



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

30

ES COPIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

LIC. MARISA AMENEIRO
JEFE DE DEPARTAMENTO
MESA DE ENTRADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

MORENO, 22 AGO 2014

VISTO el Expediente N° UNM:0000645/2014 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que por Resolución UNM-R N°61/12, se aprobó el Programa de la asignatura: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (2024), del ÁREA: DIGITAL, correspondiente al CICLO INICIAL de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2012.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha evaluado una nueva propuesta de Programa de la asignatura antes referida y en sustitución del vigente, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1°

[Firma manuscrita]

cuatrimestre del ciclo lectivo 2014, a tenor de la necesidad de introducir cambios de interés académico y en armonía con el resto de las obligaciones curriculares.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3° de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4° de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SUBSECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

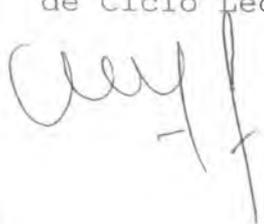
Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 19 de agosto de 2014, trató y aprobó la modificación del programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2° de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

El CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto, a partir del 1er. Cuatrimestre de Ciclo Lectivo 2014, la Resolución UNM-R N° 61/12.





30



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Lic. MARISA AMENEIRO
JEFA DE DEPARTAMENTO
MESA DE ENTRADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Programa de la asignatura: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (2024), del ÁREA: DIGITAL, correspondiente al CICLO INICIAL de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1º Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2014, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° 30/14

Mg. JORGE L. ETCHARRÁN
DIRECTOR GENERAL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



30

ES COPIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

LIC. MARISA AMENEIRC
JEFA DE DEPARTAMENTO
MESA DE ENTRADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO
PROGRAMA ASIGNATURA: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (2024)

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y su modificatoria UNM-R N° 407/11)¹

Área: Digital

Trayecto curricular: Ciclo Inicial

Período: 1° y 2° Cuatrimestre - Año 2

Carga horaria: 96 (noventa y seis) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2014

Validez: 2 (dos) años

Clases: 32 (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Alejandro HAYES

Programa elaborado por: Alejandro HAYES, Marcelo Roberto TASSARA y Daniel Emilio RIGANTI

FUNDAMENTACIÓN:

Mediante el Programa de la Asignatura Dispositivos Electrónicos el alumno adquiere los conocimientos básicos y fundamentales de los dispositivos electrónicos de estado sólido, uniones p-n de semiconductores y lo relacionado con las conjunciones físico-químicas de características cuánticas. Esto los prepara para enfrentar el aprendizaje de las asignaturas relacionadas con la tecnología tratada.

La necesidad de arribar los temas del programa es fundamental para lograr una base sólida que le permita al alumno poder relacionar a los dispositivos de manera correcta en cuanto a sus estructuras intrínsecas.

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN

OBJETIVOS GENERALES:

Conocer el funcionamiento interno de los dispositivos que empleará en cursos posteriores.

Incorporar los aspectos físicos de los dispositivos y analizarlos en profundidad.

Abordar el análisis en continua de los diferentes componentes como paso previo al estudio de sistemas más complejos.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Física de las Junturas PN graduales. Diodos de juntura (Zener, túnel, pin, Schottky). Transistor bipolar: Análisis para señal débil, análisis para señal fuerte, análisis en conmutación. Transistor Schottky. FET, MOSFET: Análisis para señal débil, análisis para señal fuerte, análisis en conmutación. Simetría complementaria. Multijunturas (SCR, TRIAC, DIAC, etc.). Optoelectrónica. Semiconductores ternarios/cuaternarios. Dispositivos por efectos cuánticos (transistores metálicos, diodos láser, etc.).

PROGRAMA:**Unidad 1. FÍSICA ELECTRÓNICA DEL SOLIDO:**

Electrones de conducción y lagunas, fotón y fonón, impurezas donoras y aceptoras, concentración de portadores mayoritarios y minoritarios y relaciones entre ellos, movilidad y conductividad, inyección de portadores minoritarios, recombinación y difusión, longitud y constante de difusión. Bandas de energías, nivel de Fermi y su ubicación en materiales semiconductores tipo N y tipo P e intrínsecos. Probabilidades de Maxwell-Boltzman y de Fermi-Dirac.-

Unidad 2. FÍSICA DE LAS JUNTURAS Y CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS:

Juntura p-n en equilibrio. Abrupta y gradual. Distribución de impurezas, concentración de portadores, cargas, campo eléctrico, potencial y energías.

Juntura p-n fuera de equilibrio. Polarización directa e inversa. Diagramas de energías y de concentración de

Unidad 1



30



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

portadores. Ley del diodo. Capacidad de difusión y de transición.

Unidad 3. DINÁMICA DE LOS DIODOS DE JUNTURA:

Dinámica de los excesos de portadores: ecuación del diodo en conmutación. Transitorios de conexión y desconexión. Cálculo del tiempo de almacenamiento.

Unidad 4. EL TRANSISTOR CON SEÑALES DEBILES:

Características constructivas del Transistor. Tensiones y corrientes. Convenciones de signos. Diagramas de energías en equilibrio y en el modo activo. Diagramas de concentración de portadores. Modos de saturación y de corte.

El Transistor como amplificador. Análisis de un amplificador elemental en la conexión emisor común, base común y colector común. Modelo de Giacoletto o híbrido Pi. Transconductancia, admitancia de entrada, de transferencia y de salida. Circuitos equivalentes.

Parámetros híbridos (h). Circuito equivalente. Cálculo de la ganancia de corriente, de tensión, impedancia de entrada y de salida.

Variación de "beta" con la frecuencia. Frecuencia de corte de "beta", frecuencia de transición f_t . Frecuencia de corte de "alfa" y frecuencia de máxima oscilación.

Unidad 5. EL TRANSISTOR CON SEÑALES FUERTES. MODELO DE EBERS-MOLL:

Generalidades. Corrientes en el transistor con polarización directa en ambas junturas. Ecuaciones Generales de I_E , I_C y I_B . Características de entrada, de salida y de transferencia en las conexiones base común y emisor común. Estados o modos de trabajo de un transistor. Ejemplos como amplificador de tensión y de potencia. Uso de las curvas en su análisis.

Unidad 6. EL TRANSISTOR EN CONMUTACION:

Generalidades. Parámetros de control de cargas. Conmutación en el modo activo. Conmutación en el modo de saturación. Tiempo de almacenamiento. Transistor Schottky.

Unidad 7. EFECTO DE CAMPO:

Transistor de efecto de campo de juntura. Características constructivas y funcionamiento físico. Curvas características de salida y de transferencia.

Transconductancia. Circuito equivalente para señales débiles.

Transistor de efecto de campo de superficie. Características constructivas y funcionamiento físico. Curvas características de salida y transferencia. Transconductancia. Circuitos equivalentes. Circuitos de aplicación de ambos tipos. CMOS y VMOS.

Unidad 8. DIODOS ESPECIALES:

Diodo túnel. Diodo inverso. Diodo Zener. Diodo Schottky. Contactos metal-semiconductores. Diodo LASER. Diodo PIN.

Unidad 9. OPTOELECTRONICA. LED Y LASER:

Bandas directas e indirectas en los semiconductores terciarios y cuaternarios. Análisis del A P G (arseniuro fosfuro de galio) y sus bandas de energías directas e indirectas en función de la fracción molar "x". Estructura básica constructiva de Leds.

Física del proceso de lasificación. Láser de inyección. Estructura física.

BIBLIOGRAFÍA:

- Microelectrónica, J. Millman & A. Grabel, Ed. Hispano - Europe, 6ª ed. 1993
- Componentes electrónicos pasivos, J. Sangrador y otros, E.T.S.I.T., U.P. de Madrid, 1995



30



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Bibliografía complementaria:

- Materiales y componentes electrónicos pasivos, R. Álvarez Santos, Ed. Editesa, 6ª ed. 1990
- Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño, Muhammad H. Rashid, Ed. Thomson, 2002
- Principios de electrónica, A.P. Malvino, Ed. McGraw-Hill, 6ª ed. 2000
- Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño, N. R. Malik, Ed. Prentice Hall, 1996
- Diseño electrónico. Circuitos y sistemas, Savant, Roden y Carpenter, Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª ed. (1ª en español) 1992.

Bibliografía adicional de interés:

- Introducción a la teoría de los semiconductores, G. López, E.T.S.I.T., U.P. de Madrid, 1995
- Fundamentos de semiconductores, R.F. Pierret, Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª ed. 1994
- El diodo PN de unión, G.W. Neudeck, Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª ed. 1993
- El transistor bipolar de unión, G.W. Neudeck, Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª ed. 1994
- Dispositivos de efecto de campo, R.F. Pierret, Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª ed. 1994
- Circuitos electrónicos, E. Muñoz, U.P. de Madrid, 5ª ed. 1989,
- Dispositivos electrónicos. Problemas resueltos, J. B. Roldan Aranda y F. J. Gamiz Pérez, Ed. RA-MA, 2001
- Ejercicios resueltos de dispositivos y circuitos electrónicos básicos, A. del Río y P. Mariño, Tórculo ediciones, 2ª ed. 1994
- Electrónica del Estado Sólido Angel Domingo Tremosa Ediciones Marymar 1976
- Electrónica del Estado Sólido Angel Domingo Tremosa Ediciones Marymar 1980

fury

Dispositivos Electrónicos Rodolfo Norberto Selva La Llave
S.R.L. 1997

OBJETIVOS PEDAGÓGICOS:

- ▶ Conocer el funcionamiento interno de los dispositivos que empleará en cursos posteriores.
- ▶ Incorporar los aspectos físicos de los dispositivos y analizarlos en profundidad.
- ▶ Abordar el análisis en continua de los diferentes componentes como paso previo al estudio de sistemas más complejos.

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La asignatura está constituida por 9 Unidades las cuales se dictarán durante dos cuatrimestres en clases teóricas y prácticas, con resolución de problemas a cargo de los alumnos. Las guías de trabajos prácticos, propuestos por el docente, se resolverán en forma individual. Se utilizarán las herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas y la justificación de las respuestas obtenidas. Se realizarán prácticas de laboratorio con equipamiento relacionado a la unidad temática de la asignatura.

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

Evaluación:

La evaluación consta de dos exámenes parciales y un examen final. Los parciales se aprobarán con una nota mínima de cuatro (4), lo que dará derecho a rendir el examen final que se aprobará con un mínimo de cuatro (4).

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto.



30



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ES COPIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

Lic. MARISA AMENEIRO
JEFA DE DEPARTAMENTO
MESA DE ENTRADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

RÉGIMEN DE APROBACIÓN:

- Asistencia mínima del 80% (ochenta por ciento)
- Regularización y examen final: Aprobación de las dos instancias de evaluación con mínimo de 4 (cuatro) puntos.
- Asistencia menor al 80% (ochenta por ciento), en este caso el alumno deberá recuperar la totalidad de sus exámenes parciales.
- El alumno deberá aprobar los TP's de la cátedra.
- La asignatura podrá ser "promocionada" en el caso que los exámenes parciales tengan nota 7 (siete) como mínimo, cada uno. No promociona el alumno que tenga notas menores a 7 en cada uno de los parciales. No se promediarán las notas de los parciales para lograr la promoción. El régimen de promoción hace que el alumno, habiendo cumplido los requisitos anteriormente mencionados, no tenga que rendir examen final para aprobar la asignatura.

fany