|  |
| --- |
| Description: http://virtualcampus.pupr.edu/images/ci/sets/set01/lesson_on.gif**Modulo#5: Descriptiva 2 : Presentación de los datos ( Continuación: Datos Cuantitativos)** |

|  |
| --- |
| **Course name: ENGI 2210/2270 Probability and Statistics for Engineers** |
| **Modulo 05: Datos Cuantitativos** |
| **🗒Introducción** |
| En este modulo se presentara la metodología para hacer gráficos para datos cuantitativos.  También se utilizará la hoja electrónica para realizar graficas. |
| **☑ Learning Goals /Outcomes** (What you need to know) |
| Al terminar este modulo, podrá ser capaz de definir y utilizar los siguientes tópicos:   * Gráficos para datos cuantitativos. * Grafica de frecuencia Relativa * Diagrama de puntos * Diagrama de Tallos y hojas * Graficas de Series de Tiempo * Uso de Excel para graficas   Leccion#5.1 Graficas de frecuencia Relativa  Leccion#5.2 Diagrama de Tallos y Hojas, Diagrama de Puntos y Series de Tiempo.  Leccion#5.3 Uso de Excel para gráficos |
| **🗍 Lección# 5.1 GRAFICA DE FRECUENCIA RELATIVA** |
| **(Theme)**  **(Sub-theme)**  **.**  Los datos cualitativos son aquellas medidas que podemos representar mediante intervalos de valores y mediante el uso de números reales. Medidas como tiempo, peso, estatura, dimensiones, etc. Los números o medidas cuantitativas son de la misma naturaleza por lo cual podemos realizar operaciones aritméticas con ellos.  Por lo que sus gráficos se representan con un mismo color y pueden ser unidos por líneas.  Tipos de gráficos para datos cuantitativos:   * **Distribución de Frecuencias** – es una tabla de resumen en la que los datos están organizados en clases o grupos numéricamente ordenados.   PASOS:   1. Determinar el número de clases o agrupaciones. (Subjetivo)    * N>50 10 y 20 clases    * N<50 6 y 10 clases    * K=núm. de Clases=SQRT(N) 2. Determinar el ancho o amplitud del intervalo de clase.  * Ancho de intervalo=Rango/ Num. de Clases  1. Construir tabla de frecuencias relativas:  * Intervalo de Clases * Frecuencias f * Frecuencias Relativa f/n * Frecuencia Acumulada (Ojiva)=∑f / n   4. Hacer graficas o sketch. Clases Intervalo de Clases Frecuencias Frec. Relativa Frec. Acumulada 1 10 < 20 2 0.20 0.10  2 20 < 30 7 0.70 0.80  3 30 < 40 1 0.10 1.00  10   * **Histograma**- es una grafica de barras para datos numéricos agrupados en los que las frecuencias o los porcentajes de cada grupo de datos numéricos están representados por barras individuales. * **Polígono de porcentaje**-se crea al hacer que el punto medio de cada clase represente los datos de esa clase y después se conecta la secuencia de puntos medios con sus respectivos porcentajes de clase. * **Polígono de porcentaje acumulado (Ojiva)-**  muestra la variable de interés a lo largo del eje de X, y los porcentajes acumulados a lo largo del eje de Y.   **EJEMPLOS de DIAGRAMA DE FRECUENCIA RELATIVA**  Para los siguientes datos realice grafica de frecuencia relativa . Utilize 6 clases.  Tamaño de muestra es n=20  30 34 37 38 38 40 42 42 42 42  44 44 47 48 48 49 50 52 56 57  a. Primer paso ordenar los números (ya están ordenados)  b. Segundo paso determinar el número de clase. Es dado son 6 clases  c. Tercer paso determinar el ancho de la clase:  C=ancho de clase= Rango/ Núm. de clases = (57-30)/6=4.5 = 5 de ancho  d. Cuarto paso es crear la tabla de clase, intervalo de clases y frecuencias  Donde el intervalo de clase se toma el numero más pequeño y se le suma el ancho.  30+5 =35 Por lo que el primer intervalo será 30 < 35. Luego a 35 se le suma 5 de ancho  esto da 40 y el nuevo intervalo será 35 < 40.  Se obtiene lo siguiente:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 |  |  | | 2 | 35 < 40 | 3 |  |  | | 3 | 40 < 45 |  |  |  | | 4 | 45 < 50 |  |  |  | | 6 | 50 < 55 |  |  |  | | 6 | 55 < 60 |  |  |  |   El intervalo de clase 30 < 35 significa que contaras los valores que están entre 30 y no llegan a ser 35. El valor 35 se contara en el próximo intervalo 35 < 40. Debes ir a los datos ordenados y contar los datos según caigan en el intervalo apropiado.  En primer intervalo entre 30 pero menor a 35 están los datos 30 y 34 por lo tanto hay dos datos en ese intervalo.  En el segundo intervalo entre 35 y menor a 40 están los datos 37, 38, 38 por lo tanto hay 3 datos.  f f/n ∑f/n   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 |  |  | | 2 | 35 < 40 | 3 |  |  | | 3 | 40 < 45 | 7 |  |  | | 4 | 45 < 50 | 4 |  |  | | 6 | 50 < 55 | 2 |  |  | | 6 | 55 < 60 | 2 |  |  |   n=∑f= 20  La columna de frecuencia relativa es calcula dividendo la frecuencia entre el tamaño de muestra. Por ejemplo para la primera clase la frecuencia es f=2 por lo tanto f/n = 2/20 =0.10  Para la segunda clase la frecuencia relativa será f/n=3/20=0.15  f f/n ∑f/n   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 | 0.10 |  | | 2 | 35 < 40 | 3 | 0.15 |  | | 3 | 40 < 45 | 7 | 0.35 |  | | 4 | 45 < 50 | 4 | 0.20 |  | | 6 | 50 < 55 | 2 | 0.10 |  | | 6 | 55 < 60 | 2 | 0.10 |  |   n=∑f= 20  Para llenar la última columna la frecuencia acumulada ( también conocida como la Ojiva). Se pasa la frecuencia relativa de la primera clase a la frecuencia relativa. Luego vas a sumarle a la primera frecuencia relativa la segunda frecuencia relativa. De esta forma sucesivamente con las otras clases.  f f/n ∑f/n   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 | 0.10 | .10 | | 2 | 35 < 40 | 3 | 0.15 | .10+.15= .25 | | 3 | 40 < 45 | 7 | 0.35 | .10+.15+.35=.60 | | 4 | 45 < 50 | 4 | 0.20 |  | | 6 | 50 < 55 | 2 | 0.10 |  | | 6 | 55 < 60 | 2 | 0.10 |  |   n=∑f= 20 1.00  Recordar que por lógica aritmética la suma de las frecuencias relativas debe dar 1.  **TABLA FINAL**  f f/n ∑f/n   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 | 0.10 | .10 | | 2 | 35 < 40 | 3 | 0.15 | .25 | | 3 | 40 < 45 | 7 | 0.35 | .60 | | 4 | 45 < 50 | 4 | 0.20 | .80 | | 6 | 50 < 55 | 2 | 0.10 | .90 | | 6 | 55 < 60 | 2 | 0.10 | 1.00 |   n=∑f= 20 1  e. Último paso es dibujar las grafica de frecuencia relativa y la grafica de frecuencia acumulada. Las graficas aquí presentadas son de tipo polígono. Los valores al ser de la misma naturaleza se pueden unir con una línea. ( Cosa que no podemos hacer con datos cualitativos)  Graficas generadas en Excel por prof. JRDiaz  Si se desea un grafico de barras. Podemos desarrollar barras que representen las clases.  Graficas generadas en Excel por prof. JRDiaz  Si se desea un histograma de frecuencias, es basicamente el diagrama de barras con las barras tocandose.  Graficas generadas en Excel por prof. JRDiaz |
| **INTERPRETACION DE LAS GRAFICAS**  Las graficas nos resumen la data de forma que podemos entender mejor su comportamiento, tendencia y distribución y dispersión de los datos. Con la tabla final de los datos del ejemplo anterior que podemos concluir.    f f/n ∑f/n   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Clase | Intervalo de clase | frecuencia | Frecuencia  Relativa | Frecuencia Acumulada | | 1 | 30 < 35 | 2 | 0.10 | .10 | | 2 | 35 < 40 | 3 | 0.15 | .25 | | 3 | 40 < 45 | 7 | 0.35 | .60 | | 4 | 45 < 50 | 4 | 0.20 | .80 | | 6 | 50 < 55 | 2 | 0.10 | .90 | | 6 | 55 < 60 | 2 | 0.10 | 1.00 |   n=∑f= 20 1  a. La mayoría de los datos están en el intervalo 40 < 45.  b. Que el 80% de los datos están agrupados entre 30 < 50  c. Que entre el intervalo 35 < 50 están en .15+.35+.20=.70 el 70% de los datos  Entre otros observaciones que se obtendrían calculando promedio, moda, mediana, etc estos tópicos se cubrirán más adelante en los próximos módulos |
| **🗍 Lección# 5.2 DIAGRAMA DE PUNTOS, TALLOS Y HOJAS y SERIES DE TIEMPO**  **DIAGRAMA DE TALLOS Y HOJAS**  El diagrama de tallos y hojas (stem and leaf diagram) es un diagrama que pertenece al Análisis Exploratorio de Datos ( Exploratory Data Analysis) las cuales son procesos aritméticos y graficas que permiten resumir los datos de un experimento rápidamente. Usualmente desarrollados en paquetes de programación estadísticos han sido incorporados a los libros de texto.  Para construir un diagrama de tallos y hojas primeramente debemos definir que será el tallo para esto usaremos como tallo las decenas o centenas y decenas y como hojas las unidades. Se recomienda ordenar los datos.  Se deberá listar las decenas o centenas en columna a la derecha. (Se toma el valor menor y se lista hasta el valor mayor a incrementos de uno en uno) . Esta lista se conocerá como el tallo.  Nota al listar los números entre el menor y mayor no importa si la decena o centena están entre los datos se lista.  Luego a la derecha de la lista del tallo se listaran las unidades correspondientes a decenas o centenas según el caso. Favor de ver ejemplo:  DATA CRUDA  10 7 9 12 11  12 12 14 11 11  10 10 16 6 11  11 6 21 10 6  6 11 20 10 9  DATA SORTEADA   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 6 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 6 | 9 | 10 | 11 | 14 | | 6 | 10 | 11 | 11 | 16 | | 6 | 10 | 11 | 12 | 20 | | 7 | 10 | 11 | 12 | 21 |   Tallo= Lista de decenas hojas= listado de unidades  Diagrama de Tallos y Hojas  Tallos | Hojas  0 | 6, 6, 6, 6, 7, 7, 9, 9  1 | 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 6  2 | 0, 1  Otro Ejemplo de Diagrama de Tallos y Hojas para 80 valores de resistencia de un tipo de aluminio.  En este ejemplo hay 3 columnas porque fue generado por un programa llamado Mini-Tab el cual genera en la primera columna un acumulado de los datos hasta llegar a la mediana favor de ignorar esta columna. Solo analizar la segunda columna (Tallos) y la tercera columna (Hojas).      Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chapter2  **Ejemplos de otros formatos de presentación de un diagrama de tallos y hojas.**    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chapter2  **DIAGRAMA DE PUNTOS**  El diagrama de puntos es un grafico que nos permite visualizar la dispersión de los datos. (Cuan desparramados o juntos están los datos de un experimento)  También se utiliza para comparar entre varios experimentos la dispersión de los datos. Favor de ver la próxima figura 1    Imagen extraida y manipulada por Paint del libro :David Doane and Lori Seward; Applied Statistics in Business and Economics; McGraw-Hill Irwin, NY 2007, USA  Figura 1  **Para contruir un diagrama de puntos:**   * Se ordenan los datos de menor a mayor . * Se toma el menor de los datos como referencia y el mayor de los datos. * Debe crear una escala horizontal utilizando los valores antes mencionados. * Luego debe tomar uno a uno de los datos ordenados y presentarlos como un punto sobre la linea horizontal en el lugar que les corresponda. De haber un numero repetido se colocara sobre el punto del primer numero igual a el y asi sucesivamente.   EJEMPLO: Para los siguientes 90 datos construya un diagrama de puntos.  Datos Crudos (Como fueron medidos)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 28 | 28 | 108 | 38 | 50 | | 144 | 80 | 64 | 72 | 50 | | 80 | 28 | 36 | 28 | 50 | | 100 | 28 | 28 | 84 | 50 | | 168 | 64 | 49 | 28 | 28 | | 28 | 64 | 38 | 64 | 28 | | 64 | 64 | 28 | 64 | 28 | | 64 | 64 | 64 | 64 | 144 | | 96 | 50 | 72 | 28 | 28 | | 108 | 50 | 70 | 64 | 49 | | 64 | 50 | 28 | 28 | 100 | | 63 | 28 | 72 | 80 | 144 | | 42 | 80 | 96 | 80 | 144 | | 117 | 50 | 49 | 64 | 100 | | 64 | 28 | 100 | 64 | 96 | | 28 | 100 | 49 | 50 | 100 | | 64 | 28 | 38 | 50 | 100 | | 64 | 50 | 28 | 28 | 28 |   Datos Ordenados   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 28 | 28 | 50 | 64 | 96 | | 28 | 28 | 50 | 64 | 96 | | 28 | 28 | 50 | 64 | 96 | | 28 | 28 | 50 | 64 | 100 | | 28 | 28 | 50 | 64 | 100 | | 28 | 36 | 50 | 64 | 100 | | 28 | 38 | 50 | 64 | 100 | | 28 | 38 | 63 | 64 | 100 | | 28 | 38 | 64 | 70 | 100 | | 28 | 42 | 64 | 72 | 100 | | 28 | 49 | 64 | 72 | 108 | | 28 | 49 | 64 | 72 | 108 | | 28 | 49 | 64 | 80 | 117 | | 28 | 49 | 64 | 80 | 144 | | 28 | 50 | 64 | 80 | 144 | | 28 | 50 | 64 | 80 | 144 | | 28 | 50 | 64 | 80 | 144 | | 28 | 50 | 64 | 84 | 168 |   **Dotplot**  .  :  : .  : :  : :  : :  : . :  : : :  : : : .  : : : . :  : . :: : . : .: :  : .:. :: : .: :. :: : . : .  -----+---------+---------+---------+---------+---------+-C1  30 60 90 120 150 180  Grafica generada por programa MIN-TAB  **SERIES DE TIEMPO**   * Una serie de tiempo o secuencia de tiempo es un conjunto de datos los cuales son medidos en el orden en que son observados. * Las series de tiempo presentan la secuencia de los hechos en la secuencia en que los mismos han ocurrido. Presentando una secuencia histórica de los datos médicos. * En una grafica de series de tiempo el eje vertical denota el valor de la variable observada y el eje horizontal denota tiempo (Este puede ser minutos, días, semanas, años, etc.) * Cuando las medidas de la variable se grafican en una serie de tiempo podemos entonces determinar:   + Tendencias   + Ciclos   + Valores máximos o mínimos * When measurements are plotted as a time series, we     Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chapter2    Imagen extraida y manipulada por Paint del libro :David Doane and Lori Seward; Applied Statistics in Business and Economics; McGraw-Hill Irwin, NY 2007, USA  En la anterior grafica de tiempo sobre importaciones y exportaciones vemos como aumenta la brecha entre exportación e importación    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chapter2 |
| **🗍 Lección#5.3 USO DE EXCEL PARA GRAFICAS**  Utilizando la tabla del ejemplo 1.a  30 34 37 38 38 40 42 42 42 42  44 44 47 48 48 49 50 52 56 57    Utilizando la tabla de intervalos y frecuencias: Se debe pintar la columna de intervalos y luego hundiendo la tecla de <CRTL> pintar la columna de frecuencias relativa. Ver próxima figura.    Escoger la pestaña de “insert”, luego escoger la grafica “Line”    Se generara la grafica,. Luego ir a pestaña “Design” para editar la grafica, según sea el caso para cada grafica.      Más información sobre cómo hacer graficas en Excel favor de accesar entre otros “Links”. Videos que explican cómo hacer gráficos en Excel. Graficas en Excel 2007 <http://www.youtube.com/watch?v=8FnlqDxCtuM> (5 minutos) [**http://www.youtube.com/watch?v=1w3JwACgLhg**](http://www.youtube.com/watch?v=1w3JwACgLhg) **(8 minutos)**  [**http://www.youtube.com/watch?v=ykPi\_OSOHXA**](http://www.youtube.com/watch?v=ykPi_OSOHXA) **(10 minutos)** |
| **Conclusion** (Closing statement paragraph) |
| En este modulo se presentaron los gráficos para datos cuantitativos:   * Grafica de frecuencia Relativa * Diagrama de puntos * Diagrama de Tallos y hojas * Graficas de Series de Tiempo * Uso de Excel para graficas   Hacer un grafico es una forma de arte, que dependerá de la habilidad creatividad y conocimiento de paquetes de programación grafica. Donde el objetivo principal es el de representar gráficamente los datos en forma clara y concisa. Para poder analizar tendencias y situaciones particulares de un experimento , análisis o estudio. En el próximo modulo se presentaran las Medidas de Tendencia Central y Variabilidad para datos cualitativos. |
| **🗁 Learning Activities** (What you need to do) |
| Activities for this lesson: |
| **📋 Asignacion#1**  Universidad Politécnica de Puerto Rico  **Asignación ENGI2210/2270**  Nombre:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Num:Est:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. José Raúl Díaz,  **I. Realicé el siguiente problema**: - Gráfica de Frecuencia Relativa Para los siguientes datos: (**Ordenados)**  20 22 22 25 28 30 32 34 34 36  40 40 45 48 48 49 50 55 60 65   1. Realice y Dibuje un Diagrama de Frecuencia Relativa. **Utilice 6 Clases** 2. Prepare un diagrama de Tallos y Hojas (Stem and Leaf Diagram) 3. Prepare un diagrama de puntos     **📋 Asignacion#2**  . Para los siguientes datos: (**Ordenados)**  20 20 25 38 38 40 40 42 42 42  44 46 47 48 48 49 50 52 56 60  60 60 65 65 67 70 70 70 75 75  a. Realice y Dibuje un Diagrama de Frecuencia Relativa. **Utilice 6 Clases**  b. Realice un diagrama de tallos y hojas ( Stem and leaf )  c. Prepare un diagrama de puntos  **📋 Asignacion#3** Prepare unaSerie de tiempo  Medidas de voltaje en casa, generador, UPS  Día Casa Generador UPS  1 123.8 124.8 123.1  2 123.9 124.3 123.1  3 123.9 125.2 123.6  4 123.3 124.5 123.6  5 123.4 125.1 123.6  6 123.3 124.8 123.7  7 123.3 125.1 123.7  8 123.6 125.0 123.6  9 123.5 124.8 123.6  10 123.5 124.7 123.8  11 123.5 124.5 123.7  12 123.7 125.2 123.8  13 123.6 124.4 123.5  14 123.7 124.7 123.7  15 123.9 124.9 123.0  16 124.0 124.5 123.8  17 124.2 124.8 123.8  18 123.9 124.8 123.1  19 123.8 124.5 123.7  20 123.8 124.6 123.7  21 124.0 125.0 123.8  22 123.9 124.7 123.8  23 123.6 124.9 123.7  24 123.5 124.9 123.8  25 123.4 124.7 123.7  ¿Cuál de los consumos tiende a ser mayor? |
| (Include due dates, time frames and point possible). |
| **🕮(REPASO-RESUMEN) For further Thought** |
| PRESENTACIÓN DE DATOS EN TABLAS Y GRAFICAS TABLAS Y GRAFICAS PARA DATOS CATEGÓRICOS   * **Tabla de Resumen** – indica la frecuencia, cantidad o porcentaje de objetos en un conjunto de categorías, para observar la diferencia que hay entre ellas. * **Tabla de Barras** – es una grafica de barras en donde cada barra muestra una categoría, su longitud representa la cantidad, frecuencia o porcentaje de los valores que caen en cada categoría. * **Grafica de Pastel** – es un circulo que se divide en partes para representar las categorías. * **Diagrama de Pareto** – nos presentan las respuestas categorizadas se trazan en orden descendente de acuerdo con sus frecuencias y se combinan con la línea de porcentaje acumulado en la misma grafica.   ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS NUMERICOS   * **Arreglo Ordenado** - es una secuencia de datos ordenados del menor a mayor. * **Diagrama de Tallos y Hojas (Stem and Leaf)** – organiza los datos en grupos llamados tallos, para que los valores dentro de cada grupo (las hojas) ramifiquen hacia la derecha de cada fila. * **Diagrama de puntos** – nos permite visualizar la dispersión de los datos.  Clases Intervalo de Clases Frecuencias Frec. Relativa Frec. Acumulada 1 10 < 20 2 0.20 0.10  2 20 < 30 7 0.70 0.80  3 30 < 40 1 0.10 1.00  10   * **Histograma**- es una grafica de barras para datos numéricos agrupados en los que las frecuencias o los porcentajes de cada grupo de datos numéricos están representados por barras individuales. * **Polígono de porcentaje**-se crea al hacer que el punto medio de cada clase represente los datos de esa clase y después se conecta la secuencia de puntos medios con sus respectivos porcentajes de clase. * **Polígono de porcentaje acumulado (Ojiva)-**  muestra la variable de interés a lo largo del eje de X, y los porcentajes acumulados a lo largo del eje de Y. * **Diagrama de Bloques-(Box & Wisker Diagram)**- representación grafica de los cinco números del resumen.(Xmin, Q1,Q2,Q3, Xmax). Se utiliza para representar distribución de datos(sesgos o simetrías).También para determinar “outliers”o valores atípicos.   **(Este ultimo grafico se explicara en el modulo 3)**  TABLAS Y GRAFICAS DE DATOS BIVARIADOS   * **Tabla de Contingencia** – (Tabla Cruzada) –presenta los resultados de dos variables categóricas. Las respuestas en conjunto se clasifican de tal manera que las categorías de una variable se localizan en las filas y la categoría de otra variable se localizan en las columnas. * **Graficas de barras agrupadas** – una forma útil de mostrar los resultados de datos de clasificación cruzada.  DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN Y SERIES DE TIEMPO  * **Diagrama de dispersión**- se utiliza para examinar posibles relaciones entre dos variables numéricas. * **Diagrama de series de tiempo**-se utiliza para estudiar los patrones en las variables a través del tiempo. |
| **🗎 Self Assessment** (How to Know if you’re ready for grading) |
| Check your understanding: |
| **🗔 Assessment** (How to show me what you’ve learned)  Select the assessment tool to used: (Test or SafeAssignment) |
| (Include due dates, time frames and point possible). |
| **⭯ Virtual Group Activity**  Select the tool to used: (Blog, Discussion Board, Journal, Wiki, Group, Chat or Virtual Classroom) |
| (Include due dates, time frames and point possible). |
| **⏭ Optional Activity** |
|  |
| **Learning Resources** (Tools to help you learn) |
| **References**  David Doane and Lori Seward; Applied Statistics in Business and Economics; McGraw-Hill Irwin, NY 2007, USA  Mario Triola; Elementary Statistics ; 10th ed.,2006, Pearson Educational Inc. USA  Mark Berenson, David Levine and Timothy Krehbiel; Basic Business Statistics Concepts and Applications; 9th edition, 2004; Pearson Prentice-Hall, USA  Ken Black, David Eldredge3; Business & Economics Statistics; Using Microsoft Excel; South-Western; Thomson Learning, 2002; USA  William Menderhall, Robert Beaver y Barbara Beave; Introducción a la probabilidad y estadística ; 1ra. Edición 2002 International Thomson Editores, México DF  Ken Black; Business Statistics Comtemporary Decision Making; 3rd edition;2001; South-Western College Publishing Thomson Learning, USA |