

TÉCNICAS DIGITALES III
Planificación Ciclo lectivo 2022

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	ELECTRÓNICA	Carrera	ELECTRÓNICA
Asignatura:	TECNICAS DIGITALES III		
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:	SIMPLE
Auxiliar/es de 1º/JTP:	José Luis Catalano	Dedicación:	EXCLUSIVA

Presentación, Fundamentación

La Asignatura **Técnicas Digitales III** 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 III, dictada en el quinto 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: procesamiento digital de señales, redes de comunicaciones, instrumentación digital, microprocesadores y arquitecturas de computadoras 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 redunda 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 o de manera individual siendo microemprededores, llevando adelante sus ideas de soluciones técnicas a productos y servicios de índole original. Los conocimientos adquiridos en Técnicas digitales III le permitirán afrontar con solvencia el planeamiento, diseño, desarrollo, de sistemas digitales pudiendo interactuar atreves 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.**

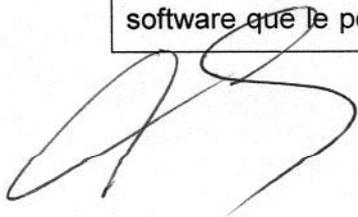
Los alcances del título de Ing. en Electrónica, ORD. 1077, ADECUACION curricular de 1995 se puede relacionar la asignatura Técnicas Digitales III, son:

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.

4. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación, o señalización o cualquier otra aplicación al movimiento de vehículos terrestres, aéreos, marítimos de cualquier otro tipo.

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, instrumentar mediciones, 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)
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,	CT (2) Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	CS1 (2) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. NIVEL 1



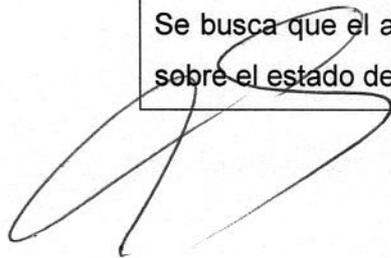
humanas y ambientales. NIVEL 3		
CE 1.2 Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descriptos. NIVEL 3		CS2 (2) Comunicarse con efectividad. NIVEL 1
CE 8,1 Diseñar, Proyectar, Calcular e Implementar Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación o señalización de vehículos, aplicando criterios técnicos, de seguridad y regulatorios vigentes, y estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño con sentido innovador. NIVEL 3		CS4 (2) Aprender en forma continua y autónoma. NIVEL 2
CE 10.2 Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia. NIVEL 1		

Propósito

Describir la meta y/o propósito principal de la asignatura en relación con los aprendizajes a lograr por las y los estudiantes.

Por ejemplo: *“Brindar a las y los estudiantes herramientas matemáticas sólidas que impacten positivamente en el estudio de problemas elementales de la ingeniería mecánica, desde la aplicación de su concepción teórica y mediante el uso de la herramienta computacional.”*

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 tercer nivel.



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

- Analizar sistemas digitales que trabajen con distintos tipos de datos.
- Diseñar y Desarrollar sistemas con procesadores controladores y sus interfaces.
- Analizar y diseñar redes de comunicaciones y datos.
- Diseñar instrumental digital.
- Resolver problemas relacionados al procesamiento digital de datos e información.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

El objetivo previsto por la Ordenanza N° 1077 es capacitar al alumno para el diseño de: interfaces sobre arquitectura de computadoras personales, sistemas de procesamiento digital de señales y sistemas de transmisión de datos digitales.

Resultados de aprendizaje

- RA1: Analizar y comprender el funcionamiento de las distintas arquitecturas de microprocesadores.
- RA2: Analizar las arquitecturas de computadoras y diseñar hardware y software que permita conectar una PC con un módulo de interfaz.
- RA3: Examinar las capacidades de las herramientas software de Instrumentación Digital para poder diseñar un proyecto para poder medir distintos tipos de variables e integrarse los RA 2.
- RA4: Analizar los distintos protocolos de comunicaciones para redes de datos para poder diseñar redes de área local.
- RA5: Analizar la arquitectura de los microprocesadores de señales, recordar la matemática asociada y resolver algunos problemas mediante el uso de software.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- TÉCNICAS DIGITALES II

Para cursar debe tener aprobada:

- TÉCNICAS DIGITALES I
- INFORMÁTICA II
- ELECTRÓNICA APLICADA I



Para rendir debe tener aprobada:

- TECNICA DIGITALES II

Asignaturas correlativas posteriores

- PROYECTO FINAL

Programa analítico, Unidades temáticas

Contenidos mínimos, según ORD 1077.

- Arquitectura de la PC.
- Microprocesadores de 16 y 32 bits.
- Procesamiento digital de señales.
- Instrumentación digital.
- Redes de datos. Protocolos.

I: Microprocesadores de 16 bits.

Microprocesadores de 16 bits en base al 8086 (y 8088) de Intel: estructura interna (unidad de ejecución - unidad de interface con el bus), registros, organización de la memoria, segmentación, ciclos del bus, manejo de interrupciones, manejo de entrada/salida.

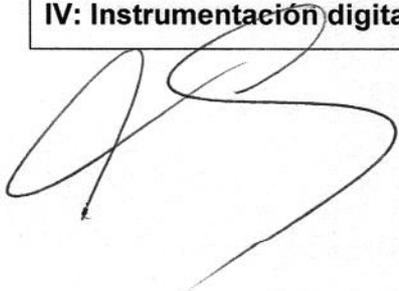
II: Microprocesadores de 32 bits.

Evolución de la Arquitectura de microprocesadores de 32 bits de Intel. Conceptos generales sobre manejo de memoria en sistemas basados en microprocesadores de 32 bits: jerarquía de memoria. Conceptos de Sistemas Operativos. Memoria caché. Modos de funcionamiento. Manejo de la memoria virtual: segmentación y paginación. Manejo de interrupciones y excepciones.

III: Arquitectura de la PC.

Descripción de la arquitectura básica de PC. Características y capacidades de los buses de PC; casos de estudio: ISA, PCI y USB. Interrupciones. Organización de la memoria. BIOS. Puertos y dispositivos de entrada/salida.

IV: Instrumentación digital.



Introducción. Definiciones. Especificaciones. Programación en Labview. Creación de un instrumento virtual. Tipos de datos estructurados. Análisis y visualización de datos. Programación modular. Sistemas de Adquisición y procesado de datos. Bus GPIB.

V: Redes de datos. Protocolos.

El modelo de referencia OSI. Funciones de cada capa. Redes de área local: topologías y medios de transmisión. Redes basadas en TCP/IP. Tipos de redes. Interconexión de redes. Protocolos. Redes de área extensa: distinción entre conmutación de circuitos y conmutación de paquetes. Redes de conmutación de paquetes: conceptos de circuito virtual, establecimiento y fin de una conexión, enrutamiento.

VI: Procesamiento digital de señales.

Introducción al procesamiento digital de señales, repaso de herramientas matemáticas. Filtros digitales. Estructura básica de un DSP. Familia DSPIC 30F-33F. Conceptos básicos de Hardware.

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.

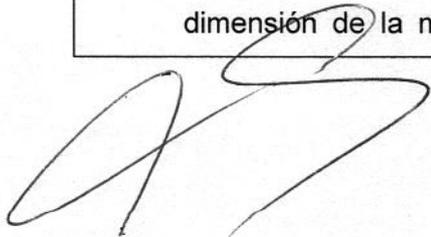
Metodología de evaluación

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.

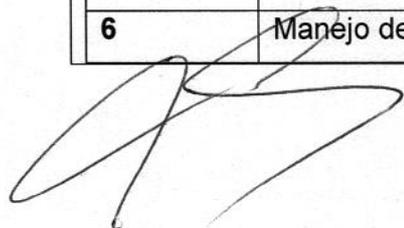
CONDICIONES DE REGULARIDAD:

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	Diagnóstico - Microprocesadores de 16 bits en base al 8086 (y 8088) de Intel: estructura interna (unidad de ejecución - unidad de interface con el bus), registros, organización de la memoria, segmentación.
2	Ciclos del bus 8086, manejo de interrupciones, manejo de entrada/salida.
3	Evolución de la Arquitectura de microprocesadores de 32 bits de Intel.
4	Conceptos generales sobre manejo de memoria en sistemas basados en microprocesadores de 32 bits: jerarquía de memoria.
5	Conceptos de Sistemas Operativos. Memoria caché. Modos de funcionamientos.
6	Manejo de la memoria virtual: segmentación y paginación.



7	Evaluación	
8	Descripción de la arquitectura básica de PC.	
9	Características y capacidades de los buses de PC; casos de estudio: ISA	
10	PCI	
11	USB	
12	USB	
13	Interrupciones. Organización de la memoria. BIOS.	
14	Puertos y dispositivos de entrada/salida.	
15	Evaluación	
16	Integración contenidos primera etapa	
17	Instrumentación digital. Introducción. Definiciones. Especificaciones.	
18	Programación en Labview. Creación de un instrumento virtual. Tipos de datos estructurados. Análisis y visualización de datos. Programación modular.	
18	Sistemas de Adquisición y procesamiento de datos. Bus GPIB.	
19	Redes de datos. Protocolos. El modelo de referencia OSI. Funciones de cada capa.	
20	Tipos de redes LAN. Interconexión de redes. Protocolos.	
21	Tipos de redes LAN. Interconexión de redes. Protocolos.	
22	Tipos de redes LAN. Interconexión de redes. Protocolos.	
23	Redes de área extensa: distinción entre conmutación de circuitos y conmutación de paquetes. Redes de conmutación de paquetes: conceptos de circuito virtual, establecimiento y fin de una conexión, enrutamiento.	
24	Trabajos de laboratorios.	
25	Evaluación	
26	Procesamiento digital de señales. Introducción al procesamiento digital de señales, repaso de herramientas matemáticas. Filtros digitales. Estructura básica de un DSP. Familia DSPIC 30F-33F. Conceptos básicos de Hardware.	
27	Filtros digitales.	
28	Filtros digitales.	
29	Estructura básica de un DSP. Familia DSPIC 30F-33F. Conceptos básicos de Hardware.	
30	Estructura básica de un DSP. Familia DSPIC 30F-33F. Conceptos básicos de Hardware.	

31	Evaluación	
32	Recuperatorios y Presentación Proyecto Integrador	

Recursos necesarios

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

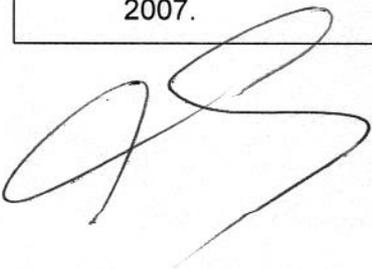
- Aula tradicional con conexión a internet y wi-fi. Cañón multimedia.
- Laboratorio de la especialidad, con bancos de trabajo equipados con todo el instrumental mínimo y básico, para el desarrollo de la actividad práctica de la asignatura.
- Laboratorio de Redes donde el alumno mediante simulaciones pueda trabajar sobre los prácticos que se pretenden abordar en el eje temático en cuestión.
- 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 obligatoria, optativa y otros materiales del curso

a) Obligatoria o básica:

- J.M. Angulo, "386/486 Procesadores avanzados. Introducción al Pentium". Edit. Paraninfo, 1994.
- J.M. Angulo, "Arquitectura de microprocesadores". Edit Thomson 2003.
- W. Stallings, "Organización y arquitectura de computadores", 5º edición, Prentice-Hall, 2001.
- Brey, "Los microprocesadores Intel", 5º edición, Prentice-Hall, 2001.
- Proakis, "Digital Signal Processing using Matlab".
- W. Stallings, "Comunicaciones y redes de computadores". 7º edición, Prentice-Hall.
- "Instrumentation Catalogue". National Instruments.
- Microcontroladores Avanzados DSPIC, Angulo Usategui José María Paraninfo, 2006.
- Labview, Lajara Vizcaino Jose Rafael, Pelegri Sabastia José, Alfaomega Grupo Editor, 2007.



- Labview 7.1 Programación gráfica para el control de Instrumentación, Lázaro Antoni Manuel, Fernández del Rio Joaquín, Thomson, 2003.

b) Complementaria:

- Apuntes de la cátedra.
- Hojas de datos, manuales del fabricante y notas de aplicación indicados por la cátedra.
- W. Stallings, "Sistemas Operativos", 4º edición, Prentice-Hall, 2001.
- Tanenbaum, "Redes de Computadoras", 4º edic. Prentice-Hall.
- F. Halsall, "Comunicación de datos, redes de computadoras y sistemas abiertos". 4º ed. Prent.-Hall.
- Oppenheim, Schafer & Buck, "Tratamiento de señales en tiempo discreto", 2º ed, Prentice-Hall.

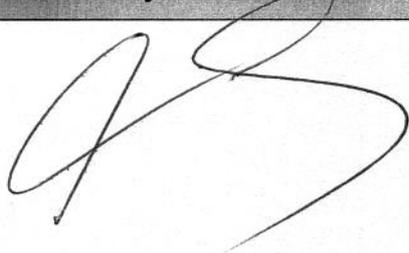
Función Docencia

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

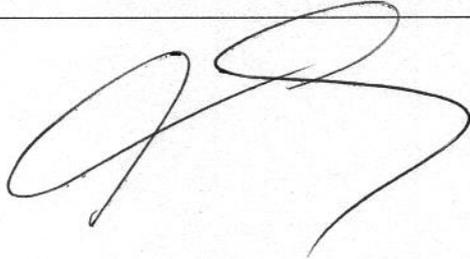
Se planifica una reunión semanal con el equipo docente de la cátedra para organizar la aplicación de los contenidos teóricos y prácticos brindados hasta el momento, e indicar la posible respuesta de dificultad observada al aplicar estos contenidos para hacer hincapié en los conceptos deficientes. Además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

*SACUATEO
 FERNANDO*