

Curso de Electricidad, Electrónica e
Instrumentación Biomédica con Seguridad
- CEE/BS -

2008

Electrónica - Conceptos básicos

CEEIBS - Clase 3

- **Electrónica:**

Es una rama de la física y la ingeniería que estudia sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y control de corriente eléctrica.

- **Alimentación (energía):**

Es la tensión (voltaje) aplicada a un circuito para que este se encuentre en condiciones de operar.

Es de donde salen los electrones que van a recorrer todo el circuito (ejemplo: pila, red de 220 V, etc.)

Por lo tanto cuando hablamos de alimentación nos referimos a la energía que es necesario aplicarle al circuito para que funcione.

- **Señal:**

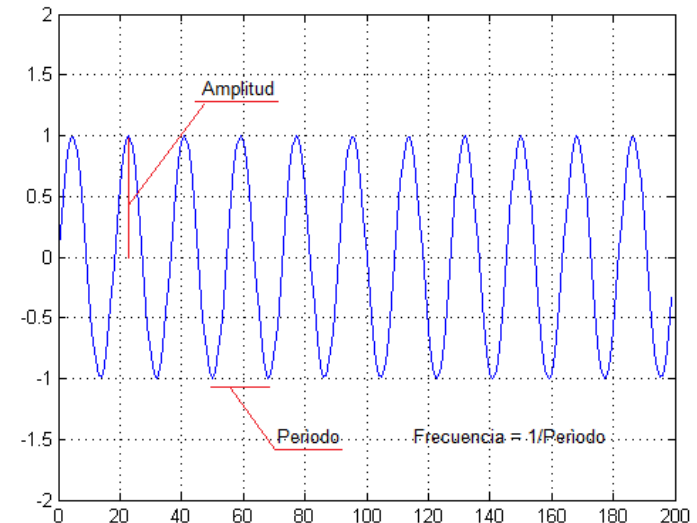
Es una tensión (voltaje) generalmente pequeña en comparación con la alimentación, la cual representa información de algún tipo. Ejemplo: señal de sensor de presión, señal de comando de un motor.

2008

Electrónica - Conceptos básicos

CEEIBS - Clase 3

- **Amplitud:**
Es el valor máximo que alcanza una señal que se repite en forma aproximada en el tiempo. Ejemplo: si una señal tiene una amplitud de 2 V quiere decir que puede estar variando en el tiempo pero su valor máximo se encuentra muy próximo a los 2 V.
- **Frecuencia:**
Dada una señal periódica, llamamos frecuencia a la cantidad de veces que se repite la misma forma en un segundo. Ejemplo: una señal de tensión sinusoidal de 50 Hz, es un voltaje que varía sinusoidalmente y que se repite 50 veces por segundo.

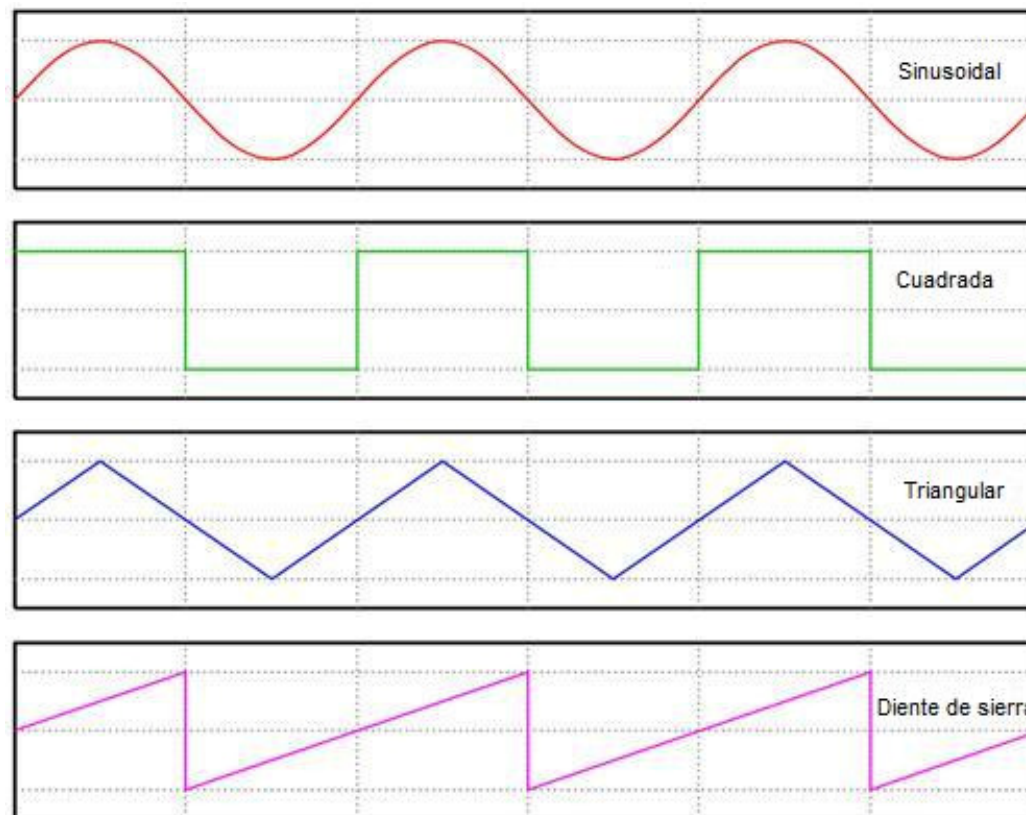


2008

Electrónica - Señales analógicas

CEEIBS - Clase 3

Ejemplos de señales que representan variaciones de voltajes en el tiempo:



2008

Electrónica - Conceptos básicos

CEEIBS - Clase 3

- **Ruido eléctrico:**

Es toda señal eléctrica no deseada que se superpone a las señales de interés. Ejemplo: ruido de 50 Hz en un registro de EEG.

- **Amplificación:**

Es aumentar la amplitud de una señal.

- **Relación señal a ruido (SNR: Signal to Noise Ratio):**

Es un parámetro que representa que tan afectada por el ruido eléctrico se encuentra una señal (cuan pura es la señal).

- **Ancho de banda:**

Es el rango de frecuencias en el que se encuentra la mayor parte de la potencia de la señal. Se mide en Hz (Hertz o Hercios). Esto es aplicable en el caso de tener una señal formada por la superposición de varias señales de frecuencias distintas.

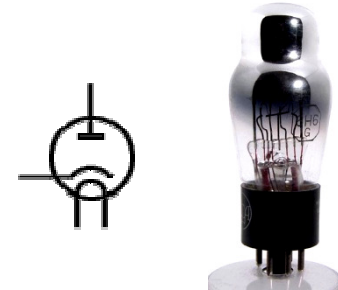
2008

Electrónica - Algunos componentes electrónicos

CEEIBS - Clase 3

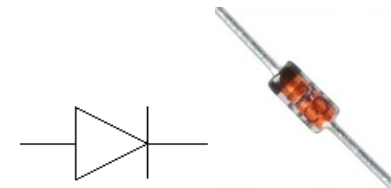
- **Válvula de vacío (lámpara):**

Es una ampolla de vidrio al vacío con un filamento (cátodo) y una placa (ánodo) que lo rodea. El pasaje de corriente por el filamento desprende electrones que son atraídos hacia el ánodo el cual se conecta a un potencial positivo para tal fin. Se logran funcionalidades diferentes intercalando rejillas entre el ánodo y cátodo.



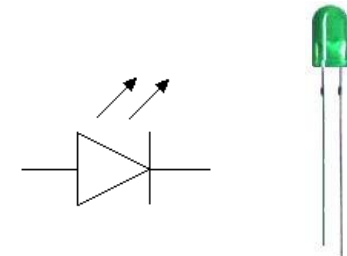
- **Diodo:**

Componente que permite el pasaje de la corriente en un sentido pero no en el otro. Originalmente una válvula, luego (hoy día) son semiconductores.



- **Diodo LED (Light Emitting Diode):**

Es un diodo pero que emite luz con el paso de la corriente.



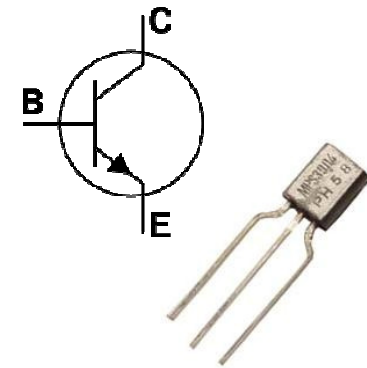
2008

Electrónica - Algunos componentes electrónicos

CEEIBS - Clase 3

- **Transistor:**

Es un componente formado por una unión de semiconductores con la propiedad que permite "regular" la cantidad de electrones que pasan a través de sí; como si fuera una canilla que permite pasar mas o menos cantidad de agua al girarla.



- **Circuito integrado (CI):**

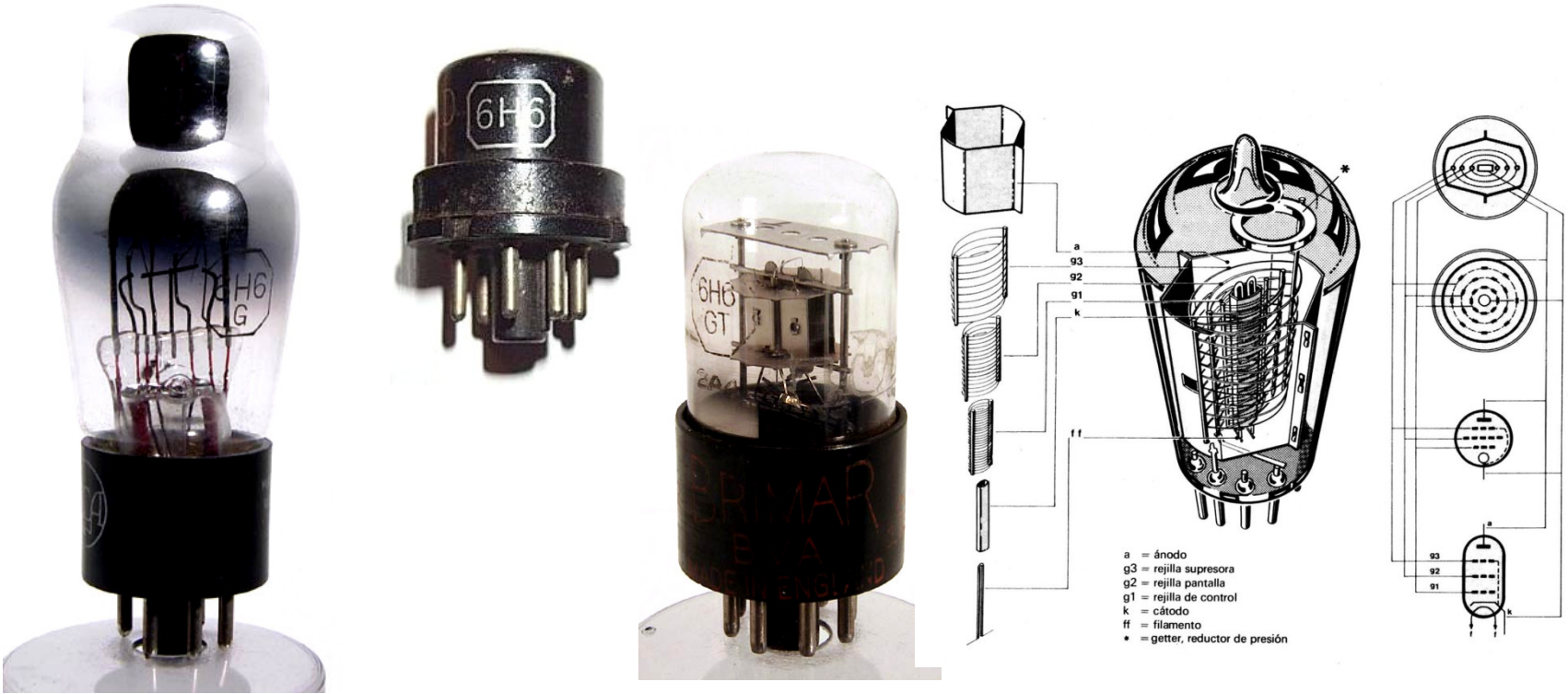
Es un conjunto de circuitos formados por varios tipos de componentes (resistencias, condensadores, transistores, diodos, etc.) metidos todos en una única pastilla de silicio.



Electrónica - Algunos componentes electrónicos

CEEIBS - Clase 3

- Válvulas de vacío (lámparas):**

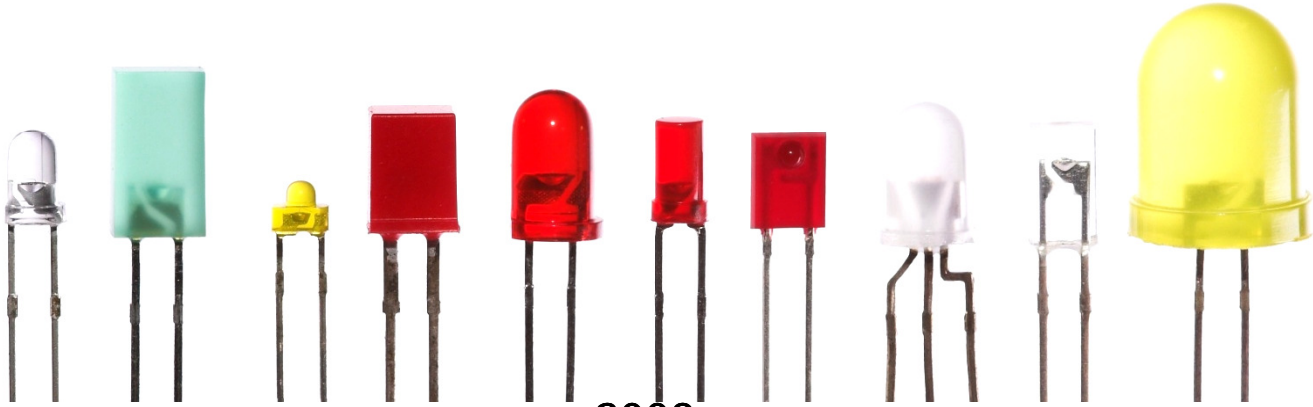


2008

Electrónica - Algunos componentes electrónicos

CEEIBS - Clase 3

- **Diodos LED:**

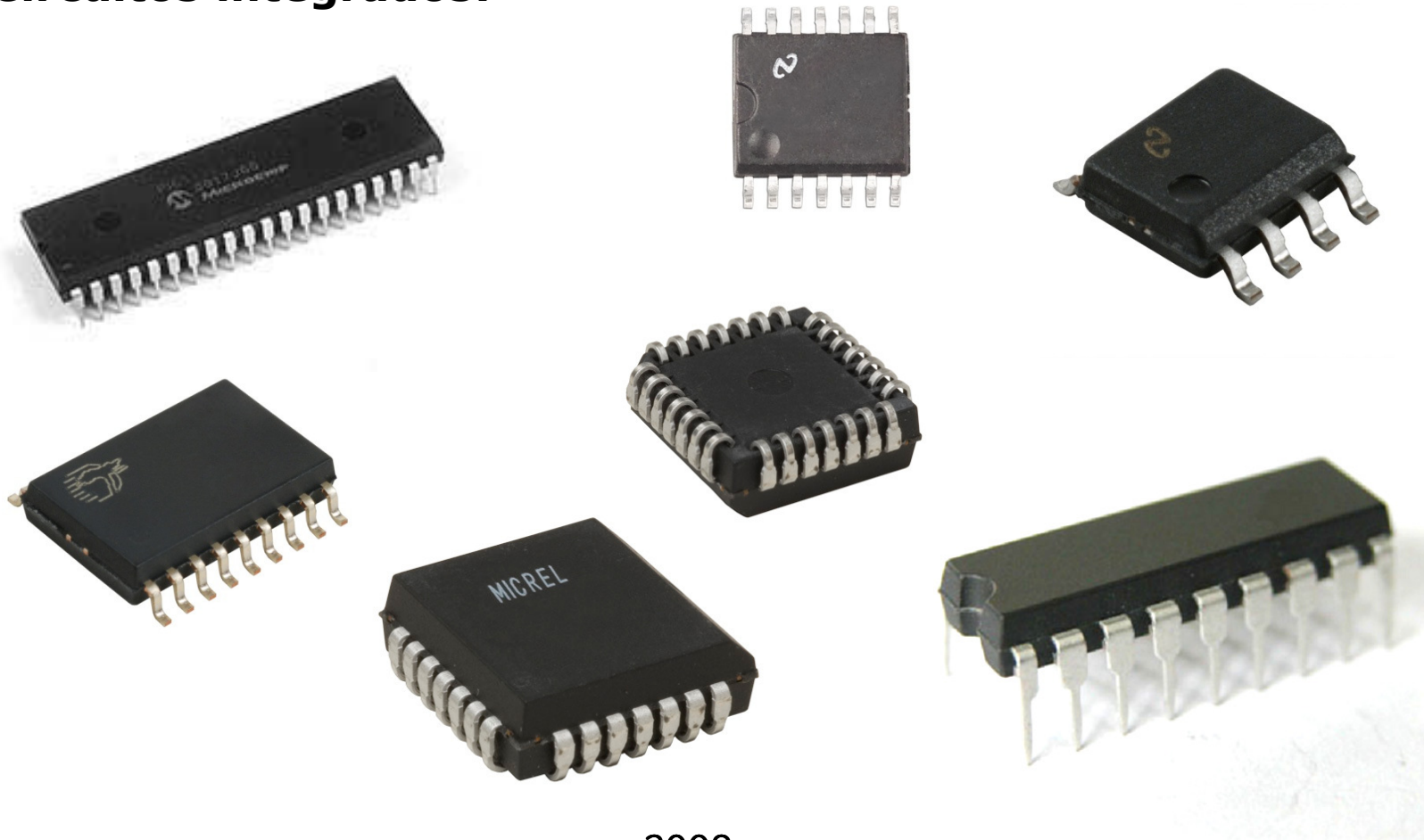


2008

Electrónica - Algunos componentes electrónicos

CEEIBS - Clase 3

- **Circuitos integrados:**



2008

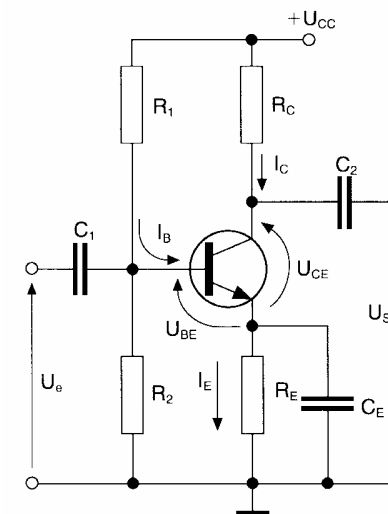
Electrónica - Amplificadores

CEEIBS - Clase 3

Los amplificadores pueden estar conformados de diversas maneras.

Una de las mas sencillas es en base a un transistor. Según como se conecte un transistor puede cumplir con la función de amplificar.

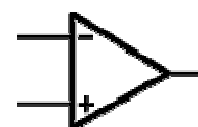
El principio se basa en controlar con un terminal del transistor la corriente que pasa por los otros dos. De este modo con pequeñas variaciones de tensión en la pata de control (Base) se logran variaciones de corriente mayores entre las otras dos (Emisor y Colector) traduciéndose esto en variaciones de voltaje amplificadas.



Transistor configurado como amplificador



Símbolo general de amplificador



Símbolo de amplificador operacional

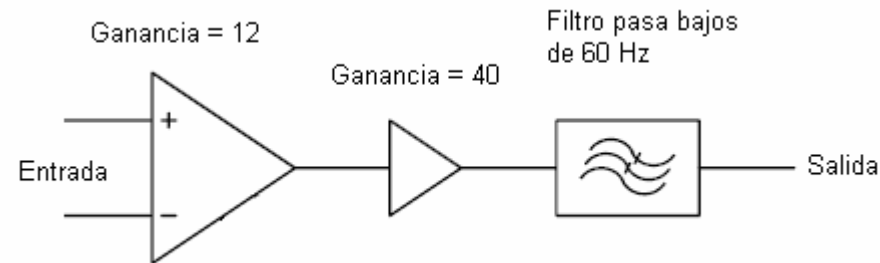
Electrónica - Amplificadores

CEEIBS - Clase 3

Entre las características de los amplificadores se destacan dos de ellas:

- Ganancia (factor de amplificación).
- Ancho de banda (rango de frecuencias que amplifica con la ganancia especificada).

Teniendo en cuenta las características de las señales a amplificar, se utiliza un amplificador con ganancia y ancho de banda que mejor se adecue a las necesidades.



2008

Electrónica - Filtros analógicos

CEEIBS - Clase 3

- **Filtro:** Un filtro es un circuito eléctrico (red) diseñado para que tenga características determinadas respecto a las transmisiones o atenuaciones que se deseen manejar en las distintas frecuencias.
- **Hay básicamente tres tipos de filtros:** pasa altos, pasa bajos y pasa banda.
- **Pasa altos:** es aquel que deja pasar las frecuencias superiores a la que está diseñado.
- **Pasa bajos:** a la inversa, es aquel que permite pasar las frecuencias bajas o atenúa en forma considerable las frecuencias que se encuentran por encima de la llamada frecuencia de corte.



2008

- **Filtro pasa banda:** es el que permite el pasaje de una banda determinada de frecuencias con pocas o ningunas pérdidas pero atenúa o corta todas las que están por encima o debajo de los límites de la banda asignada.

Se puede diseñar y fabricar filtros para que rechacen una banda o frecuencia determinada, es un filtro de rechazo llamado comunmente "trampa" o "suprime banda".

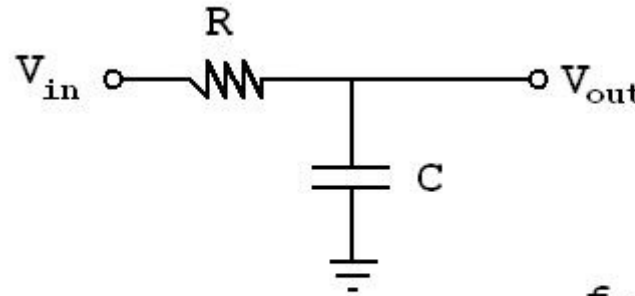
Los filtros generalmente están formados por bobinas y condensadores en distinta disposición para producir el efecto deseado. Existen también formado por cristales de cuarzo y para frecuencias elevadas pasa bandas filtros saw.

Electrónica - Implementación de filtros

CEEIBS - Clase 3

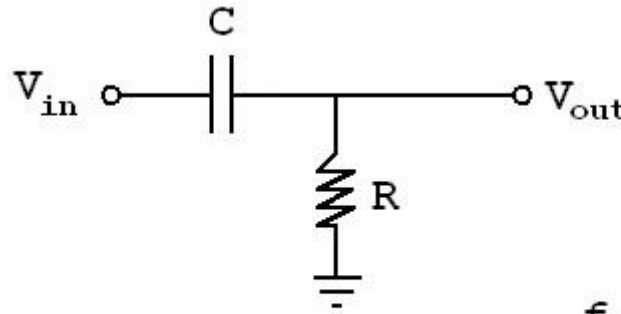
Las formas mas sencillas para la implementación filtros son las siguientes (filtros pasivos):

- Pasa bajos:



$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

- Pasa altos:



$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

Combinando dichos filtros se logran todas las demás opciones.

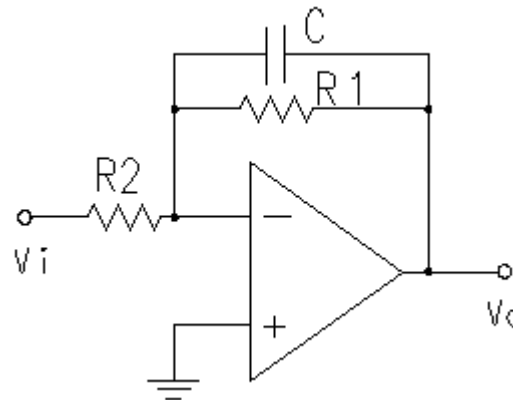
2008

Electrónica - Implementación de filtros

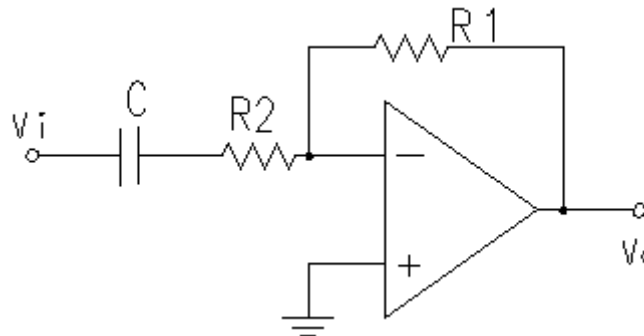
CEEIBS - Clase 3

Los filtros activos son aquellos mas elaborados donde intervienen componentes activos como transistores o amplificadores de diversos tipos como los siguientes:

- Pasa bajos:



- Pasa altos:



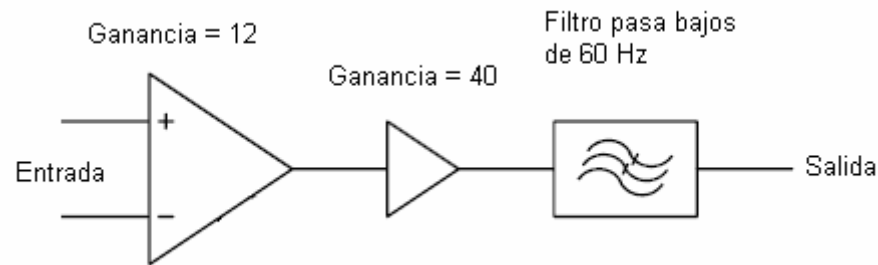
Combinando dichos filtros se logran todas las demás opciones.

2008

Electrónica - Combinación de filtros y amplificadores

CEEIBS - Clase 3

En la vida real los amplificadores están formados por la conjunción de bloques que amplifican y bloques que filtran las señales como se muestra en el siguiente diagrama:



FIN