

ESCUELA PROVINCIAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA N°1 CAUCETE

GUÍA PEDAGÓGICA N°2

DOCENTES: Prof. Daniel Paredes – Prof. Guido Alaníz

CURSO: 7° año 2° división

NIVEL: secundario

CICLO: Orientado

TURNO: Tarde

ESPACIO CURRICULAR: ORIENTACIÓN EN MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

TEMA: ENGRANAJES – NOMENCLATURA - TIPOS

OBJETIVOS:

- Defina e identifique este mecanismo como medio de transmisión de potencia.
- Genere hipótesis de trabajo frente a situaciones por resolver.
- Descubra los distintos tipos de ruedas dentadas y aplique el cálculo para la rueda recta.

CONTENIDOS:

- Ruedas dentadas. Clasificación. Nomenclatura. Cálculo de taller.

CAPACIDADES

1. HABILIDADES MENTALES

- Analiza situaciones problemáticas.
- Establece métodos de trabajo según la base empírica.

DESTREZAS

- Detecta mecanismos similares en su entorno.
- Determina las probabilidades de error.

ACTITUDES

- Valora el aporte que el tema proporciona a su formación técnico profesional.

INTRODUCCIÓN

Estimados alumnos, muchos científicos, grandes pensadores y hasta poetas; hacían referencia en sus escritos que el mundo era un mecanismo similar a un engranaje que no debía detenerse y si lo hacía muchas cosas dejarían de funcionar. Mucho tiene de cierto estas apreciaciones, pues bien, a la hora de transmitir movimientos que relacionados con el factor tiempo ustedes saben que estamos obteniendo Potencia y que muchos dolores de cabeza nos dio comprender esa física del ciclo básico.

Pero ahora vamos a ingresar a un mundo fascinante como es el de las ruedas dentadas utilizadas en miles de mecanismos que permiten simplificar la tarea del hombre. Pues manos a la obra.

¿Qué es una rueda dentada o Engranaje?

Los engranajes son piezas dentadas que transmiten el movimiento circular entre ejes cercanos mediante el empuje que ejercen los dientes de unas piezas sobre otras.

El engranaje en el que se inicia el movimiento se llama engranaje de entrada o motriz y el que termina la transmisión engranaje de salida o conducido. El sentido de giro de los engranajes es contrario.

ATENCIÓN:

En este pequeño párrafo ya tenemos una serie de factores a tener en cuenta. Nos habla de movimiento circular, ejes, dientes, motriz, transmisión, rueda conducida, giro contrario y quizás pueden ustedes resaltar otras más.

Actividad 1

En tu carpeta, cuaderno o en un procesador de texto (Word) crea una tabla donde puedas definir cada uno de los factores que se acotaron anteriormente. (a modo de ejemplo)

Factor por conocer	Definición
Movimiento circular	
ejes	

Recuerda que puedes ir consultando en los apuntes del año pasado. Pero no buscamos la definición científica, buscamos la que tú puedes elaborar.

Actividad 2

Observamos la siguiente imagen e identificamos cada uno de los elementos que están referenciados a la izquierda de la misma.

M = Módulo

P = Paso

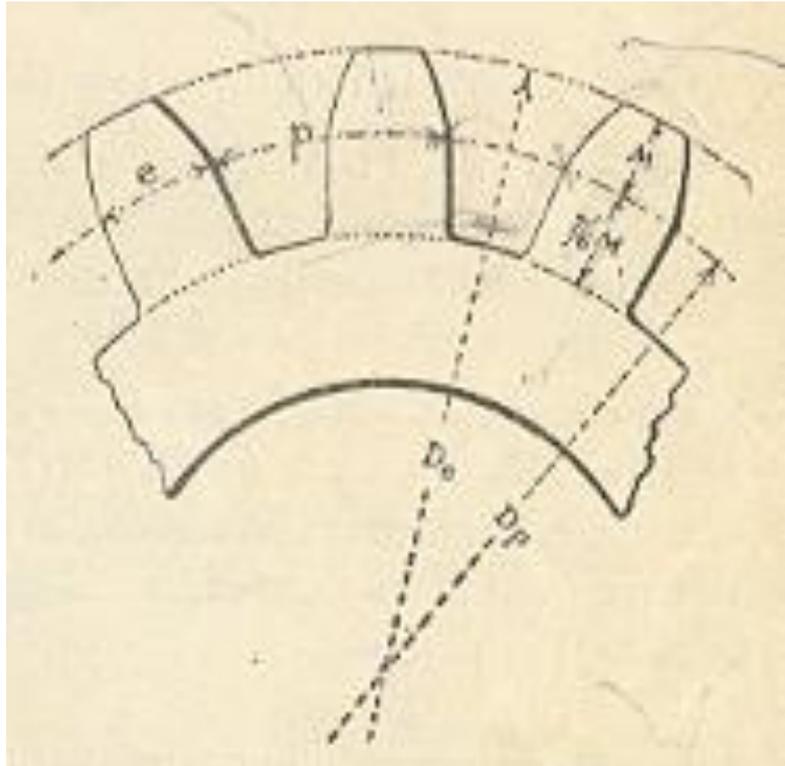
D_p = Diámetro primitivo

D_e = Diámetro exterior

Z = Número de dientes

e = espesor

h = altura

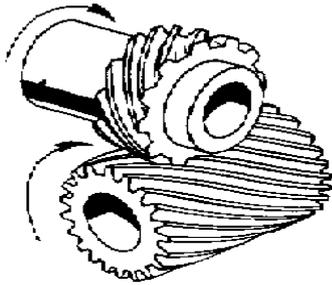
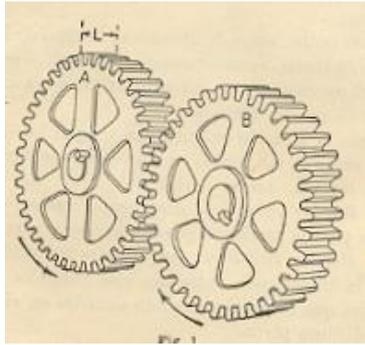


Si alguno no aparece, anímate a acotarlo en el dibujo.

Actividad 3: A leer un poco (solo a leer no tenemos que resolver nada)

ENGRANAJES CILÍNDRICOS

Se fabrican a partir de un disco cilíndrico, cortado de una plancha o de un trozo de barra maciza redonda. Este disco se lleva al proceso de fresado en donde se retira parte del metal para formar los dientes. Estos dientes tienen dos orientaciones: dientes rectos (paralelos al eje) Fig. 5 y dientes helicoidales (inclinados con respecto al eje) Fig.6. En las figuras se muestran un par de engranajes cilíndricos y un engrane cilíndrico de diente helicoidal



HELICOIDAL DE EJES CRUZADOS

Los engranajes de diente recto son más simples de producir y por ello más baratos, la transmisión del movimiento se realiza por medio de los dientes, quienes se empujan sin resbalar. En el caso de los dientes helicoidales los dientes se empujan y resbalan entre sí, parte de la energía transmitida se pierde por roce y el desgaste es mayor. La ventaja de los helicoidales es la falta de juego entre dientes que provoca un funcionamiento silencioso y preciso. Los engranajes cilíndricos se aplican en la transmisión entre ejes paralelos y que se cruzan. Los engranajes pueden ser desde muy pequeños hasta muy grandes, para facilitar la puesta en marcha y la detención del mecanismo, además es importante que el engranaje tenga poca masa, esto se logra quitando material a la llanta. Puede fabricarse una llanta delgada, con perforaciones o simplemente sacar la llanta y reemplazarla por rayos.

El proceso de fabricación es el maquinado con fresas u otro mecanismo de corte, dependiendo del tamaño del engranaje

ENGRANAJES HELICOIDALES



HELICOIDAL DE EJES PARALELOS

Los dientes de éstos no son paralelos al eje de la rueda dentada, sino que se enroscan en torno al eje en forma de hélice. Estos engranajes son apropiados para grandes cargas porque los dientes engranan formando un ángulo agudo, en lugar de 90° como en un engranaje recto. Los engranajes helicoidales sencillos tienen la desventaja de producir una fuerza que tiende a mover las ruedas dentadas a lo largo de sus ejes.

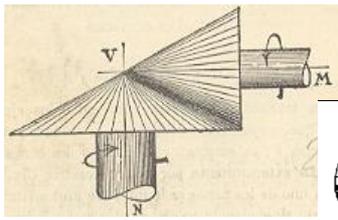
Otra variación del engranaje helicoidal es el engranaje de husillo, también llamado **TORNILLO SIN FIN**. En este sistema, un tornillo sin fin largo y estrecho dotado de uno o más dientes helicoidales continuos engrana con una rueda dentada helicoidal. La diferencia entre un engranaje de husillo y un engranaje helicoidal es que los dientes del primero se deslizan a lo largo de los



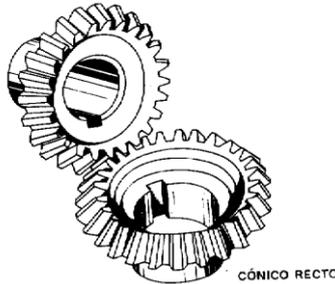
dientes del engranaje impulsado en lugar de ejercer una presión de rodadura directa. Los engranajes de husillo se utilizan para transmitir rotación.



Los **ENGRANAJES CÓNICOS**, así llamados por su forma, tienen dientes rectos y/



helicoidales, se emplean para transmitir movimiento giratorio entre ejes no paralelos.



Atención: Estos No son todos los tipos de engranajes que se pueden encontrar en el universo de la mecánica, iremos de poco conociéndolos.

Actividad 4: *Sólo te pido que recuerdes las cuatro operaciones fundamentales y las tablas de multiplicar. NO HACE FALTA CALCULADORA PARA ESTE EJERCICIO.*

FORMULAS PARA CALCULAR UNA RUEDA DENTADA DE DIENTES RECTOS

(cálculo de taller)

1. $D_p = M \times Z$
2. $Z = D_p / M$
3. $M = D_p / Z$
4. $D_e = D_p + 2.M$
5. $D_p = D_e - 2.M$
6. $D_e = M \times (Z+2)$
7. $M = D_e / (z+2)$
8. $e = 1,57 \times M$
9. $h = 2,166 \times M$
10. $L = 6 \text{ a } 10 \times M$

- 1.- ¿Qué tipo de engranaje puedo calcular con estas fórmulas?
- 2.- ¿Encuentras algo en común en estas diez fórmulas?
- 3.- ¿Se repiten algunas? ¿Cuáles?
- 4.- Recuerda que los valores de e, h y L son valores constantes.

Quando calcules "L" deberás tener presente el material con que está construido el engranaje:

Si es plástico o material blando usarás el valor 6

Si es de aluminio usaras el valor 7

Si es de fundición usarás el valor 8

Si es de bronce usaras el valor 9

Si es de acero usaras el valor 10

El módulo "M" es el número de veces que 3,14 está contenido en el paso

Y como 3,14 es un número inconmensurable (es decir no es exacto) utilizaremos el módulo para el cálculo de engranajes. En el siguiente cuadro están reflejados los valores de módulos para engranajes empleados corrientemente:

1 – 1,25 – 1,5 – 1,75 – 2 – 2,25 – 2,5 – 2,75 – 3 – 3,25 – 3,5 – 3,75 – 4 – 4,25 – 4,5
4,75 – 5 – 5,25 – 5,5 – 5,75 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17
18 – 19 – 20

La mejor manera de comenzar a calcular un engranaje es CALCULANDO

Leemos las veces que sea necesario, interpretamos, aplicamos las fórmulas que sean necesarios y los resultados los encerramos en un cuadro.

Recuerda que lo puedes resolver en tu carpeta, cuaderno o en un archivo en la PC.

1. En una rueda torneada cuyo diámetro exterior mide 240 mm se quiere fresar dientes de módulo 3. Calcular todas las dimensiones sabiendo que se trata de un engranaje de grilon.
2. Dado un disco de 194 mm de diámetro exterior, se quiere obtener una rueda de 100 dientes aproximadamente. El material es acero.
3. Supongamos que teniendo en cuenta la resistencia del material debemos fabricar una rueda de 65 dientes con un espesor mínimo de 6 mm. **(para pensar un poco más, tiene solución)**

Observación: Según la necesidad puedes formar nuevas fórmulas si aplicas bien el pasaje de términos.

Bibliografía:

J.L. Casillas. "Máquinas-Cálculo de taller". Barcelona. 1Ed. Año 1997.-

Heinrich Gerling. "Alrededor de las Máquinas Herramientas". 3 Ed. Editorial Reverté

E-mail de Contacto:
dparedes45@gmail.com

Director: Prof. José Mario Gómez