

Índice

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTOS DE LA DEFORMACIÓN PLÁSTICA

1.1.	Curvas tensión-deformación	1
1.1.1.	Curva tensión-deformación nominal o ingenieril	1
1.1.2.	Curva tensión-deformación real	4
1.1.3.	Constancia del volumen	6
1.2.	Modelos analíticos de tensión-deformación	6
1.3.	Criterio de fluencia de Von Mises y tensión-deformación equivalente	9
1.4.	Tensión promedio	11
	Referencias.....	14

CAPÍTULO 2 FUNDAMENTOS DEL LAMINADO PLANO

2.1.	Esquema del proceso	15
2.2.	Análisis del proceso	16
2.2.1.	Tensión-deformación equivalentes.....	16
2.2.2.	Características del proceso	18
2.2.3.	Fuerzas, trabajo de deformación y potencia.....	22
	Referencias.....	25

CAPÍTULO 3 EJERCICIOS RESUELTOS DE LAMINADO PLANO

3.1.	Problema 1. Tren de laminado.....	27
3.2.	Problema 2. Tren de laminado.....	33
3.3.	Problema 3. Tren de laminado.....	39
3.4.	Problema 4. Tren de laminado.....	43
3.5.	Problema 5. Tren de laminado.....	46
3.6.	Problema 6. Tren de laminado.....	50

3.7.	Problema 7. Tren de laminado.....	54
3.8.	Problema 8. Laminado de 3 rodillos.....	57
3.9.	Problema 9. Laminado de 2 rodillos.....	60
3.10.	Problema 10. Laminado de 2 rodillos	65
3.11.	Problema 11. Molino Sendzimir.....	69

CAPÍTULO 4 FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE FORJA

4.1.	Esquema del proceso.....	73
4.1.1.	Forja libre	73
4.1.2.	Forja con estampa.....	74
4.2.	Análisis del proceso	75
4.2.1.	Tensión-deformación equivalentes.....	75
4.2.2.	Características del proceso	76
4.2.3.	Fuerzas, trabajo de deformación y potencia.....	77
	Referencias.....	80

CAPÍTULO 5 EJERCICIOS RESUELTOS DE FORJA

5.1.	Problema 1. Encabezado en frío	81
5.2.	Problema 2. Encabezado en frío	84
5.3.	Problema 3. Forja libre.....	87
5.4.	Problema 4. Forja con estampa	90
5.5.	Problema 5. Forja con estampa	95
5.6.	Problema 6. Forja con estampa	99
5.7.	Problema 7. Forja con estampa	102

CAPÍTULO 6 FUNDAMENTOS DE LA EXTRUSIÓN

6.1.	Esquema del proceso.....	105
6.1.1.	Extrusión directa.....	105

6.1.2.	Extrusión invertida	106
6.1.3.	Extrusión por impacto	107
6.2.	Análisis del proceso	108
6.2.1.	Tensión-deformación equivalentes.....	108
6.2.2.	Características del proceso	110
6.2.3.	Fuerzas, trabajo de deformación y potencia.....	110
6.2.4.	Extrusión de geometrías no cilíndricas.....	115
6.2.5.	Constante de extrusión.....	116
	Referencias.....	117

CAPÍTULO 7 EJERCICIOS RESUELTOS DE EXTRUSIÓN

7.1.	Problema 1. Extrusión directa.....	119
7.2.	Problema 2. Extrusión directa.....	124
7.3.	Problema 3. Extrusión directa.....	128
7.4.	Problema 4. Extrusión directa.....	131
7.5.	Problema 5. Extrusión invertida.....	134
7.6.	Problema 6. Extrusión directa e invertida	137
7.7.	Problema 7. Extrusión directa e invertida	141
7.8.	Problema 8. Extrusión por impacto	145
7.9.	Problema 9. Extrusión por impacto	149

CAPÍTULO 8 FUNDAMENTOS DEL ESTIRADO Y TREFILADO

8.1.	Esquema del proceso	153
8.1.1.	Estirado de barras.....	153
8.1.2.	Estirado de tubos	154
8.1.3.	Estirado de alambre. Trefilado	154
8.2.	Análisis del proceso	155
8.2.1.	Tensión-deformación equivalentes.....	155
8.2.2.	Características del proceso	156

8.2.3.	Fuerzas, trabajo de deformación y potencia	156
8.2.4.	Máxima deformación por etapa y acumulada.....	159
	Referencias.....	161

CAPÍTULO 9 EJERCICIOS RESUELTOS DE ESTIRADO Y TREFILADO

9.1.	Problema 1. Estirado de barras	163
9.2.	Problema 2. Estirado de barras	168
9.3.	Problema 3. Estirado de tubos.....	170
9.4.	Problema 4. Trefilado.....	173
9.5.	Problema 5. Trefilado.....	177
9.6.	Problema 6. Trefilado.....	181

CAPÍTULO 10 FORMULARIOS Y TABLAS

10.1.	Formularios de deformación plástica	187
	Formulario de deformación plástica	187
	Formulario de laminado plano	188
	Formulario de forja.....	188
	Formulario de extrusión	189
	Formulario de estirado y trefilado	189
10.2.	Tablas de propiedades de materiales	190