

## TEMA 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Módulo profesional .....	8
1.2 Objetivos terminales del módulo .....	8

## TEMA 2 EJERCICIOS DE TALLER

2.1 Directrices generales .....	10
2.2 Justificación de la guía .....	10
2.3 Protocolo para la realización de los distintos trabajos .....	11
2.4 Hoja de proceso de mecanizado .....	12
2.5 Ejercicios a realizar .....	13
Rótula ajuste de 4 piezas.....	13
Eje palier.....	14
Ajuste fresadora II .....	15
Ajuste de fresa con cabezal giratorio (pieza B).....	16
Ajuste de fresa con cabezal giratorio (pieza A).....	17
Sin-fin y rueda cóncava (1).....	18
Sin-fin y rueda cóncava (2).....	19
Soporte articulado portaelectrodos erosión.....	20
Motor Stirling ns2. Plano de conjunto. ....	21
Stirling ns2. Pistón frío .....	22
Stirling ns2. Cuerpo .....	23
Stirling ns2. 1- Engranaje soporte de volante. 2- Tapa interior .....	24
Stirling ns2. Culata caliente .....	25
Stirling ns2. Conjunto de camisa del cilindro .....	26
Stirling ns2. Placa lumbrera .....	27
Stirling ns2. Volante.....	28
Stirling ns2. Soporte anclaje del varillaje romboidal.....	29
Stirling ns2. Conductos del regenerador.....	30
Stirling ns2. Bielas.....	31
Stirling ns2. Tapa superior .....	32
Stirling ns2. Aletas .....	33
Stirling ns2. Pistón caliente – eje guía .....	34
Base de comparador .....	35
Ajuste de fresadora III .....	36
Eje cónico en "V" .....	37
Acoplamiento en estrella con mandrinado .....	38
Ajuste fresadora .....	39
Volante de torno.....	40
Cigüeñal.....	41
Trinquete con leva frontal .....	42

Excéntrica con plano .....	43
Ajuste combinado para fresadora .....	44
Punto para torno .....	45
Ajuste inclinado.....	46
Calzo en "V" .....	47
Ajuste de doble cola de milano .....	48
Ajuste doble cola de milano (conjunto - explosionado).....	49
Ajuste múltiple excéntrica (conjunto) .....	50
Ajuste múltiple excéntrica (explosionado) .....	51
Ajuste múltiple excéntrica. Pieza 1 .....	52
Ajuste múltiple excéntrica. Pieza 2.....	53
Ajuste múltiple excéntrica. Pieza 3.....	54
Leva con hexágono .....	55

### TEMA 3 CÁLCULOS DE TALLER

3.1 Conos, conicidad e inclinación .....	58
3.1.1 Conicidad .....	58
3.1.1.1 Ángulo del cono .....	58
3.1.2 Inclinación .....	59
3.1.2.1 Ángulo de inclinación .....	59
3.1.3 Fórmulas para los troncos de cono .....	59
3.1.3.1 Fórmulas para el torneado con desplazamiento del contracabezal.....	60
3.2 Metrología trigonométrica .....	62
3.2.1 Medición de ángulos con rodillos .....	62
3.2.1.1 Ángulo cóncavo (interiores) .....	63
3.2.1.1.1 Los rodillos se pueden colocar simultáneamente.....	63
3.2.1.1.2 Los rodillos no se pueden colocar simultáneamente .....	64
3.2.1.1.3 Otra manera de operar .....	65
3.2.1.2 Ángulo convexo (exteriores) .....	65
3.2.1.2.1 Otra manera de operar .....	66
3.2.2 Medición trigonométrica de longitudes .....	67
3.2.2.1 Cálculo de la distancia m del punto de tangencia del rodillo vértice del ángulo .....	68
3.2.2.2 Cálculo de la distancia n entre el eje del rodillo y el vértice del ángulo .....	68
3.2.2.3 Problemas derivados de los fundamentos que se presentan en la medición trigonométrica de longitudes.....	69
3.3 Verificación de conos .....	71
3.3.1 Verificación de la conicidad con calibre fijo .....	71
3.3.2 Verificación de piezas interiores (ejes) con calibre de rendija .....	71
3.3.3 Medición y verificación de conos con comparadores .....	72
3.3.3.1 Verificación en el torno.....	72
3.3.4 Verificación del diámetro del cono .....	73
3.3.4.1 Verificación con tope.....	73

3.3.5 Verificación de la inclinación del charriot del torno para la realización de conos.....	74
3.4 Torneado excéntrico .....	75
3.4.1 Montaje de las piezas para el torneado excéntrico .....	75
3.4.1.1 Montaje de piezas excéntricas sobre centros .....	75
3.4.1.2 Montaje de piezas excéntricas sobre platos .....	76
3.4.1.3 Torneado de excéntricas con utillajes especiales .....	78
3.5 Cálculo del piñón y la cremallera .....	80
3.6 Fresado helicoidal .....	80
3.6.1 Engranajes helicoidales .....	81
3.6.1.1 Paso circunferencial .....	81
3.6.1.2 Paso normal .....	81
3.6.1.3 Relación entre $P_c$ y $P_n$ .....	81
3.6.1.4 Paso helicoidal .....	82
3.6.2 Módulos en los engranajes helicoidales .....	82
3.6.2.1 Módulo circunferencial.....	82
3.6.2.2 Módulo normal .....	82
3.6.2.3 Relación entre $m_c$ y $m_n$ .....	82
3.6.3 Dimensiones en un engranaje helicoidal.....	82
3.6.4 Par de ruedas helicoidales formando engranaje.....	82
3.6.4.1 Par de ruedas helicoidales de ejes paralelos .....	83
3.6.4.2 Par de ruedas helicoidales de ejes que se cruzan .....	83
3.6.4.3 Recopilación de las fórmulas de engranajes helicoidales.....	83
3.6.5 Determinación del ángulo $\beta$ de un engranaje ya construido.....	85
3.6.6 Cálculo del tornillo y rueda helicoidal.....	85
3.6.7 Configuración de la fresa para el tallado helicoidal.....	88
3.7 Cálculo de engranajes cónicos de diente recto.....	90

#### TEMA 4 CÁLCULOS DE FRESADORA

4.1 División simple .....	94
4.2 División salteada.....	94
4.3 División diferencial .....	95

#### TEMA 5 TRABAJOS DE ROSCADO

5.1 Cálculo de ruedas para obtener el paso deseado en el torno.....	100
5.2 Fracciones generatrices.....	106
5.2.1 Paso que viene expresado en forma decimal, sin posibilidad de simplificación .....	107
5.3 Aplicación de las reducidas .....	107

## TEMA 6 CÁLCULO DE PIEZAS ESPECIALES

6.1 Ejes ranurados (palieres) .....	110
6.2 Tallado cónico con dientes en perfil isósceles.....	111
6.3 Tallado para acoplamiento de embrague de diente recto .....	112
6.4 Tallado para acoplamiento de embrague con dientes en perfil de triángulo rectángulo.....	113
6.5 Tallado para acoplamiento de embrague con dientes en perfil de triángulo isósceles .....	114

## TEMA 7 CÁLCULOS MATEMÁTICOS APLICABLES AL TALLER

7.1 Máximo común divisor y mínimo común múltiplo .....	116
7.2 Fracciones.....	117
7.3 Raíz cuadrada.....	118
7.4 Iniciación a la Trigonometría .....	119

## TEMA 8 TABLAS

8.1 Tablas de conversiones (r.p.m.).....	122
8.2 Tablas de tolerancias. ....	123
8.3 Platos de agujeros en divisores de fresadoras del taller .....	127
8.4 Juegos de ruedas en divisores .....	127
8.5 Dimensiones de conos morse.....	128
8.6 Fresas de forma para módulo y paso diametral .....	129
8.6.1 Fresas de forma para módulo .....	129
8.6.2 Fresas de forma de paso diametral (diametral Pitch).....	129
8.7 Tablas trigonométricas.....	130
8.8 Fórmulas matemáticas varias.....	134
8.9 Fórmulas de áreas y volúmenes .....	135
8.10 Tabla de rosca métrica: tornillo y tuerca .....	137
 Bibliografía .....	 139