



Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2025**

ASIGNATURA: **ELECTRÓNICA 1**

**INGENIERÍA ELECTRÓNICA**  
**Plan de Estudio: 2008**

**Equipo cátedra:**

**Profesor: Ing. Soria, M. Fernando, Profesor Adjunto**

**Colabora: Ing. Gómez, J. Mario, Profesor Asociado**

**PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**



## 1- Identificación:

1.1- Nombre de Asignatura: Electrónica 1

1.2- Carrera/s: Ingeniería Electrónica

1.3- Plan de Estudios: 2008

1.4- Año académico: 2025

1.5- Carácter: *Obligatoria*

### 1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo 4to – Año: 2do

1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

Carga horaria: seis (6) horas reloj semanales, noventa (90) horas en el módulo

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	
<b>Tecnologías Básicas</b>	90
Tecnologías Aplicadas	
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	90

Tabla 1: Carga horaria por bloque

El bloque de Tecnologías Básicas (T.B.) según Anexo Resolución H.C.D. N° 214/19 del 12 de noviembre de 2019, “**los objetivos son capacitar al alumno con una formación académica perdurable, preparándolos para la identificación de los problemas específicos de la ingeniería, su estudio y solución.**”

#### 1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Física III, Análisis Matemático III, Química

1.6.3.2. Posteriores: Electrónica II

### 1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 6



**1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3**

**1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica  
45**

**1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior:** Laboratorio presencial, laboratorio Remoto de Electrónica, aula con proyector.

**1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura:** Uno (1)

## 2- Presentación

### 2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

Electrónica 1 es una asignatura perteneciente a la categoría de Tecnologías Básicas. Es la primera asignatura de electrónica analógica de las tres que conforman la Cátedra de Electrónica. Se ocupa de los fundamentos que dan origen a los dispositivos electrónicos y su aplicación básica. Se propone desde aquí desarrollar las bases conceptuales, procedimentales y actitudinales de la electrónica en cuatro ejes: la juntura PN, el diodo, el transistor de unión bipolar (BJT) y el transistor de efecto de campo de unión (JFET), los cuales permiten abordar en las asignaturas siguientes o pos-correlativas, el trabajo de los diferentes dispositivos electrónicos en aplicaciones tanto en continua como en alterna ya sea en pequeña señal o señal fuerte.

### 2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Para llevar adelante el desarrollo de competencias en el estudiante de Electrónica 1, se hace necesaria una articulación con las asignaturas de años previos como ser conceptos macroscópicos relacionados al electromagnetismo y a la óptica ondulatoria y corpuscular. Teoría básica de circuitos eléctricos. Conocer conceptos básicos respecto a la constitución de la materia y sus propiedades químicas. Conceptos de ecuaciones diferenciales y cálculo diferencial e integral.

### 2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

#### – Competencias Tecnológicas

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

#### – Competencias Sociales Políticas y Actitudinales

- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el
- impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.



- Aprender en forma continua y autónoma.
  - Actuar con espíritu emprendedor.
- Competencias específicas (actividades reservadas)**
- Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión, y/o procesamiento de campos y señales, analógicos y digitales;
  - Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de circuitos integrados;
  - Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de hardware de sistemas de cómputos de propósito general y/o específicos y el software a él asociado;
  - Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables;
  - Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes

#### 2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

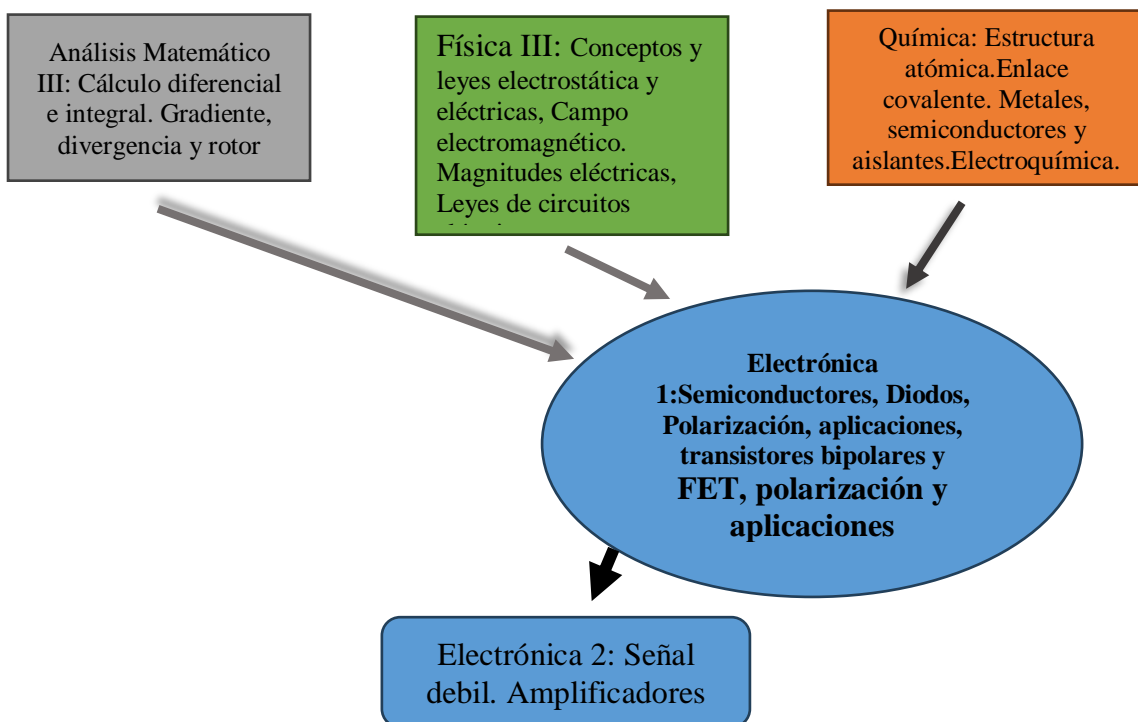


Fig. 1- Integración vertical de la asignatura Electrónica 1

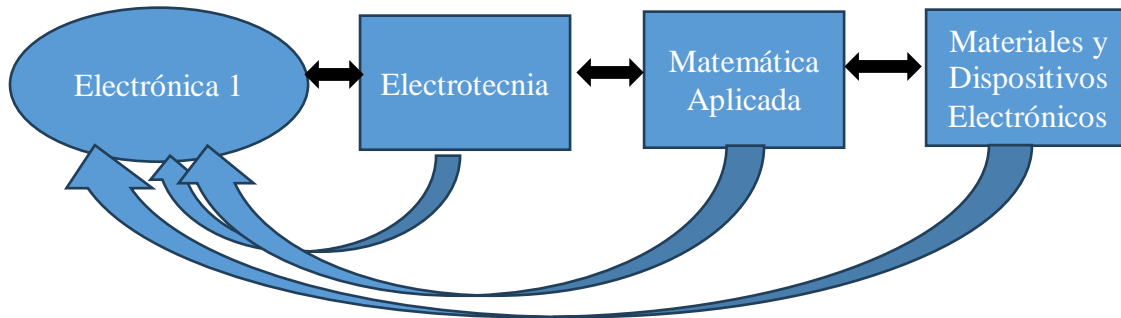


Fig. 2 -Articulación horizontal de la asignatura Electrónica 1

### 3- Objetivos

En el enfoque de formación por competencias centrado en el estudiante, se tiene en consideración la integralidad de los saberes, es decir, las distintas formas de aprender que tienen los estudiantes. Los saberes que son pertinentes y se evalúan posteriormente son tres: Saber Conocer (conocimientos de orden teórico conceptual), Saber Hacer (conocimientos aplicados, orientados al trabajo práctico) y Saber Ser (implica elementos actitudinales y valores, además de un componente de interacción y convivir con otros).

- Analizar e interpretar los mecanismos de conducción en materiales semiconductores, diferenciando el comportamiento de semiconductores intrínsecos y extrínsecos, y relacionando estos fenómenos con su aplicación en dispositivos electrónicos, con actitud crítica, rigurosidad científica y compromiso con el aprendizaje.
- Analizar e interpretar el funcionamiento de la unión PN en estado de polarización directa e inversa, explicando su comportamiento eléctrico en función de los portadores de carga y su aplicación en dispositivos electrónicos básicos, con rigurosidad conceptual y actitud crítica frente al conocimiento científico.
- Diseñar, proyectar y calcular la red de polarización de un diodo para su integración en un circuito electrónico, seleccionando adecuadamente los componentes en función de las especificaciones técnicas, las condiciones de operación y criterios de funcionalidad, eficiencia y seguridad.
- Diseñar, proyectar y calcular la red de polarización de un transistor BJT para su aplicación en circuitos electrónicos, seleccionando la configuración más adecuada en función de los requerimientos técnicos, económicos y del contexto de uso, actuando con responsabilidad social, política, ética y ambiental.
- Diseñar, proyectar y calcular la red de polarización de un transistor JFET para su aplicación en circuitos electrónicos, seleccionando la configuración más adecuada en función de los requerimientos técnicos, económicos y del contexto de uso, actuando con responsabilidad social, política, ética y ambiental.
- Diseñar, proyectar y calcular el circuito rectificador con filtro capacitivo para una fuente de alimentación simple, seleccionando adecuadamente los componentes y parámetros



de acuerdo con las especificaciones técnicas, el contexto de funcionamiento y los criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.

### **3.1- Resultados de aprendizaje**

Cada resultado integra saber conocer, saber hacer y saber ser, como exige la formación por competencias:

RA1: Explica e interpreta los mecanismos de conducción en semiconductores intrínsecos y extrínsecos, vinculando las propiedades físicas con el comportamiento electrónico de materiales y dispositivos, demostrando actitud crítica, curiosidad científica y compromiso con su aprendizaje autónomo.

RA2: Analiza el funcionamiento de la unión PN en sus distintos estados de polarización, relacionando el comportamiento de los portadores de carga con el modelo físico del dispositivo, argumentando con rigurosidad conceptual y actitud crítica ante el conocimiento científico.

RA3: Diseña, proyecta y calcula redes de polarización de diodos en circuitos electrónicos, seleccionando componentes apropiados de acuerdo con especificaciones técnicas, condiciones de operación y criterios de eficiencia y seguridad, mostrando responsabilidad en sus decisiones de diseño.

RA4: Diseña, proyecta y calcula redes de polarización de transistores BJT considerando distintas configuraciones posibles, eligiendo la más adecuada según criterios técnicos, económicos y de contexto, actuando con responsabilidad ética, social y ambiental.

RA5: Diseña, proyecta y calcula redes de polarización para transistores JFET, fundamentando la selección de la configuración en función del requerimiento del circuito y sus condiciones de uso, con sentido crítico, responsabilidad profesional y conciencia del impacto ambiental.

RA6: Diseña y calcula un circuito rectificador con filtro capacitivo para una fuente de alimentación simple, eligiendo los parámetros y componentes adecuados con base en criterios de eficiencia energética, seguridad, sostenibilidad y contexto de aplicación, demostrando compromiso con la calidad y el impacto de su trabajo.

## **4- Selección y organización de contenidos**

### **4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:**

Conducción en los semiconductores. Juntura PN. Diodos. Aplicaciones del diodo. Transistor de unión bipolar (BJT). Polarización de corriente continua de los transistores de unión bipolar



BJT. El Transistor de efecto de campo de unión (JFET). Polarización de corriente continua del transistor de efecto de campo de unión JFET. Fuentes de alimentación de corriente continua simples no reguladas.

#### 4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

Unidad 1.- Semiconductores

Unidad 2.- Diodos Semiconductores

Unidad 3.- Aplicaciones de diodos

Unidad 4.- Transistores bipolares de unión

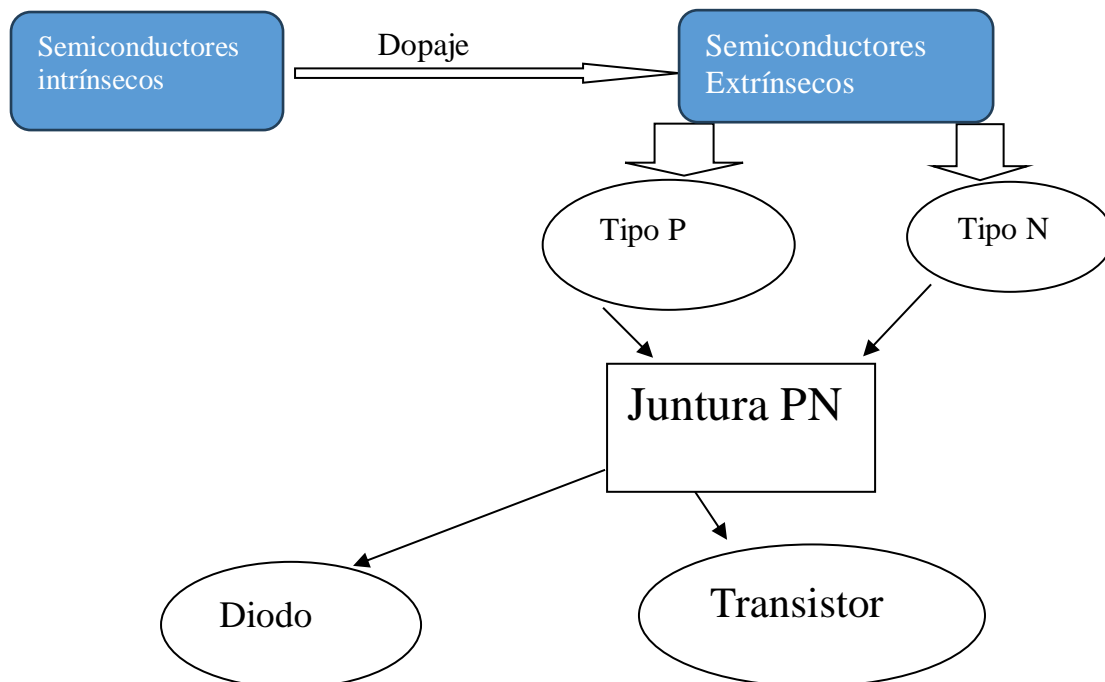
Unidad 5.- Polarización de corriente continua para transistores BJT

Unidad 6.- Transistores de Efecto de Campo

Unidad 7.- Polarización del transistor JFET

Unidad 8.- Fuentes de alimentación

#### 4.3- Articulación Temática de la Asignatura





#### 4.4- Programa Analítico

1. Semiconductores
  - a. Materiales semiconductores
  - b. Niveles de energía
  - c. Materiales extrínsecos: tipo n y tipo p
  - d. Unión PN
2. Diodos semiconductores
  - a. Introducción
  - b. El diodo ideal
  - c. Diodo semiconductor
  - d. Niveles de resistencia
  - e. Circuitos equivalentes para diodos
  - f. Hojas de especificaciones de diodos
  - g. Capacitancia de transición y de difusión
  - h. Tiempo de recuperación inverso
  - i. Notación de diodos semiconductores
  - j. Prueba de diodos
  - k. Diodos Zener
  - l. Diodos emisores de luz (LEDs)
  - m. Arreglos de diodos: circuitos integrados
  - n. Integración de conceptos
3. Aplicaciones de diodos
  - a. Introducción
  - b. Análisis por medio de la recta de carga
  - c. Aproximaciones de diodos
  - d. Configuraciones de diodos en serie con entradas de corriente continua
  - e. Configuraciones de diodos en paralelo y en serie-paralelo
  - f. Compuertas AND y OR
  - g. Entradas senoidales: rectificación de media onda
  - h. Rectificación de onda completa
  - i. Recortadores
  - j. Diodos Zener
  - k. Aplicaciones prácticas
  - l. Integración de conceptos
4. Transistores bipolares de unión
  - a. Introducción
  - b. Construcción del transistor
  - c. Operación del transistor
  - d. Configuración de base común
  - e. Acción amplificadora del transistor
  - f. Configuración de emisor común
  - g. Configuración de colector común



- h. Límites de operación
  - i. Hojas de especificaciones de transistores
  - j. Verificación de transistores
  - k. Encapsulado de transistores e identificación de terminales
  - l. Integración de conceptos
5. Polarización de continua para transistor BJT
- a. Introducción
  - b. Punto de operación
  - c. Circuito de polarización
  - d. Circuito de polarización estabilizado en emisor
  - e. Polarización por divisor de voltaje
  - f. Operaciones de diseño
  - g. El transistor BJT como conmutador
  - h. Técnicas para localización de fallas
  - i. Transistores PNP
  - j. Estabilización de la polarización
  - k. Aplicaciones prácticas
  - l. Integración de conceptos
6. Transistores de efecto de campo
- a. Introducción
  - b. Construcción y características de los transistores JFET
  - c. Características de transferencia
  - d. Hojas de especificaciones de los transistores JFET
  - e. Relaciones importantes
  - f. Integración de conceptos
7. Polarización del FET
- a. Introducción
  - b. Configuraciones de polarización fija
  - c. Configuración de autopolarización
  - d. Polarización por divisor de voltaje
  - e. Diseño
  - f. Curva universal de polarización de JFET
  - g. Aplicaciones prácticas
  - h. Integración de conceptos
8. Fuentes de alimentación de C.C. no reguladas
- a. Introducción
  - b. Consideraciones generales de los filtros
  - c. Filtro de capacitor
  - d. Curvas de Schade
  - e. Aplicaciones prácticas
  - f. Integración de conceptos

#### 4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas



UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
1	9	Semiconductores
2	9	Diodos semiconductores
3	12	Aplicaciones de diodos
4	12	Transistores bipolares de unión
5	12	Polarización de continua para transistor BJT
6	12	Transistores de efecto de campo
7	12	Polarización del FET
8	12	Fuentes de alimentación
<b>TOTAL</b>	<b>90hs</b>	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

## 5. Formación en competencias

### 5.1- Actividades para la formación en competencias.

Tipo de Competencia	Competencia (según punto 2.3)	Actividad Propuesta	Resultado de Aprendizaje Esperado	Nivel
Tecnológica	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Análisis y resolución de fallas en circuitos con diodos y transistores en simulación y laboratorio	Identificar causas de mal funcionamiento y proponer soluciones fundamentadas	M
Tecnológica	Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	Desarrollo del proyecto integrador: diseño y construcción de una fuente no regulada con módulos funcionales	Diseñar y construir un sistema electrónico funcional aplicando los contenidos teóricos	A
Tecnológica	Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos	Planificación de tareas, asignación de recursos, cronograma de actividades y presentación del proyecto final en equipo	Planificar y gestionar un proyecto técnico desde su concepción hasta su ejecución	M
Tecnológica	Utilizar técnicas y herramientas de la ingeniería	Uso de software (Multisim, Proteus) y herramientas de medición (osciloscopio, multímetro,	Utilizar eficientemente herramientas tecnológicas en la validación de circuitos electrónicos	M



		generador de funciones)		
Tecnológica	Contribuir al desarrollo e innovación tecnológica	Análisis comparativo de configuraciones de polarización y propuesta de mejoras para eficiencia energética	Proponer mejoras a diseños conocidos, considerando criterios técnicos y de innovación	I
Social / Política / Actitudinal	Desempeñarse efectivamente en equipos de trabajo	Dinámicas colaborativas en laboratorio: roles técnicos, control de tiempos y registros compartidos	Participar activamente y con responsabilidad en equipos técnicos de trabajo	M
Social / Política / Actitudinal	Comunicarse con efectividad	Redacción de informes, defensa oral del proyecto final, participación en foros virtuales	Comunicar ideas técnicas de forma clara, coherente y fundamentada	A
Social / Política / Actitudinal	Actuar con ética y responsabilidad profesional	Taller conjunto con Química sobre seguridad y manipulación responsable de materiales	Reconocer la importancia del trabajo ético y seguro en la práctica de laboratorio	M
Social / Política / Actitudinal	Aprender en forma continua y autónoma	Portafolio digital individual: registro de avances, dudas, lecturas complementarias	Autorregular el propio aprendizaje con actitud reflexiva y crítica	M
Social / Política / Actitudinal	Actuar con espíritu emprendedor	Debate sobre el potencial comercial del proyecto de fuente y su posible implementación	Proponer ideas de aplicación de conocimientos en contextos reales o productivos	I
Específica (reservada)	Diseñar, proyectar y calcular sistemas de procesamiento analógico/digital	Diseño de circuitos con diodos, BJT y JFET, según requerimientos funcionales	Calcular parámetros de diseño, seleccionando configuraciones y componentes adecuados	A
Específica (reservada)	Diseñar hardware de sistemas de cómputos y embebidos	Introducción a sistemas embebidos con módulos	Comprender requerimientos de hardware básico y seleccionar	I



		simulados; lectura de hojas de datos	componentes adecuados	
Específica (reservada)	Diseñar sistemas de automatización y control	Análisis de circuitos de control con transistores (conmutación y amplificación)	Comprender principios básicos de control con dispositivos electrónicos	M
Específica (reservada)	Diseñar sistemas de procesamiento y comunicación de datos	Lectura de señales, procesamiento básico y posibles aplicaciones del FET en sistemas de adquisición	Relacionar dispositivos de entrada/salida con la electrónica básica aplicada	I

Tabla 3: Formación en Competencias

### Fundamentación teórica y metodológica

Esta tabla responde al enfoque de competencias definido por Tobón (2013) y se apoya en el modelo de formación por competencias profesionalizantes adaptado a la ingeniería, donde se busca la integración entre el saber teórico, el saber práctico y el saber ser (Zabala y Arnau, 2007). Asimismo, se sustenta en el modelo didáctico del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia que permite desarrollar transversalmente todas las competencias mencionadas, favoreciendo la integración vertical y horizontal de saberes.

### 5.2 Criterios de Desempeño

Los criterios de desempeño constituyen un componente clave dentro del enfoque de formación por competencias, ya que *permiten evaluar el grado de logro de los resultados de aprendizaje esperados*. En la asignatura Electrónica 1, *estos criterios expresan lo que el estudiante debe ser capaz de hacer, conocer y demostrar en contextos reales o simulados, mediante un desempeño observable, medible y contextualizado*.

Cada criterio responde al desarrollo integrado de los tres saberes fundamentales:

- Saber conocer: dominio conceptual de los principios físicos y electrónicos.
- Saber hacer: aplicación de conocimientos en situaciones técnicas, diseño y resolución de problemas.
- Saber ser: actitudes de compromiso, ética, trabajo colaborativo y pensamiento crítico.

La construcción de estos criterios se basa en los aportes de Tobón (2013), quien afirma que “los criterios de desempeño permiten evidenciar si se alcanzan las competencias previstas en la formación, siendo fundamentales para orientar tanto la enseñanza como la evaluación” (p. 102). Asimismo, el CONFEDI (2018) establece que los criterios deben ser explícitos,



verificables, pertinentes al contexto y *coherentes con los resultados de aprendizaje* de cada actividad curricular.

**Criterios de desempeño por cada resultado de aprendizaje (RA):**

Resultado de Aprendizaje (RA)	Criterios de Desempeño
<b>RA1:</b> Explica e interpreta los mecanismos de conducción en semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los distintos tipos de semiconductores (intrínsecos y extrínsecos) y describe sus propiedades físicas.</li><li>- Relaciona el comportamiento de los portadores de carga con la estructura electrónica del material.</li><li>- Utiliza lenguaje técnico apropiado y demuestra actitud crítica en la interpretación de fenómenos.</li></ul>
<b>RA2:</b> Analiza el funcionamiento de la unión PN.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Describe el principio de funcionamiento de la unión PN en polarización directa e inversa.</li><li>- Interpreta gráficas de corriente-tensión y comportamiento de portadores.</li><li>- Argumenta con base científica y demuestra disposición para aprender.</li></ul>
<b>RA3:</b> Diseña y calcula redes de polarización de diodos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elabora correctamente los cálculos asociados al diseño de circuitos con diodos.</li><li>- Selecciona componentes en función de especificaciones y criterios de seguridad.</li><li>- Justifica sus decisiones técnicas con responsabilidad y precisión.</li></ul>
<b>RA4:</b> Diseña y calcula redes de polarización de BJT.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analiza y selecciona la configuración de polarización adecuada (base común, emisor común, colector común).</li><li>- Realiza cálculos de polarización con precisión.</li><li>- Evalúa ventajas y limitaciones de cada diseño en función del contexto.</li></ul>



<b>RA5:</b> Diseña y calcula redes de polarización para JFET.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpreta las curvas de transferencia del JFET.</li><li>- Aplica técnicas de polarización (fija, autopolarización, divisor de tensión).</li><li>- Fundamenta sus elecciones con criterio técnico y muestra conciencia ambiental.</li></ul>
<b>RA6:</b> Diseña un circuito rectificador con filtro capacitivo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza cálculos de diseño del circuito rectificador con filtro.</li><li>- Simula y valida el comportamiento del circuito.</li><li>- Valora la eficiencia energética y demuestra compromiso con la calidad técnica.</li></ul>

#### Comentario metodológico de justificación:

La ubicación de los criterios de desempeño en esta sección responde a su naturaleza formativa: son orientadores del aprendizaje, no solo indicadores de evaluación. Al integrarlos en el punto 5, acompañan a las actividades propuestas y al desarrollo de competencias. En cambio, los criterios de evaluación (ubicados en el punto 8) son instrumentos que se aplican posteriormente, sobre productos ya realizados. Esta distinción se basa en el principio de alineamiento constructivo (Biggs, 2005) y en los marcos teóricos de Tobón (2013) y Zabala y Arnau (2007), que destacan que los criterios de desempeño deben estar al servicio del diseño didáctico y de la acción pedagógica, y no limitados a la instancia de calificación.

#### 5.3- Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

Actividad / Proyecto	Tipo de competencia desarrollada	Carga horaria estimada	Cronograma
Análisis de materiales semiconductores (experiencia introductoria)	Tecnológica / Saber Conocer	3 hs	Semana 1
Práctica de medición y caracterización del diodo	Tecnológica / Específica	3 hs	Semana 2



Simulación y construcción de rectificador	Tecnológica / Específica	3 hs	Semana 3
Aplicación del método de la recta de carga (diodos)	Tecnológica / Saber Hacer	2 hs	Semana 4
Simulación y medición de polarización de BJT	Específica / Tecnológica	3 hs	Semana 5
Proyecto: diseño de circuito de conmutación con BJT (emisor común)	Específica / Emprendedora	3 hs	Semana 6
Simulación de funcionamiento básico del JFET (curvas de transferencia)	Tecnológica / Específica	3 hs	Semana 10
Análisis de configuraciones de polarización JFET (fija, autopolarización, divisor)	Tecnológica / Específica	3 hs	Semana 11
Debate orientado a emprendimiento: aplicación de fuentes y polarización	Social / Emprendedora	2 hs	Semana 12
Proyecto final integrador: construcción y prueba de fuente de alimentación no regulada con filtro	Específica / Tecnológica / Social	6 hs	Semanas 13 y 14
Presentación oral, defensa técnica y reflexión crítica	Social / Saber Ser / Comunicación	4 hs	Semana 15

Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias



## 6- Bibliografía.

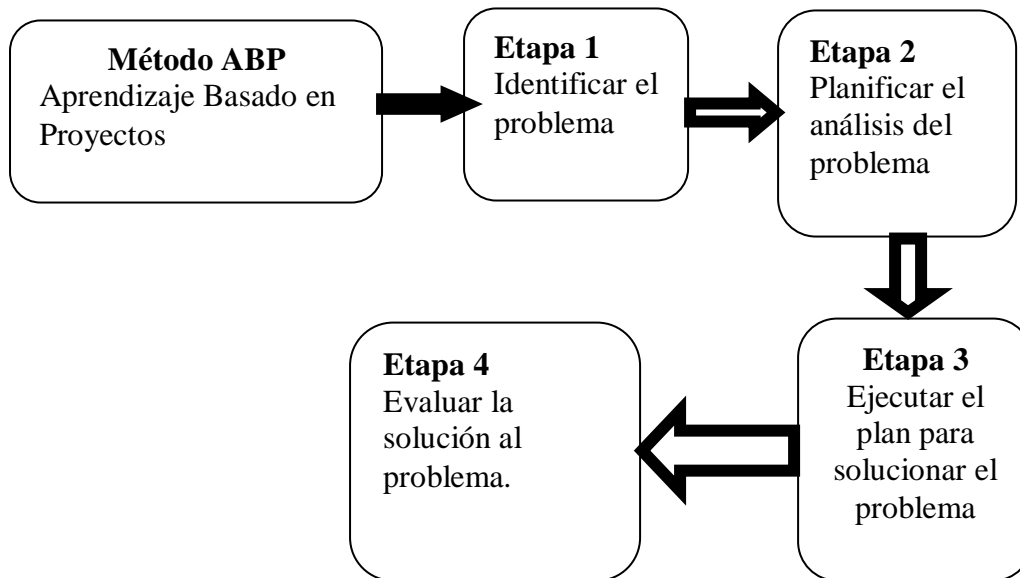
TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Electrónica del Estado Sólido.	Ángel D. Tremosa	Marymar Ediciones S.A.		1980
Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. 8va Edic.	Boylestad, Robert L. Nashelsky, Louis	Pearson		2003
Principios de Electrónica. 7ma Edic.	Malvino, Albert. Bates, David J.	McGraw-Hill		2007
Electrónica 2da Edic.	Hambley, Allan R.	McGraw-Hill		2001
Integrated Electronics. 4ta Edic.	Millman-Halkias	McGraw-Hill		1995
Circuitos electrónicos: Discretos e integrados. 3ra Edic.	Donald Schilling Charles Belove	Marcombo		1993

Tabla 5: Bibliografía

## 7- Estrategias metodológicas

### 7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

La metodología a utilizar para el desarrollo de competencias es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), (Harwell, 1997; Martí 2010) o Project Based Learning (PBL) en inglés, es una metodología que motiva al estudiante, les da la posibilidad de involucrarse en su aprendizaje en donde son ellos los verdaderos protagonistas. Su función principal es *activar el aprendizaje de contenidos y habilidades a través de una enseñanza socializada* contemplando los diferentes estilos de aprendizaje, experiencias previas y niveles de habilidades; se construye sobre sus fortalezas individuales y les permite explorar sus áreas de interés dentro del marco curricular.



Cada una de las etapas contiene sesiones tratadas con técnicas de enseñanza y aprendizaje. Para las sesiones de cada etapa se utilizan las siguientes técnicas: de búsqueda, la formulación de preguntas, cuestionarios y observaciones, búsqueda bibliográfica. Técnicas de comprensión: Lectura comprensiva, mapa conceptual y el resumen.

técnicas de representación, mapas, líneas de tiempo, círculos proporcionales, tablas y diagramas y flujogramas. Técnicas de comunicación: Diálogo, debate, exposiciones y presentaciones.

Durante la ejecución del proyecto se utiliza la estrategia de formular preguntas para evaluar el nivel o profundidad de aprendizaje y realizar los ajustes pertinentes. Se intercala la clase expositiva – dialogada y mediadora de los aprendizajes.

### **7.2- Mecanismos para la integración de docentes**

Reuniones al inicio del cursado y mensuales entre docentes de manera presencial o virtual para coordinar la articulación horizontal.

### **7.3- Recursos Didácticos**

Se provee a los estudiantes, el acceso a toda la bibliografía especificada en esta planificación. Se hará uso del laboratorio presencial con sus recursos de instrumental para actividades prácticas de armado y medición con los circuitos planteados, software de simulación tipo Proteus así como también se utilizará el laboratorio remoto de electrónica para las prácticas a distancia. La asignatura cuenta con un aula virtual montada en la plataforma MOODLE que brinda la FCEyT a través del Centro Universitario Virtual (C.U.V.) la cual sirve como repositorio de contenidos y material multimedia didáctico para enriquecer el aprendizaje significativo.



## 8- Evaluación

La evaluación en el enfoque de formación por competencias es un proceso continuo, sistemático, integral y situado, cuyo propósito principal es valorar el desarrollo de las competencias previstas en los resultados de aprendizaje. Este proceso considera al estudiante como sujeto activo de su formación, involucra tanto instancias individuales como grupales, e integra tres dimensiones clave: el saber (conocimientos), el saber hacer (habilidades) y el saber ser (actitudes y valores). Las competencias se evalúan mediante evidencias contextualizadas, observables y medibles, utilizando instrumentos como rúbricas analíticas, portafolios y prácticas situadas.

### 8.1- Evaluación Diagnóstica

Se realiza al inicio de la asignatura mediante actividades breves (pruebas escritas, entrevistas orales o formularios online) con el fin de *conocer los saberes previos* del estudiantado y ajustar las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Esta evaluación no es calificada, pero es *esencial para adaptar las intervenciones pedagógicas* a los distintos niveles de partida y conocer las representaciones previas del estudiantado. Además, sus resultados pueden orientar estrategias de apoyo o refuerzo, e incluso contribuir a la investigación educativa sobre procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se realiza al inicio de la asignatura mediante actividades breves (pruebas escritas, entrevistas orales o formularios online) con el fin de conocer los saberes previos del estudiantado y ajustar las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Esta evaluación no es calificada, pero es esencial para adaptar las intervenciones pedagógicas a los distintos niveles de partida.

### 8.2- Evaluación Formativa y continua

La evaluación formativa se implementa *durante todo el trayecto formativo con carácter regulador y retroalimentador*. Permite identificar logros, dificultades y avances en el desarrollo de competencias, y ajustar las actividades y contenidos según el progreso del grupo. Se centra en el proceso, en el estudiante como sujeto activo de su formación, y es clave para consolidar aprendizajes significativos.

Se utilizan las siguientes estrategias e instrumentos:

- Rúbricas analíticas asociadas a los resultados de aprendizaje.
- Observación directa en el laboratorio y en el aula.
- Portafolio digital individual como registro de evidencias y autoevaluación.
- Guías de autoevaluación.
- Análisis reflexivo de prácticas (foros, informes, exposiciones).

Las rúbricas y el portafolio funcionan como dispositivos pedagógicos clave para consolidar la autonomía, la metacognición y la evaluación continua en contexto.

Esta evaluación está centrada en el proceso, en el estudiante como sujeto activo de su formación, y es clave para consolidar aprendizajes significativos.



### 8.3- Evaluación de desempeño en instancias parciales

#### 8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Se realizan dos parciales escritos (semanas 8 y 14), con posibilidad de recuperación (semana 15). Estas instancias valoran el desempeño en relación con los resultados de aprendizaje y no se limitan a la resolución técnica de ejercicios, sino que *incorporan análisis, fundamentación y pensamiento crítico*. Las evaluaciones se califican con base en rúbricas analíticas asociadas a cada resultado de aprendizaje.

Se consideran como evidencias evaluables:

- Resolución de problemas contextualizados.
- Justificación argumentada de decisiones de diseño.
- Análisis crítico de configuraciones y parámetros de circuitos.

Parcial	Semana
1 <sup>er</sup>	8
Devolución de resultados	9
2 <sup>do</sup>	14
Devolución de resultados	15
Recuperatorio	15
Devolución de resultados	15

#### 8.3.2 – Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación *están contruidos en directa correspondencia con los resultados de aprendizaje* definidos para esta asignatura, y con los criterios de desempeño detallados en el punto 5.2. Cada resultado de aprendizaje establece claramente lo que el estudiante debe saber (saber conocer), saber hacer (saber hacer) y saber ser (actitudes y valores), de acuerdo con el enfoque de formación por competencias.

La evaluación se centra en el grado de *desarrollo de las competencias previstas*, y considera *desempeños observables y contextualizados*. Para cada resultado de aprendizaje, se aplican rúbricas analíticas que especifican niveles de logro, permitiendo una evaluación formativa, objetiva y transparente.

La escala de calificación utilizada es la establecida por el Reglamento Académico de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, con valores del 1 al 10, siendo 6 (seis) la nota mínima aprobatoria. Esta escala se aplica sobre la base de niveles de desempeño definidos en las rúbricas, que permiten interpretar la calificación en términos de calidad, pertinencia, fundamentación y profundidad del aprendizaje.

Las dimensiones que se evalúan transversalmente en todos los resultados de aprendizaje



incluyen:

- a) Comprensión de conceptos fundamentales.
- b) Capacidad de análisis y síntesis de situaciones problemáticas.
- c) Comunicación técnica, tanto escrita como oral.
- d) Manejo de herramientas de simulación (Proteus) y de laboratorio (multímetro, osciloscopio).
- e) Capacidad crítica y autorregulación del aprendizaje.
- f) Aplicación pertinente del conocimiento en contextos reales o simulados, con criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.

Criterios de evaluación específicos por resultado de aprendizaje:

Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1 – Mecanismos de conducción en semiconductores:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconoce y diferencia semiconductores intrínsecos y extrínsecos con precisión conceptual.</li><li>- Describe las propiedades físicas que explican su comportamiento eléctrico.</li><li>- Relaciona los portadores de carga con la estructura electrónica del material.</li><li>- Utiliza terminología técnica con rigor y muestra actitud crítica en su análisis.</li></ul>
RA2 – Funcionamiento de la unión PN:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explica el principio de funcionamiento de la unión PN, sin polarizar y en ambos estados de polarización.</li><li>- Interpreta correctamente las curvas característica corriente-tensión.</li><li>- Relaciona el movimiento de portadores con el modelo físico del dispositivo.</li><li>- Argumenta con base conceptual sólida y disposición al aprendizaje.</li></ul>
RA3 – Diseño de redes de polarización para diodos:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza cálculos correctos para el diseño de circuitos con diodos.</li><li>- Selecciona adecuadamente los componentes según especificaciones y seguridad.</li><li>- Justifica sus decisiones de diseño con fundamentos técnicos pertinentes.</li><li>- Muestra responsabilidad en la presentación técnica del trabajo.</li></ul>



RA4 – Diseño de redes de polarización BJT:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza cálculos correctos para el diseño de circuitos con diodos.</li><li>- Selecciona adecuadamente los componentes según especificaciones y seguridad.</li><li>- Justifica sus decisiones de diseño con fundamentos técnicos pertinentes.</li><li>- Muestra responsabilidad en la presentación técnica del trabajo.</li></ul>
RA5 – Diseño de redes de polarización para JFET:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpreta correctamente las curvas de transferencia del JFET.</li><li>- Aplica técnicas de polarización adecuadas al contexto del circuito.</li><li>- Justifica técnicamente su elección considerando estabilidad, eficiencia y simplicidad.</li><li>- Considera criterios de sustentabilidad y eficiencia energética.</li></ul>
RA6 – Diseño de fuente de alimentación con filtro capacitivo:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza cálculos completos y correctos del circuito rectificador con filtro.</li><li>- Simula y valida el funcionamiento del circuito con coherencia teórico-práctica.</li><li>- Evalúa el rendimiento, ripple y consumo del sistema diseñado.</li><li>- Demuestra compromiso con la calidad técnica y actitud reflexiva.</li></ul>

Los criterios para la evaluación están definidos en los resultados de aprendizaje esperados definidos por los objetivos y las competencias que aporta la asignatura. Se evalúa el grado de adquisición de las competencias. Por cada resultado de aprendizaje esperado (objetivo), se especifica.

Las dimensiones a evaluar incluyen:

- a) Comprensión de conceptos fundamentales.
- b) Capacidad de análisis y síntesis.
- c) Comunicación técnica escrita y oral.
- d) Manejo de software de simulación y herramientas de laboratorio.
- e) Capacidad crítica y autorregulación del aprendizaje.
- f) Aplicación de saberes en contextos reales o simulados



### 8.3.3- Escala de Valoración

La escala adoptada es la numérica oficial: 1 a 10. Se considera aprobado con nota mínima 6 (seis). Las rúbricas interpretan la calificación en términos de calidad, profundidad y pertinencia del aprendizaje, según los siguientes rangos orientativos:

- 1-3: desempeño inicial o insuficiente
- 4-5: desempeño en desarrollo
- 6-7: desempeño adecuado
- 8-9: desempeño destacado
- 10: excelencia

### 8.4- Evaluación Integradora

Los equipos integrados al inicio de la asignatura concluirán la misma con el desarrollo de un proyecto de un sistema electrónico construido y en funcionamiento.

### 8.5 – Evaluación Sumativa

La evaluación sumativa contempla el conjunto de evidencias acumuladas durante la cursada: asistencia, parciales escritos, trabajos prácticos, actividades de laboratorio, proyecto integrador y portafolio digital. Esta evaluación tiene un carácter integrador, ya que valora el desarrollo progresivo de las competencias definidas en los resultados de aprendizaje, mediante la triangulación de *desempeños, productos y actitudes observadas*.

Abarca la asistencia; evaluación integradora; los parciales realizados; proyectos y trabajos prácticos.

#### 8.5.1 – Criterios de Regularización basados en el desarrollo de competencias

Para que el estudiante logre la regularidad en la asignatura “Electrónica 1” en el marco del enfoque de formación por competencias centrado en el estudiante, deberá:

1. Participar activamente en al menos el 80% de las clases presenciales, considerando su implicancia en el desarrollo de competencias actitudinales, comunicativas y de trabajo colaborativo (saber ser).
2. Aprobar el 100% de los trabajos prácticos, demostrando aplicación de los conceptos teóricos y manejo de instrumental o software de simulación, con una calificación mínima de 6 (seis) en la rúbrica correspondiente (saber hacer).
3. Aprobar al menos el 80% de los proyectos o actividades de laboratorio, evidenciando diseño, análisis y reflexión crítica, en articulación con los resultados de aprendizaje esperados.



4. Aprobar ambos parciales o instancias de evaluación individual con una calificación mínima de 6 (seis) en los criterios establecidos en la rúbrica, en las dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal.

5. Cumplir satisfactoriamente con el proyecto integrador final, en modalidad grupal, alcanzando al menos calificación 6 (seis) en cada una de las competencias específicas evaluadas: diseño, implementación, defensa técnica, reflexión crítica y presentación oral.

6. Actualizar su portafolio digital individual, con evidencias de aprendizaje, reflexiones y autoevaluaciones, como muestra del desarrollo progresivo de competencias durante el trayecto formativo.

- Asistencia del ochenta por ciento de clases
- Totalidad de trabajos prácticos aprobados
- Totalidad de proyectos de laboratorio aprobados
- Ambos parciales aprobados con nota seis o superior

### 8.6 – Examen Final

La instancia de examen final consistirá en una presentación oral individual, con defensa técnica del proyecto integrador desarrollado durante la cursada y análisis reflexivo del proceso formativo.

El estudiante deberá:

- Justificar técnicamente las decisiones de diseño y selección de componentes.
- Interpretar el funcionamiento del circuito implementado y sus parámetros de operación.
- Identificar fortalezas y oportunidades de mejora del sistema construido.
- Reflexionar sobre el desarrollo de sus competencias durante la asignatura.

La evaluación se realizará con una rúbrica analítica que contemple las dimensiones: conocimiento conceptual, habilidades técnicas, argumentación, comunicación y actitud crítica (saber conocer, saber hacer y saber ser), y se calificará con escala numérica del 1 al 10, siendo 6 (seis) la nota mínima aprobatoria.

La instancia de examen final consistirá en una presentación oral individual, con defensa técnica del proyecto integrador desarrollado durante la cursada y análisis reflexivo del proceso formativo.

El estudiante deberá:

- Justificar técnicamente las decisiones de diseño y selección de componentes.
- Interpretar el funcionamiento del circuito implementado y sus parámetros de operación.
- Identificar fortalezas y oportunidades de mejora del sistema construido.
- Reflexionar sobre el desarrollo de sus competencias durante la asignatura.

La evaluación se realizará con una rúbrica de desempeño que contemple las dimensiones: conocimiento conceptual, habilidades técnicas, argumentación, comunicación y actitud crítica (saber conocer, saber hacer y saber ser).



### 8.7 – Examen Libre

El examen libre consistirá en una instancia oral y escrita individual, donde el estudiante:

1. Resolverá una situación problemática contextualizada que involucre diseño, análisis y fundamentación técnica de circuitos con diodos y transistores.
2. Presentará y defenderá un proyecto de laboratorio funcional (fuente de alimentación o sistema equivalente), evidenciando integración de saberes teóricos y prácticos.

La evaluación considerará:

- Grado de comprensión de los principios fundamentales de los dispositivos electrónicos.
- Aplicación del conocimiento en la resolución de problemas.
- Calidad técnica y funcional del proyecto presentado.
- Claridad en la exposición oral y argumentación.

Se utilizará una rúbrica integradora basada en criterios previamente definidos, y se aplicará la escala numérica de calificación del 1 al 10, con nota mínima de aprobación de 6 (seis), de acuerdo con el Reglamento Académico.

### Referencias teóricas:

Zabala, A. & Arnau, L. (2007). 11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias. Graó.

Harwell, S. (1997). Project-Based Learning: A Strategy for Teaching and Learning. Texas: SEIRTEC.

Básica y Profesionalizante (UNESCO, 2016): fomenta la coherencia entre evaluación, enseñanza y aprendizaje para formar egresados autónomos, críticos y técnicamente competentes.

CONFEDI (2018). Libro Rojo de la Ingeniería: Estándares de segunda generación para carreras de ingeniería en Argentina. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería.

CONFEDI (2018). Modelo de formación por competencias – Estándares de ingeniería en Argentina.

Tobón, S. (2013). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. ECOE Ediciones.

Zabalza, M. A. (2007). Enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas. Narcea Ediciones.



- Biggs, J. (2005). *Teaching for Quality Learning at University* (2nd ed.). Open University Press.
- Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2010). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (10ª ed.). Pearson Educación.
- Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, 65(9), S63–S67
- Popham, W. J. (1997). *Classroom Assessment: What Teachers Need to Know*.
- Andrade, H. (2000). *Using Rubrics to Promote Thinking and Learning*.
- Andrade, H. (2005). *Teaching with rubrics: The good, the bad, and the ugly*.
- López, N. & Capellari, M. (2017). *Evaluar por competencias en la universidad*.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom Assessment & Grading That Work*.
- Ministerio de Educación Argentina (INFOD). *Diseño de rúbricas por competencias*.
- Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*.
- Sautu, R. (2003). *Todo es teoría*.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*.
- Rockwell, E. (2009). *La experiencia etnográfica en educación*.

.....  
*Ing. Soria, M. Fernando*