



Universidad Politécnica de Victoria.



Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital.

Materia: Estructura de datos.

Docente: Dr. Said Polanco Martagón.

Unidad II.

Actividad. Avance de proyecto.

Integrantes del equipo.

Jesús Alejandro Aguilar Hernandez. 2430059

Valeria Mayrin Bermudez Raga. 2430215.

Alejandro Sanchez Varela. 2430305

Arturo Rosales Velazquez. 2430152

Ana Zavala Arias. 2430118.

Índice.

Introducción.	2
Estructura Académica	2
Características Operacionales	2
Especificación del problema.	3
Restricciones Obligatorias	3
Estructura del Documento Fuente	4
Funcionalidades Incluidas	4
Funcionalidades Fuera del Alcance	5
Desafíos y Consideraciones	5
Desafíos Técnicos	5
Consideraciones Operacionales	5
Diseño de componentes.	6
Diseño conceptual.	7
Diseño de interfaz de usuario (mockups).	9
Conclusión.	12

Introducción.

El presente documento describe el Sistema de Gestión de Horarios Académicos para la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI) de la Universidad Politécnica de Victoria. Este sistema tiene como objetivo optimizar y automatizar el proceso de asignación de horarios académicos, resolviendo el problema clásico conocido como University Timetabling Problem (UTP).

El problema de asignación de horarios universitarios es un desafío de optimización combinatoria que consiste en asignar recursos limitados (profesores, aulas, franjas horarias) a un conjunto de actividades académicas (materias, grupos) respetando múltiples restricciones duras y blandas, con el objetivo de generar calendarios académicos factibles y de alta calidad.

Sistema de Turnos

La Universidad Politécnica de Victoria opera bajo un sistema de dos turnos académicos:

- Turno Matutino: 7:00 AM - 2:00 PM
- Turno Vespertino: 2:00 PM - 9:00 PM

Estructura Académica

El programa de ITI se organiza en:

- Sistema cuatrimestral: El año académico se divide en 3 cuatrimestres
- Grupos: Cada cuatrimestre tiene múltiples grupos (ej: ITI 8-1, ITI 8-2)
- Materias por cuatrimestre: Cada nivel tiene un conjunto específico de asignaturas

Características Operacionales

- Los profesores pueden impartir múltiples materias
- Una misma materia puede ser impartida por diferentes profesores

- Cada grupo tiene un horario fijo de clases distribuido en la semana
 - Las clases se organizan en slots de tiempo predefinidos
-

Especificación del problema.

¿Qué se busca resolver?

El sistema debe automatizar el proceso de asignación de horarios para:

1. Eliminar conflictos de horario entre profesores, grupos y aulas
2. Optimizar el uso de recursos disponibles (aulas, laboratorios, profesores)
3. Garantizar continuidad académica según el plan de estudios
4. Facilitar la gestión administrativa del calendario académico
5. Generar reportes visuales de disponibilidad y asignaciones

Variables del Problema

El problema de horarios involucra las siguientes variables principales:

Variable	Descripción	Ejemplo
Cuatrimestre	Periodo académico	Cuatrimestre 8
Materia	Asignatura a impartir	Programación Avanzada
Profesor	Docente que imparte esa clase	Dr. García Perez
Grupo	Conjunto de estudiantes	ITIID 8-1
Horario_slot	Franja de tiempo disponible	Lunes: 7:00 - 9:00
Turno	Matutino o Vespertino	Matutino

Restricciones Obligatorias

Estas restricciones NO pueden violarse bajo ninguna circunstancia:

1. No solapamiento de profesor: Un profesor no puede estar en dos lugares al mismo tiempo.
2. No solapamiento de grupo: Un grupo no puede tener dos clases simultáneas.
3. Cumplimiento del plan de estudios: Cada grupo debe cursar todas las materias de su cuatrimestre.
4. Disponibilidad horaria: Las clases deben estar dentro del turno correspondiente.

Restricciones Blandas (Deseables)

Estas restricciones buscan mejorar la calidad del horario:

1. Distribución equilibrada: Evitar días sobrecargados o vacíos
2. Minimizar tiempos muertos: Reducir huecos entre clases
3. Preferencias de profesor: Considerar disponibilidad preferente del docente
4. Continuidad: Agrupar materias relacionadas

Estructura del Documento Fuente

El archivo Excel que alimenta el sistema contenga los siguientes datos:

- Número de grados
- Número de grupos por grado (Ej. 4-1, 4-2)
- Número y nombre de materias por grupo
- Horas de clase por semana de cada materia
- Nombre de Profesores con sus respectivas horas disponibles.

Alcance del Sistema

Funcionalidades Incluidas

- Carga de datos desde Excel
- Validación automática de restricciones
- Asignación automática de horarios
- Detección de conflictos

- Visualización de horarios por grupo/profesor
- Reportes de disponibilidad
- Exportación de calendarios

Funcionalidades Fuera del Alcance

- Gestión de inscripciones de estudiantes
- Control de asistencia
- Calificaciones
- Reservación de aulas en tiempo real

Beneficios Esperados

1. Ahorro de tiempo: Reducción del 80% en tiempo de planificación manual
2. Eliminación de errores: Cero conflictos de horario
3. Optimización de recursos: Mejor aprovechamiento de aulas y profesores
4. Transparencia: Acceso inmediato a horarios actualizados
5. Flexibilidad: Ajustes rápidos ante cambios de última hora

Desafíos y Consideraciones

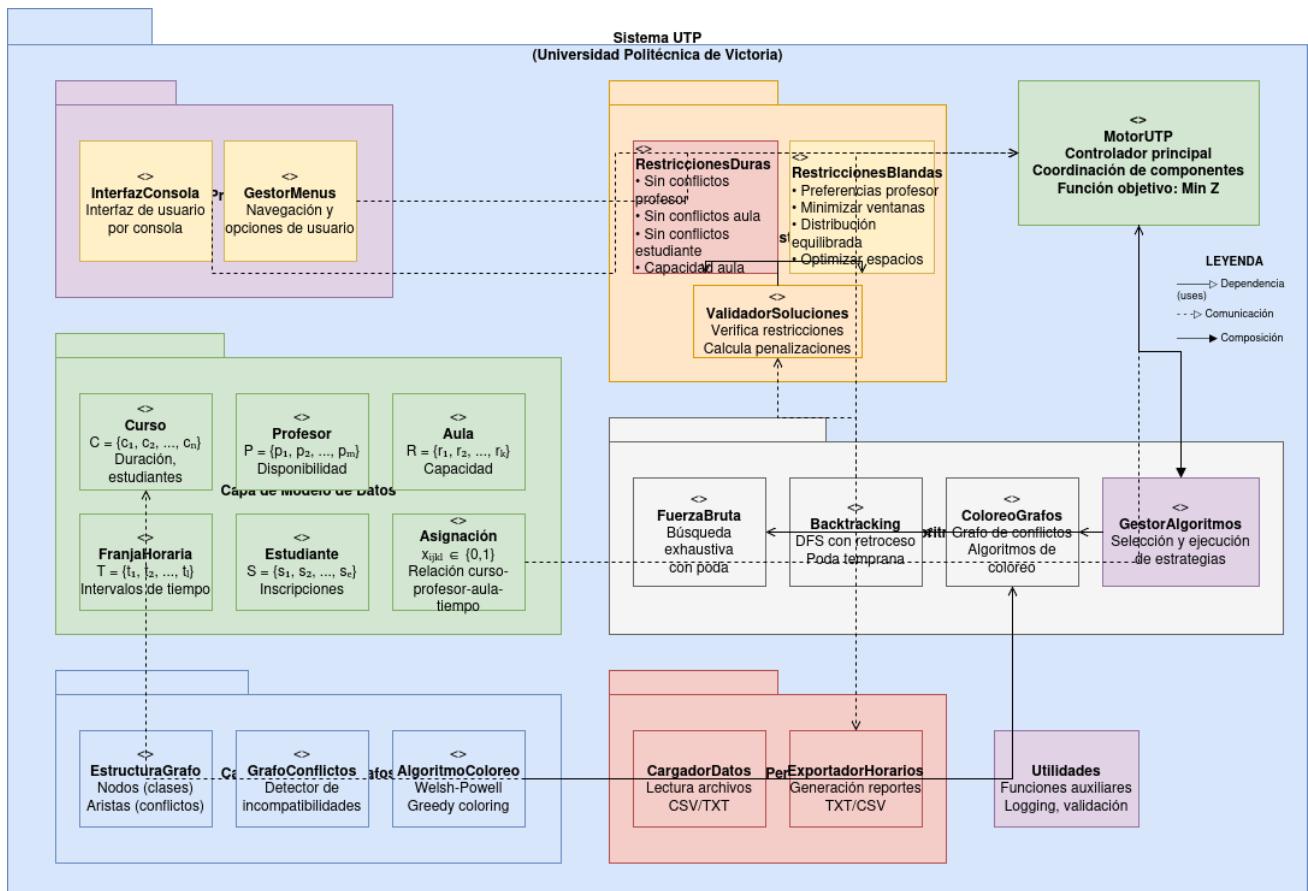
Desafíos Técnicos

- Complejidad computacional (problema NP-completo)
- Balanceo entre restricciones duras y blandas
- Escalabilidad con múltiples cuatrimestres

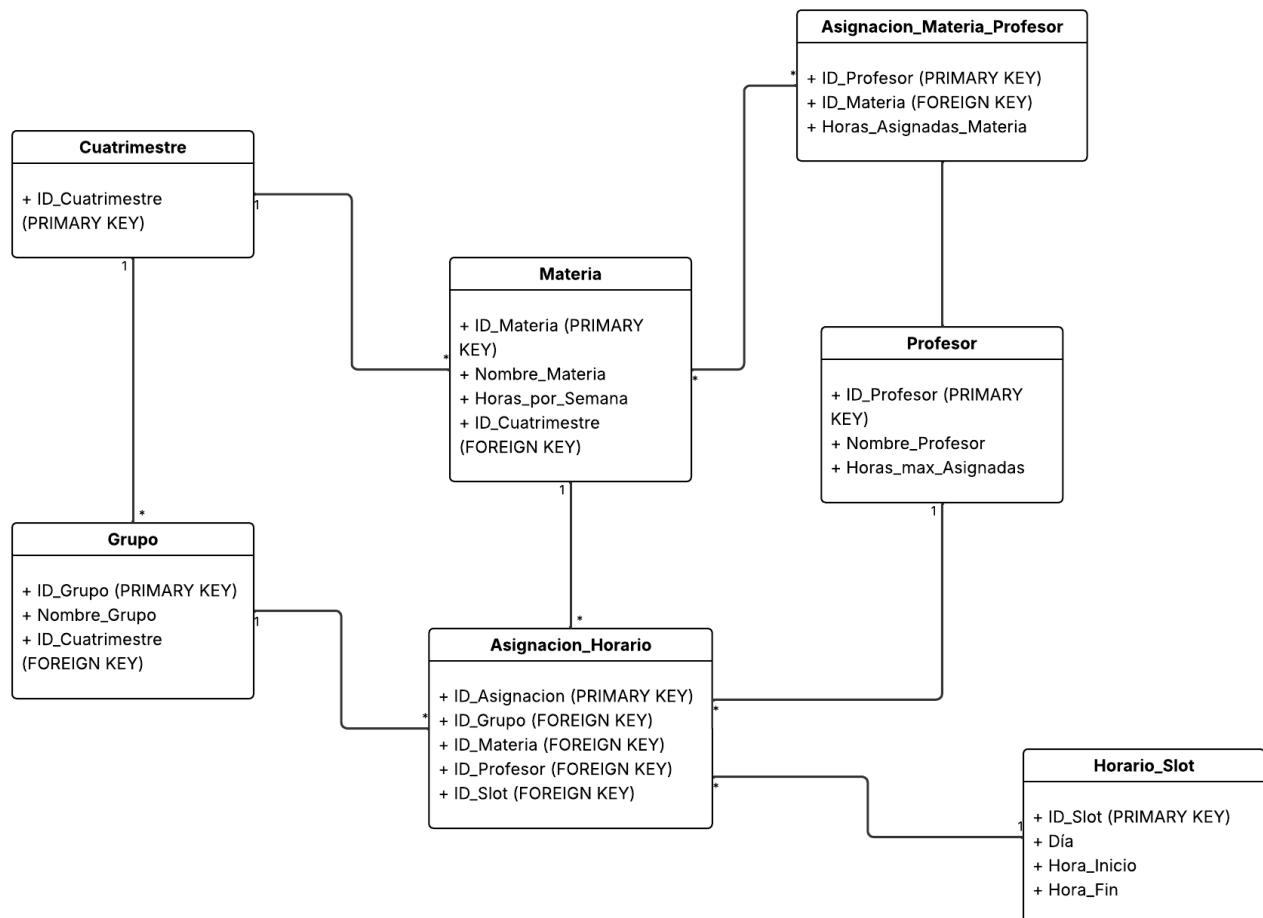
Consideraciones Operacionales

- Capacitación del personal administrativo
- Mantenimiento de datos actualizados
- Gestión de cambios de profesor o aula

Diseño de componentes.



Diseño conceptual.



Este diseño se basa en entidades clave y una entidad asociativa central que resuelve el problema de la asignación de horarios (University Timetabling Problem). Esta entidad asociativa es `Asignacion_Horario`, la cual es el punto central que vincula a los Grupos, Materias, Profesores y Slots de Horario para crear el calendario académico.

- Entidades principales

Entidad	Descripción
Cuatrimestre	Representa el periodo académico.
Materia	Asignaturas a impartir
Profesor	Personal docente que imparte las clases
Grupo	Grupo de estudiantes que recibirán las clases
Horario_slot	Espacio de tiempo disponible para impartir una clase

- Entidades asociativas

Entidad	Descripción
Asignacion_Materia_Profesor	Permite que un profesor enseñe varias materias (no al mismo grupo) y una materia sea enseñada por varios profesores.
Asignacion_Horario	Almacena la solución final: un grupo toma una materia impartida por un profesor en un espacio (slot) de tiempo

- Relaciones

- Un cuatrimestre tiene muchas materias, pero una materia pertenece a un solo cuatrimestre.
- Un cuatrimestre contiene varios grupos (ITI 8-1, ITI 8-2, etc).
- Un profesor puede impartir varias materias y una materia puede ser impartida por varios profesores.
- La entidad Asignacion_Horario se relaciona como "muchos" con las otras entidades, ya que almacena una instancia específica de la asignación. Por ejemplo, un grupo participa en muchas asignaciones de horario distintas.

Diseño de interfaz de usuario (mockups).

Matriz de horarios

Para generar tus horarios inserta un documento .xlsx que contenga:

- Número de grados
- Número de grupos por grado (Ej. 4-1, 4-2)
- Número y nombre de materias por grupo
- Horas de clase por semana de cada materia
- Nombre de Profesores con sus respectivas horas disponibles

Selecciona el archivo



Matriz de horarios

Tabla generada a partir de la información del archivo. Verificala y continua con el proceso para generar tus horarios

Materias y Horas asignadas	Grupos	Horas por materia	Horas por semana	Resta
Primer cuatrimestre				
Grupo 1-1				
Ingles I	0	5	0	
Valores del Ser	0	3	0	
Algoritmos	1	6	6	0
Herramientas Cómputicas	1	4	4	0
Introducción a la ITI	1	3	3	0
Arquitectura de Computadoras	1	5	5	0
Matemáticas Básicas	1	6	6	0
Segundo cuatrimestre				
Grupo 2-1				
Lógica Computacional	0	5	0	0
Inteligencia Emocional	2	3	6	0
Herramientas Multimedia	2	4	8	0
Fundamentos de Redes	2	5	10	0
Fundamentos de Física	2	6	12	0
Matemáticas Discretas	2	6	12	0
Grupo 2-2				
Ingles II	0	5	0	0
Inteligencia Emocional	1	3	3	0
Lógica Computacional	1	6	6	0
Herramientas Multimedia	1	4	4	0
Fundamentos de Redes	1	5	5	0
Fundamentos de Física	1	6	6	0
Matemáticas Discretas	1	6	6	0

Cancelar

Continuar →



Disponibilidad de profesores

Verifica la disponibilidad de los profesores

Significado de color: Fuera del horario de trabajo Disponible No disponible

		Myriam Ornelas					Arturo Mascorro					Carlos Orozco					Erendira Gutierrez				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
7:00-7:54																					
7:55-8:50																					
8:50-9:45																					
9:45-10:40																					
11:10-12:05																					
12:05-13:00																					
13:00-13:55																					
14:00-14:55																					
14:55-15:50																					
15:50-16:45																					
16:45-17:40																					
18:00-18:45																					
18:00-18:45																					
18:00-18:45																					
		Marco Nuño Maganda					Mario Humberto Rodriguez					Vanessa Lara Valdez					Luis Flores de la Fuente				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
7:00-7:54																					
7:55-8:50																					
8:50-9:45																					
9:45-10:40																					
11:10-12:05																					
12:05-13:00																					
13:00-13:55																					
14:00-14:55																					
14:55-15:50																					
15:50-16:45																					
16:45-17:40																					
18:00-18:45																					
18:00-18:45																					
18:00-18:45																					

Atrás

Generar Horarios →



Horarios

Vista previa de los horarios finalizados

Grupo 4-1 (Matutino)

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00 - 7:54	Aplicaciones Web Mario Humberto Rodriguez				
7:55 - 8:50	Cálculo Varias Variables Gloria Guerrero Tinajero				
8:50 - 9:45	Inglés IV Juan García Lopez				
9:45 - 10:40	Análisis de Software Luis Flores de la Fuente				
10:40 - 11:10					
11:10 - 12:05	Ética Profesional Vanessa Lara Valdez	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda			
12:05 - 13:00	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón
13:00 - 13:55	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón
13:55 - 14:50				Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	

Grupo 4-2 (Matutino)

Horas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:00 - 7:54	Ética Profesional Vanessa Lara Valdez				
7:55 - 8:50	Aplicaciones Web Luis Antonio González				
8:50 - 9:45	Inglés IV Héctor Efrain Berrones				
9:45 - 10:40	Análisis de Software Arturo Mascorro				
10:40 - 11:10					
11:10 - 12:05	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda				
12:05 - 13:00	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda	Aplicaciones Móviles Marco Nuño Maganda
13:00 - 13:55	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Estructura de Datos Dr. Said Polanco Martagón	Cálculo Varias Variables Yamil Emanuel Castro	Cálculo Varias Variables Yamil Emanuel Castro	Cálculo Varias Variables Yamil Emanuel Castro
13:55 - 14:50	Cálculo Varias Variables Yamil Emanuel Castro	Cálculo Varias Variables Yamil Emanuel Castro			

Descargar Horarios 

Conclusión.

Este reporte presenta el diseño y la arquitectura de un Sistema de Gestión de Horarios Académicos. El objetivo central es desarrollar una solución automatizada para el complejo desafío de la asignación de horarios , conocido como "University Timetabling Problem" (UTP), una tarea que tradicionalmente consume una cantidad significativa de tiempo y esfuerzo administrativo cuando se realiza manualmente.

El sistema propuesto está diseñado para gestionar eficientemente múltiples variables, como profesores, materias, grupos y franjas horarias, respetando un conjunto de reglas estrictas. Se han definido restricciones duras, que son obligatorias, como evitar el solapamiento de profesores y grupos , y restricciones blandas deseables, como minimizar los tiempos muertos o considerar las preferencias de los docentes.

La alimentación del sistema se ha planificado para realizarse mediante la carga de datos desde un archivo Excel, lo que facilita su adopción y uso.

Se ha establecido un diseño conceptual claro y una arquitectura de componentes que incluye módulos para la carga de datos, validación de reglas, algoritmos de asignación y la exportación de reportes. Los prototipos de la interfaz de usuario demuestran una ruta clara hacia un producto final accesible y funcional para el personal administrativo.

La implementación exitosa de este proyecto traerá beneficios tangibles para la institución. Entre ellos destacan la reducción drástica del tiempo dedicado a la planificación , la eliminación completa de errores y conflictos de horario y la optimización general en el uso de los recursos académicos disponibles.