2. Lưu ý rằng có 2 đường cơ chuẩn 2-D.
3. Nhấn CTRL và chọn 2 đường cơ chuẩn.



4. Click **Intersect** từ Editing trên thanh ribbon.

5. Lưu ý rằng đường cơ 3-D được tạo. Lưu ý rằng 2 đường cơ ban đầu bị ẩn.

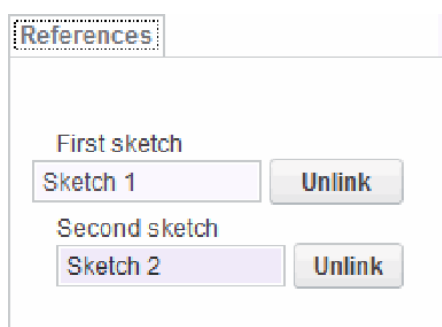


6. Chỉnh sửa định nghĩa

**Intersect 1.**

7. Chọn **References** tab trong dashboard và xem các bản phác thảo được chọn.

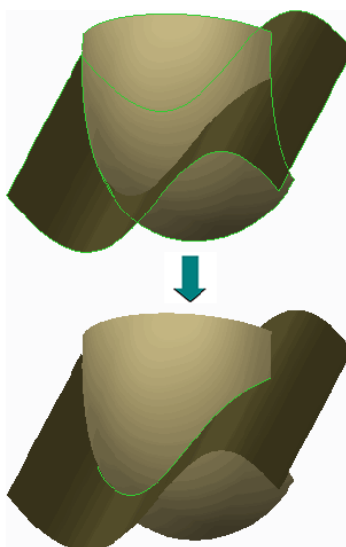
8. Click **Complete Feature** ✓.



Hoàn thành bài tập.

### 1.5 Tạo đường cơ tại phần giao các mặt

Có thể tạo đường cơ dạng 2D hoặc 3D thông qua đường giao của hai mặt



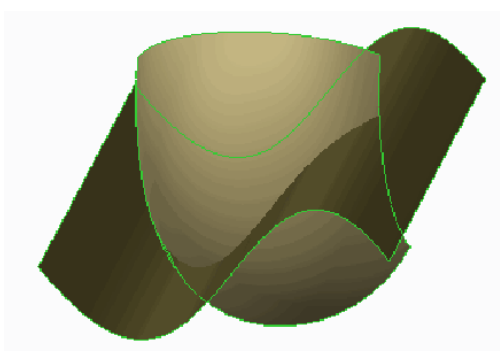
Hình 1 – Đường cơ được tạo

Lệnh này cũng khá đơn giản khi bạn tưởng tượng hai mặt giao nhau sẽ có vị trí cắt giữa chúng, và trị trí các điểm liên tục này là đường cơ của bạn.

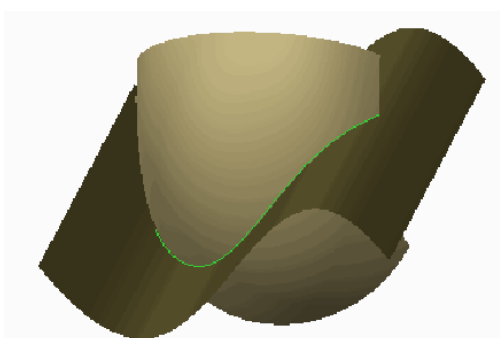
 Datum\Curve\_Isect-Surface       CURVE\_INTERSECT-SURF.PRT

**Bài tập 1:** Tạo đường cơ tại giao điểm của 2 bề mặt.

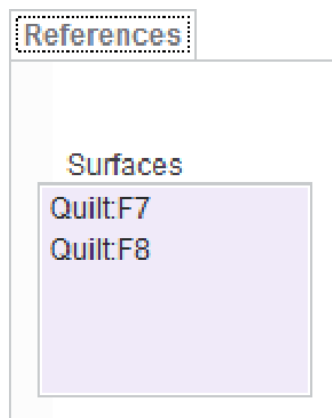
1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Lưu ý 2 bề mặt.
3. Nhấn CTRL và chọn 2 bề mặt.



4. Click **Intersect** từ Editing trên thanh ribbon.
5. Lưu ý rằng đường cơ 3D được tạo.



6. Chỉnh sửa định nghĩa **Intersect 1**.
7. Chọn **References** tab và xem quilts được chọn.
8. Click **Complete Feature** ✓.

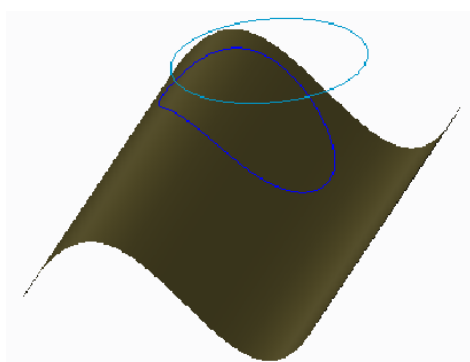


Hoàn thành bài tập.

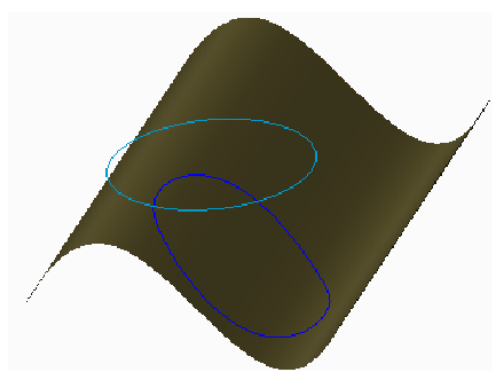
## 1.6 Chiếu và bao các đường.

### Chiếu đường lên mặt hoặc nhóm các mặt

- Các đường cơ được chiếu
  - chiếu một đường lên mặt hoặc nhóm các mặt
  - Vuông góc với mặt tham chiếu
  - Thay đổi chiều dài so với giá trị gốc
- Wrapped Curves
  - Hình thành trên mặt
  - Chiều dài không thay đổi so với hình gốc.



Hình 1 – Projecting a Curve



Hình 2 – Wrapping a Curve

### Cách tạo một đường chiếu

#### Bạn cần các thông số dưới đây để chiếu

- References – Chọn mặt tham chiếu, mặt mà các đường sẽ được chiếu lên đó.

- Direction – Hướng chiếu và có thể chọn theo các cách:
  - Along direction – Chiếu theo hướng được chọn.
  - Normal to surface – Hướng chiếu vuông góc với mặt
- Flip – thay đổi hướng chiếu.

### Tạo Wrap Curves



Tạo đường bao theo các cách:

- Chọn phác thảo cần bao.
- Xác định mặt cần được bao.
- Define the wrap origin – Xác định đường tim của phác thảo mà nó xoay.
- Ignore intersection surface – Không lấy các đường giao khi bao
- Trim at boundary – Tự cắt các đường và lấy theo biên dạng

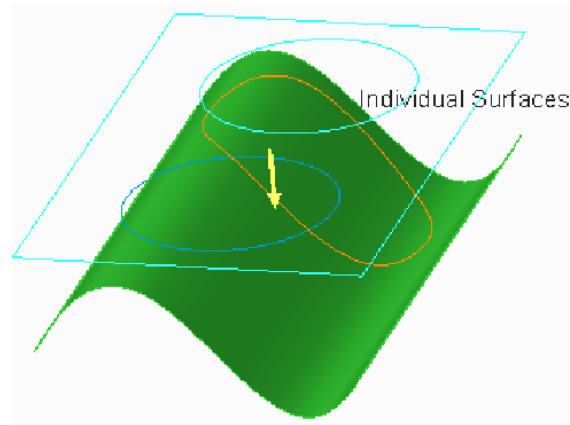
### Thực hành tạo các đường bao và đường chiếu

Datum\Curve\_Project-Wrap          PROJECT\_WRAP.PRT

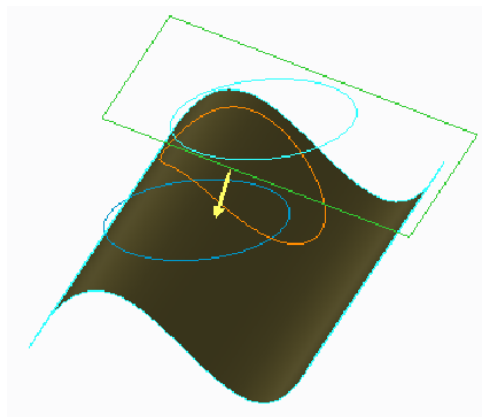
**Bài tập 1:** Chiếu 1 đường cơ chuẩn vào 1 bề mặt.

1. Ấn tắt cả Datum Display .
2. Lưu ý 2 đường cơ chuẩn hình tròn.
3. Chọn đường cơ chuẩn PROJ\_CURVE từ model tree.
4. Click **Project**  từ Editing trên thanh ribbon.
5. Chọn bề mặt.
6. Click **Complete Feature** .
7. Đường cơ được chiếu vào bề mặt.



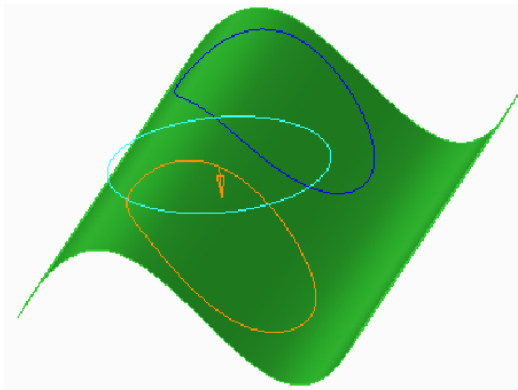




8. Chỉnh sửa định nghĩa **Project 1**.
9. Trong dashboard, click trong bộ gom tham chiếu **Direction** để kích hoạt nó.
  - Chọn mặt phẳng chuẩn DTM2 từ model tree là tham chiếu chuẩn mới.
10. Click **Complete Feature** ✓.

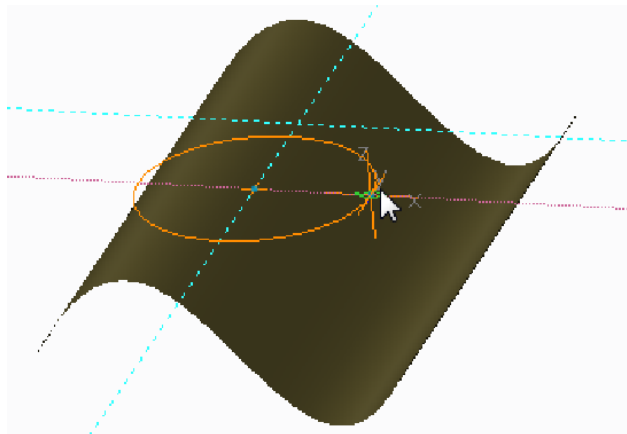



**Bài tập 2:** Bọc đường cơ chuẩn trên 1 bề mặt.

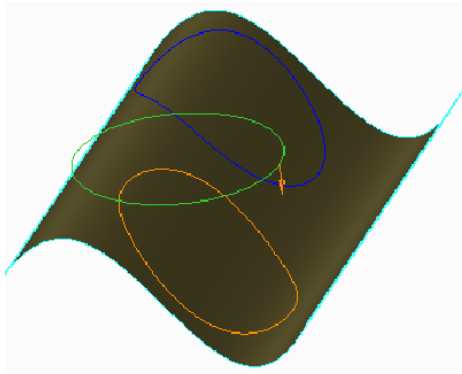
1. Chọn đường cơ chuẩn WRAP\_CURVE.
2. Chọn menu xổ xuống **Editing** và click **Wrap** 📄.
3. Click **Complete Feature** ✓.



4. Chỉnh sửa định nghĩa đường cơ chuẩn WRAP\_CURVE.
5. Click **Coordinate System**  từ Sketching .
  - Đặt 1 hệ tọa độ phác thảo trên 1 bản phác thảo.
6. Click **OK** .



7. Định hướng thành WRAP view orientation.
8. Chỉnh sửa định nghĩa **Wrap 1**.
9. Chỉnh sửa Wrap Origin từ Center thành **Sketcher CSYS**.
10. Lưu ý sự khác biệt trong vị trí đường cơ được bọc.
11. Click **Complete Feature** .

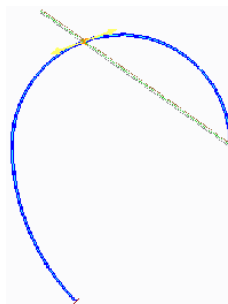


Hoàn thành bài tập.

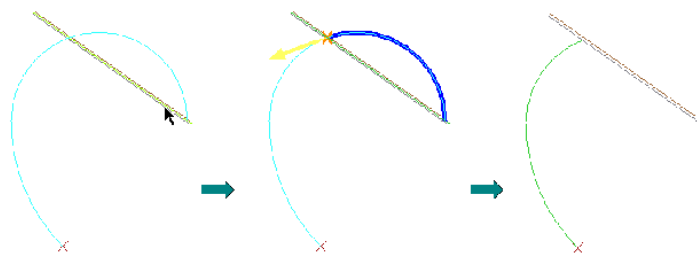
## 1.7 Cắt các đường

Bạn có thể cắt các đường tại các điểm được chọn tới các vị trí phân đoạn hoặc chọn hướng cần giữ.

- Curve trimmed at Trimming object:
  - Datum Point
  - Datum Plane
  - Another curve
- Phần dương là phần hướng bị loại bỏ.
- Bạn có thể đổi hướng cần giữ:
  - Keep side 1
  - Keep side 2
  - Keep both sides




Hình 2 – Keeping Both Sides



Hình 1 – Selecting Trimming Object, Keeping a Side, Viewing Completed Trim



## Bạn có thể sử dụng thêm các tùy chọn

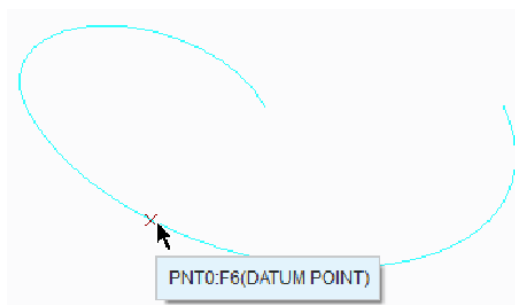
- Curve split at Trimming object, keep side 1.
- Curve split at Trimming object, keep side 2.
- Curve split at Trimming object, keep both sides. Khi đổi hướng thì dùng lệnh **Flip Trim Sides**  từ dashboard.

## Phần thực hành

Datum\Curve\_Trim            CURVE\_TRIM.PRT

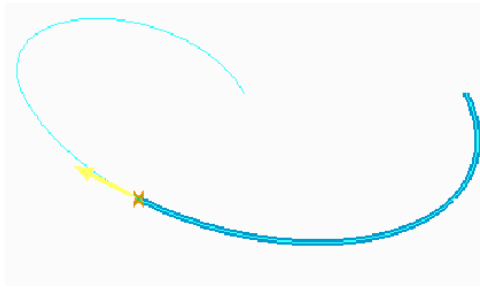
**Bài tập 1:** Trim 1 đường cơ chuẩn.

1. Chỉ kích hoạt Datum Display : .
2. Chọn **Sketch 1**.
3. Click **Trim**  từ Editing trên thanh ribbon.
4. Chọn điểm chuẩn PNT0.

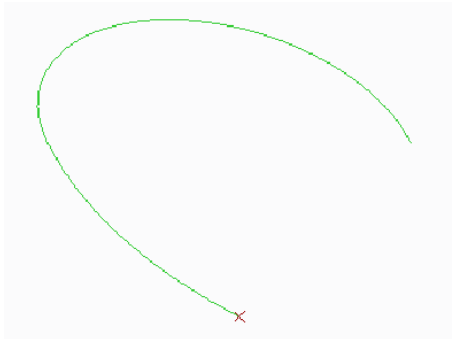



5. Trong dashboard, click **Flip Trim Sides**  để mũi tên chỉ sang trái, để lại hình học

màu xanh dương bên phải.



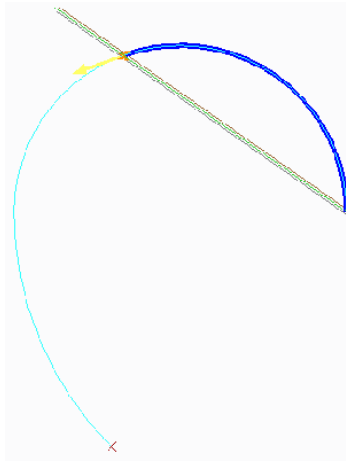
6. Click **Complete Feature** ✓.
7. Mặt đường cơ màu xanh được trim.
8. Bỏ chọn tất cả chi tiết.



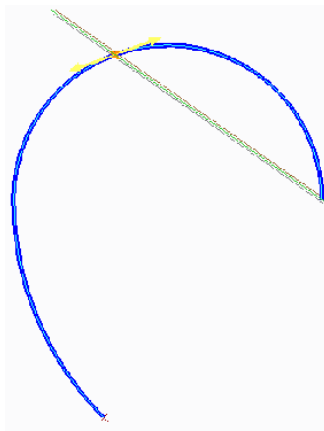
9. Định hướng thành Hướng hình vẽ FRONT.
10. Kích hoạt **Plane Display** .
11. Chọn đường cơ trên mặt trái như hình. Lưu ý nó là 1 đặc điểm trim trong model tree.
12. Cũng lưu ý rằng chỉ có 1 mẫu có sẵn để lựa chọn.



13. Click **Trim** .
14. Chọn mặt phẳng chuẩn DTM1 từ model tree.



15. Trong dashboard, click **Flip Trim Sides**  2 lần để giữ cả 2 cạnh.



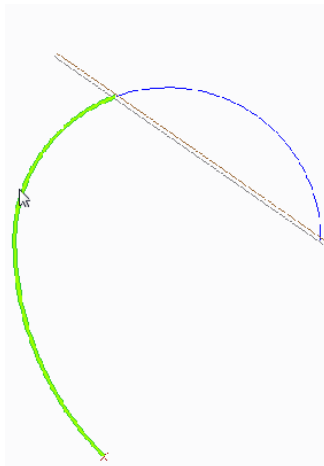
16. Click **Complete Feature** .

17. Bỏ chọn tất cả chi tiết.

18. Chọn đường cơ. Lưu ý nó là đặc điểm trim trong model tree.

19. Cũng lưu ý rằng 2 mẫu are có sẵn để lựa chọn.

20. Chọn nửa bên dưới của đường cơ.



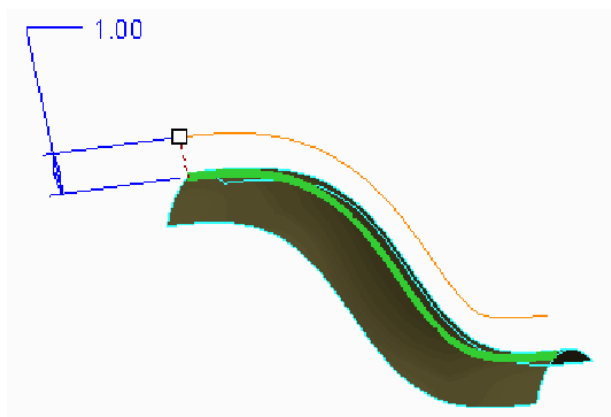
Hoàn thành bài tập.

## 1.8 Tạo các đường Offset

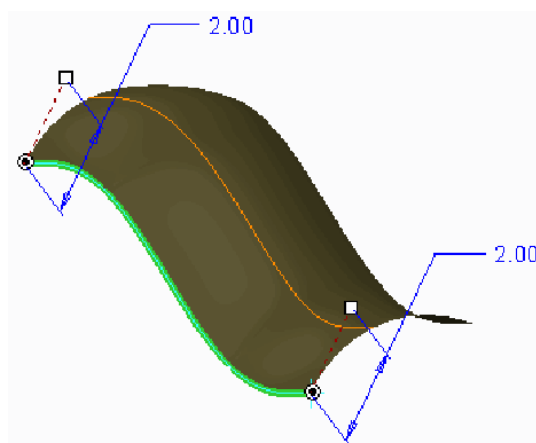
**Bạn có thể offset các đường cơ theo đường đã chọn trên một mặt hoặc song song với mặt**

Bạn có thể

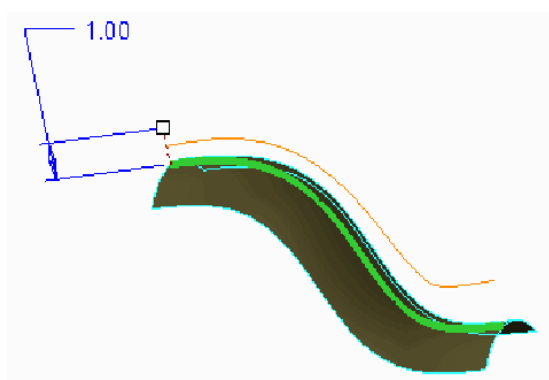
- Curves offset theo 1 bề mặt:
  - Các tham chiếu góc có thể là một đường hoặc các cạnh của mặt.
  - Xác định các giá trị offset:
    - ◆ Distance
    - ◆ Distance
    - ◆ Location
- Các đường offset vuông góc với mặt:
  - Tham chiếu góc phải là một đường.
  - Xác định tỉ lệ.
  - Có thể xác định các biểu đồ.



Hình 2 – Đường offset vuông góc với mặt



Hình 1 – Offset một đường theo 1 bề mặt



Hình 3 – Offset một đường dùng Datum Graph

Tạo đường offset dọc theo mặt. Bạn thiết lập khoảng cách offset theo đường gốc. Trong hình 1, đường cơ được offset theo một hướng với giá trị là 2 và hướng khác là 1.

Khoảng cách này được đo dựa vào các giá trị :

- Normal to Edge – Khoảng cách offset từ biên theo hướng vuông góc
- Along Edge – Tính theo hướng của một cạnh.
- To Vertex – Offset các đường cơ tại đỉnh và song song với các cạnh biên.

Offset các đường vuông góc với một mặt

Bạn có thể offset một đường trên bề mặt, vuông góc với mặt tham chiếu được chọn.

Như hình trong Hình 2 and Hình 3.

Có thể xác định khoảng cách offset bằng các cách sau


- Offset value – Khoảng cách offset từ mặt.
- Unit Datum Graph – Sử dụng biểu đồ.
- Optional Datum Graph – sử dụng các biểu thức như Hình 3.

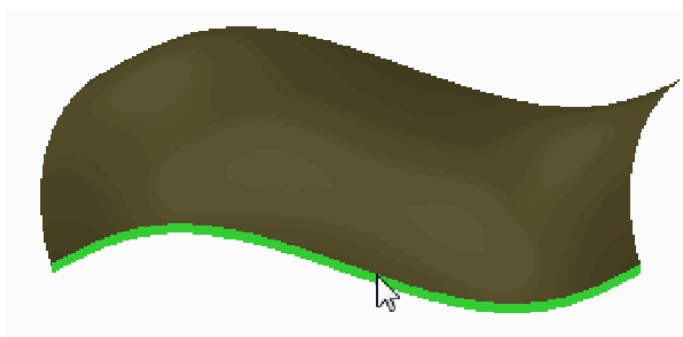


## Thực hành tạo đường offset.

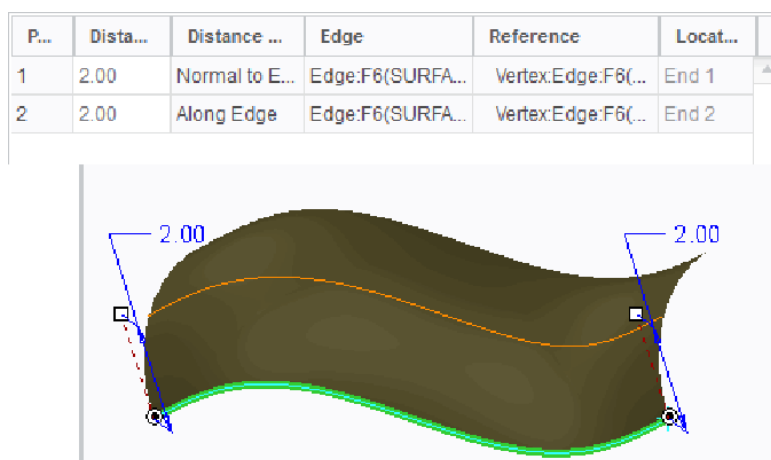
Datum\Curves\_Offset          CURVES\_OFFSET.PRT

**Bài tập 1:** Tạo curve offset theo 1 bề mặt.

1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Chọn bề mặt.
3. Chọn cạnh trước.
4. Click **Offset**  từ Editing trên thanh ribbon.



5. Chỉnh sửa khoảng cách offset thành 2.
6. Trong dashboard, chọn **Measurements** tab.
  - Nhấp chuột phải vào trong tab và chọn **Add**. 1 điểm được chọn.
  - Kéo chấm của điểm đến phía cuối cùng bên phải.
  - Chỉnh sửa Distance thành **Along Edge**.

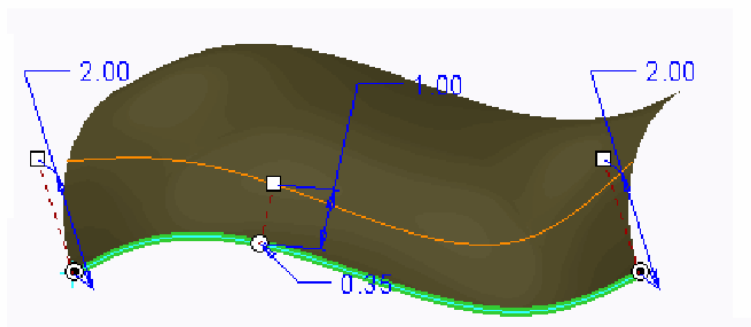


7. Nhấp chuột phải vào trong Measurements tab và chọn **Add**. Điểm khác được bỏ

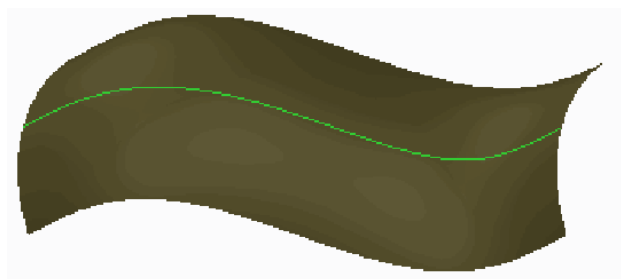
sung.

- Chỉnh sửa Location thành **0.35**.
- Chỉnh sửa Distance thành **1**.

P...	Dista...	Distance ...	Edge	Reference	Locat...
1	2.00	Normal to E...	Edge:F6(SURFA...	Vertex:Edge:F6(...	End 1
2	2.00	Along Edge	Edge:F6(SURFA...	Vertex:Edge:F6(...	End 2
3	1.00	Normal to E...	Edge:F6(SURFA...	Point:Edge:F6(S...	0.35

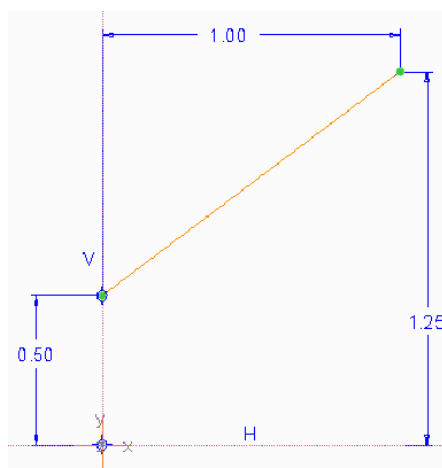


8. Trong Measurements tab, nhấp chuột phải vào điểm thứ 3 và chọn **Delete**.
9. Click **Complete Feature** ✓.




**Bài tập 2:** Tạo curve offset bình thường với bề mặt.

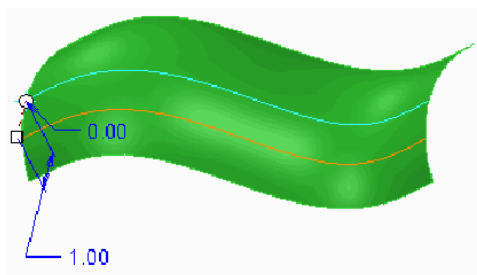
1. Chỉnh sửa định nghĩa GRAPH1.
  - Trong menu manager, click **Done**.
  - Nhấn ENTER.
2. Xem đồ thị. Lưu ý rằng nó trượt từ 0.5 thành 1.25.
3. Click **OK** ✓.



4. Chọn đường cơ **Offset 1**.

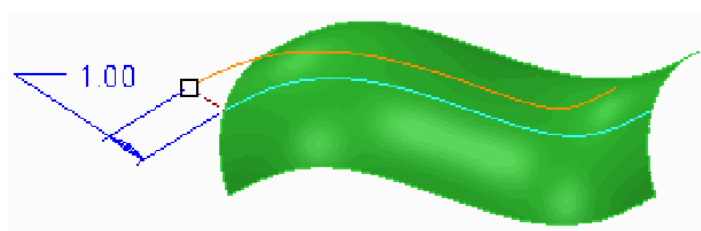
5. Click **Offset** .

6. Bây giờ dashboard có nhiều tùy chọn hơn. Đầu tiên và mặc định tùy chọn này là **Offset Along Surface** . Đường cơ đầu tiên là loại này.

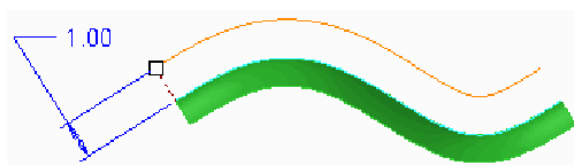


7. Chọn **Offset Normal To Surface** .

• Chỉnh sửa Scale thành **1.0**, nếu cần.



8. Định hướng thành Hướng hình vẽ FRONT.

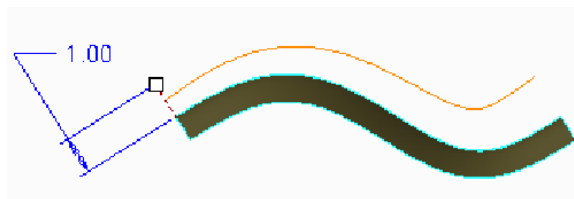


9. Trong dashboard, chọn **Options** tab.

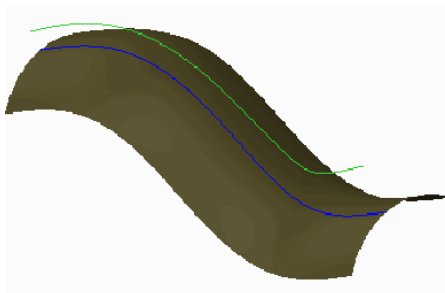
- Click trong **Graph** collector để kích hoạt nó.
- Chọn GRAPH1.

- Lưu ý rằng đường cơ thay đổi.

10. Click **Complete Feature** ✓.



11. Quay mô hình để lưu ý sự khác biệt khi tạo đường cơ.

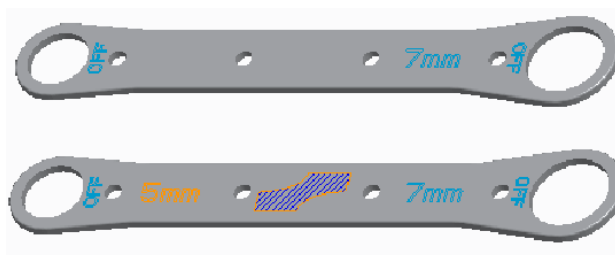


Hoàn thành bài tập.

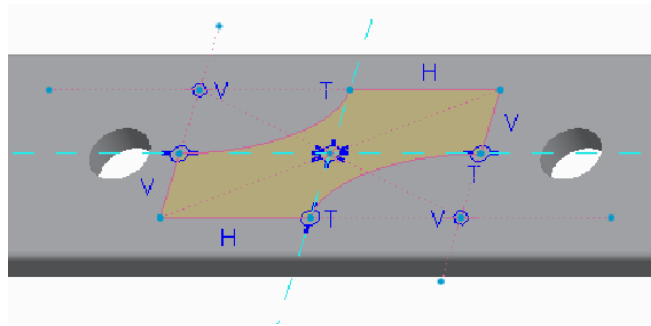
### 1.9 Tạo Cosmetic Sketches

**Cosmetic sketches** được sử dụng làm phác thảo các đường minh họa trên mô hình dùng mục đích tham khảo.

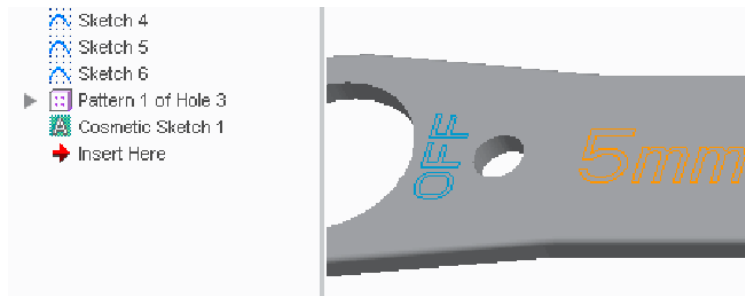
- Chỉ dùng để xem
- Không thêm hoặc loại bỏ vật liệu
- Có thể ràng buộc hoàn toàn hoặc không
- hiển thị trên màn hình và model tree
- Có thể thêm phần mặt cắt



Hình 1 – Trước và sau khi tạo Cosmetic Features



Hình 2 – Chế độ ràng buộc không hoàn toàn



Hình 3 – Tạo Cosmetic Sketched Text

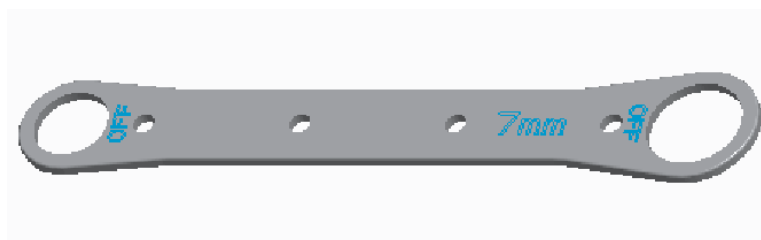
## Phần thực hành Cosmetic Sketches

Cosmetic\Sketch      WRENCH.ASM


**Bài tập 1:** Tạo phác thảo ràng buộc với chữ.

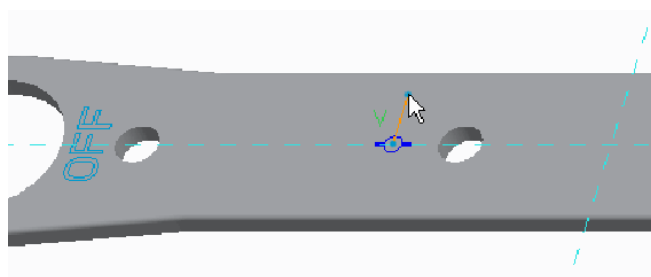
1. Ấn tắt cả Datum Display .
2. Chọn SIDE\_PLATE\_OFF.PRT trong model tree, sau đó nhấp chuột phải vào và chọn **Open**.

- Lưu ý rằng các đặc điểm phác thảo tiêu chuẩn có sẵn (màu xanh).




3. Click menu xổ xuống Engineering và chọn **Cosmetic Sketch**.
4. Chọn bề mặt mô hình chính và click **Sketch**.
5. Chỉ kích hoạt Sketcher Display :

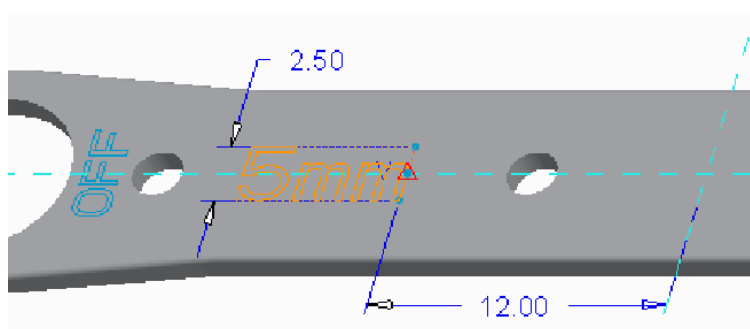
6. Click **Text**  và phác thảo 1 đường tham chiếu.



7. Trong hộp thoại Text:

- Nhập **5mm**.
- Chọn **Right** cho Horizontal Position.
- Chọn **Middle** cho Vertical Position.
- Click **OK**.

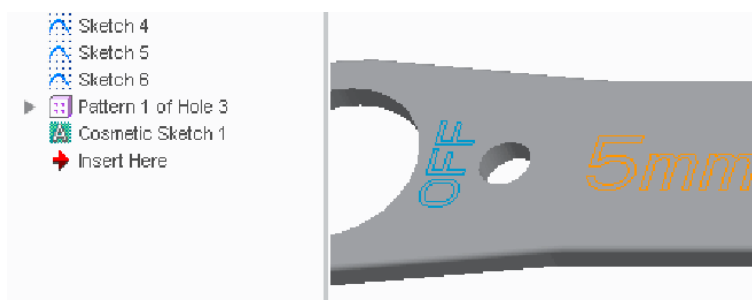
8. Click **One-by-One**  và chỉnh sửa kích thước như hình.



9. Click **OK**  để hoàn tất bản phác thảo.


10. Click trong hình nền của cửa sổ đồ họa để bỏ chọn hình học.

- Lưu ý sự khác biệt trong hình học.



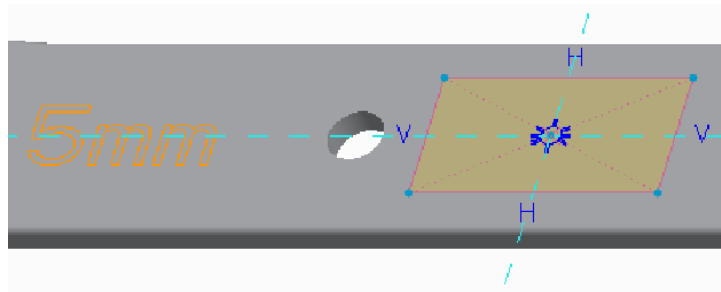
**Bài tập 2:** Tạo bản phác thảo không ràng buộc với hatching.


1. Nhấn ALT và chọn bề mặt chính.
2. Click menu xổ xuống Engineering và chọn **Cosmetic Sketch**.

3. Chọn **Center Rectangle**  từ danh sách xổ xuống **Rectangle**, và tạo phác thảo như hình.

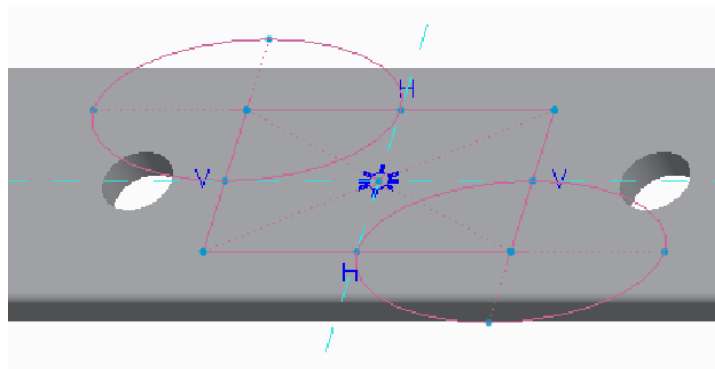
4. Click menu xổ xuống Setup và kích hoạt **Under-Constrained Mode**.

- Lưu ý sự thiếu kích thước trong **Under-Constrained Mode**.



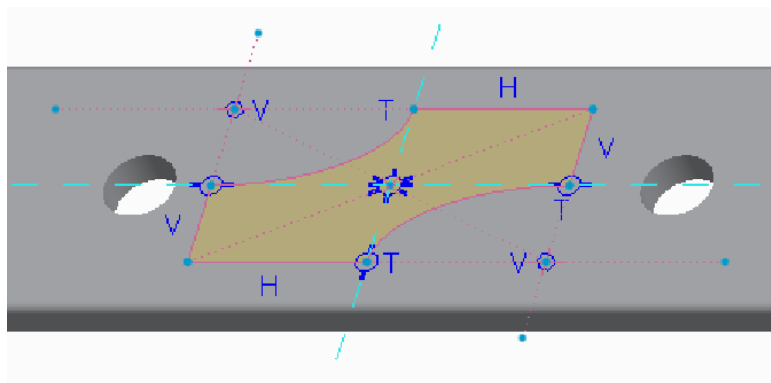
5. Chọn **Center and Axis Ellipse**  từ danh sách xổ xuống Ellipse và phác thảo 2 hình e-lip.

- Ràng buộc tâm e-lip trùng với các điểm cuối đường cấu trúc.



6. Click **Delete Segment**  và trim bản thảo như hình.

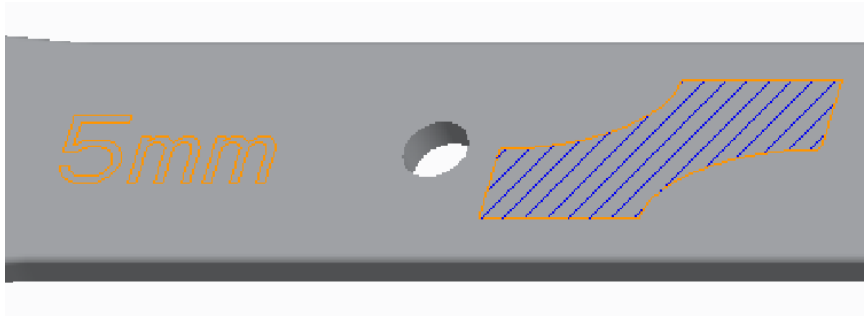
7. Click menu xổ xuống Setup và ấn **Under-Constrained Mode**.



8. Click **Sketch Setup**  từ Setup .

9. Chọn **Properties** tab trong hộp thoại Cosmetic Sketch.

- Kích hoạt **Add cross-hatching**.
  - Chỉnh sửa khoảng cách thành **5**.
  - Click **Sketch**.
10. Click **OK** ✓ để hoàn tất bản phác thảo.



Hoàn thành bài tập.



## Chương 2 Phác thảo nâng cao

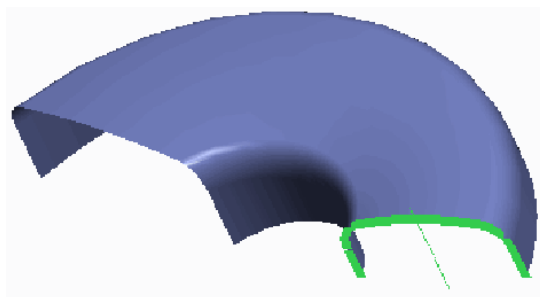
Phác thảo thường gồm các đường đơn giản như đường thẳng, cung, tròn, tuy nhiên ta có thể tạo nhiều hình dạng phức tạp khác bằng cách sử dụng các lệnh nâng cao gồm elip, conic, spline và bo elip. Và cũng có thể thêm các phần text bằng cách nhập nó vào hoặc hiệu chỉnh theo ý muốn riêng của bạn.

### Sử dụng các đường phác thảo.

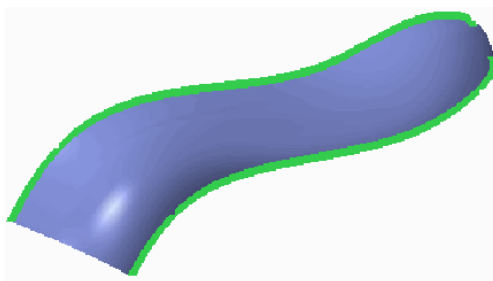
**Các đường phác thảo có rất nhiều ứng dụng.**

Gồm:

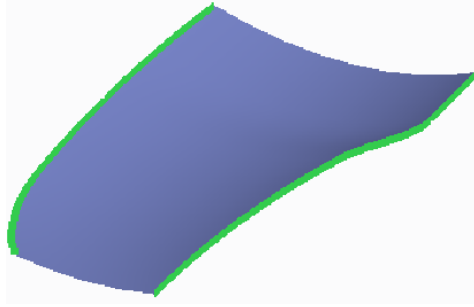
- Section-Tiết diện
- Boundary- Biên dạng
- Trajectory-Đường dẫn
- Reference Geometry – Hình học tham chiếu



Hình 1 – Đường phác thảo được dùng làm tiết diện



Hình 2 – Đường phác thảo dùng làm đường bao



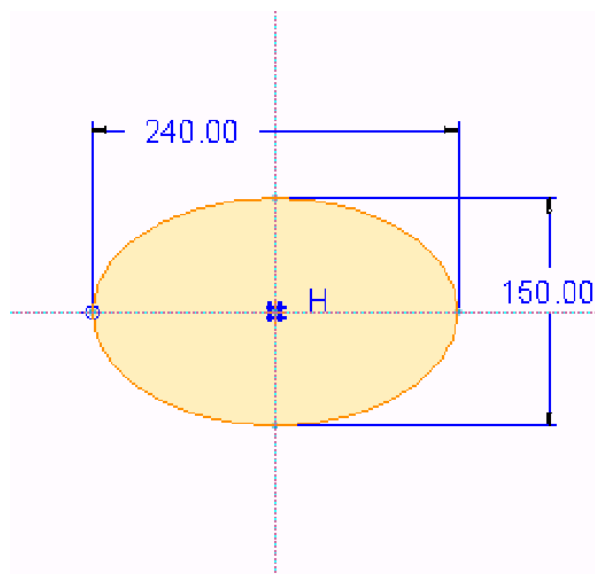
Hình 3 – Đường phác thảo dùng làm đường dẫn

Các đường cơ phác thảo rất mạnh khi được ứng dụng với nhiều cách khác nhau. Bạn có thể thấy theo các ví dụ ở hình trên.

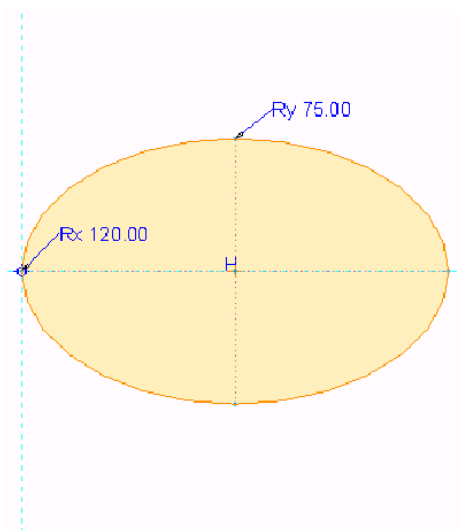
## 2.1 Phác thảo elip

Ta có thể tạo phác thảo elip theo hai cách sau.

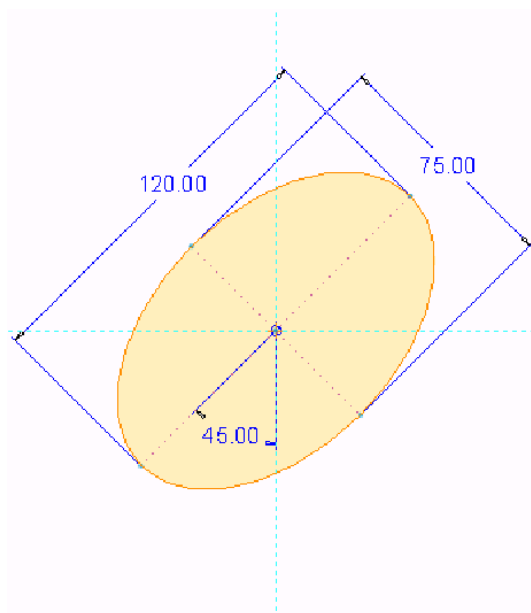
- Các tùy chọn tạo elip:
  - Center and Axis
  - Axis Ends
- Các tùy chọn kích thước:
  - Length of Major/Minor Axes
  - Radius of Major/Minor Axes
  - Any custom scheme
- Những hình elip khác có thể tạo hoặc xoay theo bất kì góc nào.



Hình 1 – Center and Axis Ellipse, Length Dimensions



Hình 2 – Axis Ends Ellipse, Radius Dimensions





Hình 3 – Center and Axis Ellipse, created on an Angle

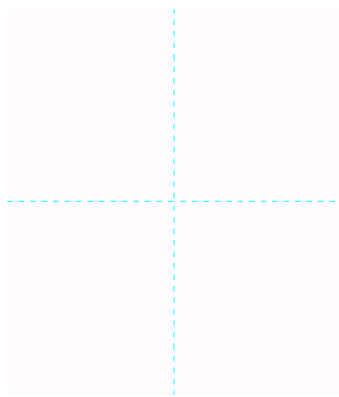
## Thực hành phác thảo Elip


 Sketcher\Ellipse       ELLIPSE.PRT

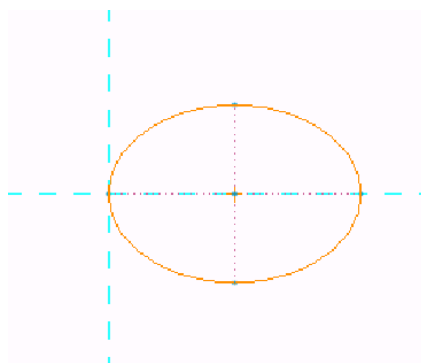
**Bài tập 1:** Phác thảo Axis Ends Ellipse và tạo kích thước cho nó bằng cách sử dụng kích thước bán kính trên các trục chính và phụ.


1. Ẩn tất cả Datum Display .

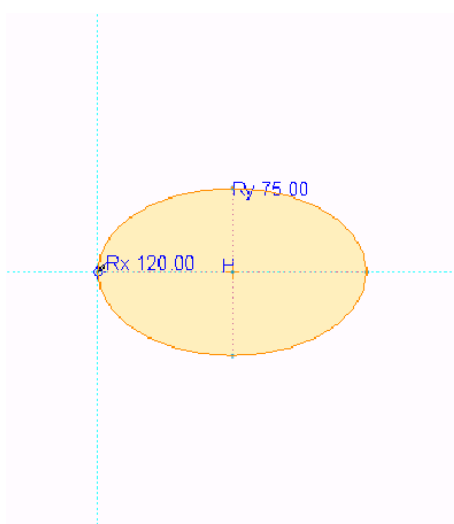
2. Click **Sketch**  từ Datum .
3. Chọn mặt phẳng chuẩn FRONT từ model tree là Sketch Plane.
  - Click **Sketch** Trong hộp thoại Sketch.
4. Chỉ kích hoạt Sketcher Display :
5. Click **Sketch View**  từ thanh công cụ Trên màn hình.





6. Click **Axis Ends Ellipse**  từ Sketching .
7. Click vào giao điểm của các tham chiếu là điểm cuối cùng đầu tiên của trục chính.
  - Di chuyển con trỏ chuột sang phải và click để xác định điểm cuối thứ 2 cho trục chính.
  - Di chuyển chuột lên trên và click để xác định chiều dài trục phụ.

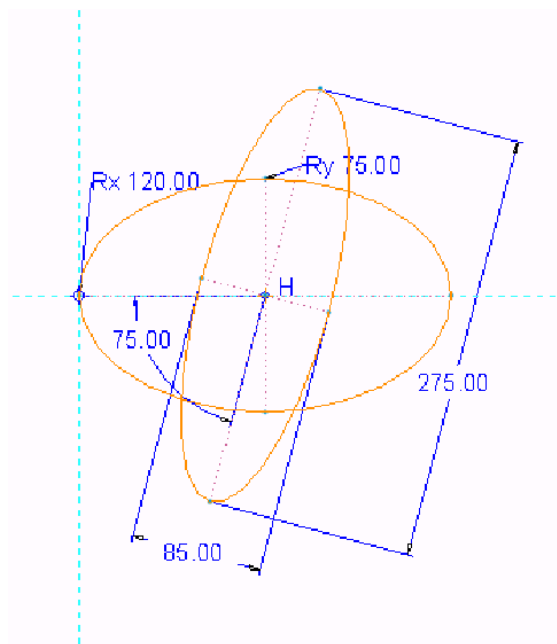


8. Nhấp chuột giữa để dừng phác thảo.
  - Lưu ý kích thước mặc định.
9. Click **Normal** .
  - Chọn hình e-lip và sau đó nhấp chuột giữa. Click **Major Axis** và click **Accept**. Nhập **120** vào giá trị và nhấn ENTER.
  - Chọn lại hình e-lip và sau đó nhấp chuột giữa. Click **Minor Axis** và click **Accept**. Nhập **75** vào giá trị và nhấn ENTER.



**Bài tập 2:** Phác thảo Center and Axis Ellipse và tạo kích thước cho nó bằng cách sử dụng kích thước chiều dài trên các trục chính và phụ.

1. Chọn **Center and Axis Ellipse**  từ menu xổ xuống Ellipse .
  2. Click vào tâm hình e-lip.
    - Di chuyển chuột lên và sang phải, sau đó click để xác định điểm cuối của trục chính.
    - Không cho phép hình ellipse để nạp vào hình học có sẵn, di chuyển chuột và click để xác định chiều dài của trục phụ.
  3. Nhấp chuột giữa để dừng phác thảo.
    - Lưu ý kích thước mặc định.
  4. Click **Normal** .
  - Chọn trục chính và nhấp chuột giữa để đặt kích thước. Nhập **275** vào giá trị và nhấn ENTER.
  - Chọn trục phụ và nhấp chuột giữa để đặt kích thước. Nhập **85** vào giá trị và nhấn ENTER.
  - Chọn trục chính từ mỗi hình e-lip và sau đó nhấp chuột giữa để đặt góc. Nhập **75** vào giá trị và nhấn ENTER.
5. Nhấp chuột giữa và sau đó Chọn kích thước và kéo chuột như hình.



6. Click **OK** ✓.

7. Nhấn CTRL+D để định hướng thành hướng tiêu chuẩn.

Hoàn thành bài tập.

## Tạo phần bo elip

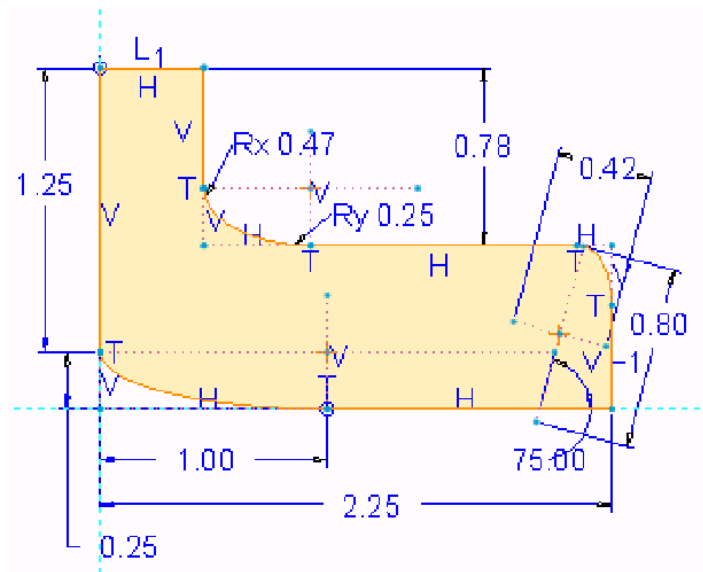
**Ta có thể tạo phần bo góc theo dạng elip.**

Chọn hai đường phác thảo

Điểm tiếp tuyến

Kích thước bo theo kích thước được cho trong elip

Phần xoay có thể xoay được.




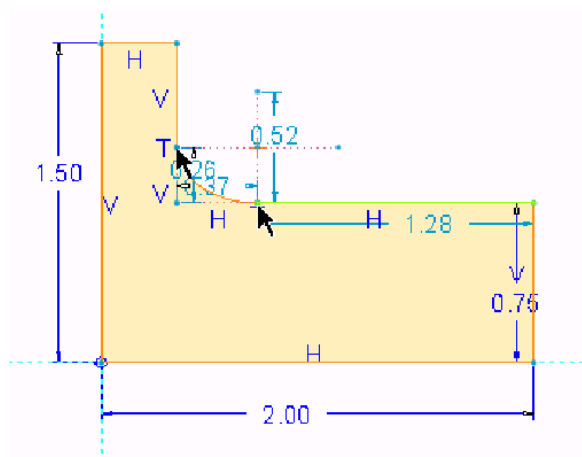
Hình 1 – Tạo phần bo bằng elip

### Thực hành tạo phần bo bằng elip

 Sketcher\Fillet\_Elliptical       ELLIPTICAL\_FILLET.PRT

**Bài tập 1:** Phác thảo kích thước 3 fillets hình e-lip bằng cách sử dụng các kích thước khác nhau.

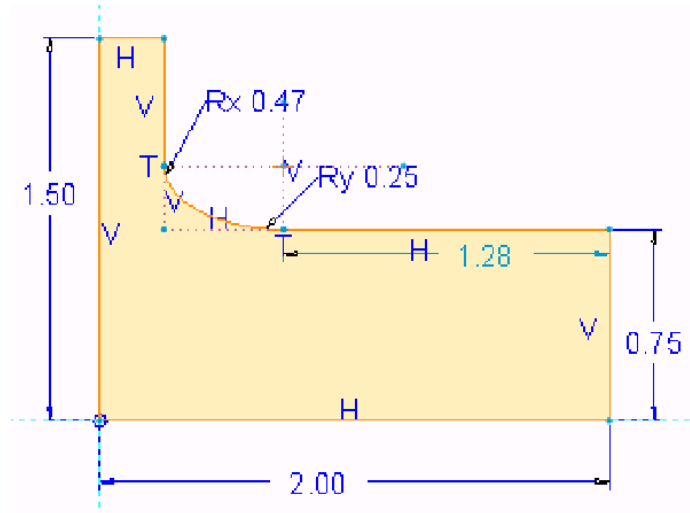
1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Chỉnh sửa định nghĩa **Sketch 1**.
3. Chỉ kích hoạt Sketcher Display :
4. Chọn **Elliptical**  từ menu xổ xuống Fillet trong Sketching .
5. Click vào các đối tượng phác thảo ngang và thẳng tại vị trí như hình để tạo fillet hình e-lip.



6. Click **Vertical**  từ Constrain và chọn trục phụ thẳng.

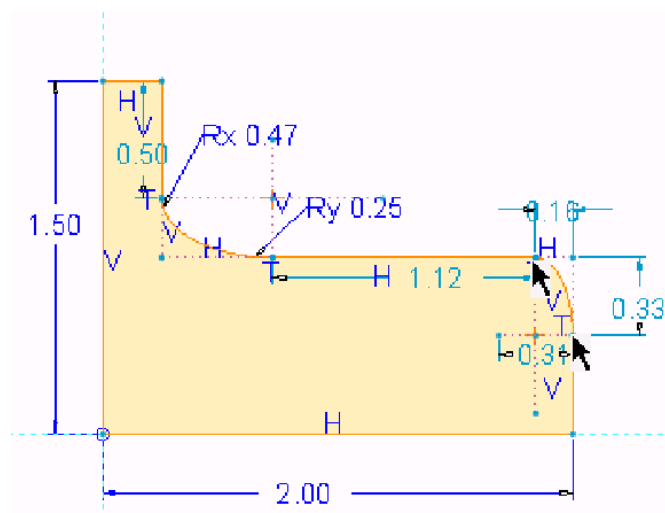
7. Click **Normal** .

- Chọn fillet và sau đó nhấp chuột giữa. Chọn **Major Axis** và click **Accept**. Nhập **0.47** vào giá trị và nhấn ENTER.
- Chọn lại fillet và sau đó nhấp chuột giữa. Chọn **Minor Axis** và click **Accept**. Nhập **0.25** vào giá trị và nhấn ENTER.



8. Click **Elliptical** .

9. Click các đối tượng phác thảo ngang và thẳng tại các vị trí như hình để tạo fillet hình e-lip.

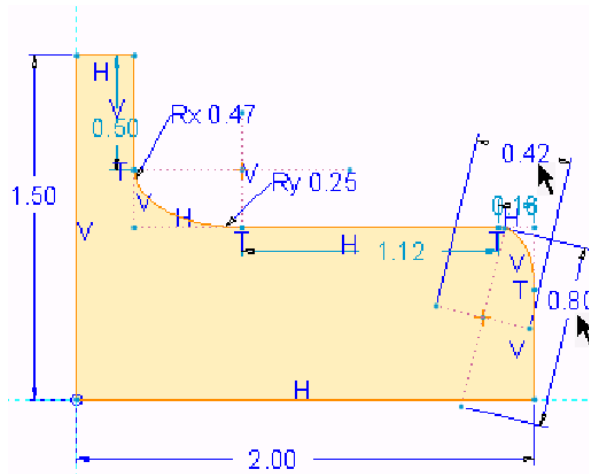


10. Click **Normal** .

- Chọn trục chính và nhấp chuột giữa để đặt kích thước. Nhập **0.42** vào giá trị và nhấn ENTER.




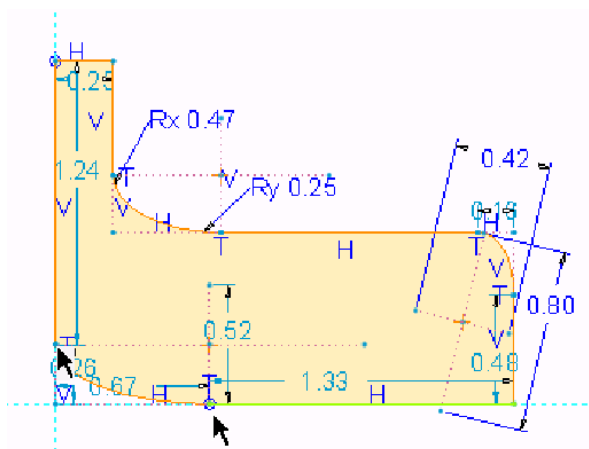
- Chọn trục phụ và nhấp chuột giữa để đặt kích thước. Nhập **0.80** vào giá trị và nhấn ENTER.



11. Click **Elliptical** .

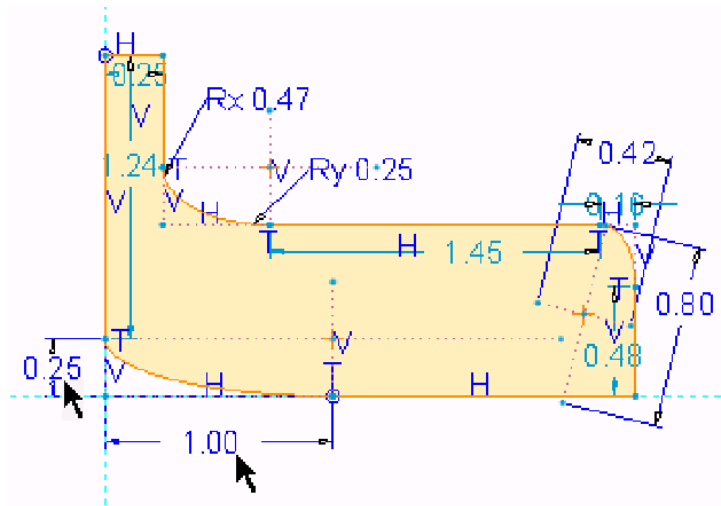
12. Click các đối tượng phác thảo ngang và thẳng tại các vị trí như hình để tạo fillet hình e-lip.

13. Click **Vertical**  và chọn trục phụ thẳng.



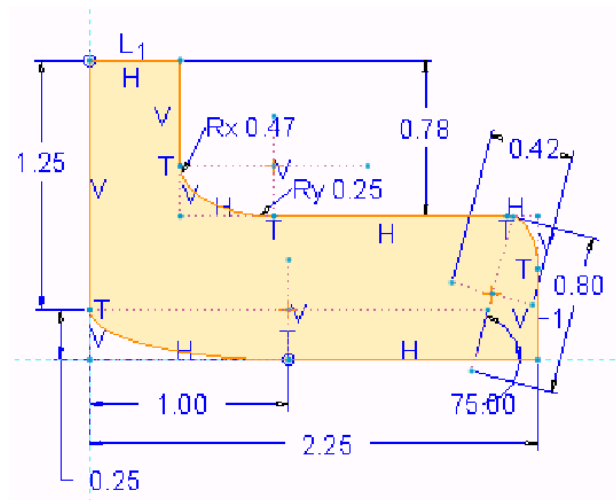
14. Click **Normal** .

- Chọn điểm cuối fillet phải và đường thẳng bên trái.
- Nhấp chuột giữa để đặt kích thước ngang và nhập **1** vào giá trị.
- Chọn điểm cuối fillet bên trái và đường ngang phía dưới.
- Nhấp chuột giữa để đặt kích thước thẳng và nhập **0.25** vào giá trị.



15. Ràng buộc và tạo kích thước phác thảo như hình.

16. Click **OK** ✓.

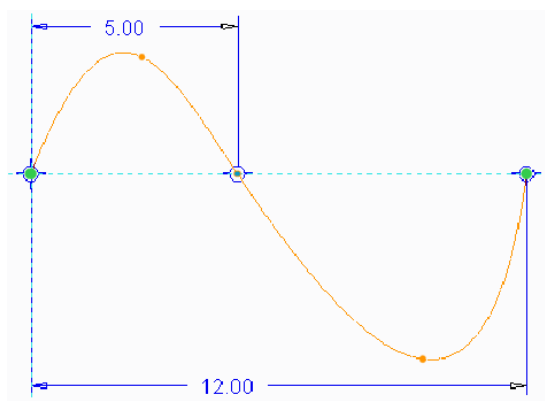


Hoàn thành bài tập.

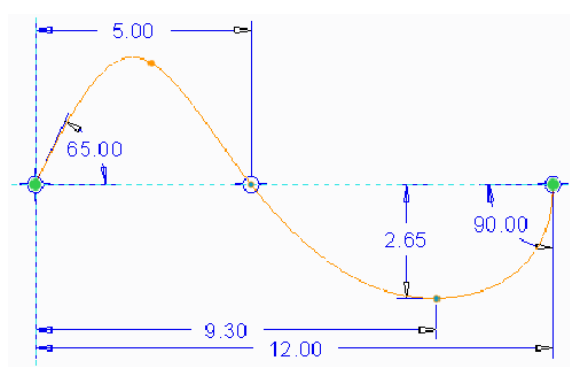
## 2.2 Phác thảo đường spline

### Giúp tạo một đường tự do qua nhiều điểm

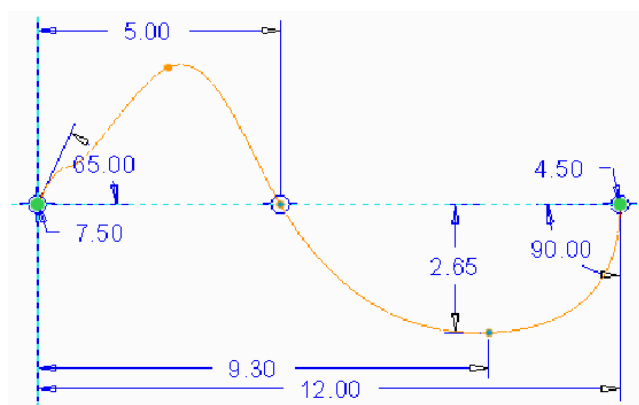
- Yêu cầu tối thiểu là hai điểm.
- không giới hạn số lượng điểm.
- Các kích thước bao gồm:
  - Kích thước và ràng buộc cho các điểm kiểm soát
  - Góc tiếp tuyến
  - Radius-of-Curvature



Hình 1 – Kích thước cho một đường Spline



Hình 2 – Kích thước Points Tangency Angle





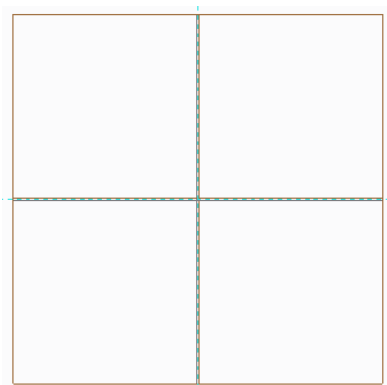
Hình 3 – Kích thước Radii of Curvature


## Thực hành phác thảo đường spline

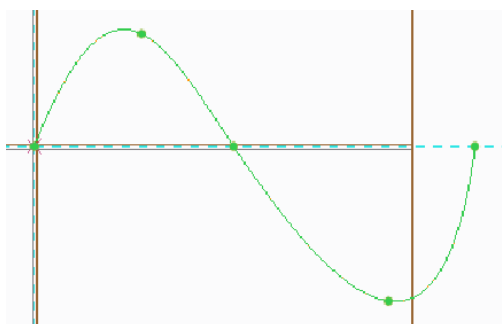
 Sketcher\Splines  SPLINE.PRT



**Bài tập 1:** Phác thảo spline.

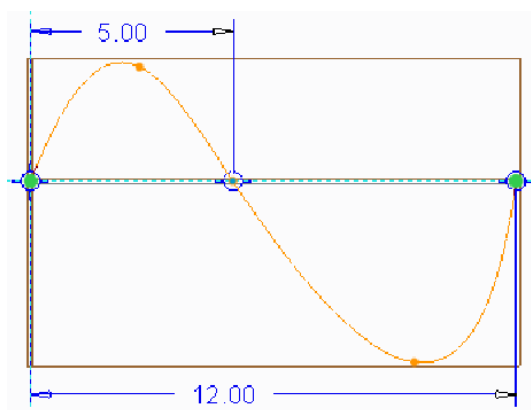
1. Chỉ kích hoạt Datum Display : .
2. Click **Sketch**  từ Datum .
3. Chọn mặt phẳng chuẩn FRONT là Sketch Plane.
  - Click **Sketch** Trong hộp thoại Sketch.
4. Chỉ kích hoạt Sketcher Display :






5. Click **Spline**  từ Sketching .
6. Click vào giao điểm tham chiếu ngang và thẳng là điểm bắt đầu spline.
7. Click 4 lần để tạo các điểm bổ sung qua spline. Các điểm đầu tiên, thứ 3 và thứ 5 nên là tham chiếu ngang.
8. Nhấp chuột giữa để dừng việc tạo điểm và hoàn thành spline.




9. Click **One-by-One**  và chỉnh sửa 2 kích thước thành **5** và **12**.
10. Click **OK** .

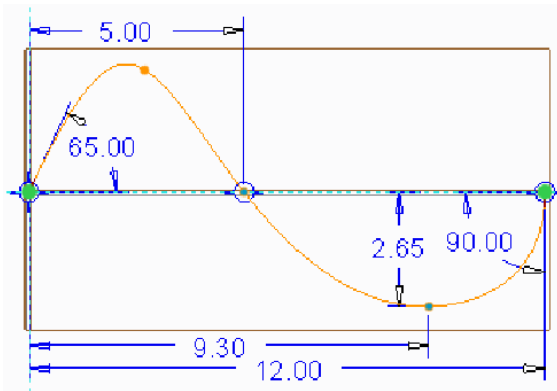


**Bài tập 2:** Chỉnh sửa các thông số của spline và kích thước trên điểm trung gian.

1. Chỉnh sửa định nghĩa **Sketch 1**.
2. Click **Normal**  và tạo kích thước điểm trung gian thấp nhất cho tham chiếu ngang. Nhập **2.65** vào giá trị và nhấn ENTER.
3. Click **One-by-One**  và chỉnh sửa kích thước ngang thành **9.30**.
4. Click **OK** .

**Bài tập 3:** Chỉnh sửa thông số spline và tạo kích thước góc tiếp xúc và bán kính đường tròn. .

1. Chỉnh sửa định nghĩa **Sketch 1**.
  2. Click **Normal** .
- Click spline, điểm cuối trái, và tham chiếu ngang, và nhấp chuột giữa để đặt kích thước góc tiếp xúc.
  - Nhập **65** và nhấn ENTER.
  - Click spline, điểm cuối bên phải, và tham chiếu ngang, sau đó nhấp chuột giữa để đặt kích thước.
  - Nhập **90** và nhấn ENTER.



3. Click điểm cuối bên trái, sau đó nhấp chuột giữa để đặt bán kính của kích thước cơ.

- Nhập **7.5** và nhấn ENTER.
- Click điểm cuối bên phải, sau đó nhấp chuột giữa để đặt kích thước.
- Nhập **4.5** và nhấn ENTER.

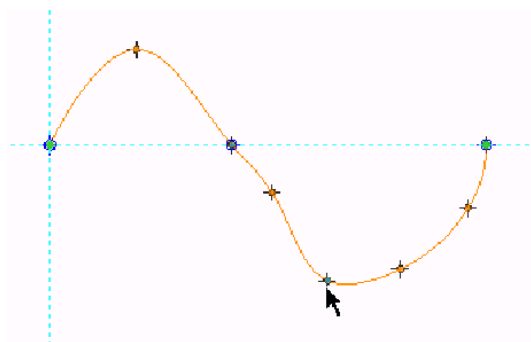
4. Click **OK** ✓.

Hoàn thành bài tập.

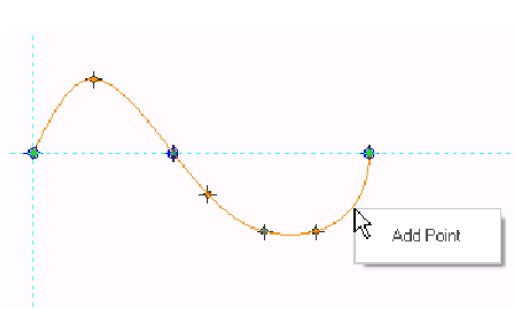
## Hiệu chỉnh đường spline, những quy trình cơ bản

### Có nhiều cách để hiệu chỉnh đường spline trên phác thảo

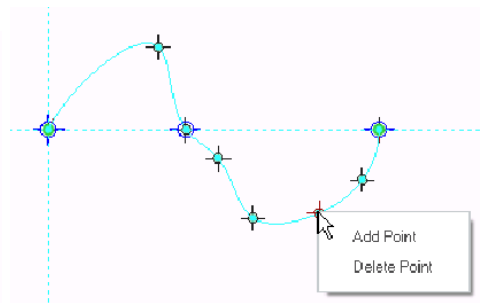
- Di chuyển các điểm.
- Chế độ hiệu chỉnh spline:
  - Di chuyển từng điểm một
  - Di chuyển một nhóm các điểm
  - Xác định tọa độ X-Y
  - Thêm điểm
  - Xóa điểm
  - Nối dài đường spline



Hình 1 – Di chuyển một điểm



Hình 2 – Thêm một điểm




Hình 3 – Xóa một điểm

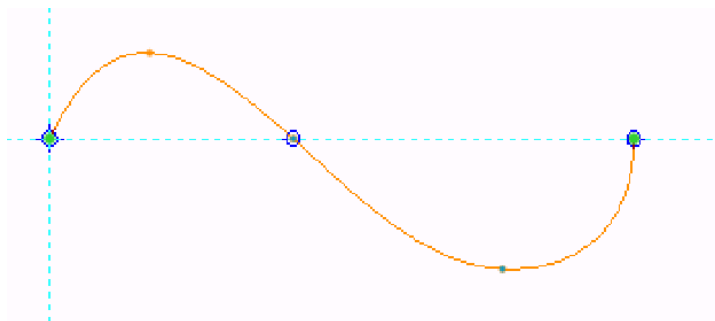
## Thực hành hiệu chỉnh cơ bản các đường spline.

Sketcher\Splines\_Modify

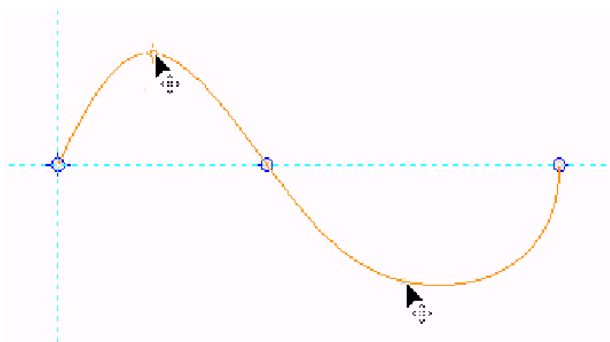
MOD\_SPLINE\_BASIC.PRT

### Bài tập 1: Di chuyển các điểm của spline.

1. Ẩn tất cả Datum Display .
2. Chỉnh sửa định nghĩa **Sketch 3**.
3. Chỉ kích hoạt Sketcher Display :  .
4. Lưu ý rằng spline chứa 5 điểm.

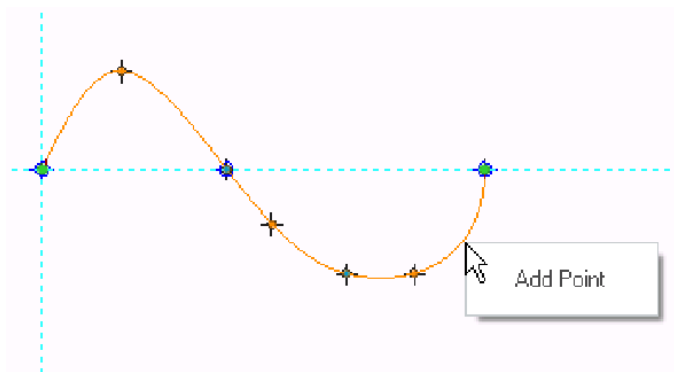


5. Click điểm thứ 2 từ trái và kéo nó lên trên.
6. Click điểm thứ 3 từ trái và kéo nó sang trái.
7. Click điểm thứ 4 từ trái và kéo nó xuống và sang trái.

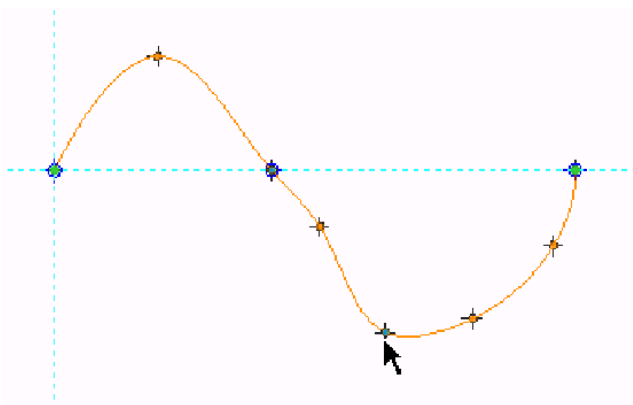


**Bài tập 2:** Truy cập Spline Edit mode, thêm 3 điểm, và di chuyển các điểm.

1. Nhấp đúp chuột vào spline để truy cập Edit mode.
2. Nhấp chuột phải vào spline dưới tham chiếu ngang và chọn **Add Point**.
3. Thêm 2 điểm vào spline dưới tham chiếu ngang.



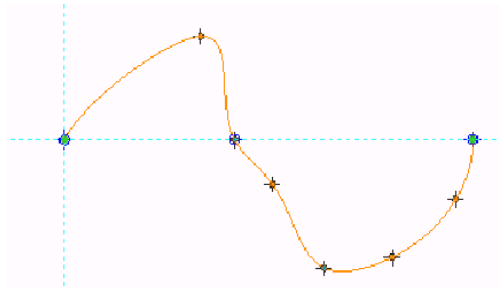
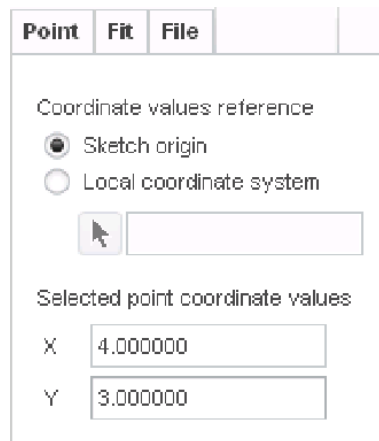
4. Chọn điểm thứ 4 từ trái.
5. Nhấn SHIFT và chọn điểm thứ 7 từ trái.
6. Chọn điểm thứ 5 từ bên trái và kéo nó xuống dưới. Lưu ý rằng điểm 5 và 6 di chuyển với nhau theo 1 chuỗi.



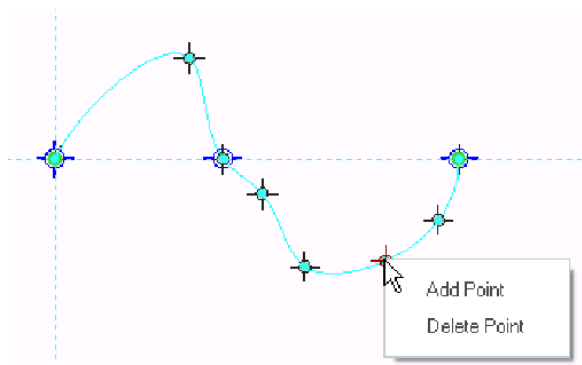
**Bài tập 3:** Chỉnh sửa giá trị hệ tọa độ X-Y của điểm để xác định giá trị và xóa điểm.

1. Trong Spline ribbon, chọn **Point** tab.
  2. Chọn điểm trên tham chiếu ngang. Lưu ý rằng Point tab hiển thị giá trị hệ tọa độ X và Y cho điểm này.
- Chỉnh sửa giá trị hệ tọa độ X và Y thành 4 và 3.



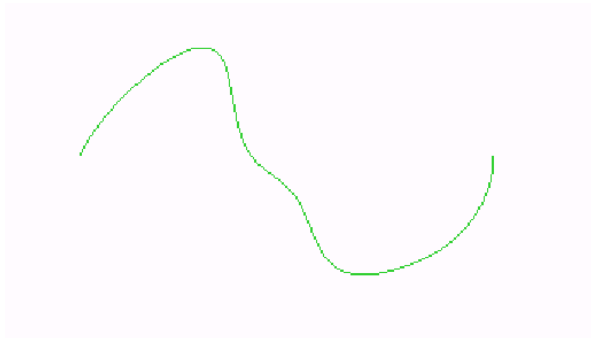


3. Chọn điểm thứ 6 từ bên trái, sau đó nhấp chuột phải vào và chọn **Delete Point**.



4. Trong dashboard, click **Complete Spline** ✓.

5. Click **OK** ✓.

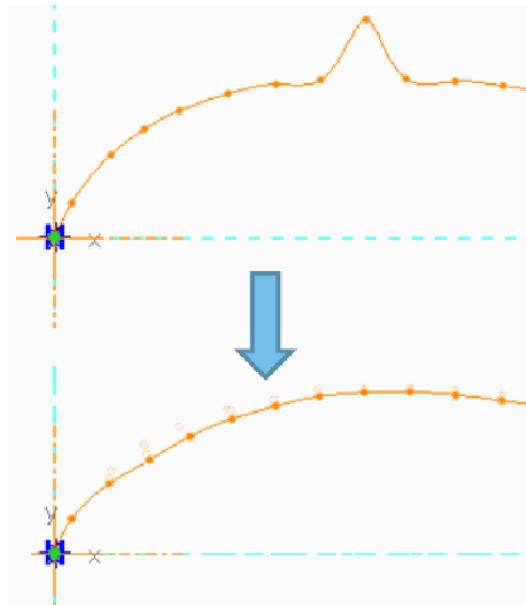


Hoàn thành bài tập.

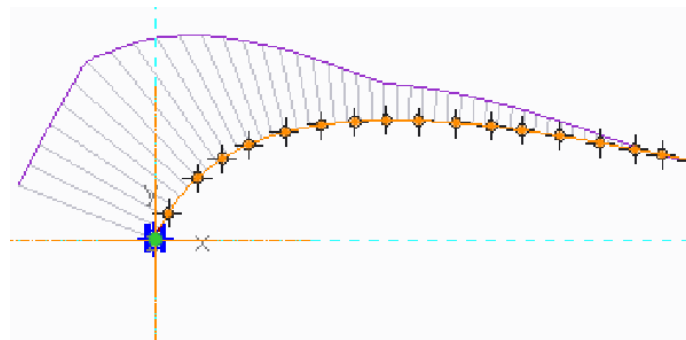
## Hiệu chỉnh spline nâng cao

Những tùy chọn nâng cao bao gồm:

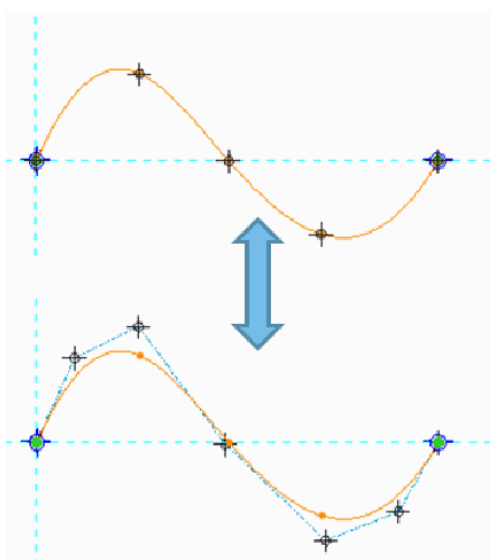
- Fit
  - Sparse
  - Smooth
- Spline Curvature
  - Scale
  - Density
- Interpolation versus Control Points
- Control Polygon mode



Hình 1 – Bằng cách sử dụng Smooth Fit



Hình 2 – Hiện thị Curvature Analysis



Hình 3 – Interpolation với Control Points

## Lệnh Fit


Fit cho phép tự động loại bỏ các điểm thừa trong spline. Và có thể sử dụng các phương pháp dưới đây:

- Sparse – Bằng cách sử dụng Sparse option, Ta có thể giảm số điểm trên đường spline thông qua so sánh sự lệch.
- Smooth – Bằng cách sử dụng Smooth option, Giúp bạn làm các đường spline mượt hơn, có thể xem ở hình 1.


## Hiển thị Spline Curvature

Bạn có thể click **Curvature Analysis** trong Spline ribbon để Hiển thị độ võng của đường spline. Nhằm xem độ lệch của các đường như trong Hình 2.

## Interpolation Points Versus Control Points

Theo mặc định, hệ thống sử dụng các điểm trong không gian để kiểm soát spline ta cũng có thể xem các điểm kiểm soát thông qua click **Control Points**  trong Spline ribbon, như hình 3.


## Control Polygon Mode

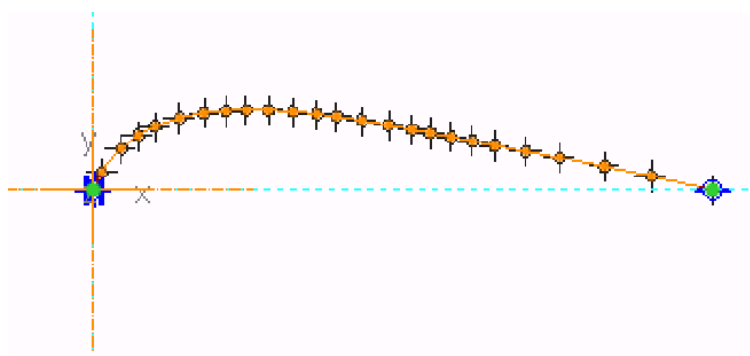
Ta có thể chuyển chế độ Control Polygon để thêm kích thước cho các điểm kiểm soát thay vì để tự do. Để truy cập Control Polygon mode, click **Control Polygon**  trong Spline ribbon.

### Thực hành hiệu chỉnh spline nâng cao

 Sketcher\Splines\_Modify-Advanced  MOD\_SPLINE\_ADV.PRT

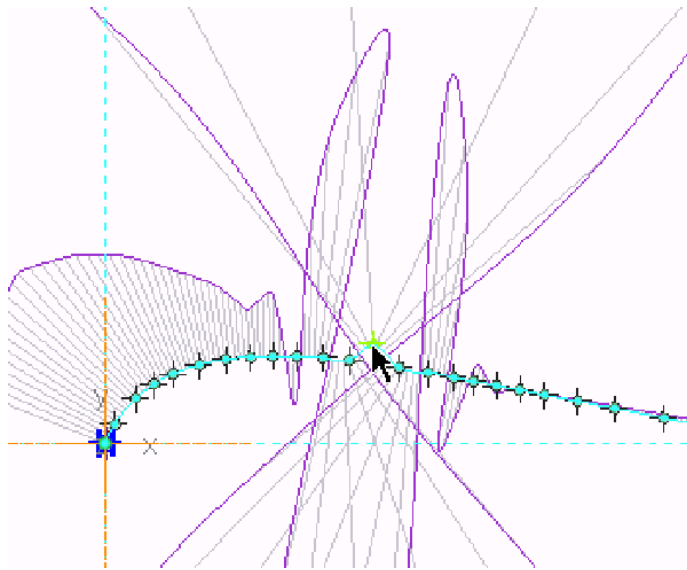
**Bài tập 1:** Hiện thị độ võng của spline và điều chỉnh fit .

1. Ấn tắt cả Datum Display .
2. Chỉnh sửa định nghĩa **Sketch 1**.
3. Chỉ kích hoạt **Sketcher Display** :  .
4. Nhấp đúp chuột vào spline để truy cập **Edit** mode.



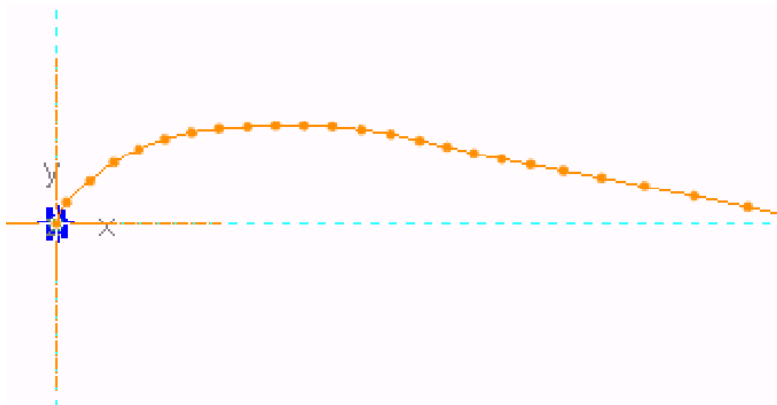
5. Click **Curvature Analysis**  trong dashboard.

- Kéo thanh trượt **Scale** sang phải để tăng tỉ lệ.
- Kéo thanh trượt **Density** sang phải để tăng tỉ trọng.
- Kéo 1 điểm lên trên để mô phỏng “non-ideal” spline. Lưu ý rằng đường cơ trở nên bất thường.



6. Trong dashboard, chọn **Fit** tab.

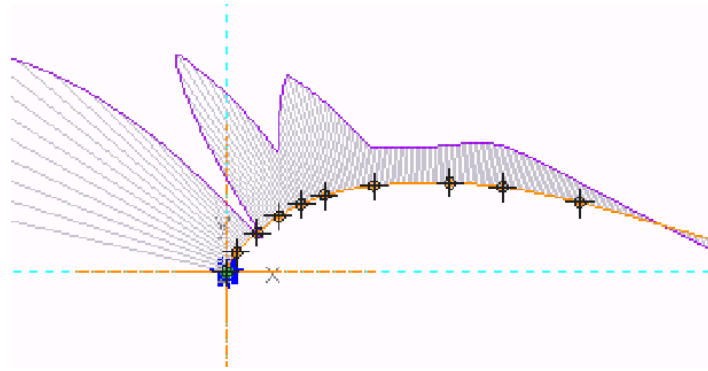
- Chọn **Smooth Fit** .
- Chỉnh sửa số Odd Points thành **5**.
- Chỉnh sửa số Odd Points thành **3**. Click **Yes**, nếu cần.




7. Trong Fit tab, chọn **Sparse Fit** .

- Chỉnh sửa Deviation thành **0.01**.
- Đóng Fit tab.

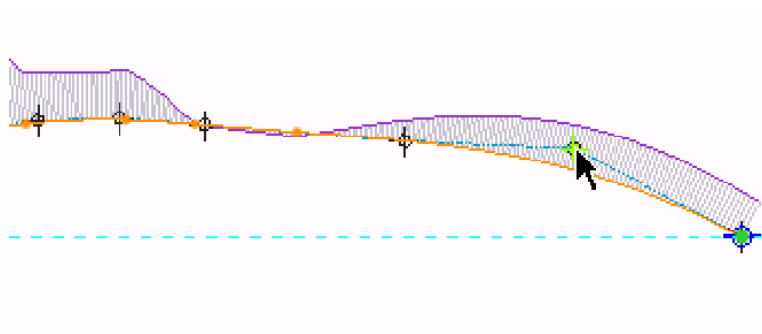
8. Click **Curvature Analysis** .





**Bài tập 2:** Chỉnh sửa vị trí điểm điều khiển spline.

1. Trong dashboard, chuyển spline modification thành **Control Points** .

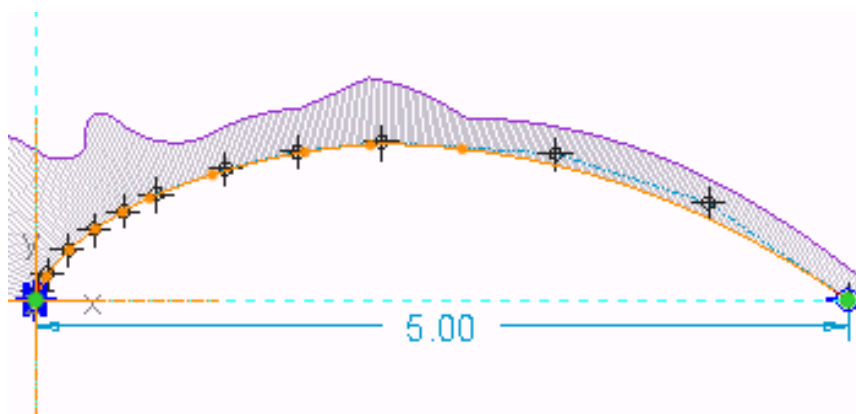
- Kéo điểm thứ 2 từ bên phải tới chiều cao của điểm thứ 3 từ bên phải.



2. Kích hoạt **Display Dimensions**  từ thanh công cụ Trên màn hình. Lưu ý kích thước.

3. Click **Control Polygon**  để truy cập Control Polygon mode.

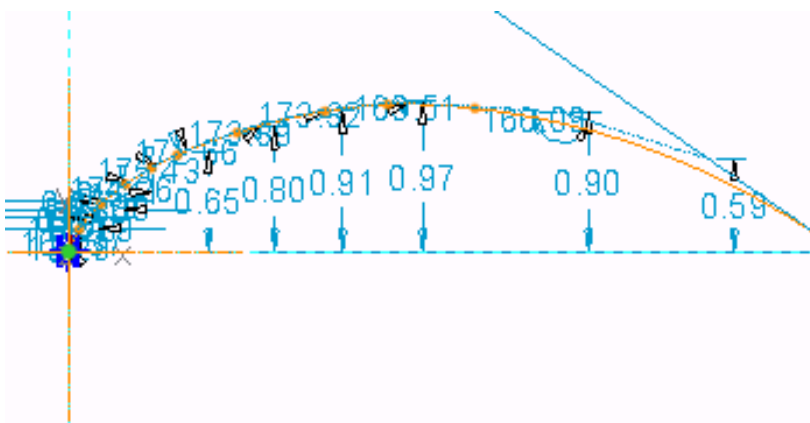
4. Kéo điểm điều khiển thành hình dáng vòm.



5. Trên thanh ribbon, chọn **Sketch** tab.

6. Trong Sketch tab, click **Normal**  để tạo kích thước.

7. Lưu ý rằng điểm điều khiển hình đa giác được kích hoạt hơn spline.
8. Click **OK** ✓.



Hoàn thành bài tập.

### Nhập và xuất các điểm Spline Points

**Bạn có thể hiển thị, xuất hoặc nhập các điểm kiểm soát thông qua hệ tọa độ của từng điểm.**

- Yêu cầu:
  - Hệ tọa độ phác thảo
  - Xác định Hệ tọa độ
- ◆ Cartesian
- ◆ Polar
- Coordinate File options:
  - Mở file định dạng text .pts.
  - Lưu hệ tọa độ hiện tại vào một file.
  - Hiển thị các hệ tọa độ hiện tại.