

TÉCNICAS DIGITALES II
Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	ELECTRÓNICA	Carrera	ELECTRÓNICA
Asignatura:	TECNICAS DIGITALES II		
Nivel de la carrera	QUINTO	Duración	ANUAL
Bloque curricular:	TÉCNICAS DIGITALES		
Carga horaria presencial semanal:	5 (CINCO)	Carga Horaria total:	160
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Franco Salvático	Dedicación:	EXCLUSIVA
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Luciano Palombarini	Dedicación:	SIMPLE

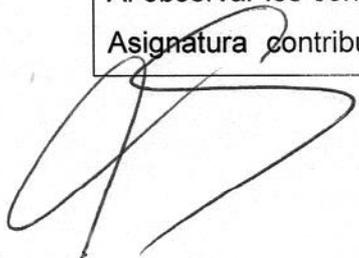
Presentación, Fundamentación

La Asignatura **Técnicas Digitales II** cumple con un rol importante dentro del diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Electrónica, ya que el desarrollo de los temas propuestos y la metodología de enseñanza permitirá contribuir a la formación de un profesional acorde con el perfil del egresado tecnológico de la carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad tecnológica Nacional.

Las Técnicas Digitales están presentes en todo el quehacer profesional del Ingeniero/a en Electrónica. El cumplimiento de los objetivos propuestos en la planificación de la Cátedra permitirá abordar problemáticas con que el egresado/a se encontrará en su actividad profesional y poder favorecer al cumplimiento de las actividades reservadas de la carrera de ingeniería en electrónica que se encuentran explicitadas en la RM 1254/2018, como así también a los alcances del título los cuales se encuentran establecidos en la Ordenanza 1077. -

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

Al observar los contenidos mínimos y las unidades temáticas que se desarrollan en la presente Asignatura contribuyen al perfil del graduado tecnológico, a saber: ...*“Es un profesional*



*capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social"... en particular la cátedra Técnicas Digitales II, dictada en el cuarto nivel de la carrera, sostiene y posibilita directamente al perfil; ya que el estudiante va a adquirir conocimientos durante la cursada, que le permitirá incorporar un bagaje de sapiencias tales como: Muestreo, Conversión A/D y D/A, Microprocesadores de 8 bits, Microcontroladores y Introducción a los Microprocesadores de 16 bits que busca que el egrasado.. *Es un profesional formado y capacitado para afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos..*, por otra parte se busca desde la asignatura que el estudiante *desarrollar estrategias de autoaprendizaje, mediante las cuales orientará acciones de actualización continua..* Esto redundará en graduados/as proactivos/as que podrán insertarse en el mercado laboral, ya sea integrando equipos interdisciplinarios en empresas de base tecnológicas como puede ser empresas de control y automatización de procesos, llevando adelante sus ideas de soluciones técnicas a productos y servicios de índole original. Los conocimientos adquiridos en Técnicas digitales II le permitirán afrontar con solvencia el planeamiento, diseño, desarrollo, de sistemas digitales pudiendo interactuar a través de transductores con variables analógicas y a partir de su digitalización poder procesar, comunicar, visualizar los datos.*

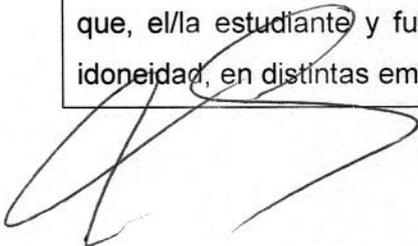
● **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

Los alcances del título de Ing. en Electrónica, ORD. 1077, ADECUACION curricular de 1995 se puede relacionar la asignatura Técnicas Digitales II, son:

A) Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, puesta en funcionamiento e inspección de:

3. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas (Hardware), de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones incluyendo su programación (Software) asociada.

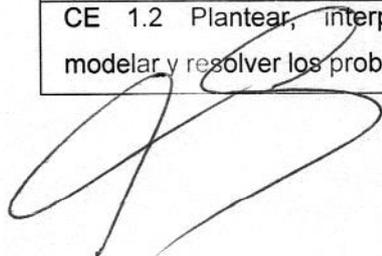
En la cursada y aprobación de la cátedra se aprenden los contenidos necesarios para que el alumno, esté en condiciones de diseñar sistemas y subsistemas tanto el hardware firmware y software que le permitan implementar aplicaciones de diferentes índoles: adquisición de datos para poder procesarlos, tomar decisiones, transmitir los mismos, almacenar. Lo que permitirá que, el/la estudiante y futuro/a profesional queda habilitado/a para manejarse con soltura e idoneidad, en distintas empresas de base tecnológica, laboratorios, etc.



Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Detallar, en la tabla siguiente, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicar a cuáles competencias de egreso tributa (aportes reales y significativos de la asignatura) y en qué nivel (0=no tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto). Agregar un comentario general de justificación. (Este detalle se integrará en una matriz de tributación de la carrera, dictada en la Facultad Regional, en la cual se explicita el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de la carrera y el nivel en que tributa cada asignatura).

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
<p>CE 1.1 Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales. NIVEL 2</p>	<p>CT (2) Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.</p>	<p>CS1 (2) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. NIVEL 1</p>
<p>CE 1.2 Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas</p>		<p>CS2 (2) Comunicarse con efectividad. NIVEL 1</p>



de ingeniería descriptos. NIVEL 2		
CE 1.4 Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas digitales. NIVEL 2		CS4 (2) Aprender en forma continua y autónoma. NIVEL 2

Propósito

Se busca que el alumno se forme con las pautas de la Educación Personalizada y se capacite sobre el estado del arte de las Técnicas Digitales ya en su segundo nivel.

Se pretende que el alumno en base a los conocimientos que vayan adquiriendo, desarrollando habilidades y destrezas que les permitan:

- Analizar y evaluar las arquitecturas de microprocesadores de 8 y 16 bits y programación de los mismos sistemas.
- Comprender el muestro y los funcionamientos de los conversores A/D y D/A.
- Analizar y evaluar la arquitectura de los microcontroladores para poder diseñar.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

El objetivo previsto por la Ordenanza N° 1077 es capacitar al alumno para el diseño de circuitos desarrollados con microprocesadores y sus interfaces con el mundo real.

Resultados de aprendizaje

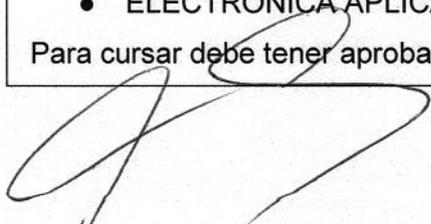
- RA1: Analizar y evaluar las arquitecturas de microprocesadores de 8 y 16 bits y programación de los mismos sistemas.
- RA2: Comprender el muestro y los funcionamientos de los conversores A/D y D/A.
- RA3: Analizar y evaluar la arquitectura de los microcontroladores para poder diseñar un proyecto acorde al nivel de la asignatura.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- TÉCNICAS DIGITALES I
- INFORMÁTICA II
- ELECTRÓNICA APLICADA I

Para cursar debe tener aprobada:



- TÉCNICAS DIGITALES I

Para rendir debe tener aprobada:

- QUÍMICA GENERAL
- FÍSICA II

Asignaturas correlativas posteriores

- TÉCNICAS DIGITALES II
- MEDIDAS ELECTRÓNICAS II

Programa analítico, Unidades temáticas

Contenidos mínimos, según ORD 1077.

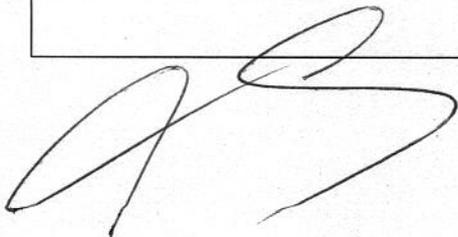
- a) Muestreo.
- b) Conversión A/D y D/A.
- c) Microprocesadores de 8 bits.
- d) Microcontroladores.
- e) Introducción a los Microprocesadores de 16 bits.

UNIDAD I: Microprocesadores de 8 bits (Intel 8085) - Arquitectura de un microprocesador - Arquitectura de Von Neumann - Buses - Bus de datos - Bus de direcciones - Bus de Control - Unidad Aritmética Lógica (ALU) - Registros - Contador de Programa - Puntero de Pila - Registro de Estados - Unidad de Control - Registro y Decodificador de Instrucciones - Generador Interno de Señales de Reloj - Modos de direccionamiento: Inmediato, directo, etc.

UNIDAD II: Programación en lenguaje de máquina - Instrucciones - Código Mnemónico - Código de operación - Set de Instrucciones - Tipos de Instrucciones - Ciclos de máquina - Estados - Lenguaje ensamblador.

UNIDAD III: Interrupciones - Prioridad - Tipo de interrupciones: Nivel, Flanco - Interrupciones enmascarables - Direccionamiento de las Interrupciones - Ciclo de máquina de un reconocimiento de una interrupción.

UNIDAD IV: Memorias - Tipos de Memorias: Solo Lectura, Lectura-escritura, Volátiles, No volátiles, Estáticas, Dinámicas, etc. - Conexión de las memorias - Direccionamiento de la memoria: Selección lineal, Selección totalmente decodificada.



UNIDAD V: Circuitos periféricos del microprocesador - Módulos de entrada salida: Interfaz Programable para periféricos Paralelo (PPI) - Interfaz de periféricos serie (USART) - Módulos de E/S para fines específicos - Controlador Programable de Tiempos (PTI).

UNIDAD VI: Microprocesadores de 16 bits (Intel 8086) - Arquitectura interna del 8086 - Registros de trabajo - Memoria segmentada - Interrupciones - Bus de Instrucciones y Bus de Datos - Instrucciones.

UNIDAD VII: Teorema del muestreo - Conversión Digital/Analógica (D/A) y Analógica/Digital (A/D) - Conversor D/A con ponderación binaria - Conversor D/A en escalera - Características de los convertidores D/A - Convertidores A/D: flash, de rampa digital, de seguimiento, de pendiente simple, de doble pendiente, por aproximaciones sucesivas - Ejemplos.

UNIDAD VIII: Microcontroladores de 8 bits (Familia PIC de Microchip) - Arquitectura de Harvard - Estructuras CISC, RISC y SISC - Memorias - Temporizadores - Perro Guardián - Conversor A/D - Conversor D/A - Puertas de E/S.

UNIDAD IX: La familia de los PIC - Arquitectura de los PIC de la gama baja (PIC 16FXX) - Reloj y ciclo de instrucción - Memoria de Instrucciones - Memoria de datos - Oscilador - Registros - Palabra de Configuración - Registro de estado - Reset.

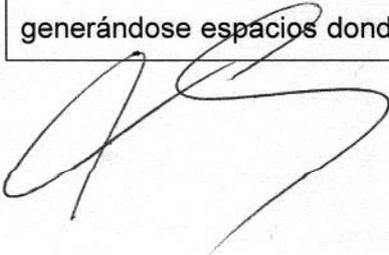
UNIDAD X: Organización de la memoria - Memoria de programa - Contador de programa - Memoria de datos - Modos de direccionamiento de los datos - Registros especiales del área de datos.

UNIDAD XI: Control de tiempos - Temporizador principal - Registro de opciones - Perro guardián - Puertas de E/S - Modo de reposo - Repertorio de Instrucciones.

UNIDAD XII: Microcontroladores de la gama media (PIC 16FXX) - Interrupciones - Periféricos. Aplicaciones con microcontroladores

Metodología de enseñanza

La metodología que se utiliza es mediante una estrategia de aprendizaje, centrado en el alumno, generándose espacios donde los estudiantes tengan una participación activa sobre los distintos



temas que se vayan desarrollando en función del cronograma de la asignatura. En este caso se va partir del saber anterior que impartieron las asignaturas de los niveles anteriores, siendo este el punto de partida para trabajar sobre los tres saberes necesarios para la construcción de un egresado acorde a los requerimientos establecidos por las normativas vigentes.

En este sentido desde la cátedra se van a desarrollar los contenidos previstos dentro de la cátedra, los cuales, son necesarios para que el estudiante adquiera conocimientos y a partir de ellos se desarrollarán actividades prácticas, las que, serán abordadas por los alumnos en forma individual y otras en forma grupal, de esta manera se permitirá la integración entre teoría y práctica de acuerdo a como un ingeniero se desenvuelve en su actividad profesional.

De acuerdo a lo mencionado en el párrafo precedente desde la cátedra se trabajará en la relación y realimentación entre conocimientos, análisis, investigación y discusión, para desarrollar e incentivar el autoaprendizaje del alumno.

Por otra parte, se buscará la autogestión de los alumnos en el desarrollo de una actividad integradora de la asignatura, la cual, presenta un grado de complejidad alto teniendo en cuenta el nivel en que se encuentra la asignatura dentro del diseño curricular, el mismo, debe presentar un grado de proximidad para desempeñarse como profesionales.

Recomendaciones para el estudio

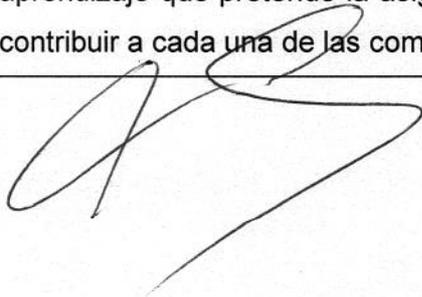
Hacer una lectura introductoria sobre el material entregado en formato digital con anterioridad a la clase y hacer una búsqueda de los temas abordados en la bibliografía propuesta por la asignatura.

Consultar periódicamente la plataforma de trabajo de la materia, desde donde se distribuirá material de estudio, donde se encontrará material de apoyo y donde se generarán espacios de consultas.

Tener una actitud participativa con los compañeros, que le permita avanzar en la comprensión de las diferentes dimensiones abordadas en la materia.

Metodología de evaluación

El proceso de evaluación de la asignatura es continua, la cual, presenta una metodología de evaluación formativa más una evaluación sumativa, permitiendo las realimentaciones necesarias para el mejor aprendizaje de los estudiantes, y de esta manera contribuir a la formación del estudiante en los tres saberes. Este sistema apunta a evaluar cada uno de los resultados de aprendizaje que pretende la asignatura y que fueron desarrollados up-supra, y de esta manera contribuir a cada una de las competencias que tributa la asignatura.



En este caso se prevé desde la cátedra generar evaluaciones sobre algunos tópicos en grupo, también va a existir un proceso de evaluación individual del estudiante teórico prácticas, en todos los casos van a existir consignas claras sobre cada uno de los procesos.

Para evaluar se utilizarán las siguientes técnicas y estrategias para tal fin:

- Exposición de clases grupales: El alumnado a través de exposición grupal al resto de la clase y docentes, preparara y expondrá sobre determinados temas y/o unidades temáticas. Permitiendo esto observar la capacidad de resumen y síntesis, la forma de expresarse en un vocabulario técnico y preciso, la capacidad de generar presentaciones con herramientas de uso ofimático, elaborar correctas monografías.
- Trabajos de laboratorio (experimentales y de simulación): la dinámica de trabajo en esta dimensión de la materia es grupal., se motivará el trabajo grupal y la búsqueda de consenso entre pares. Al finalizar los mismos los alumnos entregarán de informe de la practica realizada en el laboratorio
- Coloquios individuales teóricos prácticos: en el transcurso de la cursada, los alumnos serán sometido a coloquios individuales. Deberán demostrar en los mismos el grado de asimilación alcanzado en los distintos temas impartidos.
- Diseño e implementación de un proyecto integrador de la asignatura el que prevé un desarrollo a nivel de hardware y software sobre un tema a interés del alumno el cual permita integrar todos los contenidos que aborda la cátedra.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

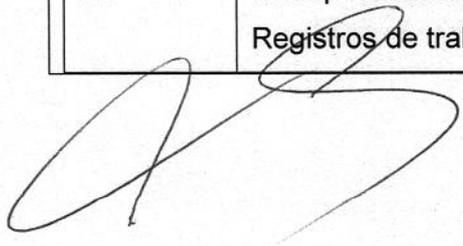
Para alcanzar la condición de alumno regular: Se deben Aprobar las actividades de laboratorio, exposición de clases grupales, presentación proyecto final y coloquios individuales teóricos-prácticos.



Para alcanzar la aprobación directa: se deberá cumplir con las condiciones de regularidad y aprobar con 8 todas las instancias evaluadas, descriptas anteriormente.

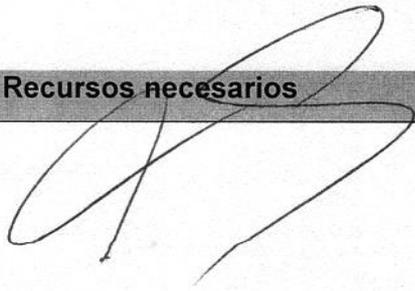
Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Semana	Temas
1	Microprocesadores de 8 bits (Intel 8085) - Arquitectura de un microprocesador - Arquitectura de Von Neumann - Buses - Bus de datos - Bus de direcciones - Bus de Control - Unidad Aritmética Lógica (ALU) -
2	Registros - Contador de Programa - Puntero de Pila - Registro de Estados - Unidad de Control - Registro y Decodificador de Instrucciones - Generador Interno de Señales de Reloj - Modos de direccionamiento: Inmediato, directo, etc.
3	Programación en lenguaje de máquina - Instrucciones - Código Mnemónico - Código de operación - Set de Instrucciones - Tipos de Instrucciones - Ciclos de máquina - Estados - Lenguaje ensamblador.
4	Trabajos Prácticos
5	Trabajos Prácticos
6	Interrupciones - Prioridad - Tipo de interrupciones: Nivel, Flanco - Interrupciones enmascarables - Direccionamiento de las Interrupciones - Ciclo de máquina de un reconocimiento de una interrupción
7	Trabajos Prácticos
8	Trabajos Prácticos
9	Memorias - Tipos de Memorias: Solo Lectura, Lectura-escritura, Volátiles, No volátiles, Estáticas, Dinámicas, etc. -
10	Conexionado de las memorias - Direccionamiento de la memoria: Selección lineal, Selección totalmente decodificada
11	Trabajos Prácticos
12	Circuitos periféricos del microprocesador - Módulos de entrada salida: Interfaz Programable para periféricos Paralelo (PPI)
13	- Interfaz de periféricos serie (USART) - Módulos de E/S para fines específicos - Controlador Programable de Tiempos (PTI).
14	Microprocesadores de 16 bits (Intel 8086) - Arquitectura interna del 8086 - Registros de trabajo -



15	Memoria segmentada - Interrupciones - Bus de Instrucciones y Bus de Datos - Instrucciones	
16	Instancia de evaluación	
17	Teorema del muestreo - Conversión Digital/Analógica (D/A) y Analógica/Digital (A/D) - Conversor D/A con ponderación binaria -	
18	Conversor D/A en escalera - Características de los convertidores D/A - Convertidores A/D: flash, de rampa digital, de seguimiento, de pendiente simple, de doble pendiente, por aproximaciones sucesivas - Ejemplos	
18	Microcontroladores de 8 bits (Familia PIC de Microchip) - Arquitectura de Harvard - Estructuras CISC, RISC y SISC - Memorias - Temporizadores - Perro Guardián - Conversor A/D - Conversor D/A - Puertas de E/S.	
19	La familia de los PIC - Arquitectura de los PIC de la gama baja (PIC 16C5X) - Reloj y ciclo de instrucción - Memoria de Instrucciones - Memoria de datos - Oscilador - Registros - Palabra de Configuración - Registro de estado - Reset.	
20	Trabajos Prácticos	
21	Trabajos Prácticos	
22	Trabajos Prácticos	
23	Organización de la memoria - Memoria de programa - Contador de programa - Memoria de datos - Modos de direccionamiento de los datos - Registros especiales del área de datos.	
24	Trabajos Prácticos	
25	Trabajos Prácticos	
26	Control de tiempos - Temporizador principal - Registro de opciones - Perro guardián - Puertas de E/S - Modo de reposo - Repertorio de Instrucciones.	
27	Trabajos Prácticos	
28	Trabajos Prácticos	
29	Instancias de Evaluación	
30	Recuperatorios Instancias de evaluaciones	
31	Presentación Trabajo Integrador	
32	Presentación Trabajo Integrador	

Recursos necesarios



Se dispone para el correcto desarrollo de la actividad académica demandada por la asignatura, de los siguientes espacios físicos y equipamiento;

- Aula tradicional con conexión a internet y wi-fi. Cañón multimedia.
- Laboratorio de la especialidad, con bancos de trabajo equipados con todo el instrumental mínimo y básico, para el desarrollo de la actividad práctica de la asignatura.
- En la plataforma virtual de la Facultad, se encuentra alojado el espacio propio de la materia. El mismo es continuamente actualizado y modernizado. Sirve de manera muy eficaz para la comunicación docente-alumnos.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

BIBLIOGRAFÍA:

a) Obligatoria o básica:

- MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES 8085, MCS-51 y ST-6 Autor: J. M. Angulo Editorial: Paraninfo
- MICROCONTROLADORES PIC, La solución en un CHIP Autor: Martín Cuenca - Angulo Usátegui - Angulo Martínez Editorial: Paraninfo
- MICROCONTROLADORES 16F877A y 16F887 Autor: Daniel Salvatierra Editorial: Alfaomega
- MICROPROCESADORES DE 16 BITS Autor: J. M. Angulo Editorial: Paraninfo
- Fundamentos de SISTEMAS DIGITALES Autor: T. L. Floyd Editorial: Prentice Hall

b) Complementaria:

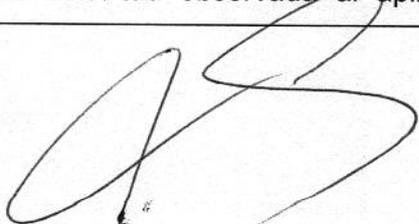
- Hojas de datos de componentes

Función Docencia

La cátedra, estará integrada en el presente ciclo lectivo por un docente y un auxiliar docente. En función de lo expuesto se trabajará en conjunto entre ambos docentes para dar cumplimiento a lo planificado. Los encuentros de consulta y/o clases de apoyo serán actividades compartidas por el docente y el auxiliar. La confección de material de apoyo para el normal desenvolvimiento de la cátedra como así también la subida de los mismos al espacio virtual dispuesto por el departamento correrá por responsabilidad del equipo docente en su conjunto.

Reuniones de asignatura y área

Se planifica una reunión semanal con el equipo docente de la cátedra para organizar la aplicación de los contenidos teóricos y prácticos brindados hasta el momento, e indicar la posible respuesta de dificultad observada al aplicar estos contenidos para hacer hincapié en los conceptos



deficientes. Además se prevé la asistencia a las reuniones que el Departamento de Electrónica considere.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Actividades de atención y orientación:

- La atención a los alumnos dentro del horario de clases los días lunes y viernes. En cuanto al horario fuera de clases se pactará con los estudiantes un horario de conveniencia mutua. Además, se responden preguntas en cualquier día y horario en medios electrónicos mediante Campus Virtual, por foros o mensajes directos.
- Como actividades previas se recomienda la lectura del material correspondiente a la clase y los contenidos ya brindados de manera de identificar posibles dudas o falencias que puedan ser atendidas en clase.
- Se propone que el alumnado pueda incorporar información adicional a la cátedra mediante los recursos bibliográficos obligatorios y opcionales, como así de otras fuentes empleando carácter crítico sobre la validez y veracidad de los contenidos.



ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades

*SOLUSTIC
FRESQUE*