

**FICHA TÉCNICA DEL CURSO:** Organización de Lenguajes y Compiladores 2

| No. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Descripción         |                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .   | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 781                 | Créditos 5                                                                                                                                 |
| 1   | Escuela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ciencias y Sistemas | Área a la que pertenece:<br>Computación                                                                                                    |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | Vigencia:<br>Segundo Semestre 2026                                                                                                         |
| 2   | Horas por semana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                   | Horarios<br>A : Lunes de 7:10 a 8:50 hrs. y Sábado de 12:10 a 13:50 hrs.<br>B: Martes de 7:10 a 10:30<br>N: Martes y Jueves de 19:00-20:40 |
| 3   | Prerrequisitos:<br>772 (Estructuras de Datos)<br>777 (Organización de Lenguajes y Compiladores 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                                                                                                                            |
| 4   | Posrequisito: 281 (Sistemas operativos 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                                                                                                                            |
| 5   | Secciones: A, B, N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                                                                                                                            |
| 6   | <b>I. Descripción General</b><br>Este curso es la continuación del estudio de las fases de un Compilador, específicamente el análisis de semántica y la fase de síntesis. Se tratan con detalle las definiciones dirigidas por la sintaxis, el manejo de la tabla de símbolos, la generación de código intermedio y optimización de código<br><br>Se desarrollarán dos proyectos para aplicar los conceptos generales de compiladores, usando herramientas básicas tales como generadores de analizadores de léxico y de sintaxis.<br><br><b>II. Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Objetivo General</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollar los conceptos básicos de las fases de un compilador.</li></ol></li><li>• <b>Objetivos Específicos</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Proveer una base teórica que permita diseñar un compilador para un lenguaje de alto nivel.</li><li>2. Aplicar los conceptos de compiladores en el desarrollo de proyectos.</li><li>3. Utilizar las herramientas de análisis de léxico, sintáctico y semántico, para la construcción de compiladores o intérpretes, de un lenguaje de alto nivel.</li></ol></li></ul> <b>III. Contenido</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Traducción dirigida por la sintaxis<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Definiciones dirigidas por la sintaxis<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Atributos heredados y sintetizados</li><li>1.1.2. Evaluación de una definición dirigida por la sintaxis en los nodos de un árbol sintáctico</li></ol></li><li>1.2. Órdenes de evaluación para las definiciones dirigidas por la sintaxis<ol style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Gráficos de dependencias</li><li>1.2.2. Orden de evaluación</li><li>1.2.3. Definiciones con atributos sintetizados</li><li>1.2.4. Definiciones con atributos heredados</li></ol></li><li>1.3. Aplicaciones de la traducción orientada por la sintaxis<ol style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Construcción de árboles de análisis sintáctico</li><li>1.3.2. La estructura de tipos</li></ol></li><li>1.4. Esquemas de traducción orientados por la sintaxis<ol style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Esquemas de traducción postfijos</li><li>1.4.2. Implementación de esquemas de traducción orientados a la sintaxis postfijo con la pila</li><li>1.4.3. Esquema de traducción orientados a la sintaxis con acciones dentro de producciones</li><li>1.4.4. Eliminación de la recursividad por la izquierda de los esquemas de</li></ol></li></ol></li></ol> |                     |                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>traducción</p> <p>1.4.5. Esquemas de traducción orientados a la sintaxis para definiciones con atributos heredados por la izquierda</p> <p>1.5. Implementación de definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda</p> <p>1.5.1. Traducción durante el análisis sintáctico de descenso recursivo</p> <p>1.5.2. Generación de código al instante</p> <p>1.5.3. Las definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda y análisis sintáctico LL</p> <p>1.5.4. Análisis sintáctico ascendente de las definiciones dirigidas por la sintaxis con atributos heredados por la izquierda</p> <p>2. Generación de código intermedio</p> <p>2.1. Variantes de los árboles sintácticos</p> <p>2.1.1. Grafo dirigido acíclico para expresiones</p> <p>2.1.2. Método número de valor para GDA</p> <p>2.2. Código de tres direcciones</p> <p>2.2.1. Direcciones e instrucciones</p> <p>2.2.2. Cuádruplos</p> <p>2.2.3. Tripletas</p> <p>2.2.4. Forma de asignación individual estática</p> <p>2.3. Tipos y declaraciones</p> <p>2.3.1. Expresiones de tipos y equivalencias</p> <p>2.3.2. Declaraciones y distribución de almacenamiento</p> <p>2.3.3. Secuencias de las declaraciones</p> <p>2.3.4. Campos en registros</p> <p>2.4. Traducción de expresiones</p> <p>2.4.1. Operaciones dentro de expresiones</p> <p>2.4.2. Traducción incremental</p> <p>2.4.3. Direccionamiento de los elementos de un arreglo</p> <p>2.4.4. Traducción de referencias a arreglos</p> <p>2.5. Comprobación de tipos</p> <p>2.5.1. Reglas para la comprobación de tipos</p> <p>2.5.2. Conversiones de tipos</p> <p>2.5.3. Sobrecarga de funciones y operadores</p> <p>2.5.4. Inferencia de tipos y funciones polimórficas</p> <p>2.5.5. Un algoritmo para la unificación</p> <p>2.6. Flujo de control</p> <p>2.6.1. Expresiones booleanas</p> <p>2.6.2. Código de corto circuito</p> <p>2.6.3. Instrucciones de flujo de control</p> <p>2.6.4. Traducción del flujo de control de las expresiones booleanas</p> <p>2.6.5. Evitar goto redundantes</p> <p>2.6.6. Valores booleanos y código de salto</p> <p>2.7. Parcheo de retroceso</p> <p>2.7.1. Generación de código de una pasada</p> <p>2.7.2. Técnica de retroceso</p> <p>2.7.3. Instrucciones de flujo de control</p> <p>2.8. Instrucciones switch</p> <p>2.8.1. Traducciones de switch</p> <p>2.8.2. Traducción orientada por la sintaxis de switch</p> <p>2.9. Código intermedio para procedimientos</p> <p>3. Optimización de código</p> <p>3.1. Optimización de bloques básicos</p> <p>3.1.1. Representación GDA</p> <p>3.1.2. Búsqueda de subexpresiones locales comunes</p> <p>3.1.3. Eliminación de código muerto</p> <p>3.1.4. Uso de identidades algebraicas</p> <p>3.1.5. Representación de referencias a arreglos</p> <p>3.1.6. Asignación de apuntadores y llamadas a procedimientos</p> <p>3.1.7. Reensamblado de bloques básicos</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------|--|----------|--------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|--|---------------------------------------------|------------------|--|----------|----------------------|------------------|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|---------------|--|--------------|----------------------------------------------------------------------------|--|
|                                             | <div>3.2. Optimización de mirilla</div> <div>3.2.1. Eliminación de instrucciones redundantes</div> <div>3.2.2. Eliminación de código inalcanzable</div> <div>3.2.3. Optimizaciones de flujo de control</div> <div>3.2.4. Simplificación algebraica y reducción por fuerza</div> <div>IV. Metodología:</div> <div>Clase Magistral para explicación de teoría.</div> <div>Resolución de tareas, problemas y auto estudio</div> <div>Práctica, realización de proyectos.</div> <div>Actividades de laboratorio</div> <div>V. Evaluación:</div> <div>32 puntos para laboratorio, correspondiente a dos proyectos.</div> <div>68 puntos de la parte teórica, que incluye tres parciales equivalentes a 36 puntos, 7 puntos de otras actividades y 25 puntos del examen final.</div> <div>Para aprobar el curso es necesario obtener como mínimo 21.96 puntos de laboratorio y como mínimo 36 puntos de zona.</div> <div>Calendarización</div> <table><tr><td>Unidad 1</td><td>14, 21 de julio</td><td>28 de julio, 4 de agosto</td></tr><tr><td>Primer Examen Parcial</td><td colspan="2">11 de agosto</td></tr><tr><td>Unidad 2</td><td>18 de agosto</td><td>25 de agosto, 1 de septiembre</td></tr><tr><td>Segundo Examen Parcial</td><td colspan="2">8 de septiembre</td></tr><tr><td>Asueto Día de la Independencia de Guatemala</td><td colspan="2">15 de septiembre</td></tr><tr><td>Unidad 3</td><td>22, 29 de septiembre</td><td>6, 13 de octubre</td></tr><tr><td>Tercer Examen Parcial</td><td colspan="2">13 de octubre</td></tr><tr><td>Asueto Día de la Revolución de 1944</td><td colspan="2">20 de octubre</td></tr><tr><td>Examen Final</td><td colspan="2">De acuerdo con el calendario oficial, del 31 de octubre al 13 de noviembre</td></tr></table> <div>Observaciones:</div> <div>Direcciones de correo electrónico para consultas:</div> <div>Ing. Bayron López: <a href="mailto:blopezw@yahoo.com">blopezw@yahoo.com</a></div> <div>Ing. Luis Espino: <a href="mailto:usac.sistemas@gmail.com">usac.sistemas@gmail.com</a></div> <div>Ing. Edgar Sabán : <a href="mailto:edgarsaban@gmail.com">edgarsaban@gmail.com</a></div> |                                                                                                                                       | Unidad 1 | 14, 21 de julio | 28 de julio, 4 de agosto | Primer Examen Parcial | 11 de agosto |  | Unidad 2 | 18 de agosto | 25 de agosto, 1 de septiembre | Segundo Examen Parcial | 8 de septiembre |  | Asueto Día de la Independencia de Guatemala | 15 de septiembre |  | Unidad 3 | 22, 29 de septiembre | 6, 13 de octubre | Tercer Examen Parcial | 13 de octubre |  | Asueto Día de la Revolución de 1944 | 20 de octubre |  | Examen Final | De acuerdo con el calendario oficial, del 31 de octubre al 13 de noviembre |  |
| Unidad 1                                    | 14, 21 de julio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 28 de julio, 4 de agosto                                                                                                              |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Primer Examen Parcial                       | 11 de agosto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Unidad 2                                    | 18 de agosto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 25 de agosto, 1 de septiembre                                                                                                         |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Segundo Examen Parcial                      | 8 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Asueto Día de la Independencia de Guatemala | 15 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Unidad 3                                    | 22, 29 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6, 13 de octubre                                                                                                                      |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Tercer Examen Parcial                       | 13 de octubre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Asueto Día de la Revolución de 1944         | 20 de octubre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| Examen Final                                | De acuerdo con el calendario oficial, del 31 de octubre al 13 de noviembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| 7                                           | Bibliografía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Libro de Texto: Compiladores. Principios, Técnicas y Herramientas Aho, Sethi y Ullmam. PEARSON ADDISON-WESLEY, 2008, segunda edición. |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| 8                                           | No. De Secciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tres                                                                                                                                  |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |
| 19                                          | Catedráticos y tutores académicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Titulares: Ing. Bayron López, Ing. Luis Espino, Ing. Edgar Sabán<br>Tutores: Diego Cali, Diego Dubón, Omar Vides                      |          |                 |                          |                       |              |  |          |              |                               |                        |                 |  |                                             |                  |  |          |                      |                  |                       |               |  |                                     |               |  |              |                                                                            |  |