



# JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA

Viernes 15 de Noviembre 2019



## ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN SIMULACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA FÍSICA DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

### INTRODUCCION

Con el surgimiento de las herramientas informáticas aparecieron nuevas formas de aprendizaje de las ciencias experimentales, posibilitando a los alumnos acceder a ellas más fácilmente. Las tecnologías de la información (TICs) aparecen como recursos didácticos a través de entornos tales como simuladores y laboratorios remotos que brindan la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación de tipo "protegido", con prácticas de muy bajo costo, que además se pueden reproducir las veces que fueran necesarias hasta apropiarse de los conceptos (Cabero, 2008). La asignatura, en la cual se desempeñan los autores, tiene un desarrollo de contenidos muy amplio que va desde los inicios de la Física Cuántica, pasando por la caracterización eléctrica de los distintos materiales hasta el estudio de los dispositivos electrónicos básicos y sus modelos asociados. La tendencia a la reducción de la duración de las carreras agrava la situación dificultando la maduración de los conceptos y requiriendo del diseño de estrategias didácticas distintas con un enfoque más conceptual por sobre formalismos matemáticos.

Se presenta el desarrollo de un recurso integral compuesto por un conjunto de simulaciones, guía de estudio y modalidad de inserción curricular con una marcada característica de interactividad y de visualización gráfica y con alto grado de compatibilidad informática.

### OBJETIVOS DEL TRABAJO

Desarrollar e Implementar un conjunto de recursos de ensayo virtual para dar soporte al proceso de aprendizaje. Los mismos deben ser capaces de:

- ✓ Representar gráficamente resultados de análisis físico-matemáticos
- ✓ Motivar el estudio
- ✓ Favorecer la interactividad usuario-contenido
- ✓ Generar una actitud activa del estudiante
- ✓ Reducir el tiempo de maduración de los conceptos
- ✓ Reproducirse en cualquier dispositivo de escritorio o móvil, con programas estándares (navegadores de internet preferentemente).

### ANTECEDENTES PRINCIPALES

Desarrollos e Implementaciones propios en:

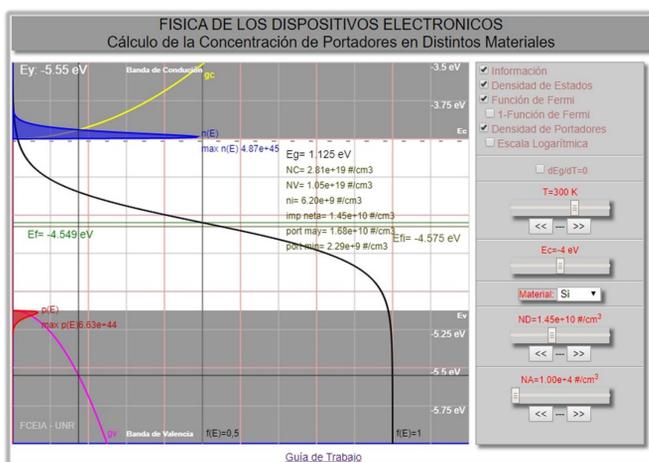
- Sistemas de Adquisición de datos basados en PC
- Multimedia: «Del Átomo al Sólido»
- Simulaciones sobre temas de Física Cuántica: Ef. Fotoeléctrico, At. de Borh, Ec. Schrödinger
- Simulación Estadística de Fermi
- Laboratorio Remoto: ensayo a distancia de dispositivos y circuitos electrónicos

Implementación de:

- Simulaciones de física de materiales semiconductores: Universidad de Buffalo

### LAS NUEVAS SIMULACIONES

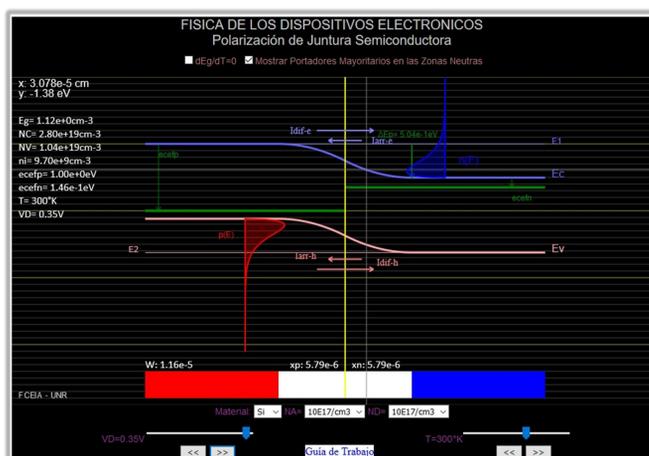
#### Concentración de Portadores



#### BJT en Zona Activa



#### Polarización de la Juntura Semiconductora



### CONCLUSIONES

Se presentó el diseño y construcción de un conjunto de herramientas de carácter integral, en tanto que las mismas poseen no solo su componente principal, esto es el programa informático, sino también e incluso como muchos autores afirman de vital importancia, la estrategia didáctica. Esta última se la supone compuesta por una guía de trabajo y los posibles modos de inserción, de tal forma que habilite a la reflexión exhaustiva por parte de los estudiantes y a la mayor eficiencia del recurso. Las herramientas desarrolladas con fines didácticos fueron implementadas a partir del segundo cuatrimestre del año 2018 y se comenzó a evaluar su diseño e implementación en forma exploratoria a través del pedido de opinión por parte de docentes y alumnos. Las primeras valoraciones cualitativas de los alumnos remarcan el carácter intuitivo del recurso y la rapidez de los procesos cognitivos. Los docentes valoran la claridad gráfica y la interactividad.