



INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

# Apoyo en el desarrollo de un sistema asistente para la planificación docente

*Jonathan Martínez Becerril*

supervisado por  
Dr. Abel García Nájera

8 de agosto de 2018



## Informe final de servicio social

**Nombre y matrícula:**

Jonathan Martínez Becerril 2133032687

**Licenciatura:**

Matemáticas Aplicadas

**División:**

Ciencias Naturales e Ingeniería

**Nombre del proyecto:**

Apoyo en el desarrollo de un sistema asistente para la planificación docente

**Institución:**

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa

**Área:**

Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas

**Periodo:**

del 25 de enero del 2018 al 24 de julio del 2018

**Asesor:**

---

Dr. Abel García Nájera

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>4</b>
2.1. Objetivos generales . . . . .	4
2.2. Objetivos específicos . . . . .	4
<b>3. Metodología</b>	<b>5</b>
<b>4. El problema de planificación docente</b>	<b>6</b>
4.1. Descripción del problema . . . . .	6
4.2. Requerimientos . . . . .	6
4.2.1. Restricciones fuertes . . . . .	6
4.2.2. Restricciones suaves . . . . .	7
4.3. Planteamiento del problema . . . . .	7
<b>5. Resultados y conclusiones</b>	<b>8</b>

## Capítulo 1

# Introducción

## Capítulo 2

# Objetivos

### 2.1. Objetivos generales

Desarrollar un sistema que asista en la planificación docente para el uso de los Coordinadores de Estudios, es decir, que apoye en la planificación de horarios para las UEAs obligatorias que se ofertan en cada periodo trimestral de la UAM Unidad Cuaujimalpa.

### 2.2. Objetivos específicos

- Comprender el problema de planificación docente en la UAM Unidad Cuaujimalpa.
- Recabar los requerimientos necesarios para obtener las características deseadas en el sistema de planificación docente.
- Estudiar, adaptar a las necesidades específicas del problema e implementar el algoritmo llamado *bin packing* para la asignación de horarios.
- Desarrollar el sistema que asista en la planificación de horarios para las UEAs obligatorias que se ofertan en cada periodo trimestral de la UAM Unidad Cuaujimalpa considerando los requerimientos recabados.

## Capítulo 3

# Metodología

## Capítulo 4

# El problema de planificación docente

### 4.1. Descripción del problema

En la planificación docente se requiere realizar una versión candidata de la programación de horarios con las UEAs obligatorias que se ofertaran en determinado trimestre, considerando los profesores disponibles para impartir dichas UEAs y las restricciones que establecen los requerimientos del problema.

Para el problema de planificación docente se identifican: UEAs que en el resto de éste trabajo nos referiremos como *cursos*, *profesores* y las *restricciones* inherentes al problema que se especificarán más adelante. Los cursos de cada licenciatura están agrupadas por trimestres que determinan el orden en el que se ofertan los cursos en el transcurso de la licenciatura.

Cada curso tiene los siguientes datos que son de interés en la versión candidata de la programación de horarios pero no todos éstos datos son necesarios para su asignación a un horario:

- *clave del curso*: número entero con el que se identifica el curso,
- *nombre del curso*: nombre que tiene el curso,
- *trimestre*: trimestre al que pertenece el curso en el mapa curricular de a licenciatura,
- *créditos*: valor que tiene el curso dentro del mapa curricular,
- *seriación*: dependencia con otros cursos para que pueda ser cursado por un alumno,
- *horas*: cantidad de horas (teóricas y prácticas) que se deben impartir del curso en una semana.

En el caso del profesor se consideran lo siguiente

- *clave del profesor*: número entero con el que se identifica al profesor,
- *nombre del profesor*: nombre del profesor junto con su grado académico.

### 4.2. Requerimientos

De acuerdo con [1], se pueden considerar dos tipos de restricciones:

- *Restricciones fuertes*: son restricciones que son prioritarias, es decir, se deben satisfacer por completo.
- *Restricciones débiles*: son restricciones que es deseable que se satisfagan, por lo que, no es estrictamente necesario que se cumplan.

#### 4.2.1. Restricciones fuertes

Para el problema de planificación docente se han encontrado as siguientes restricciones fuertes.

1. Se considera un periodo de asignación de horarios de 8:00 a 14:00 horas.

2. Un profesor no puede impartir dos cursos en el mismo horario.
3. Un profesor no puede impartir cursos un día específico.
4. Un profesor no puede impartir un curso de un trimestre determinado para varios grupos.

#### **4.2.2. Restricciones suaves**

Para el problema de planificación docente se han encontrado las siguientes restricciones suaves.

1. Impartir clases de un curso en días consecutivos.
2. Cursos con mayor cantidad de horas de clase semanales se imparten en las primeras horas del día.
3. La cantidad máxima de horas a impartir por día de un curso son 3 horas.
4. La cantidad mínima de horas a impartir por día de un curso son 2 horas.

### **4.3. Planteamiento del problema**



## Capítulo 5

# Resultados y conclusiones

# Bibliografia

- [1] H. Babaei, J. Karimpour, and A. Hadidi. A survey of approaches for university course timetabling problem. *Computers & Industrial Engineering*, 86:43–59, August 2015.