

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	VIII
Resumen	x
1. Introducción	11
1.1. Contexto del proyecto	12
1.2. Definición del problema	13
1.3. Conceptos básicos	13
1.4. Objetivos	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos	14
1.5. Alcances	15
2. Antecedentes	16
2.1. Timetabling y class scheduling	16
2.2. Complejidad del problema	17
2.3. Alternativas de solución	18
2.3.1. Meta-heurística	18
2.3.2. Programación lineal entera	22
2.3.3. Redes neuronales	22
2.4. Selección de alternativa de solución	22
2.5. Elementos y operaciones del algoritmo genético	25
2.5.1. Cromosoma	25
2.5.2. Función objetivo	26

2.5.3.	Población inicial	26
2.5.4.	Operación de selección	26
2.5.5.	Operación de cruza	27
2.5.6.	Operación de mutación	29
3.	Metodología	30
3.1.	Metodología de investigación	30
3.1.1.	Fase conceptual	30
3.1.2.	Fase de planeación y diseño	31
3.1.3.	Fase empírica y analítica	31
3.1.4.	Fase de difusión	31
3.2.	Metodología de validación	31
3.3.	Bosquejo de solución	32
3.3.1.	Definición de cromosoma	32
3.3.2.	Definición de función objetivo	32
3.3.3.	Población	33
3.3.4.	Definición de población inicial	33
3.3.5.	Preservación de mejores soluciones	34
3.3.6.	Selección de progenitores	34
3.3.7.	Cruza	34
3.3.8.	Mutación	35
4.	Desarrollo de la solución	36
4.1.	Lectura de datos de entrada	36
4.1.1.	Pre-Requisitos de los cursos	36
4.1.2.	Semestre	37
4.1.3.	Disponibilidad Profesor	39
4.1.4.	Curso Profesor	39
4.2.	Gen	41
4.3.	Cromosoma	42
4.4.	Población	43
4.5.	Población inicial	43
4.6.	Función objetivo	44
4.7.	Preservación de mejores soluciones	46

4.8. Selección de progenitores	46
4.9. Función de cruza	46
4.10. Función de mutación	47
4.11. Algoritmo genético	47
4.12. Funcionamiento del programa	49
4.12.1. Datos de entrada	49
4.12.2. Parámetros	51
4.12.3. Criterio de parada	53
5. Análisis y evaluación de resultados	54
5.1. Evaluación Experimental	54
5.1.1. Experimento 1	55
5.1.2. Experimento 2	62
5.2. Pruebas de usuario	63
6. Conclusiones	67
6.1. Trabajos futuros	70
Bibliografía	72
Anexos	
A: Resultados Experimento 2	75
A.1. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 0 % extra de disponibilidad	75
A.2. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 25 % extra de disponibilidad	76
A.3. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 50 % extra de disponibilidad	76
A.4. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 75 % extra de disponibilidad	76
A.5. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 100 % extra de disponibilidad	78
A.6. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 125 % extra de disponibilidad	78

A.7. Cuadro de resultados de la organización horaria dado un 150 % extra de disponibilidad	78
B: Resultados pruebas de usuario	80
B.1. Cuadro de resultados para la prueba de usuario <i>Configurar parámetros del algoritmo genético.</i>	80
B.2. Cuadro de resultados para la prueba de usuario <i>Descargar planilla excel desde la aplicación.</i>	80
B.3. Cuadro de resultados para la prueba de usuario <i>Seleccionar planilla a utilizar en la aplicación.</i>	80
B.4. Cuadro de resultados para la prueba de usuario <i>Seleccionar semestre a organizar.</i>	83
B.5. Cuadro de resultados para la prueba de usuario <i>Obtener solución.</i>	83
C: Programa Organizador de horarios	85
C.1. Vista principal.	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Ejemplo cruce de un punto	27
2.2. Ejemplo cruce de dos puntos	28
2.3. Ejemplo cruce uniforme	28
4.1. Matriz pre-requisitos	37
4.2. Matriz semestre	38
4.3. Matriz disponibilidad profesor	40
4.4. Matriz curso profesor	41
5.1. Matriz disponibilidad profesor planilla Organización Cursos1	57
5.2. Matriz disponibilidad profesor planilla Organización Cursos2	58
C.1. Vista principal Programa Generador de Horarios	85

ÍNDICE DE TABLAS

	página
5.1. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando la planilla Organización Cursos1	60
5.2. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando la planilla Organización Cursos2	61
5.3. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando distinta disponibilidad horaria de profesores	62
5.4. Resultado prueba de usuario: Recibir mensaje de error al ingresar una planilla que contenga errores.	65
5.5. Resultado prueba de usuario: Generar horarios académicos.	66
A.1. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 0 % extra de disponibilidad horaria de profesores	75
A.2. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 50 % extra de disponibilidad horaria de profesores	76
A.3. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 50 % extra de disponibilidad horaria de profesores	77
A.4. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 75 % extra de disponibilidad horaria de profesores	77
A.5. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 100 % extra de disponibilidad horaria de profesores	78
A.6. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 125 % extra de disponibilidad horaria de profesores	79
A.7. Resultados ejecución programa organizador de horarios, utilizando 150 % extra de disponibilidad horaria de profesores	79
B.1. Resultado prueba de usuario: Configurar parámetros del algoritmo genético	81
B.2. Ejemplo de prueba de usuario:Descargar planilla excel desde la aplicación.	82
B.3. Ejemplo de prueba de usuario: Seleccionar planilla a utilizar en la aplicación.	82
B.4. Ejemplo de prueba de usuario: Seleccionar semestre a organizar.	83

B.5. Ejemplo de prueba de usuario: Obtener solución. 84