BI-64 Original

Distribución de horarios para una institución de educación media

Raúl Rivera, Stephani Padilla, Ruth Borjas
Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Tegucigalpa, Honduras

Introducción

El proyecto consistió en la elaboración de un modelo de programación lineal entera en Excel, realizado con el propósito de hacer la asignación de clases a cada grado desde séptimo hasta onceavo grado de la institución de educación media de manera que la misma pueda realizarse de una manera más fácil, rápida y conveniente, esto siempre tomando en consideración los docentes que impartían las clases, las clases que los grados debían de recibir, preferencias en alguna clase con respectos los horarios y la disposición de cada docente para impartir la clase.

Objetivo

Diseñar un modelo de programación lineal entera que permita optimizar el proceso de selección de horarios para las clases de séptimo a onceavo grado en una institución de educación media.

Métodos

La metodología utilizada en este proyecto fue programación lineal entera, ya que es el método más adecuado para realizar la distribución de horarios para la institución.

Se utilizó el complemento de Excel, open solver para poder resolver el modelo ya que este consta de una gran cantidad de variables y restricciones. Se introdujo la función objetivo, las variables y las restricciones en open solver para así encontrar la solución óptima para el modelo.

Suma binaria que indica cuantas veces al día debe darse la clase en el grado

7MO

	Español	Matematica	Fisica	Dibujo Tecnico	Literatura	Grammar	Science	Quimica	Biologia	Psicologia	Filosofia	Ciencias sociales	Historia de Honduras	Sociologia	Economia	Antropologia	Historia universal	Civica	Geography	Educacion Fisica	Informatica	Artistica	Lenguaje artistico	Apreciacion Artistica	Tecnologia
Dia 1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Dia 2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Dia 3	1=	1=	0=	0=	1≥	1≥	1≥	0=	0=	0=	0=	1≥	0=	0=	0=	0=	0=	1≥	1≥	1≥	0	1≥	0	0=	2≥
Dia 4	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Dia 5	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	5=5	5=5	0=0	0=0	4=4	4=4	4=4	0=0	0=0	0	0	3=3	0=0	0	0	0	0	3=3	3=3	2=2	2	2	0=0	0	2=2

Ilustración 1: Restricción que indica cuantas veces al día debe darse la clase en el grado. Fuente: Elaboración propia.

Restricción que controla que no se den más de 1 clase en uno de los horarios

7MO

7mo Día 1		7mo Día 2		7mo Día 3		7mo Día 4		7mo Día 5	
7:00-7:45	1	7:00-7:45	1	7:00-7:45	1	7:00-7:45	1	7:00-7:45	1
7:45-8:30	1	7:45-8:30	1	7:45-8:30	1	7:45-8:30	1	7:45-8:30	1
8:30-9:15	1	8:30-9:15	1	8:30-9:15	1	8:30-9:15	1	8:30-9:15	1
9:15-10:00	1	9:15-10:00	1	9:15-10:00	1	9:15-10:00	1	9:15-10:00	1≥
10:20-11:05	1	10:20-11:05	1	10:20-11:05	1	10:20-11:05	1	10:20-11:05	1
11:05-11:50	1	11:05-11:50	1	11:05-11:50	1	11:05-11:50	1	11:05-11:50	1
11:50-12:35	1	11:50-12:35	1	11:50-12:35	1	11:50-12:35	1	11:50-12:35	1
1:05-1:50	1	1:05-1:50	1	1:05-1:50	1	1:05-1:50	1	1:05-1:50	
	8=8		8= 8		8=8		8=8		7= 7

Ilustración 2: Restricción que no se den más de 1 clase en uno de los horarios. Fuente: Elaboración propia.

Restricciones:

- Cantidad de horas clase mínimas requeridas para cada asignatura a la semana, para cada grado.
- Cantidad de clases asignadas al docente i en el horario k del día d.
- Cantidad de horas clase a la semana debe ser exactamente 39 horas, para cada grado.
- Cada clase (excepto tecnología) debe impartirse solo 1 vez para el día d en el grado g.
- La clase de tecnología se debe impartir 2 veces al día.
- Para cada grado, de lunes a jueves, se debe impartir 8 clases al día.
- Los viernes se deben impartir exactamente 7 clases.
- La variable que indica si el docente i imparte la clase j en el horario k del día d para el grado g debe de ser binaria.

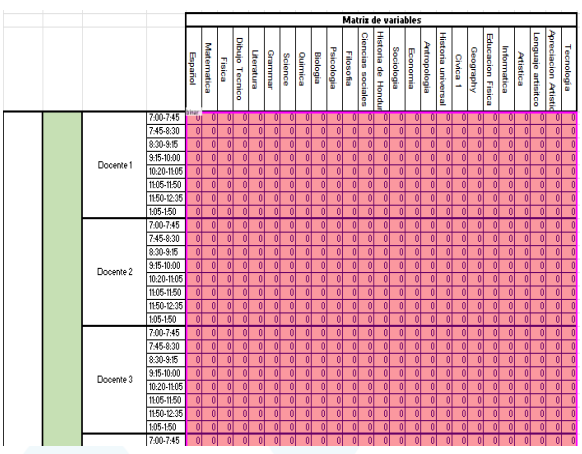

Ilustración 3: tabla de variables. Fuente: Elaboración propia.

Resultados / Conclusiones

Al realizar cualquier aplicación de la programación lineal entera, es importante considerar las solicitudes de nuestro proyecto, para llegar a un resultado deseado y que podamos utilizarlo para mejorar algún proceso.

7mo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:00-7:45	Matematica	Ciencias soci	Geography	Artistica	Español
7:45-8:30	Español	Civica 1	Matematica	Literatura	Literatura
8:30-9:15	Educacion Fi	Matematica	Science	Grammar	Ciencias sociales
9:15-10:00	Tecnología	Science	Civica 1	Geography	Science
10:20-11:05	Tecnología	Grammar	Grammar	Civica 1	Matematica
11:05-11:50	Science	Español	Literatura	Matematica	Educacion Fisica
11:50-12:35	Artistica	Literatura	Informatica	Informatica	Grammar
1:05-1:50	Ciencias soci	Geography	Español	Español	#N/D

8vo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:00-7:45	Español	Civica 1	Matematica	Español	Science
7:45-8:30	Ciencias soci	Matematica	Geography	Matematica	Matematica
8:30-9:15	Grammar	Grammar	Literatura	Civica 1	Español
9:15-10:00	Civica 1	Artistica	Science	Tecnología	Literatura
10:20-11:05	Matematica	Español	Informatica	Tecnología	Informatica
11:05-11:50	Literatura	Educacion Fi	Educacion Fi	Ciencias soci	Geography
11:50-12:35	Science	Science	Español	Geography	Ciencias sociales
1:05-1:50	Artistica	Literatura	Grammar	Grammar	#N/D

9no	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:00-7:45	Science	Español	Informatica	Ciencias soci	Literatura
7:45-8:30	Grammar	Grammar	Español	Civica 1	Civica 1
8:30-9:15	Ciencias soci	Geography	Matematica	Science	Science
9:15-10:00	Matematica	Matematica	Literatura	Español	Matematica
10:20-11:05	Civica 1	Tecnología	Geography	Grammar	Español
11:05-11:50	Español	Tecnología	Artistica	Literatura	Informatica
11:50-12:35	Literatura	Ciencias soci	Grammar	Educacion Fi	Artistica
1:05-1:50	Geography	Science	Educacion Fi	Matematica	#N/D

Ilustración 4: Resultados del matemático del Open Solver. Fuente: Elaboración propia.

10mo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:00-7:45	Grammar	Literatura	Literatura	Fisica	Matematica
7:45-8:30	Quimica	Español	Grammar	Español	Quimica
8:30-9:15	Matematica	Educacion Fi	Español	Matematica	Grammar
9:15-10:00	Sociologia	Sociologia	Fisica	Quimica	Sociologia
10:20-11:05	Español	Quimica	Fisica	Biologia	Literatura
11:05-11:50	Educacion Fi	Biologia	Informatica	Lenguaje art	Fisica
11:50-12:35	Historia de H	Matematica	Matematica	Historia de H	Español
1:05-1:50	Biologia	Historia de H	Historia de H	Informatica	#N/D

11vo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7:00-7:45	Historia univ	Fisica	Quimica	Literatura	Economia
7:45-8:30	Apreciacion	Biologia	Biologia	Filosofia	Español
8:30-9:15	Biologia	Quimica	Antropologia	Antropologia	Dibujo Tecnico
9:15-10:00	Psicologia	Grammar	Español	Fisica	Educacion Fisica
10:20-11:05	Literatura	Matematica	Filosofia	Dibujo Tecni	Biologia
11:05-11:50	Fisica	Historia univ	Fisica	Quimica	Grammar
11:50-12:35	Matematica	Apreciacion	Psicologia	Español	Matematica
1:05-1:50	Grammar	Español	Matematica	Economia	#N/D

$$\sum_{i=1}^{9} * \sum_{j=1}^{25} * \sum_{k=1}^{8} * \sum_{d=1}^{5} * \sum_{g=7}^{11} Xijdkg = 195$$

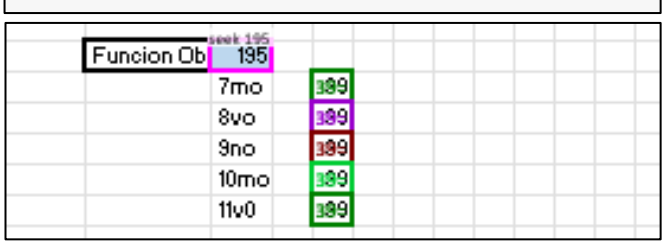

Ilustración 5: Función objetivo del modelo matemático. Fuente: Elaboración propia.

Contacto: raulrivera@unitec.edu, abigail.borjas05@unitec.edu, stephanipadilla2005@unitec.edu
Conflicto de interés: ninguno

CONICIETI 2024 I Conferencia Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación