

Índice general

| | |
|--|-----------|
| Índice de Figuras | XV |
| Índice de Tablas | XVIII |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Ciclo Brayton ideal. | 1 |
| 1.2. Reactor Brayton compacto de baja potencia. | 1 |
| 1.3. Presentación del código BRAYCOM | 4 |
| 2. Generalidades del Ciclo | 6 |
| 2.1. Introducción. | 6 |
| 2.2. Gases. | 6 |
| 2.2.1. Ecuaciones de flujo compresible para un gas perfecto. | 6 |
| 2.2.2. Gases implementados en el diseño. | 9 |
| 2.2.3. Entorno gráfico del cálculo de propiedades. | 9 |
| 2.3. Eficiencias de las maquinas térmicas. | 10 |
| 3. Diseño de Turbomaquinas | 12 |
| 3.1. Introducción. | 12 |
| 3.2. Marco Teórico. | 12 |
| 3.2.1. Energía transferida en Turbomáquinas. | 12 |
| 3.2.2. Diagramas de Velocidad. | 13 |
| 3.2.3. Cociente de Haller. | 15 |
| 3.2.4. Elección del Coeficiente de Flujo. | 17 |
| 3.2.5. Turbomáquinas Radiales. | 17 |
| 3.2.6. Turbomáquinas Axiales. | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.7. Velocidad Específica. | 22 |
| 3.3. Diseño del Compresor Centrífugo. | 24 |
| 3.3.1. Parámetros de entrada del diseño y entorno gráfico | 24 |
| 3.3.2. Algoritmo implementado. | 25 |
| 3.4. Diseño de la Turbina Axial. | 28 |
| 3.4.1. Entorno gráfico y parámetros de entrada del diseño. | 28 |
| 3.4.2. Algoritmo implementado. | 29 |
| 4. Diseño de los Intercambiadores de Calor | 32 |
| 4.1. Introducción. | 32 |
| 4.2. Marco Teórico. | 33 |
| 4.2.1. Transferencia de calor en intercambiadores directos. | 33 |
| 4.2.2. Método de las unidades de transferencia. | 35 |
| 4.2.3. Intercambiadores de multiples pasadas. | 36 |
| 4.2.4. Pérdida de carga en intercambiadores compactos. | 37 |
| 4.2.5. Datos experimentales para el diseño de intercambiadores compactos. | 40 |
| 4.3. Diseño del Regenerador. | 41 |
| 4.3.1. Parámetros de diseño y entorno gráfico. | 41 |
| 4.3.2. Algoritmo implementado. | 42 |
| 4.4. Diseño del Enfríador. | 45 |
| 4.4.1. Parámetros de diseño y entorno gráfico. | 45 |
| 4.4.2. Algoritmo implementado. | 47 |
| 5. Diseño de Núcleo | 49 |
| 5.1. Descripción del Núcleo. | 49 |
| 5.2. Bases del diseño. | 49 |
| 5.3. Ecuaciones de cálculo. | 50 |
| 5.4. Entorno gráfico y parámetros del diseño. | 52 |
| 6. Diseño del Reactor | 54 |
| 6.1. Introducción. | 54 |
| 6.2. Entorno gráfico y parámetros del diseño. | 54 |
| 6.3. Algoritmo implementado. | 56 |

| | |
|--|------------|
| 6.4. Datos del punto de diseño. | 58 |
| 6.5. Análisis paramétrico del diseño. | 65 |
| 6.5.1. Relación de presión del compresor. | 65 |
| 6.5.2. Potencia eléctrica. | 68 |
| 6.5.3. Presión de baja P_{01} | 70 |
| 6.5.4. Efectividad del regenerador. | 71 |
| 6.5.5. Velocidad específica. | 75 |
| 6.5.6. Gases de diseño. | 77 |
| 6.6. Conclusiones de los diseños. | 79 |
| 6.7. Sensibilidad de parámetros seleccionados. | 80 |
| 7. Funcionamiento Fuera del Punto de Diseño | 83 |
| 7.1. Operación del compresor. | 83 |
| 7.1.1. Mapa del compresor. | 83 |
| 7.1.2. Algoritmo implementado. | 87 |
| 7.2. Operación de la turbina. | 91 |
| 7.3. Operación del regenerador. | 94 |
| 7.4. Operación del enfriador. | 96 |
| 7.5. Operación del núcleo. | 98 |
| 7.6. Operación de componentes | 99 |
| 7.7. Operación del reactor. | 102 |
| 8. Conclusiones | 108 |
| A. Gestión del Proyecto. | 110 |
| Referencias | 112 |
| Agradecimientos | 113 |