



San Francisco, 20 de diciembre de 2023

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir".

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que el Departamento de Ingeniería Electrónica elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Dispositivos Electrónicos, de la carrera Ingeniería Electrónica, Plan 2023, Ordenanza N° 1849 del Diseño Curricular, 3° nivel, cuya carga horaria anual es de 5 hs. y con régimen de dictado anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 742/2023


Ing. JUAN C. CALLONI
Secretario
Académico


Ing. Alberto R. TOLOSA
Decano



Carrera:
Ing. Electrónica

Asignatura
Dispositivos Electrónicos

PROGRAMA ANALÍTICO
PLAN 2023

Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura 2
2. Programa analítico eje/unidad 3

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. de la', with a long horizontal stroke extending to the right.

1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:	Ing. Electrónica
Carrera/as:	Ing. Electrónica
Asignatura:	Dispositivos Electrónicos
Nivel de la carrera	Tercer Nivel
Duración	160 hs cátedras
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas
Régimen:	Anual
Área:	Electrónica



2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD

Contenidos mínimos Según Ord. 1849

- Teoría básica de semiconductores.
- Juntura semiconductores y diodos.
- Transistor bipolar de juntura: en continua, señal y conmutación.
- Transistor de efecto de campo de juntura: JFET en continua, señal y conmutación.
- Transistor y tecnologías MOS. Canal corto y largo. Scaling
- Inversor CMOS
- Memorias CMOS
- Dispositivos multijunturas.
- Fotónica y optoelectrónica.

Eje Temático N° 1: Física del estado sólido

Unidad N°1: Teoría básica de semiconductores

Estructura cristalina. Ligaduras covalentes del Carbono, Silicio y Germanio. Electrones de conducción y lagunas. Impurezas en el sólido cristalino. Impurezas donoras y aceptoras. Procesos de conducción. Movilidad y Conductividad. Efecto Hall. Bandas de energía en un cristal. Bandas de energía en el Carbono, Silicio y Germanio. Interpretación de las bandas de energía. Estructura de las bandas en un semiconductor extrínseco. Distribución de los electrones en las bandas. Probabilidad de ocupación. Función distribución de electrones y huecos en un semiconductor. Proceso de Difusión, tiempo de vida de los portadores y longitud de difusión.

Unidad N°2: juntura semiconductor

Juntura p-n en equilibrio, distribución de impurezas, concentración de portadores, cargas, campo eléctrico, potencial y bandas de energía. Juntura p-n fuera de equilibrio, distribución de impurezas, concentración de portadores, cargas, campo eléctrico, potencial y bandas de energía. Corriente de la juntura p-n con polarización directa, corriente de saturación inversa. Ecuación del diodo ideal.

Eje Temático N° 2: Física electrónica

Unidad N°3: diodos y diodos especiales

Principio de funcionamiento del diodo. Curva característica. Circuito equivalente. Capacidad de transición y difusión. Comportamiento dinámico del



diodo bipolar. Tiempo de recuperación inverso. Variaciones de la curva característica con la temperatura. Hoja de especificaciones. Datos específicos. Aplicaciones típicas de los diodos bipolares. Circuitos rectificadores, circuitos recortadores, cambiadores de nivel. Simulación de circuitos rectificadores con diodos bipolares. Principio de funcionamiento del diodo zener, pin y schottky. Características generales. Especificaciones generales. Aplicaciones típicas. Trabajos prácticos en laboratorio.

Unidad N°4: Transistor bipolar de juntura: en continua, señal y conmutación.

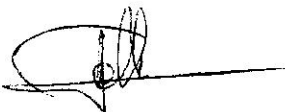
Estructura del dispositivo y operación física. Modos de operación. Modelo de Ebers – Moll. Características corrientes – voltaje. Efecto de Early. El transistor bipolar como amplificador y como interruptor. Análisis de los transistores bipolares a los que se aplica solo voltaje de continua. Polarización en circuitos amplificadores con BJT. Análisis de distintos tipos de polarización. Operación y modelos a pequeña señal. Modelo híbrido π . Tipos de amplificadores con transistores bipolares. Resumen y comparativas de los distintos tipos (emisor común, colector común, base común). Disipación de calor del transistor de potencia. Analogía térmica. Disipadores. Ejemplos de aplicaciones típicas del transistor bipolar. Control de un motor paso a paso. Simulación. Trabajos Prácticos con transistores bipolares.

Unidad N°5: Transistor efecto de campo de juntura: JFET en continua, señal y conmutación.

Diferencias fundamentales entre el transistor de efecto de campo (FET) y el transistor bipolar (BJT). Principios físicos y características del transistor de efecto de campo de unión (JFET). Características de transferencia del JFET, Hojas de especificaciones. Datos relevantes. Polarización del transistor de efecto de campo (JFET). Análisis de distintos tipos de polarización. Operación y modelos a pequeña señal. Amplificadores MOS de una etapa Resumen y comparativas. Simulación.

Unidad N°6: Transistor y tecnologías MOS. Canal corto y largo. Scaling.

Principios físicos y características del transistor de efecto de campo de compuerta aislada (MOSFET). Características de transferencia del MOSFET decremental y MOSFET incremental. Hojas de especificaciones. Datos relevantes. El MOSFET como amplificador y como interruptor. Operación a gran señal. Polarización del transistor de efecto de campo (MOSFET). Análisis de distintos tipos de polarización. Operación y modelos a pequeña señal. Amplificadores MOS de una etapa. Resumen y comparativas. Dispositivo MOSFET de canal corto y canal largo. Scaling. Trabajos prácticos con transistores MOSFET.



Unidad N°7: Inversor CMOS y Memorias CMOS.

Curva de transferencia del inversor CMOS. Análisis en conmutación. Simetría complementaria. Margen de ruido. Características de switching. Energía de switching y disipación de potencia. Trayectoria de los puntos de tensión en un evento de switching. Memorias CMOS. Estructura básica. Lectura, programación y borrado. Arquitectura NAND, NOR. Celdas de memorias binarias. Simulaciones.

Unidad N°8: Dispositivos multijunturas

Configuración física del tiristor (SCR). El tiristor como elemento del circuito. Características de disparo y bloqueo. Límites de operación. Aplicaciones típicas. Configuración física del triac. El triac como elemento del circuito. Características de disparo y bloqueo. Límites de operación. Aplicaciones típicas. Configuración física del diac. El diac como elemento del circuito. Curva característica. Aplicaciones típicas. Configuración física del transistor unijuntura (UJT). El transistor unijuntura como elemento del circuito. Características generales. Hoja de especificaciones. Aplicaciones típicas. El IGBT, construcción básica, control del IGBT, ventajas del IGBT. Aplicaciones típicas utilizando scr, triac, diac y transistor unijuntura. Simulación de circuitos con diferentes dispositivos. Trabajos prácticos con diferentes dispositivos como Scr, Triac y Transistor unijuntura.

Unidad N°9: Fotónica y optoelectrónica.

La luz y el espectro electromagnético, interacción entre la radiación electromagnética y los semiconductores, los semiconductores de banda directa e indirecta, dispositivos receptores de radiación, los fotoconductores, la unión PN iluminada, los fotodiodos, las células fotovoltaicas. Dispositivos emisores de radiación, fenómenos de luminiscencia, los diodos electroluminiscentes, los diodos láser. Definición de dispositivos ópticos, diodos emisores de luz (LED), tipos de LED según su material de construcción, según su modo de dispersión, led de alta potencia, led RGB. Fotodiodos, respuesta espectral, simbología y aplicaciones. Fototransistores, simbología y curva característica. Optoaisladores, fotodiodo, fototransistor Darlington, foto-Scr o Lascr, fototriac. Diodo láser, física del proceso de emisión de luz láser. Ejemplo de dispositivo semiconductor láser. Trabajos prácticos con diferentes dispositivos.

