

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI  
KHOA CÔNG TRÌNH  
BỘ MÔN TỰ ĐỘNG HOÁ THIẾT KẾ CẦU ĐƯỜNG**

-----

**Bài giảng:**

**Hệ thống CAD ứng dụng trong thiết kế công trình**

Môn học: Thực tập công nhân

Lớp: Tự động hoá thiết kế cầu đường

**Hà nội 09/2005**

MỤC LỤC

**Chương 1: TỔNG QUAN ..... 4**

**Chương 2: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG AUTOCAD..... 6**

2.1 Giới thiệu AutoCAD ứng dụng trong thiết kế ..... 6

2.1.1 Giới thiệu các tính năng cơ bản của phần mềm AutoCAD..... 6

2.1.1.1 Vẽ các bản vẽ thiết kế ứng dụng trong thiết kế, lập quy hoạch các dự án ..... 6

2.1.1.2 Xây dựng các bản vẽ trao đổi với các ứng dụng khác: Word, Excel... ..... 8

2.1.1.3 Lập mô hình kết cấu cho các chương trình phân tích kết cấu: Midas/Civil, Sap..... 9

2.1.1.4 Lập mô hình hình học cho chương trình phân tích ổn định mái dốc: GeoSlope..... 9

2.1.2 Các phương pháp học AutoCAD. .... 9

2.1.3 Cấu trúc dữ liệu và tổ chức dữ liệu cơ bản của 1 bản vẽ thiết kế. .... 10

2.1.3.1 Cấu trúc dữ liệu hình học ..... 10

2.1.3.2 Cấu trúc dữ liệu phi hình học ..... 10

2.2 Ứng dụng AutoCAD thiết lập các bản vẽ thiết kế 2D..... 10

2.2.1 Giới thiệu chương trình AutoCad 2002 ..... 10

2.2.2 Thiết lập các thông số cơ bản của bản vẽ..... 10

2.2.2.1 Thiết lập các thông số cơ bản cho bản vẽ..... 10

2.2.2.2 Các lệnh về màn hình. .... 10

2.3 Phương pháp xây dựng các đối tượng cơ bản trong không gian 2D..... 11

2.3.1 Xây dựng các đối tượng hình học ..... 11

2.3.2 Xây dựng các đối tượng phi hình học ..... 11

2.3.3 Giới thiệu các biến hệ thống trong AutoCad ..... 12

2.4 Quản lý và hiệu chỉnh các thuộc tính của đối tượng 2D..... 12

2.4.1 Hiệu chỉnh các đối tượng đơn ..... 12

2.4.2 Hiệu chỉnh các đối tượng nhóm ..... 12

2.4.3 Trao đổi dữ liệu với các bản vẽ 2D khác. .... 13

2.4.4 Tổ chức trang in. .... 13

2.5 Làm việc với máy in..... 13

2.6 Tổ chức, quản lý bản vẽ và tùy biến AutoCAD..... 13

2.6.1 Tổ chức bản vẽ..... 13

2.6.2 Quản lý bản vẽ ..... 13

2.6.3 Tùy biến AutoCAD..... 13

2.7 Làm việc với các hệ thống CAD khác trong AutoCAD..... 13

2.7.1 Nhập và xuất các định dạng file khác ..... 13

2.7.2 Trao đổi dữ liệu với các chương trình ứng dụng khác ..... 14

2.7.3 Làm việc với ảnh Raster..... 14

2.8 Kết nối ứng dụng AutoCAD trên Internet (Tham khảo)..... 14

**Chương 3: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM EXCE..... 15**

3.1 Giới thiệu MS Excel ứng dụng trong thiết kế. .... 15

3.1.1 Giới thiệu các tính năng cơ bản của phần mềm MS Excel. .... 15

3.1.2 Các phương pháp học MS Excel..... 15

3.1.3 Cấu trúc dữ liệu và tổ chức dữ liệu cơ bản của 1 bảng tính Excel..... 15

3.2 Định dạng 1 bảng tính. .... 15

3.2.1	Định dạng số và văn bản: .....	15
3.2.1.1	Định dạng số: .....	15
3.2.1.2	Định dạng văn bản: .....	16
3.2.1.3	Định dạng của miền dữ liệu: .....	16
3.2.2	Định dạng hiển thị nội dung của Cell, Sheet.....	16
3.2.2.1	Hiển thị công thức của Cell.....	16
3.2.2.2	Địa chỉ của Cell.....	16
3.2.2.3	Thêm ghi chú cho Cell.....	16
3.2.3	Thiết lập các tùy chọn không gian làm việc để soạn thảo.....	16
3.3	Phân tích dữ liệu.....	16
3.3.1	Nhập công thức trong bảng tính.....	16
3.3.2	Các giá trị lỗi thường gặp khi nhập các công thức chưa đúng:.....	18
3.3.3	Sao chép các công thức.....	18
3.4	Các hàm cơ bản trong bảng tính.....	18
3.4.1	Giới thiệu.....	18
3.4.2	Cách kiểm tra công thức đã xây dựng và kiểm tra lỗi.....	18
3.4.3	Xây dựng các hàm cơ bản trong bảng tính.....	19
3.4.3.1	Hàm toán học: .....	19
3.4.3.2	Hàm lượng giác:.....	20
3.4.3.3	Hàm Logarit: .....	20
3.4.3.4	Hàm liên quan đến ngày, giờ.....	20
3.4.3.5	Hàm liên quan đến mảng:.....	20
3.4.3.6	Hàm do người dùng định nghĩa:.....	20
3.4.4	Các hàm phân tích điều kiện giả định.....	20
3.4.4.1	Hàm tìm kiếm theo điều kiện giả định:.....	20
3.4.4.2	Hàm phân tích theo điều kiện giả định.....	22
3.4.5	Hàm tìm mục tiêu: Goal Seek, Solver.....	23
3.4.5.1	Hàm tìm mục tiêu Goal Seek.....	23
3.4.5.2	Hàm tìm mục tiêu Solver.....	24
3.5	Biểu đồ.....	25
3.5.1	Các kỹ thuật biểu đồ cơ bản.....	25
3.5.1.1	Cách tạo biểu đồ.....	25
3.5.1.2	Các bước tạo biểu đồ.....	25
3.5.2	Thay đổi cách hiển thị của biểu đồ.....	27
3.5.3	Các dữ liệu của biểu đồ.....	27
3.5.4	In ấn biểu đồ.....	28
3.6	In ấn bảng tính.....	28
3.6.1	Thiết lập các thông số cho trang in.....	28
3.6.2	Thiết lập các thông số cho máy in.....	29
3.7	Kết nối với các chương trình CAD khác.....	29
3.7.1	Kết nối với chương trình AutoCad.....	29
3.7.2	Kết nối với chương trình Word.....	29

## **TỔNG QUAN**

Thông thường sự ra đời của một công trình giao thông (cầu, đường, ...) bắt đầu từ việc nghiên cứu để chỉ ra sự cần thiết của công trình đó hay vai trò của nó trong đời sống xã hội. Sau đó bước khảo sát thiết kế sẽ được triển khai, kết quả của quá trình này là những tài liệu bao gồm bản vẽ, bản tính và bản thuyết minh để thể hiện cấu tạo và cách thức cơ bản để thi công cũng như chi phí cho công trình đó. Quá trình thi công sẽ dựa vào kết quả của quá trình thiết kế để trực tiếp tạo ra công trình trên thực địa. Như vậy thiết kế là một khâu trong quá trình tạo ra một công trình. Một cách tổng quan, vòng đời các công trình xây dựng bao gồm các giai đoạn chính sau:

**1 - Lập dự án xây dựng**

**2 - Thiết kế:**

Thiết kế khả thi (thiết kế cơ sở)

Thiết kế kỹ thuật

Thiết kế thi công

**3 - Xây dựng**

**4 - Khai thác, sử dụng**

**5 - Sửa chữa, nâng cấp**

**6 - Phá hủy, thay thế**

Kết quả của quá trình thiết kế, như đã nêu ở trên, bao gồm hệ thống các bản vẽ, bản tính và thuyết minh mà nội dung của nó chỉ rõ cấu tạo của công trình, phương pháp chính để thực hiện và chi phí xây dựng công trình. Việc tạo ra hệ thống các tài liệu trên luôn đòi hỏi một khối lượng tính toán và thao tác rất lớn vì thế việc giảm bớt công sức cho người thiết kế đồng thời nâng cao được năng suất và chất lượng của đồ án thiết kế là một công việc rất có ý nghĩa.

Quá trình thiết kế là sự vận dụng *kiến thức chuyên môn* và *công cụ hỗ trợ* để giải quyết hàng loạt các vấn đề nhằm tạo ra hồ sơ thiết kế. Thực tế đã chứng tỏ rằng với kiến thức chuyên môn tốt nhưng công cụ chưa tốt thì hiệu quả công việc không cao còn nếu thiếu kiến thức chuyên môn thì dù có công cụ hỗ trợ tốt thì chất lượng đồ án sẽ không đảm bảo. Như vậy đây chính là hai yếu tố chủ chốt tạo nên một đồ án thiết kế có chất lượng.

*Kiến thức chuyên môn* ở đây bao gồm nhiều nội dung khác nhau và được cung cấp trong suốt quá trình học đại học dưới dạng từng học phần hay môn học cụ thể. Mỗi môn học sẽ đóng vai trò như một bộ phận tạo nên một khối kiến thức tổng hợp giúp cho người kỹ sư có thể định hướng được cách giải quyết các vấn đề trong quá trình tạo ra công trình. Ví dụ để có tư liệu bắt đầu thiết kế, người kỹ sư cần nắm được những thông tin về địa hình, địa chất và thủy văn cũng như một số thông tin khác của khu vực xây dựng công trình. Để có được những thông tin này, ví dụ như thông tin về địa hình và địa chất, người ta sẽ thực hiện việc khảo sát địa hình và địa chất của khu vực này. Kiến thức cơ bản để giúp hoàn thành hai công việc trên nằm trong môn học “Trắc địa công trình giao thông” và “Địa chất công trình”, hai môn học này cung cấp phương pháp để đáp ứng nhu cầu thông tin cho quá trình thiết kế. Nhu cầu thông tin này được đưa ra dựa trên những yêu cầu cho loại công trình cụ thể, ví dụ công trình này là một tuyến đường thì môn học “Thiết kế đường ô tô” sẽ là nơi chỉ ra những thông tin nào cần thu thập.

*Công cụ hỗ trợ thiết kế* giúp người kỹ sư triển khai chi tiết ý tưởng của mình và trong thực tế nó đóng một vai trò quan trọng trong việc quyết định năng suất và chất lượng của quá trình thiết kế. Với những công cụ hỗ trợ vẽ, tính toán đơn giản thì nhiều vấn đề phức tạp, mặc dù về mặt lý

thuyết có thể giải quyết được, nhưng không thể triển khai trong thực tế, ví dụ tính toán kết cấu lớn, phức tạp theo sơ đồ không gian ba chiều hoặc thể hiện kết quả thiết kế của tuyến đường dưới dạng mô hình ba chiều.

Với đặc thù của công tác thiết kế chủ yếu là *tính toán* và *triển khai bản vẽ* cho nên những công cụ hỗ trợ mang lại hiệu quả thiết thực sẽ phải đáp ứng được những yêu cầu về tính toán, tạo bản vẽ và lưu trữ dữ liệu. Do đặc điểm của những yêu cầu trên cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin cho nên có thể thấy rằng hệ thống các phần mềm hỗ trợ thiết kế là công cụ thích hợp nhất.

*Hệ thống phần mềm hỗ trợ thiết kế* bao gồm những chương trình chuyên dụng được xây dựng để giải quyết một hay nhiều vấn đề nào đó trong quá trình thiết kế công trình, như AutoCad, Excel... Vậy để có thể thiết kế được các công trình trước hết sinh viên cần phải nắm vững và sử dụng thành thạo AutoCad và Excel.

Chương:

2

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG AUTOCAD

Mục đích:

Giúp cho sinh viên hiểu được nguyên tắc thực hiện và hoàn thiện 1 bản vẽ trên AutoCad. Hiểu được nguyên tắc, các kỹ năng cơ bản của các lệnh trong AutoCad, cách tổ chức trang in, trao đổi dữ liệu với các chương trình ứng dụng khác...

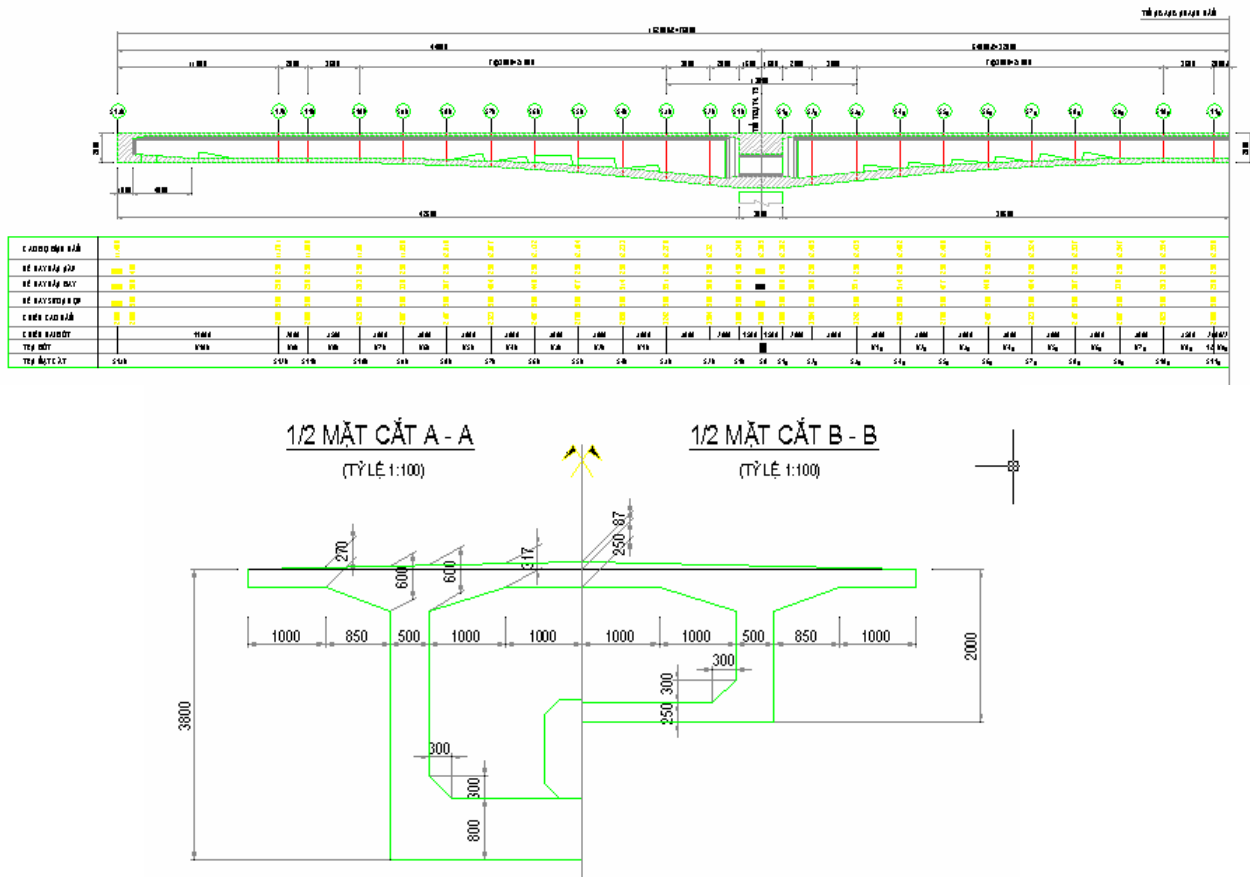
Nội dung:

2.1 Giới thiệu AutoCAD ứng dụng trong thiết kế.

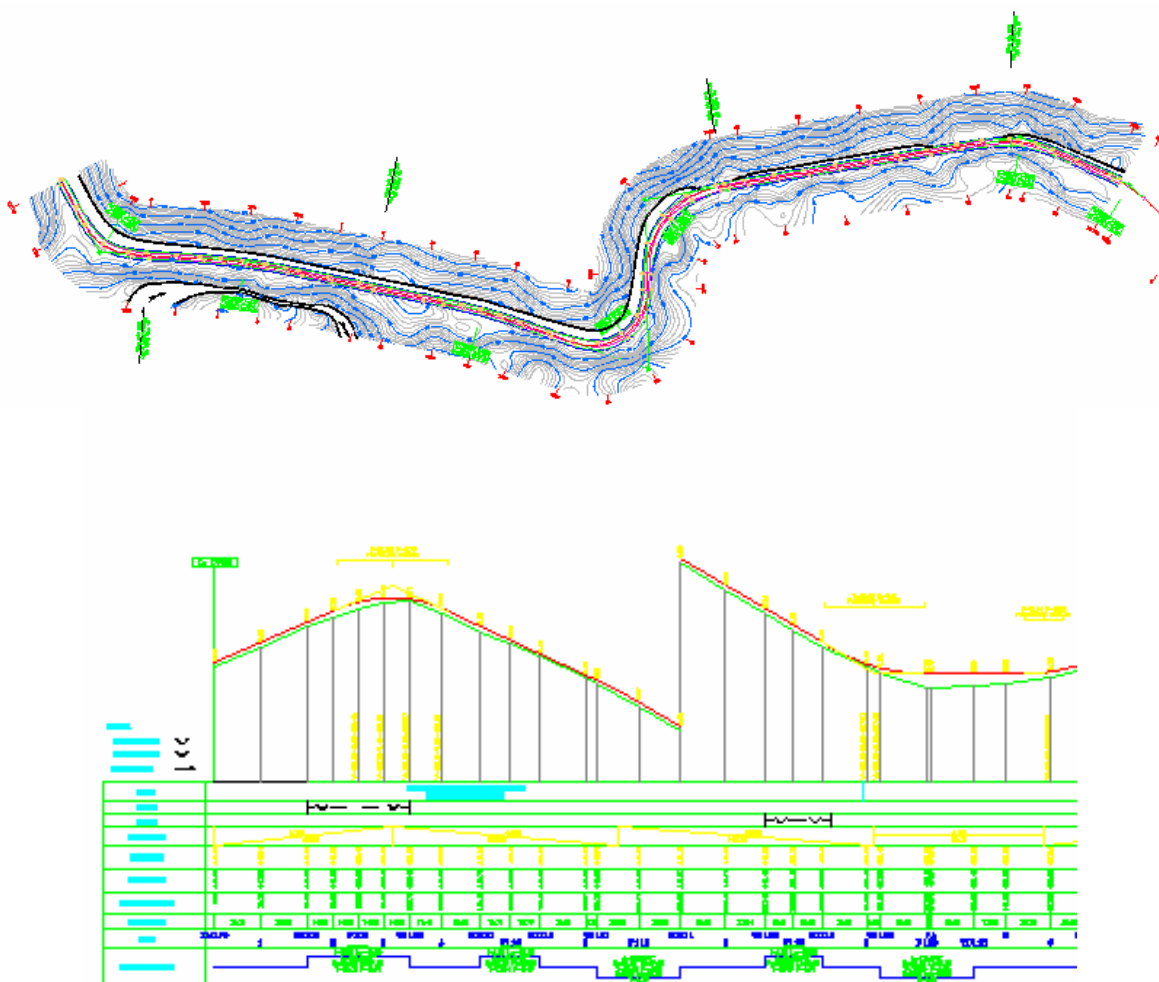
2.1.1 Giới thiệu các tính năng cơ bản của phần mềm AutoCAD.

2.1.1.1 Vẽ các bản vẽ thiết kế ứng dụng trong thiết kế, lập quy hoạch các dự án

Ứng dụng trong vẽ các bản vẽ thiết kế: Trong các bản vẽ thiết kế công trình cầu, đường, các công trình xây dựng dân dụng khác...

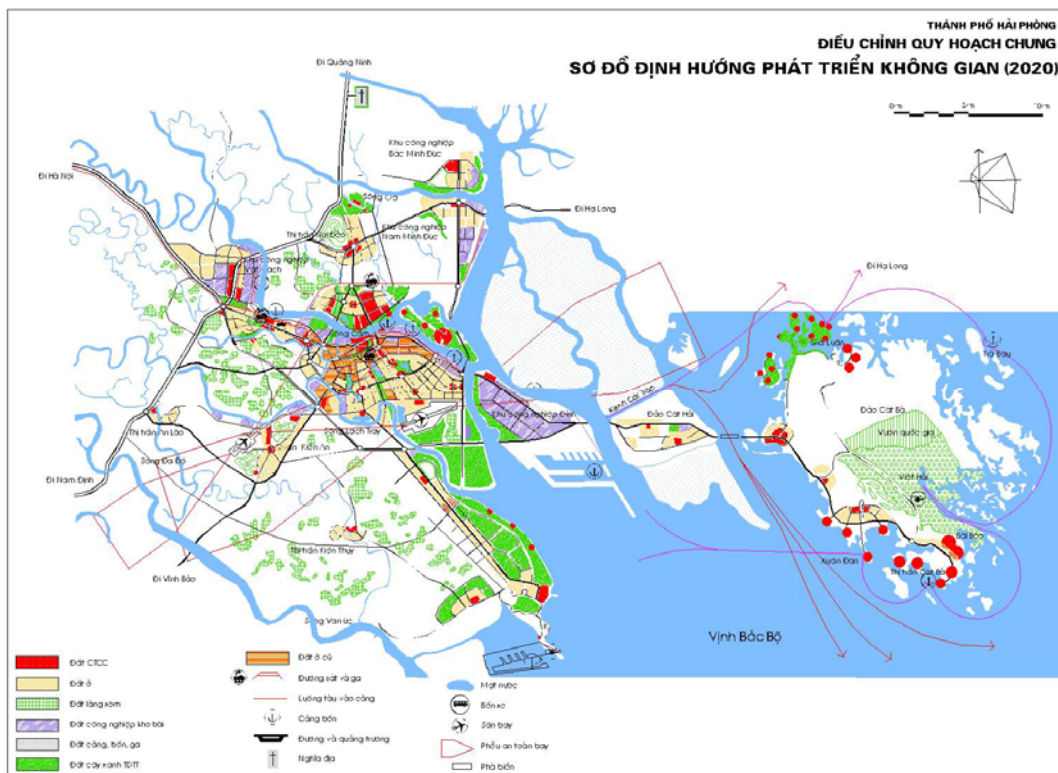


Hình 2.1: Ứng dụng AutoCad trong thiết kế công trình cầu



**Hình 2.2: Ứng dụng AutoCad trong thiết kế công trình đường**

Ứng dụng trong lập quy hoạch các dự án:

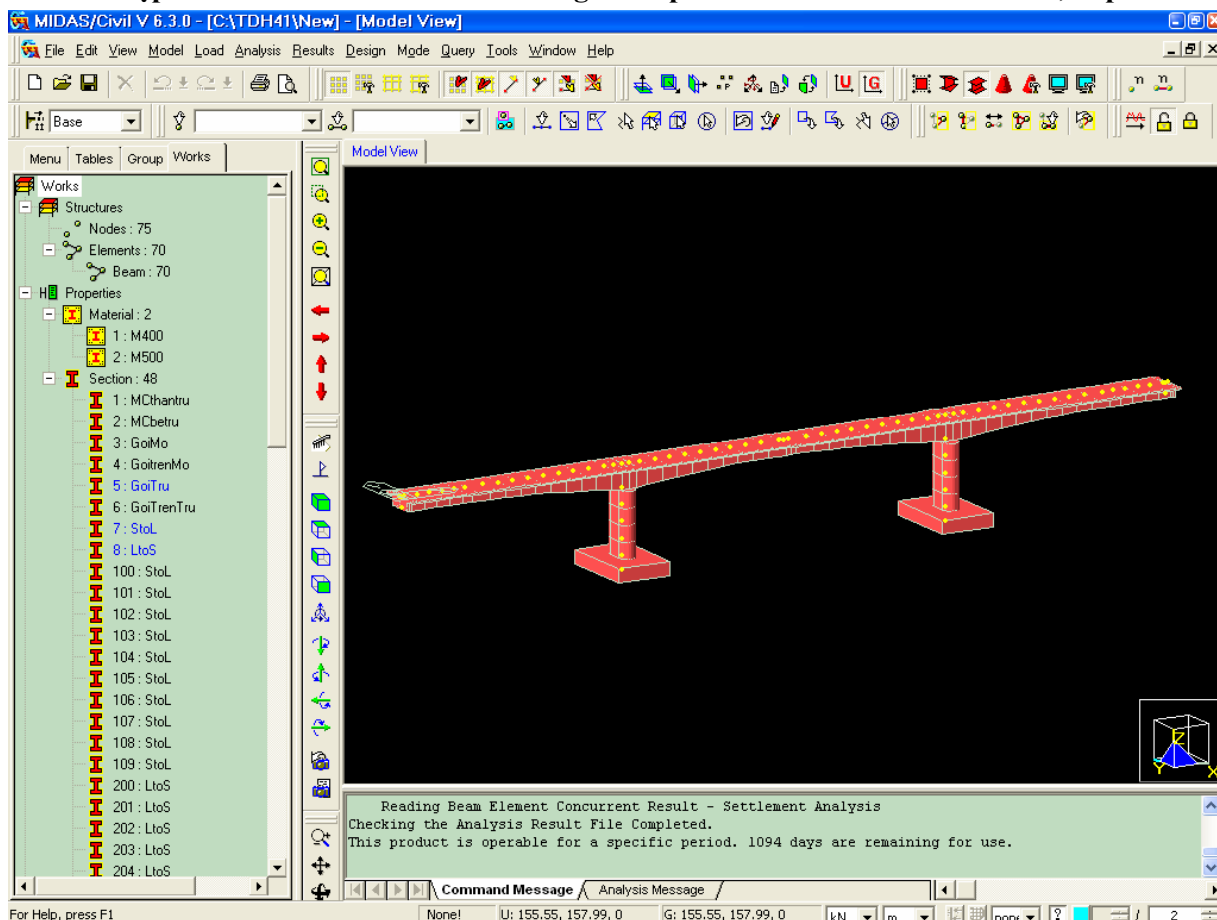


Hình 2.3: Ứng dụng AutoCad trong lập quy hoạch

2.1.1.2 Xây dựng các bản vẽ trao đổi với các ứng dụng khác: Word, Excel...



### 2.1.1.3 Lập mô hình kết cấu cho các chương trình phân tích kết cấu: Midas/Civil, Sap..



### 2.1.1.4 Lập mô hình hình học cho chương trình phân tích ổn định mái dốc: GeoSlope

### 2.1.2 Các phương pháp học AutoCAD.

AutoCad không phải là một chương trình mà người sử dụng có thể dễ dàng nắm bắt được khi sử dụng. Để có thể khai thác tối đa các tính năng của AutoCad người sử dụng cần được đào tạo các tính năng cơ bản và tham gia các khoá đào tạo chuyên sâu về AutoCad

Các phương pháp học AutoCad:

- Học từ nhà phân phối: Hầu hết các nhà phân phối đều có kèm theo các khoá đào tạo cơ bản hoặc chuyên sâu khi người dùng mua sản phẩm AutoCad.
- Tham gia một khoá đào tạo: Ở Việt nam bạn có thể đăng ký tham gia các khoá đào tạo tại các trường đại học hoặc các trung tâm tin học chuyên đào tạo chuyên sâu về AutoCad, hoặc có thể đăng ký đào tạo trực tuyến trên trang Web: <http://www.autodesk.com>
- Học từ người dùng khác: Phương pháp này thường đạt được hiệu quả nhất nếu người dùng biết căn bản về AutoCad. Nếu trong văn phòng có nhiều người sử dụng AutoCad bạn có thể chia sẻ thông tin và thủ thuật với họ.
- Đọc các tạp chí về AutoCad và đọc các tài liệu trên Internet.
- Nhận các hỗ trợ kỹ thuật từ nhà cung cấp sản phẩm.

### 2.1.3 Cấu trúc dữ liệu và tổ chức dữ liệu cơ bản của 1 bản vẽ thiết kế.

#### 2.1.3.1 Cấu trúc dữ liệu hình học

- Các đối tượng đơn: Gồm các đối tượng riêng lẻ và có các thuộc tính riêng: Line, rectangle, circle, text....
- Các đối tượng nhóm: Gồm 2 hoặc nhiều các đối tượng đơn tạo thành 1 nhóm: Block, region, bhatch.

#### 2.1.3.2 Cấu trúc dữ liệu phi hình học

- Layer
- Dimstyle
- TextStyle
- LineStyle
- Model (Model Space)
- Layout (Paper Space)

### 2.2 Ứng dụng AutoCAD thiết lập các bản vẽ thiết kế 2D.

#### 2.2.1 Giới thiệu chương trình AutoCad 2002

Giao diện AutoCad 2002 bao gồm:

- Interface
- Menu
- Toolbar
- Command

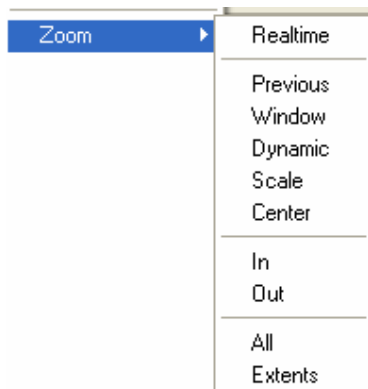
#### 2.2.2 Thiết lập các thông số cơ bản của bản vẽ.

##### 2.2.2.1 Thiết lập các thông số cơ bản cho bản vẽ.

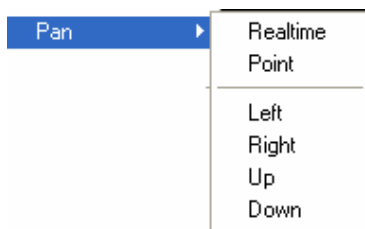
- Đơn vị sử dụng khi vẽ đối với các bản vẽ kỹ thuật trong AutoCad: mm
- Thiết lập các thông số cơ bản của bản vẽ, sử dụng các lệnh:  
Units  
Limits

##### 2.2.2.2 Các lệnh về màn hình.

- Các lệnh phóng to, thu nhỏ màn hình (Zoom...):



- Các lệnh về di chuyển màn hình (Pan...):



## **2.3 Phương pháp xây dựng các đối tượng cơ bản trong không gian 2D.**

### **2.3.1 Xây dựng các đối tượng hình học**

- Hệ toạ độ trong AutoCAD.
- Truy bắt điểm trong AutoCad
- Tạo các đối tượng trong AutoCad:

#### ***Các đối tượng đơn:***

- Line
- Ray
- Xline
- Polyline

- 
- Polygon
  - Rectangle

- 
- Circle
  - Arc
  - Donut
  - Elip
  - Spline

- 
- Point

- 
- Text

- 
- Dimension

#### ***Cách tạo các đối tượng nhóm:***

- Block: Block, Attribute
- External Reference
- Region
- Hatch

### **2.3.2 Xây dựng các đối tượng phi hình học**

- Layer

- Dimstyle
- TextStyle
- LineStyle

### **2.3.3 Giới thiệu các biến hệ thống trong AutoCad**

- Biến hệ thống cho lệnh mirror: MIRRTEXT
- Biến hệ thống cho lệnh chamfer: CHAMFERA, CHAMFERB
- Biến hệ thống cho lệnh polygon: POLYSIDES
- Biến hệ thống cho lệnh fillet: FILLETRAD
- Biến hệ thống cho lệnh au to save: SAVETIME
- Biến hệ thống cho lệnh donut: DONUTID
- Biến hệ thống cho lệnh linetype scale: PSLTSCALE
- .....

## **2.4 Quản lý và hiệu chỉnh các thuộc tính của đối tượng 2D.**

### **2.4.1 Hiệu chỉnh các đối tượng đơn**

- Properties

- 
- Object:
    - Polyline
    - Spline
    - Text: Single Text, MultiText

- 
- Eare
  - Copy
  - Mirror
  - Offset
  - Array

- 
- Move
  - Rotate
  - Scale
  - Stretch

- 
- Trim
  - Extend
  - Break
  - Chamfer
  - Fillet

### **2.4.2 Hiệu chỉnh các đối tượng nhóm**

- Hiệu chỉnh Block

- Hiệu chỉnh Attribute

### **2.4.3 Trao đổi dữ liệu với các bản vẽ 2D khác.**

- Copy đối tượng từ các bản vẽ khác
- Insert External Block

### **2.4.4 Tổ chức trang in.**

- Tạo Layout
- Hiệu chỉnh layout
- Thiết lập tỷ lệ cho layout

### **2.5 Làm việc với máy in.**

- Thiết lập các thông số cơ bản với máy in
- Tạo file định dạng in mẫu

### **2.6 Tổ chức, quản lý bản vẽ và tùy biến AutoCAD.**

#### **2.6.1 Tổ chức bản vẽ.**

Thiết lập các chuẩn cho bản vẽ:

- Tên bản vẽ và các tóm tắt liên quan về sở hữu
- Block: Tên Block, điểm chèn
- Layer: Phạm vi áp dụng, tên, màu, kiểu nét và cỡ nét
- Dimstyle: Thiết lập các định dạng chuẩn cho Dimension Style
- TextStyle: Thiết lập các định dạng chuẩn cho Text Style
- Line Style: Thiết lập các định dạng chuẩn cho Line Style bao gồm: Kiểu đường và tỷ lệ đường nét khi hiển thị.

#### **2.6.2 Quản lý bản vẽ**

Để quản lý bản vẽ trước khi in ấn người dùng cần thêm thông tin sau cho bản vẽ:

- Ngày xuất bản bản vẽ
- Các ghi chú về các lần chỉnh sửa và nội dung chỉnh sửa của bản vẽ
- Các nội dung chính của bản vẽ, các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho các kết cấu trong bản vẽ

Giới thiệu công cụ AutoCad Design Center trong quản lý các đối tượng phi hình học của bản vẽ và trao đổi dữ liệu với các bản vẽ AutoCad khác.

#### **2.6.3 Tùy biến AutoCAD.**

- Tùy biến các lệnh vẽ trong AutoCAD.
- Tùy biến thanh công cụ.
- Tạo lệnh tắt và phím tắt cho các lệnh.

### **2.7 Làm việc với các hệ thống CAD khác trong AutoCAD**

#### **2.7.1 Nhập và xuất các định dạng file khác**

Các file định dạng của AutoCad:

- \*.dwg: File bản vẽ của AutoCad.
- \*.dxf: File bản vẽ cấu trúc bản vẽ dưới dạng text
- \*.dws: File bản vẽ theo chuẩn thiết kế
- \*.dwt: File bản vẽ Template
- \*.wmf: File ảnh vector
- \*.bmp: File ảnh bitmap
- \*.3ds: File số liệu chương trình 3Dmax

### **2.7.2 Trao đổi dữ liệu với các chương trình ứng dụng khác**

Trao đổi dữ liệu bảng tính từ Excel sang AutoCad

Trao đổi bản vẽ từ AutoCad sang Excel, Word

Trao đổi file bản vẽ (\*.dxf) với các chương trình tính toán kết cấu:

- Với chương trình Midas/Civil
- Với chương trình Sap2000
- Với chương trình GeoSlope

### **2.7.3 Làm việc với ảnh Raster**

Insert\ Raster Image

## **2.8 Kết nối ứng dụng AutoCAD trên Internet (Tham khảo).**

## HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM EXCEL

### Mục đích:

Giúp cho sinh viên hiểu được nguyên tắc thực hiện và hoàn thiện 1 bảng tính trên Excel.

Hiểu được nguyên tắc, các kỹ năng cơ bản của các hàm trong bảng tính, quản lý dữ liệu trong bảng tính, cách trình bày các biểu đồ trong bảng tính...

### Nội dung:

#### 3.1 Giới thiệu MS Excel ứng dụng trong thiết kế.

##### 3.1.1 Giới thiệu các tính năng cơ bản của phần mềm MS Excel.

Các lưu ý khi sử dụng chương trình Excel:

- Số cột tối đa
- Số dòng tối đa

##### 3.1.2 Các phương pháp học MS Excel.

- Học từ nhà phân phối: Hầu hết các nhà phân phối đều có kèm theo các khoá đào tạo cơ bản hoặc chuyên sâu khi người dùng mua sản phẩm MSoffice.
- Tham gia một khoá đào tạo: Ở Việt nam bạn có thể đăng ký tham gia các khoá đào tạo tại các trường đại học hoặc các trung tâm tin học chuyên đào tạo chuyên sâu về MSoffice.
- Học từ người dùng khác: Phương pháp này thường đạt được hiệu quả nhất nếu người dùng biết căn bản về Excel. Nếu trong văn phòng có nhiều người sử dụng Excel bạn có thể chia sẻ thông tin và thủ thuật với họ.
- Nhận các hỗ trợ kỹ thuật từ nhà cung cấp sản phẩm khi nâng cấp sản phẩm MSoffice.

##### 3.1.3 Cấu trúc dữ liệu và tổ chức dữ liệu cơ bản của 1 bảng tính Excel.

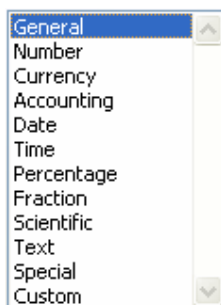
- Workbook
- Worksheet
- Cell

#### 3.2 Định dạng 1 bảng tính.

##### 3.2.1 Định dạng số và văn bản:

###### 3.2.1.1 Định dạng số:

Excel cho phép dùng các loại định dạng số sau:



**Chú ý:**

Excel chỉ lưu được 15 chữ số đầu tiên của giá trị ( trước và sau dấu thập phân)

**3.2.1.2 Định dạng văn bản:**

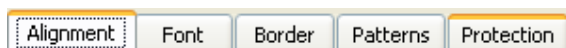
Cách nhập định dạng dưới dạng ký tự

**Chú ý:**

- Số ký tự tối đa của 1 ô là 1024
- Khi nhập giá trị dạng văn bản chú ý cách nhập dưới dạng List để nhập các ký tự trùng nhau

**3.2.1.3 Định dạng của miền dữ liệu:**

Bao gồm các dạng định dạng sau:



**3.2.2 Định dạng hiển thị nội dung của Cell, Sheet**

**3.2.2.1 Hiển thị công thức của Cell**

**3.2.2.2 Địa chỉ của Cell**

Địa chỉ tương đối

Địa chỉ tuyệt đối

Đặt tên cho giá trị của Cell

**3.2.2.3 Thêm ghi chú cho Cell**

Insert\Comment

**3.2.3 Thiết lập các tùy chọn không gian làm việc để soạn thảo**

- Chèn hàng
- Chèn cột
- Định dạng chiều cao hàng
- Định dạng chiều cao cột
- Ẩn/Hiện thị hàng, cột
- Tạo và xoá Worksheet

**3.3 Phân tích dữ liệu**

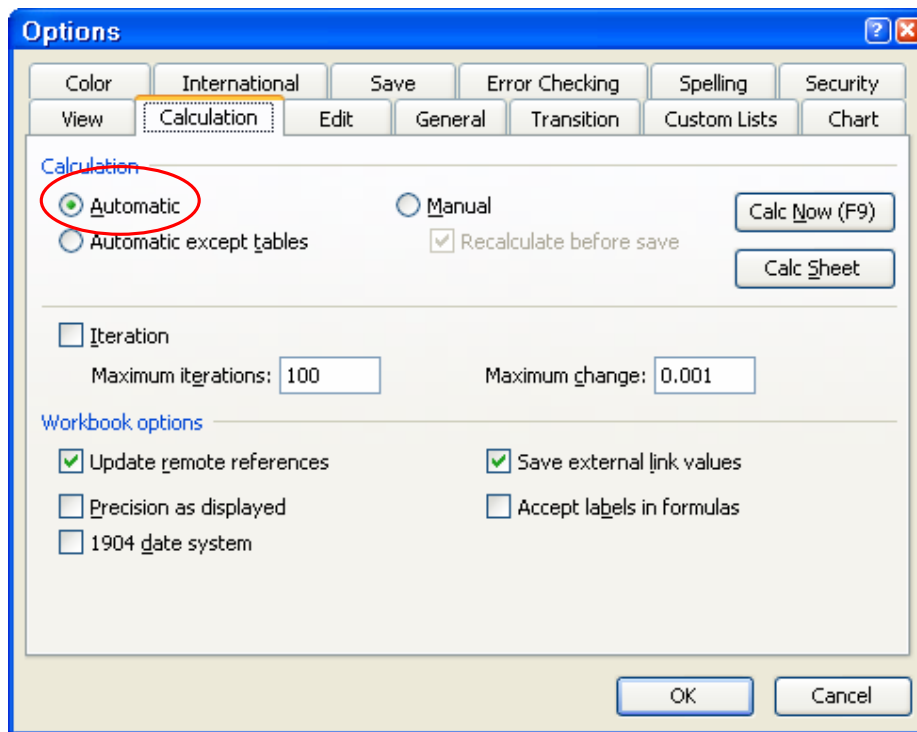
**3.3.1 Nhập công thức trong bảng tính**

Các công thức là nền tảng và sức mạnh của Cell. Vì MSExcel cho phép nhập công thức vào các ô bảng tính, tính toán và hiển thị ngay kết quả.



Trình tự nhập công thức vào ô bảng tính:

- Chọn ô muốn đặt công thức
- Gõ dấu = hoặc + để bắt đầu nhập công thức
- Nhập công thức
- Đặt chế độ tính toán tự động hoặc không tự động cho Excel:



**Các công thức, toán tử đơn giản:**

Toán tử	Công thức
+	Phép cộng
-	Phép trừ
*	Phép nhân
/	Phép chia
^	Phép lũy thừa
%	Phép lấy %

**Các công thức, toán tử boolean:**

Toán tử	Công thức
>	Phép so sánh lớn hơn
<	Phép so sánh nhỏ hơn
>=	Phép so sánh lớn hơn hoặc bằng
<=	Phép so sánh nhỏ hơn hoặc bằng
=	Phép so sánh ngang bằng
<>	Phép so sánh khác

### 3.3.2 Các giá trị lỗi thường gặp khi nhập các công thức chưa đúng:

Giá trị lỗi	Miêu tả
#Div/0!	Phép tính chia không xác định (do chia cho 0)
#N/A!	Phép tính cung cấp giá trị lỗi
#NAME?	Công thức sử dụng tên hoặc ô không được xác định (tên hàm viết sai hoặc chuỗi văn bản không có dấu "")
#NULL	Công thức tham chiếu 1 ô không có trong Excel
#NUM	Một đối số không hợp lệ được cung cấp cho hàm (Kết quả là quá lớn hoặc quá nhỏ để hiển thị trong Excel)
#REF	Công thức tham chiếu các ô không còn tồn tại do đã bị xoá
#VALUE	Công thức sử dụng các toán hạng hoặc các đối số sai

### 3.3.3 Sao chép các công thức

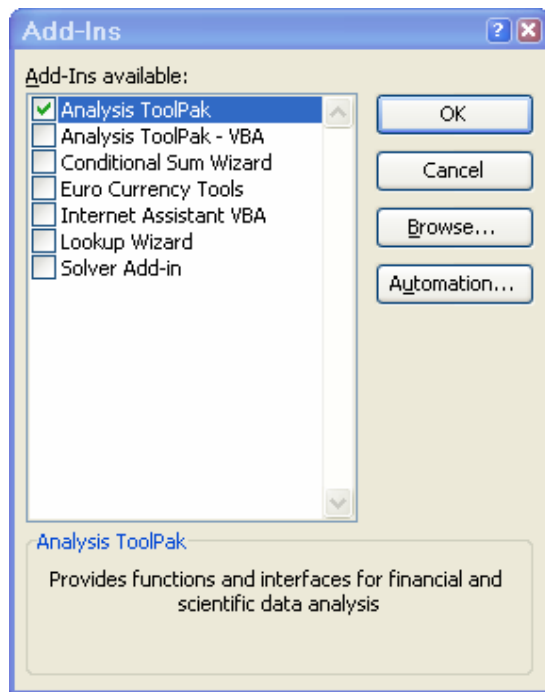
- Sao chép bằng lệnh Copy
- Sử dụng phím tắt: Ctrl+D

## 3.4 Các hàm cơ bản trong bảng tính

### 3.4.1 Giới thiệu

Trong Excel có khoảng 350 hàm trong đó Excel có khoảng 200 hàm và 150 hàm có trong ToolPak.

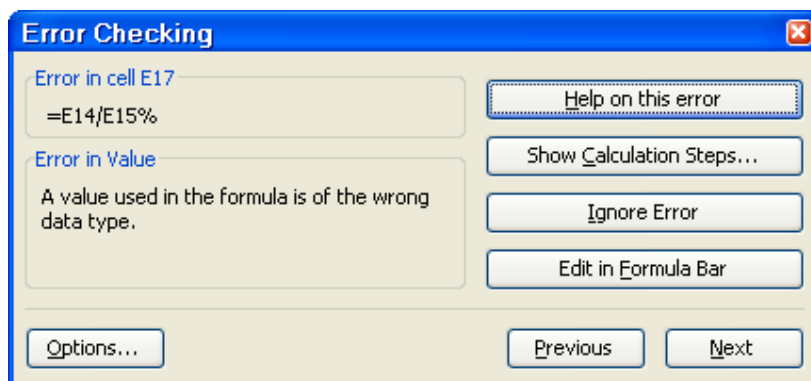
Cách cài đặt ToolPak: Tools\Add-Ins



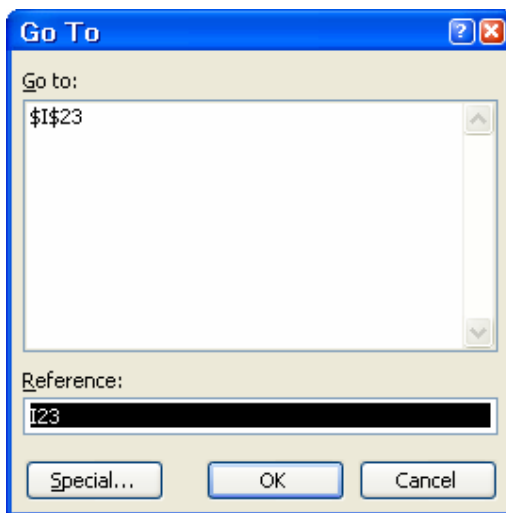
Hàm trong ToolPak: Các hàm kỹ thuật: Engineering

### 3.4.2 Cách kiểm tra công thức đã xây dựng và kiểm tra lỗi

- Kiểm tra lỗi: Sử dụng công cụ Error checking



- Kiểm tra công thức đã xây dựng: Sử dụng công cụ trong Formula Auditing
- Kiểm tra giá trị của ô khi chỉ biết địa chỉ của ô: Sử dụng công cụ Go To hoặc Go To Special



### 3.4.3 Xây dựng các hàm cơ bản trong bảng tính

#### 3.4.3.1 Hàm toán học:

ABS  
DEGREES  
RADIANS  
INT  
MOD  
ODD  
PI()  
POWER  
ROUND  
SQRT  
SUM  
TRUNC

**3.4.3.2 Hàm lượng giác:**

SIN, ASIN  
COS, ACOS  
TAN, ATAN

**3.4.3.3 Hàm Logarit:**

EXP  
LN  
LOG  
LOG10

**3.4.3.4 Hàm liên quan đến ngày, giờ**

DATE  
DAY  
TODAY  
MONTH  
YEAR  
TIME  
SECOND  
MINUTE  
HOUR

**3.4.3.5 Hàm liên quan đến mảng:**

- Hàm chuyển đổi hàng thành cột
- Hàm chuyển cột thành hàng
- Hàm tính giá trị của định thức trong ma trận
- Hàm chuyển trí ma trận
- Hàm nghịch đảo ma trận

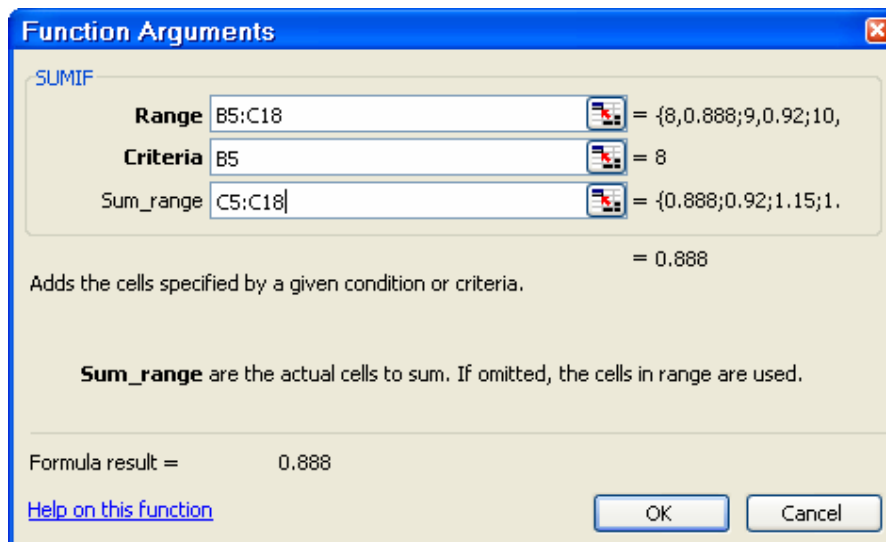
**3.4.3.6 Hàm do người dùng định nghĩa:**

- Cách xây dựng hàm do người dùng định nghĩa
- Cách sử dụng các hàm do người dùng định nghĩa

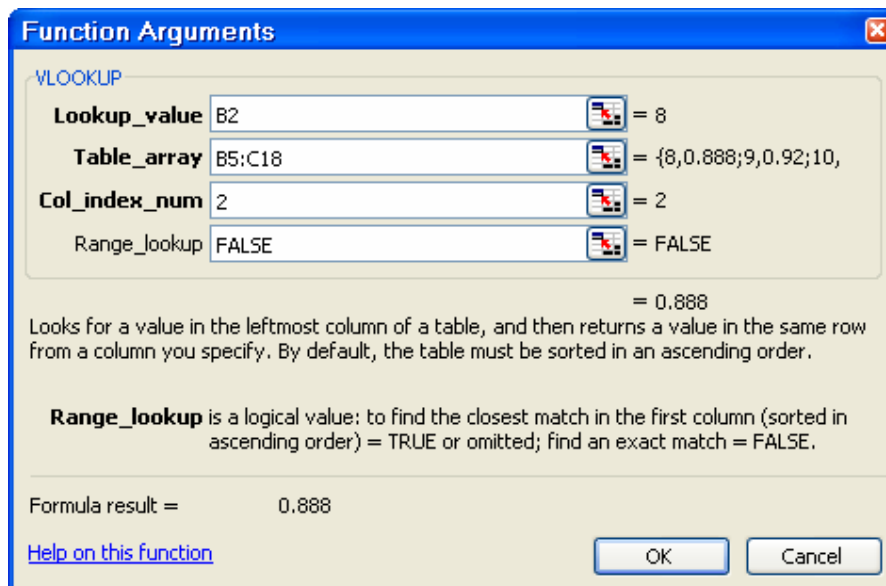
**3.4.4 Các hàm phân tích điều kiện giả định**

**3.4.4.1 Hàm tìm kiếm theo điều kiện giả định:**

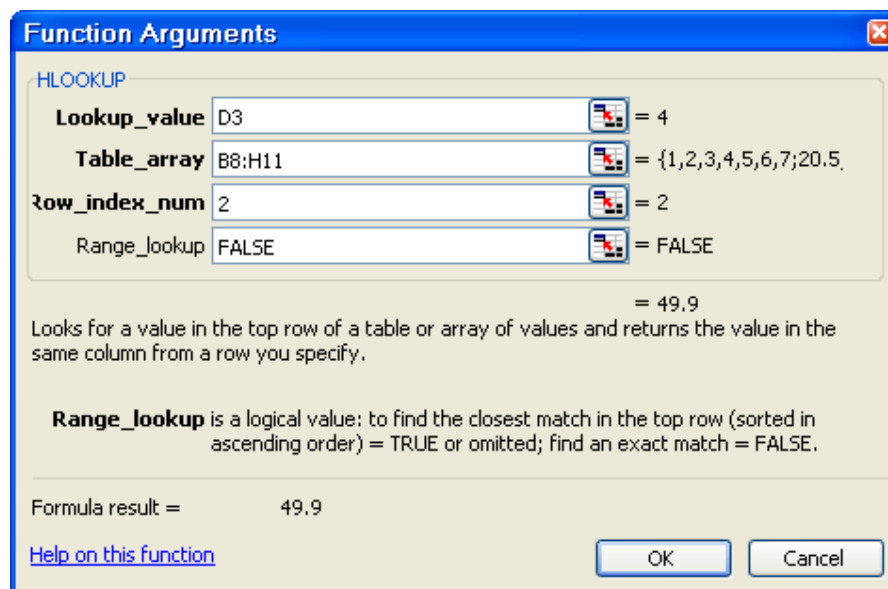
- Hàm SUMIF:



- VLOOKUP:

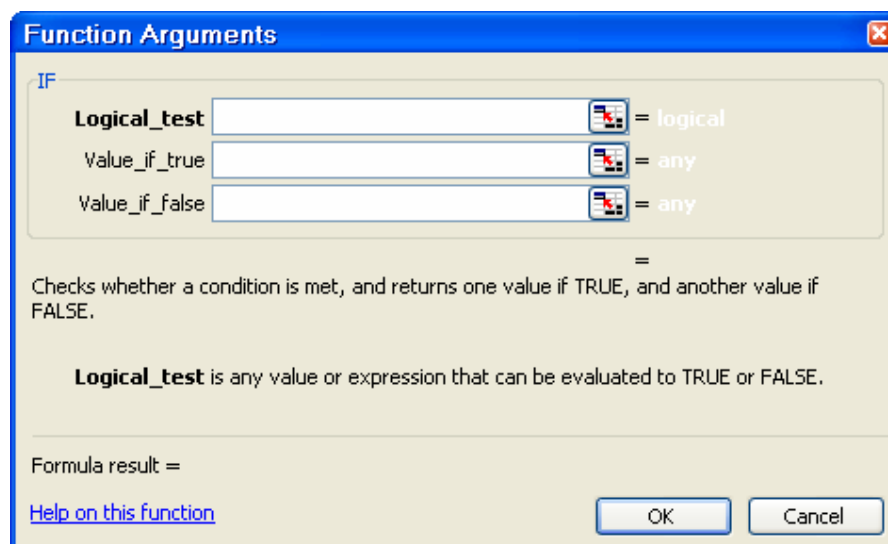


- HLOOKUP:

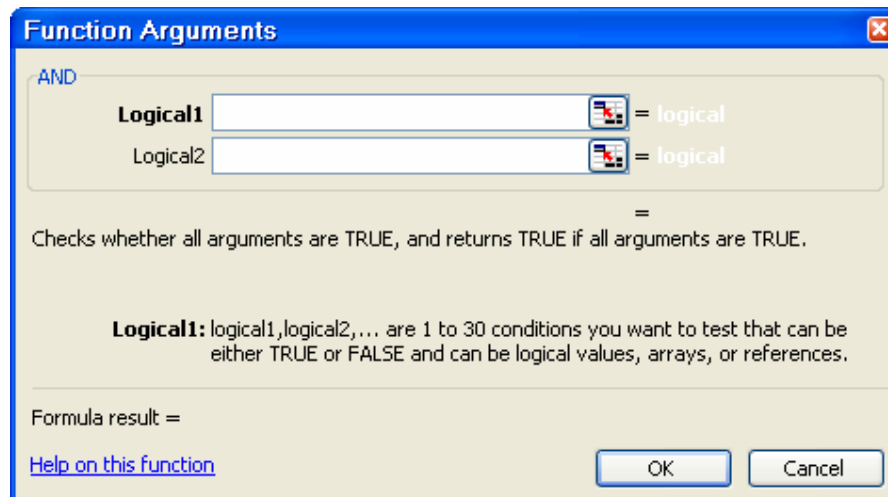


### 3.4.4.2 Hàm phân tích theo điều kiện giả định

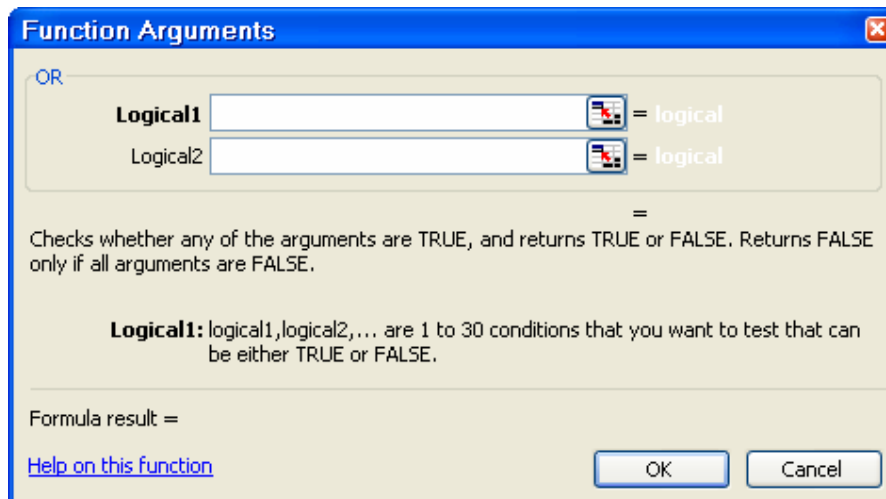
- Hàm IF:



- Hàm AND:



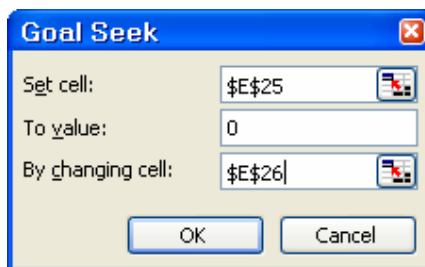
- Hàm OR:



### 3.4.5 Hàm tìm mục tiêu: Goal Seek, Solver

#### 3.4.5.1 Hàm tìm mục tiêu Goal Seek

Mục đích của hàm Goal Seek là tính toán 1 giá trị chưa biết để tìm 1 kết quả như mong muốn.



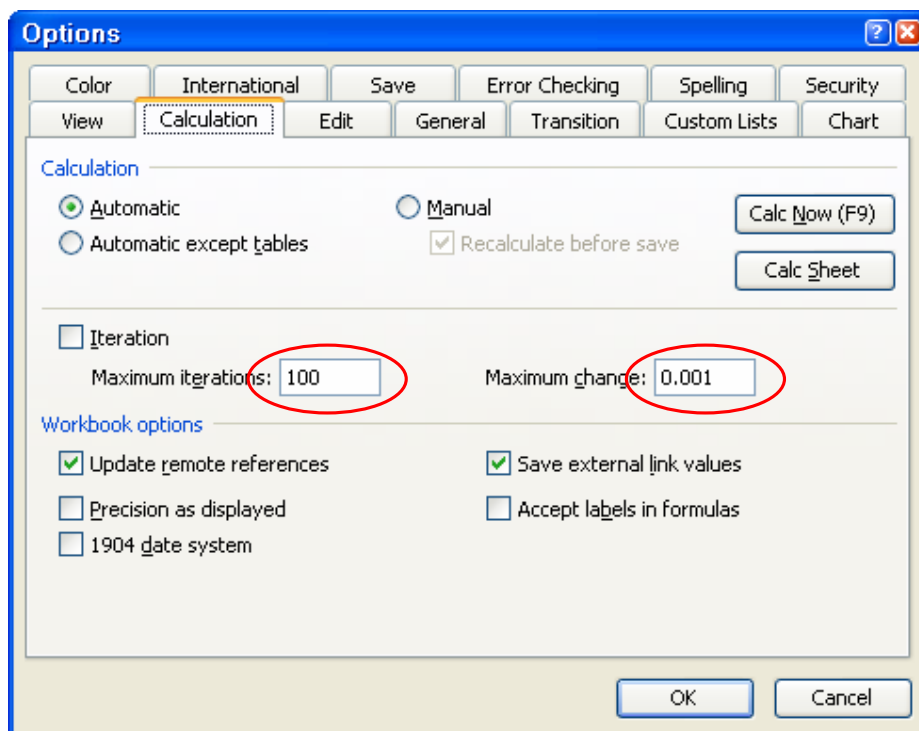
**Trong đó:**

- Set cell: Hàm mục tiêu cần đạt được với 1 giá trị ẩn số chưa biết
- To value: Giá trị của hàm mục tiêu cần đạt theo mong muốn
- By changing cell: Kết quả của giá trị cần tìm

**Chú ý:**

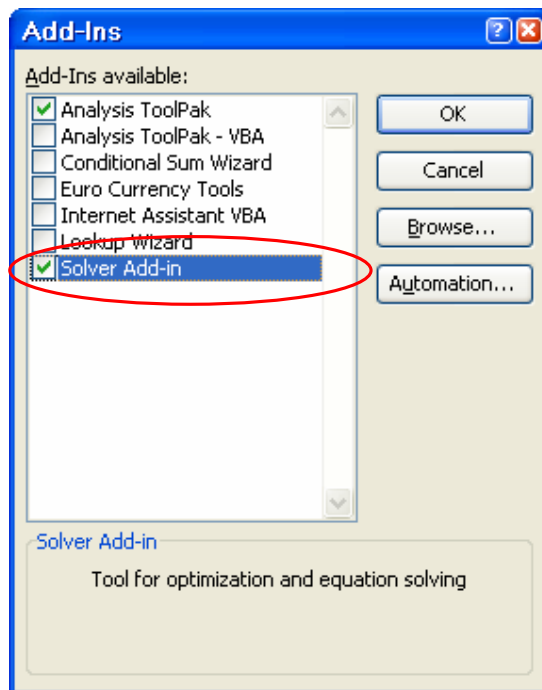
Công cụ Goal Seek chỉ giải cho những bài toán có 1 biến chưa biết.

Theo mặc định lệnh Goal Seek sẽ dừng việc tìm kiếm khi đạt được 100 lần lặp và đạt tới độ chính xác 0.001 (theo giá trị mặc định của chương trình). Để đạt được độ chính xác cao hơn cần thay đổi giá trị mặc định trong Option:



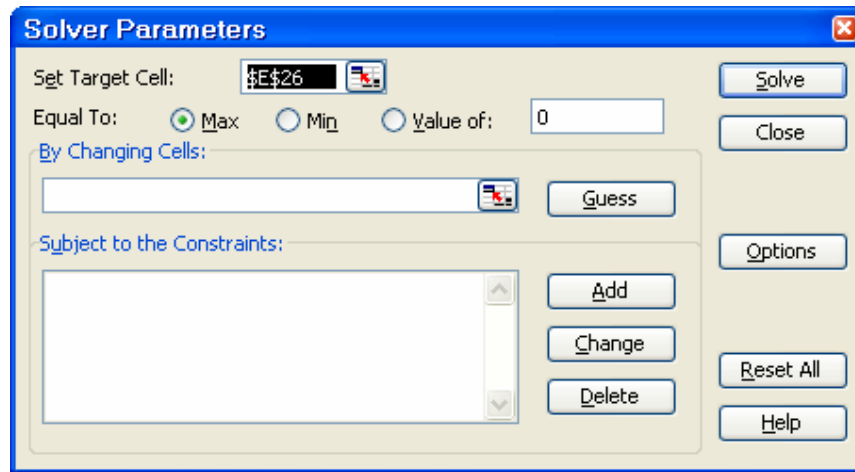
### 3.4.5.2 Hàm tìm mục tiêu Solver

Solver là hàm được cài với Add-In:



Khác với Goal seek công cụ Solver có thể giải quyết những vấn đề liên quan đến nhiều ô chứa biến chưa biết.





**Chú ý:**


Khi kết quả tìm kiếm không thành công Solver sẽ báo cho bạn không tìm được kết quả tối ưu

### 3.5 Biểu đồ

#### 3.5.1 Các kỹ thuật biểu đồ cơ bản

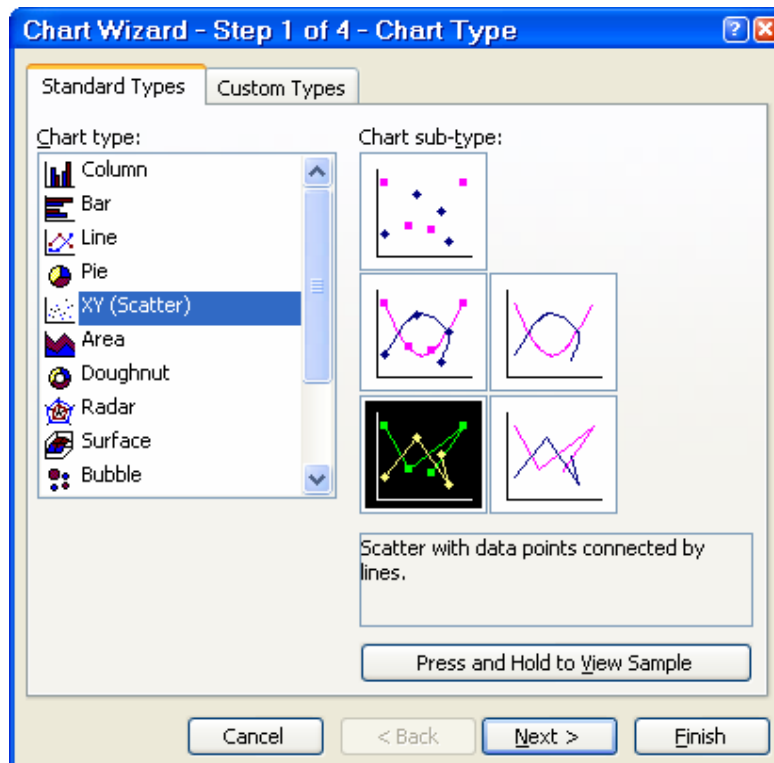
##### 3.5.1.1 Cách tạo biểu đồ

Có 2 cách tạo biểu đồ:

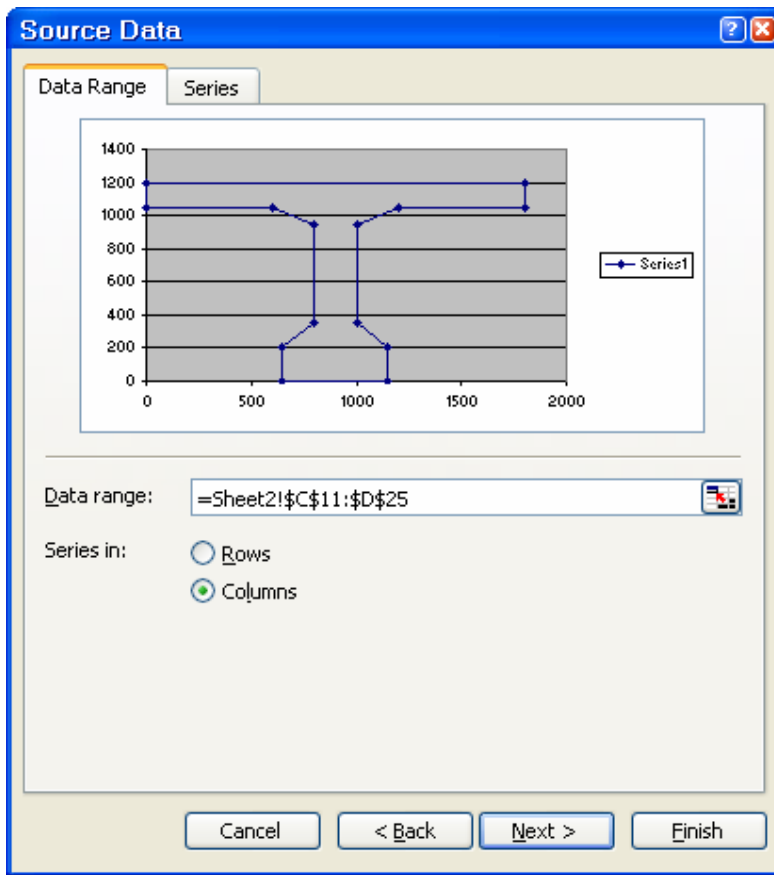
- Insert\ Chart
- Hoặc nhấp vào biểu tượng  trên thanh công cụ

##### 3.5.1.2 Các bước tạo biểu đồ

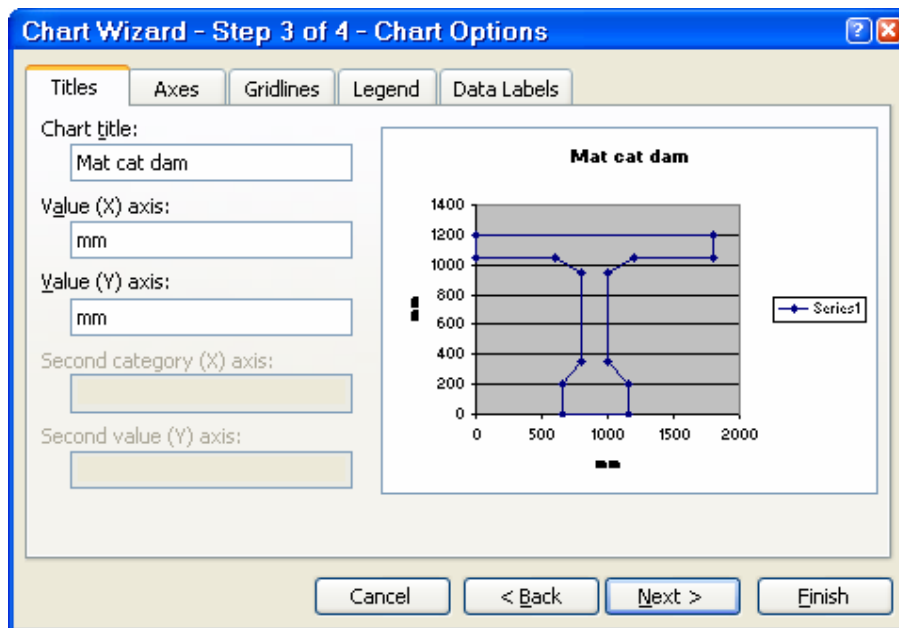
Bước 1: Chọn kiểu biểu đồ



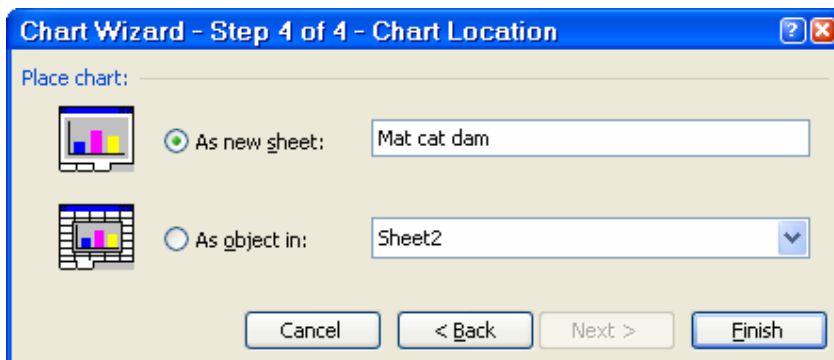
Bước 2: Xác định cơ sở dữ liệu cho biểu đồ



Bước 3: Lựa chọn các tùy chọn cho biểu đồ



Bước 4: Chọn vị trí đặt biểu đồ:

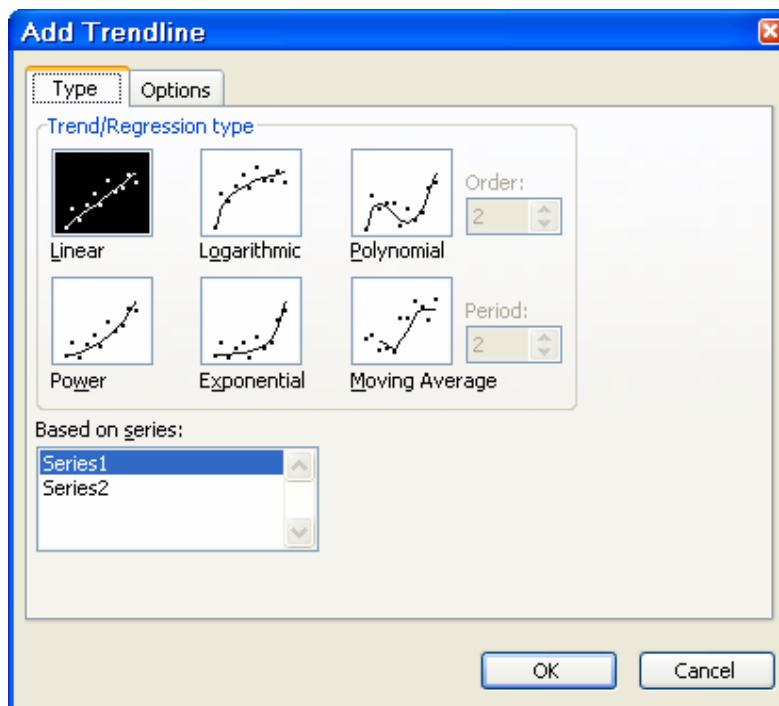


### 3.5.2 Thay đổi cách hiển thị của biểu đồ

- Thay đổi kiểu đường cho các trục của biểu đồ
- Thay đổi tỷ lệ hiển thị của các trục trong biểu đồ
- Thay đổi Font chữ hiển thị cho biểu đồ
- Thay đổi tên biểu đồ
- Hiện thị lưới theo các trục
- Thay đổi nền cho biểu đồ

### 3.5.3 Các dữ liệu của biểu đồ

- Thay đổi dữ liệu cho biểu đồ
- Tìm hàm xấp xỉ cho tập hợp các dữ liệu trong biểu đồ:  
Sử dụng công cụ TrendLine trong biểu đồ:

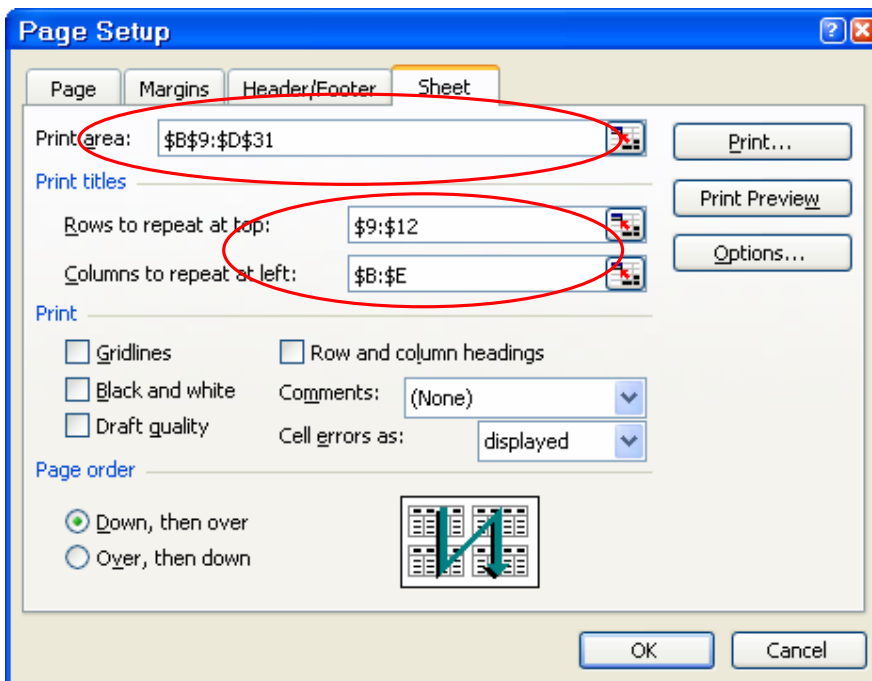


### 3.5.4 In ấn biểu đồ

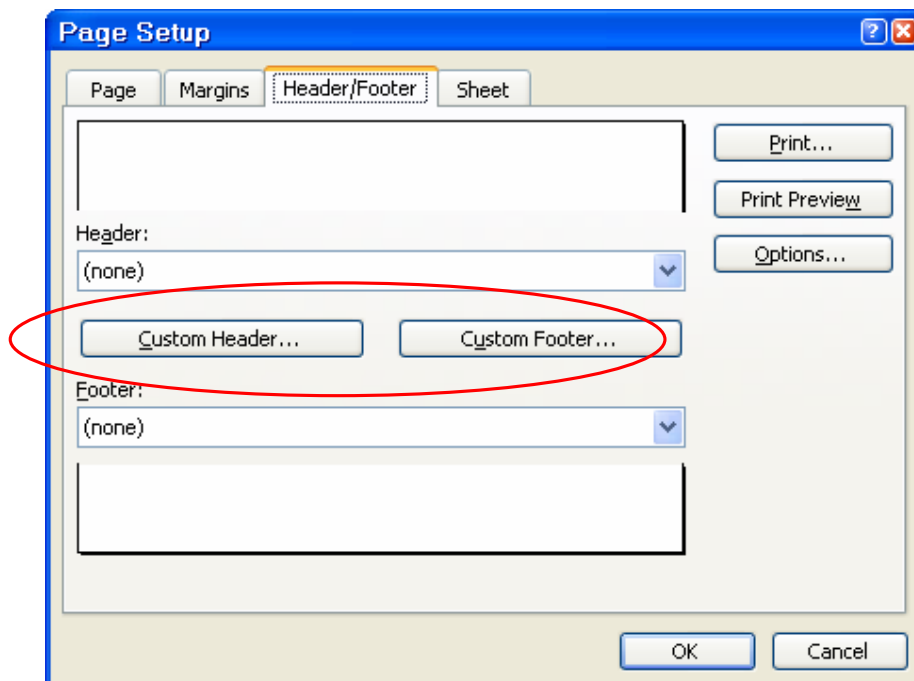
### 3.6 In ấn bảng tính

#### 3.6.1 Thiết lập các thông số cho trang in

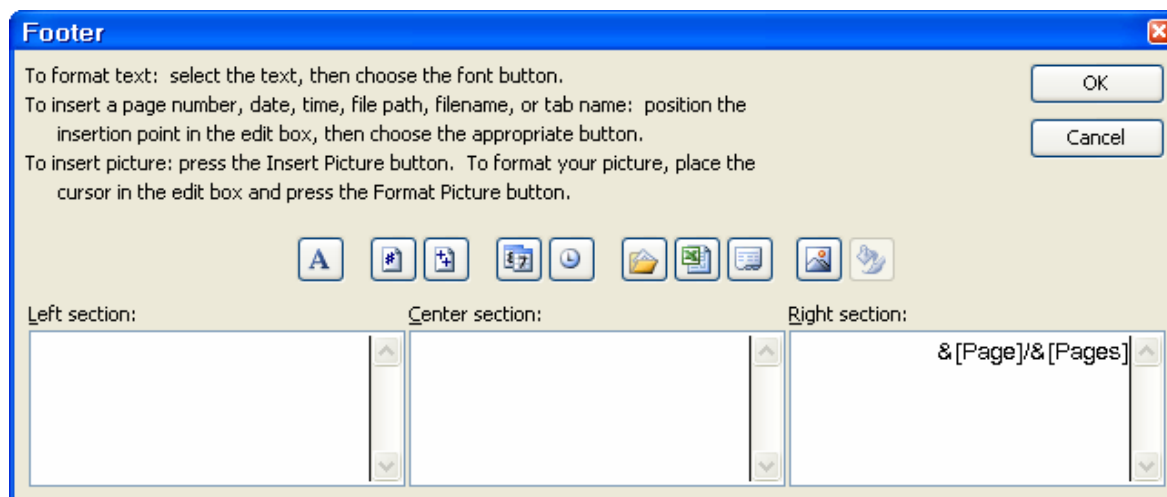
- Xác định các vùng dữ liệu cố định cho nhiều trang in
- Xác định vùng dữ liệu cần in:



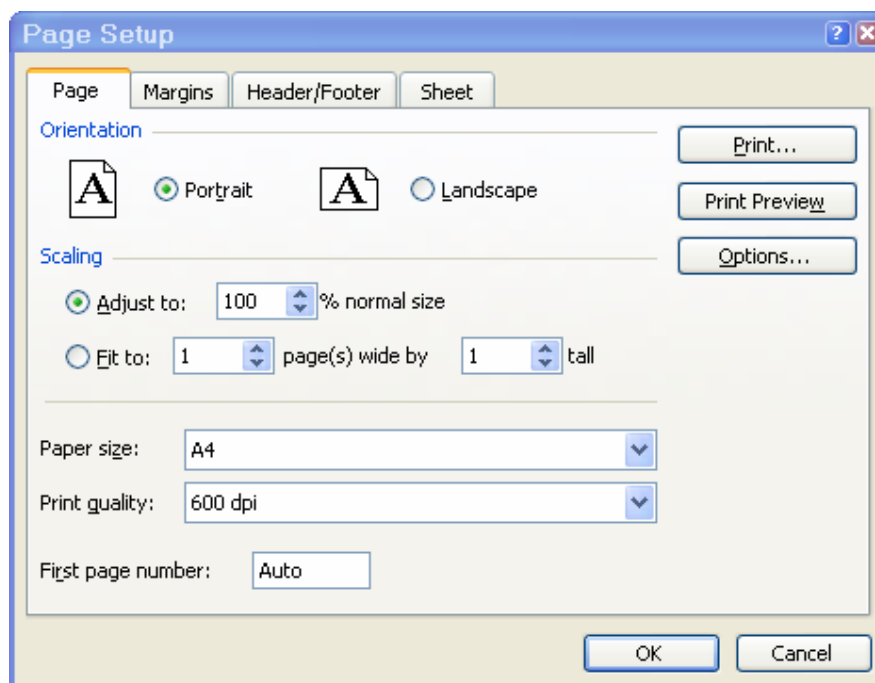
- Thêm Head and Footer cho trang in:



- Chèn tên trang cho trang in:



### 3.6.2 Thiết lập các thông số cho máy in



## 3.7 Kết nối với các chương trình CAD khác

### 3.7.1 Kết nối với chương trình AutoCad.

Sử dụng file \*.wmf của AutoCad trong Excel

Sử dụng bảng tính khối lượng của Excel trong AutoCad

### 3.7.2 Kết nối với chương trình Word

Sử dụng bảng tính khối lượng của Excel trong Word

## PHỤ LỤC THAM KHẢO

### PHỤ LỤC A:

#### Bảng lệnh tắt trong AutoCad

Lệnh tắt	Tên lệnh	Ghi chú
A	ARC	
AA	AREA	
AL	ALIGN	
AP	APPLOAD	
AR	ARRAY	
AT	ATTEDIT	
B	BLOCK	
BE	BURST	
BH	BHATCH	
BO	BOUNDARY	
BR	BREAK	
CR	CIRCLE	
CH	PROPERTIES	
CHA	CHAMFER	
COL	COLOR	
CP	COPY	
CL	XLINE	
D	DIMSTYLE	
DAL	DIMALIGNED	
DAN	DIMANGULAR	
DBA	DIMBASELINE	
DBC	DBCCONNECT	
DCE	DIMCENTER	
DC	DIMCONTINUE	
DD	DIMDIAMETER	
DL	QLEADER	
DE	DIMEDIT	
DI	DIST	
DIV	DIVIDE	
DLI	DIMLINEAR	
DO	DONUT	
DOR	DIMORDINATE	
DOV	DIMOVERRIDE	
DR	DRAWORDER	
DRA	DIMRADIUS	
DS	DSETTINGS	
DST	DIMSTYLE	
DAL	DIMALIGNED	
DT	DTEXT	
DV	DVIEW	
E	ERASE	
ED	DDEDIT	
EL	ELLIPSE	
EX	EXTEND	
EXIT	QUIT	
EXT	EXTRUDE	
F	FILLET	
R	RAY	

<b>Lệnh tắt</b>	<b>Tên lệnh</b>	<b>Ghi chú</b>
FI	FILTER	
G	GROUP	
GR	DDGRIPS	
H	BHATCH	
HE	HATCHEDIT	
HI	HIDE	
I	INSERT	
IAD	IMAGEADJUST	
IAT	IMAGEATTACH	
ICL	IMAGECLIP	
IM	IMAGE	
IMP	IMPORT	
IN	INTERSECT	
INF	INTERFERE	
IO	INSERTOBJ	
L	LINE	
LA	LAYER	
LF	LAYOFF	
LL	LAYLCK	
LU	LAYULK	
LC	LAYCUR	
LO	LAYON	
LEN	LENGTHEN	
LI	LIST	
LS	LIST	
LT	LINETYPE	
LTS	LTSCALE	
LW	LWEIGHT	
M	MOVE	
MA	MATCHPROP	
ME	MEASURE	
MI	MIRROR	
ML	MLINE	
MO	PROPERTIES	
MS	MSPACE	
MD	DDEDIT	
MV	MVIEW	
O	OFFSET	
OP	OPTIONS	
ORBIT	3DORBIT	
OS	OSNAP	
P	PAN	
PA	PASTESPEC	
PE	PEDIT	
PL	PLINE	
PO	POINT	
POL	POLYGON	
PR	OPTIONS	
PRE	PREVIEW	
PRINT	PLOT	
PS	PSPACE	
PU	PURGE	
RR	RAY	

<b>Lệnh tắt</b>	<b>Tên lệnh</b>	<b>Ghi chú</b>
RA	REDRAWALL	
RE	REGEN	
REA	REGENALL	
REC	RECTANGLE	
REG	REGION	
REN	RENAME	
REV	REVOLVE	
RM	DDRMODES	
RO	ROTATE	
RPR	RPREF	
RR	RENDER	
S	STRETCH	
SC	SCALE	
SCR	SCRIPT	
SE	DSETTINGS	
SEC	SECTION	
SET	SETVAR	
SHA	SHADE	
SL	SLICE	
SN	SNAP	
SO	SOLID	
SP	SPELL	
SPL	SPLINE	
SPE	SPLINEDIT	
SU	SUBTRACT	
TK	TEXTMASK	
TM	TXT2MTXT	
TA	_.ARCTEXT	
T	MTEXT	
TA	TABLET	
TH	THICKNESS	
TI	TILEMODE	
TO	TOOLBAR	
TOL	TOLERANCE	
TOR	TORUS	
TR	TRIM	
UC	DDUCS	
UCP	DDUCSP	
UN	UNITS	
UNI	UNION	
V	VIEW	
VP	DDVPOINT	
W	WBLOCK	
WE	WEDGE	
XP	EXPLODE	
X	X-DIMEXT	
Y	Y-DIMEXT	
XA	XATTACH	
XB	XBIND	
XC	XCLIP	
XL	XLINE	
XR	XREF	
Z	ZOOM	



<b>Lệnh tắt</b>	<b>Tên lệnh</b>	<b>Ghi chú</b>
ST	STYLE	
LTY	LINETYPE	
EXP	EXPLORER	Lệnh gọi các ứng dụng khác
NTD	NOTEPAD	
PBRUSH	PBRUSH	
CTA	CALC	
EXL	EXCEL	
WD	WINWORD	

**PHỤ LỤC B:**

**Bảng lệnh tắt trong Excel**

<b>STT</b>	<b>Tên lệnh</b>	<b>Phím tắt</b>	<b>Ghi chú</b>
<b>I</b>	<b>Lệnh về Workbook</b>		
1	Tạo sheet mới	SHIFT+F11 or ALT+SHIFT+F1	
2	Đổi tên Sheet	ALT+O H R	
3	Copy hoặc di chuyển Sheet	ALT+E M	
4	Xoá Sheet hiện hành	ALT+E L	
5	Hiển thị hộp thoại Go To	F5	
6	Hiển thị hộp thoại Find	SHIFT+F5	
<b>II</b>	<b>Hiệu chỉnh dữ liệu</b>		
1	Hiển thị hộp thoại FormatCell	CTRL+1	
2	Thay đổi địa chỉ của ô	F4	
3	Thay đổi số sang dạng %	CTRL+SHIFT+%	
4	Thay đổi số sang dạng ngày tháng	CTRL+SHIFT+#	
5	Ẩn các hàng đã chọn	CTRL+9	
6	Hiển thị các hàng đã chọn	CTRL+SHIFT+(	
7	Ẩn các cột đã chọn	CTRL+0	
8	Hiển thị các cột đã chọn	CTRL+SHIFT+)	
9	Chọn dữ liệu của cột	CTRL+SPACEBAR	
10	Chọn dữ liệu của hàng	SHIFT+SPACEBAR	
<b>III</b>	<b>Định nghĩa tên biến</b>	<b>CTRL+F3</b>	
<b>IV</b>	<b>Kiểm tra công thức tính</b>	<b>F2</b>	
1	Hiển thị hộp thoại của hàm	SHIFT+F3	
2	Hiển thị hộp thoại Spelling	F7	
<b>V</b>	<b>Các lệnh liên quan đến đồ thị</b>		
1	Tạo mới đồ thị	F11 or ALT+F1	

## NỘI DUNG KIỂM TRA

### I. Nội dung

Gồm 2 nội dung:

#### 1. Báo cáo thực tập trong quá trình tham quan tại công trường

#### 2. Bài tập thực hành AutoCad và Excel

##### 2.1. Bài tập thực hành AutoCad

Số liệu theo đề do sinh viên chọn

Vẽ 1 bản vẽ thiết kế cầu hoặc đường theo các quy định sau:

- *Tỷ lệ bản vẽ*: Đúng theo yêu cầu

- *Layer*:

Gồm các Layer sau:

LaTim

LaKhuat

LaBao

LaCotthep

LaText

LaDim

LaKhungbv

- *Text style*:

TxTenbv

TxGhichu

TxDim

- *Dimmension Style*:

Theo thống nhất chung:

Dim100, Dim75, Dim50....

- *Line Style*:

Continous

Hidden

Center

##### 2.2. Bài tập thực hành Excel

Lập bảng tính toán nội lực của kết cấu dầm giản đơn:

Số liệu tính toán do sinh viên chọn bao gồm:

- *Số liệu mặt cắt, hình học*

- *Số liệu về vật liệu*

- *Số liệu về tải trọng*

Kết quả báo cáo là 1 bảng tính Excel theo nội dung yêu cầu sau:

- Sheet1: Nhập số liệu: Nhập số liệu về hình học, vật liệu, tải trọng (tải trọng cho trước là tính tải GĐII: 500kg/m)

- Sheet2: Tính đặc trưng hình học của mặt cắt

- Sheet3: Tra tải trọng tương đương của hoạt tải tại các mặt cắt cần tính toán.
- Sheet4: Vẽ và tính diện tích đường ảnh hưởng nội lực (M,Q) tại các mặt cắt: tại gối, Ltt/8, Ltt/4, Ltt/2.
- Sheet5: Tính toán nội lực (M,Q) tại các mặt cắt: tại gối, Ltt/8, Ltt/4, Ltt/2 (với số liệu cho trước về hệ số phân bố ngang (ôtô: 0.5, xe nặng: 0.4, người: 0.6).

## **II. Hình thức kiểm tra**

Kiểm tra trên máy và vắn đáp

Nội dung đánh giá:

    báo cáo thực tập tại công trường (kiểm tra vắn đáp): 20%

    bài tập thực hành (kiểm tra trên máy và vắn đáp): 80%

Thời gian kiểm tra:

Đối với lớp TĐHTKCD K43: Ngày 5/11/2005.