

MEDIDAS ELECTRÓNICAS I

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Electrónica	Carrera:	Ingeniería Electrónica
Asignatura:	Medidas Electrónicas I		
Nivel de la carrera:	4	Duración:	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	3,75	Carga Horaria total:	120
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	0	% horas no presenciales (si correspondiese)	0
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Alfredo Conde	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Martin Troilo	Dedicación:	Simple

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
Dado que el ingeniero/a no sólo debe saber, sino también <i>saber hacer</i>. El <i>saber hacer</i> no se obtiene de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas y otros que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje Los objetivos propuestos están orientados a las Competencias de Egreso, es decir, aquellas que se desarrollan a través de las prácticas realizadas por los estudiantes a lo largo del cursado de la asignatura, las cuales los capacitan para una efectiva inserción laboral. Dichos objetivos son: • Comprender las nociones básicas sobre las mediciones eléctricas. • Conocer los distintos métodos de medición. • Comprender el principio de funcionamiento y utilización de los instrumentos eléctricos y electrónicos que se utilizan en las mediciones de sistemas electrónicos. • Conocer las disposiciones circuitales usadas para la medición de algunas magnitudes físicas. • Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos. • Aplicar los principios de funcionamiento de los instrumentos vistos para resolver problemas tecnológicos concretos zonales y nacionales. • Tomar conciencia de la responsabilidad de ser un profesional íntegro.

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.

Analizando las Actividades Reservadas del título de Ing. Electrónico establecidas Resolución ME 1254/2018 y el perfil profesional establecido en el Diseño Curricular de Ingeniería Electrónica – Plan 2023, Ordenanza 1849 del CS UTN, se aprecia que la asignatura Medidas Electrónicas I contribuye a formar profesionales idóneos, con sólidas bases científicas, técnicas, tecnológicas, cultivando la honestidad intelectual, la actitud crítica y la mentalidad emprendedora.

Esta materia busca que los futuros ingenieros sean capaces de diseñar, calcular, proyectar y experimentar soluciones tendientes a resolver los problemas que precisa la sociedad, utilizando de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería e incluso transformando las mismas o desarrollando nuevas para favorecer la producción.

La tributación de la asignatura a las competencias genéricas y específicas, se resumen en el siguiente cuadro:

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE3.1: 2	CG4: 2	CG6: 2
CE4.1: 2		CG7: 2:
CE10.1: 1		CG9: 2

CE 3.1. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas electrónicos.

- La tributación se manifiesta a través de la definición de los métodos y procedimientos para certificar el funcionamiento de los sistemas mencionados como asimismo certificar la trazabilidad de los sistemas involucrados y a través de esta competencia se tributa a la AR3.

CE 4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente.

- Se tributa mediante el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad existentes en lo que respecta a los laboratorios de Mediciones acreditados y contribuye a la formación para el logro de la AR4.

CE 10.1. Realizar estudios, tareas y asesoramientos, relacionados con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, aportando sus saberes, competencias y/o técnicas, para brindar soluciones óptimas y eficientes en el marco de las normas vigentes y las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales establecidas.

- La tributación se realiza a partir de los conocimientos adquiridos para efectuar mediciones de acuerdo a las normas nacionales e internacionales aplicadas para cada caso en particular y a través de esta competencia se tributa a la AL6.

CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería

- Se tributa con la capacidad para identificar y seleccionar fundamentadamente las técnicas y herramientas más adecuadas, a la vez de desarrollar las formas de pensamiento apropiadas de manera sistémica que brindan los distintos métodos de medición estudiados, para finalmente interpretar los resultados mediante las técnicas de análisis vistas para el tratamiento de datos.

CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

- La tributación se realiza al identificar las metas individuales y colectivas dentro de los grupos de trabajos que se conforman para la realización de los trabajos prácticos de laboratorio que se

llevan a cabo. También tributa la disposición a proponer / desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar, expresándose con claridad, reconociendo y respetando las distintas opiniones y socializando las ideas dentro de un equipo de trabajo. Finalmente, asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo, promoviendo una actitud participativa y colaborativa.

CG7: Comunicarse con efectividad.

- Se tributa a través de la capacidad para expresarse de manera concisa, clara y precisa, identificando el tema central del problema / proyecto y los puntos claves del informe / presentaciones a producir como producto final de la realización del trabajo propuesto por los docentes.

CG9. Aprender en forma continua y autónoma.

- La tributación se corresponde con la capacidad para reconocer la necesidad de formación y capacitación continua y de desarrollar el hábito de la actualización permanente mediante la investigación de nuevos temas o mejoras de la eficiencia de las técnicas e instrumentos de medición.

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje
4.1. Propósito
Brindar al futuro ingeniero/a sólidos conocimientos de manejo del instrumental aplicado en las mediciones de sistemas electrónicos, así como capacitarlo en la selección y uso de las técnicas de medición apropiadas para su realización. A partir del estudio del principio de funcionamiento del sistema en cuestión, analizar cuál es la mejor técnica de medición, mediante el análisis de los métodos de medición conocidos. Realizar frecuentes prácticas de laboratorio, donde los estudiantes tengan la oportunidad de efectuar mediciones con distintos tipos de instrumentos sobre sistemas reales aplicando los conceptos teóricos estudiados para concretar el “<i>saber hacer</i>” y fomentar la autonomía para la investigación, estudio y aplicación de nuevos conocimientos.
4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular
Que los y las estudiantes sean capaces de: • Usar los conceptos físicos asociados con el arte de medir. • Interpretar el principio de funcionamiento, características y especificaciones de instrumentos de medida electrónicos de propósitos generales. • Seleccionar el instrumental, sistema y método de medición apropiado, en función de los parámetros a medir, la exactitud pretendida, el campo de aplicación, el costo, las características y especificaciones comparativas. • Determinar la incertidumbre asociada a todo proceso de medición y la validez de los resultados. • Interpretar la necesidad de normas de medición y estandarización • Operar con destreza instrumentos electrónicos de propósitos generales. • Integrar conocimientos previos de diferentes asignaturas. • Resolver problemas de ingeniería vinculados con las aplicaciones de instrumentos y mediciones electrónicas.
4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

Los objetos de conocimiento (**OC**) son 5, representativos de todos los temas del programa sintético de la asignatura. A continuación, se describen y se acompaña en cada caso el Resultado de Aprendizaje (**RA**):

OC N° 1: Principios y Técnicas básicas de medición en sistemas electrónicos analógicos

- RA1: Comprende los Principios y Técnicas básicas de medición en sistemas electrónicos analógicos con el objeto de realizar mediciones de magnitudes eléctricas en circuitos electrónicos analógicos, utilizando técnicas apropiadas, aplicando adecuado tratamiento de las fuentes de incertidumbre y observando normas de seguridad.

Consideraciones:

Aplica a los instrumentos de medición (osciloscopio, multímetros, puentes de medición, generadores de señales, vatímetros) empleados en la medición de magnitudes eléctricas y en la evaluación de componentes electrónicos y/o sistemas analógicos. Se identifican, formulan y realizan mediciones precisas de voltaje, corriente y resistencia en circuitos electrónicos analógicos utilizando técnicas apropiadas; se analiza, examina y reconoce las fuentes de error en las mediciones y aplica técnicas de calibración y compensación para minimizar los errores; se interpretan los resultados de las mediciones. Se analiza y solucionan problemas relacionados con mediciones en sistemas electrónicos analógicos; se identifican y aplican normas de seguridad a las mediciones en sistemas electrónicos analógicos y las prácticas adecuadas para garantizar la seguridad personal, del equipo y de la instalaciones.

El Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias CE3.1, CE4.1, CE10.1, CG4, CG6, CG7, CG9

OC N° 2: Especificaciones de los instrumentos y/o componentes utilizados en las mediciones electrónicas

- RA2: Analiza las Especificaciones de los instrumentos y/o componentes utilizados en las mediciones electrónicas para seleccionar el instrumento o componente adecuado para una medición específica, analizando las especificaciones requeridas y las limitaciones del instrumento o componente

Consideraciones:

Se analiza y selecciona el instrumento o componente adecuado para una medición específica, de acuerdo a las especificaciones requeridas y las limitaciones del instrumento o componente. Se interpretan las hojas de datos y certificados para seleccionar los instrumentos y componentes adecuados. Se compara, analiza y examina diferentes instrumentos y componentes, considerando el costo, la disponibilidad y la facilidad de uso al seleccionar un instrumento o componente para una medición específica

El Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias CE3.1, CE10.1, CG4, CG9

OC N° 3: Técnicas de medición

- RA3: Analiza las Técnicas de medición para la correcta utilización de los instrumentos de medición, realizando un análisis de datos para poder evaluar el funcionamiento de los sistemas electrónicos analógicos

Consideraciones:

Analiza y examina las Técnicas de medición que incluyen la comprensión de los principios básicos de las técnicas de medición, la capacidad de utilizar instrumentos de medición y técnicas de análisis de datos. Examina y evalúa los resultados de las mediciones y su utilización para solucionar problemas en sistemas electrónicos como también la habilidad para documentar adecuadamente las mediciones realizadas. Identifica y aplica normas de seguridad aplicables a las mediciones en sistemas electrónicos analógicos y aplica las prácticas adecuadas para garantizar la seguridad personal, del equipo y de las instalaciones.

El Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias CE3.1, CE4.1, CE10.1, CG4, CG6, CG7, CG9

OC Nº 4: Principios de funcionamiento de instrumentos electrónicos

- RA4: Comprende el Principio de funcionamiento de los instrumentos electrónicos para realizar adecuadamente su selección y especificación, conociendo las limitaciones funcionales y sus capacidades metrológicas.

Consideraciones:

Analiza el principio de funcionamiento de los instrumentos electrónicos para la medición de magnitudes eléctricas y otras. Comprende y reconoce los principios básicos de los instrumentos electrónicos y los componentes electrónicos utilizados en ellos. Examina los diferentes instrumentos electrónicos para medir magnitudes eléctricas. Selecciona y especifica el instrumento electrónico adecuado para una tarea específica, considerando las especificaciones requeridas y las limitaciones del instrumento, como también así los elementos básicos para su calibración y mantenimiento.

El Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias CE3.1, CE10.1, CG4, CG9

OC Nº 5: Incertidumbre en las mediciones

- RA5: Analiza la Incertidumbre en las mediciones para evaluar adecuadamente el mensurando y darle validez a los resultados de las mediciones.

Consideraciones:

Se Identifica, formulan y resuelven las incertidumbres en las mediciones. Se analizan las medidas para reducir la incertidumbre en las mediciones, documentando adecuadamente las mediciones y la incertidumbre asociada a ellas y comunicando los resultados de forma clara y precisa. Identifica y comprende el aporte del capital humano en las mediciones y en quienes ejecutan las distintas técnicas de medición y tratamiento de datos. Identifica y aplica normas de seguridad aplicables a las mediciones en sistemas electrónicos analógicos y aplica las prácticas adecuadas para garantizar la seguridad personal, del equipo y de las instalaciones.

El Resultado de Aprendizaje se relaciona pertinentemente con las competencias CE3.1, CE4.1, CE10.1, CG4, CG6, CG7, CG9

--

5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.

Esta asignatura articula verticalmente los conocimientos adquiridos en las asignaturas Física II, Física Electrónica, Química General, Dispositivos Electrónicos, Teoría de Circuitos I, Electrónica Aplicada I, Técnicas Digitales I y Análisis de Señales y Sistemas.

Asimismo, articula horizontalmente con los contenidos de las asignaturas Electrónica Aplicada II, Teoría de los Circuitos II, Técnicas Digitales II, Máquinas e Instalaciones Eléctricas, Sistemas de Comunicaciones y Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.

Dichos conocimientos son integrados a partir de los diseños que realizarán los alumnos, ya que deben evaluar distintos tipos de componentes y/o configuraciones de circuitos para optar por aquellas que mejor satisfacen las consignas de la actividad de formación práctica, teniendo en cuenta el estado del arte, disponibilidad de elementos en el mercado nacional o internacional, costos y medio ambiente.

6. Metodología de enseñanza

Resultado de Aprendizaje N°1: Comprende los Principios y Técnicas básicas de medición en sistemas electrónicos analógicos con el objeto de realizar mediciones de magnitudes eléctricas en circuitos electrónicos analógicos, utilizando técnicas apropiadas, aplicando adecuado tratamiento de las fuentes de incertidumbre y observando normas de seguridad

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase (20 HS)	Fuera clase (10 HS)
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Clases magistrales interactivas.	Vinculación con saberes previos, mediante la interacción docente-alumno. Exposición temas teoría y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual.
	Realización de Trabajos Práctico en el Laboratorio en forma colaborativa y/o autónoma por los alumnos.	Presentación de los requerimientos del trabajo práctico. Aplicación de saberes para la implementación.	Lectura de la guía de trabajos prácticos previo a la clase. Síntesis y preparación de preguntas. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual. Presentación de resultados y devolución.

Resultado de Aprendizaje N°2: Analiza las Especificaciones de los instrumentos y/o componentes utilizados en las mediciones electrónicas para seleccionar el instrumento o componente adecuado para una medición específica, analizando las especificaciones requeridas y las limitaciones del instrumento o componente

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase (20 HS)	Fuera clase (10 HS)
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Clases magistrales interactivas.	Vinculación con saberes previos, mediante la interacción docente-alumno. Exposición temas teoría y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual.
	Realización de Trabajos Práctico en el Laboratorio en forma colaborativa y/o autónoma por los alumnos.	Presentación de los requerimientos del trabajo práctico. Aplicación de saberes para la implementación.	Lectura de la guía de trabajos prácticos previo a la clase. Síntesis y preparación de preguntas. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual. Presentación de resultados y devolución.
	Simulación de casos mediante software específico.	Presentación de guía de trabajo. Ejemplificación de casos incluidos los registros de imágenes y datos obtenidos y modelos de presentación de resultados. Devolución sobre Informes presentados y discusión interactiva docente-alumnos de los mismos.	Contrastación de resultados por grupos mediante cotejos e intercambios. Preparación de Informe final de la práctica.

Resultado de Aprendizaje N°3: Analiza las Técnicas de medición para la correcta utilización de los instrumentos de medición, realizando un análisis de datos para poder evaluar el funcionamiento de los sistemas electrónicos analógicos

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase (20 HS)	Fuera clase (10 HS)
	Clases magistrales interactivas.	Vinculación con saberes previos, mediante la interacción docente-alumno.	Organización de conceptos.

N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13		Exposición temas teoría y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual.
	Realización de Trabajos Práctico en el Laboratorio en forma colaborativa y/o autónoma por los alumnos.	Presentación de los requerimientos del trabajo práctico. Aplicación de saberes para la implementación.	Lectura de la guía de trabajos prácticos previo a la clase. Síntesis y preparación de preguntas. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual. Presentación de resultados y devolución.
	Simulación de casos mediante software específico en laboratorio virtual.	Presentación de guía de trabajo. Manejo de programa de software. Ejemplificación de casos (registros de imágenes y datos y modelos de presentación de resultados). Devolución sobre Informes presentados y discusión interactiva docente-alumnos de los mismos.	Contrastación de resultados por grupos mediante cotejos e intercambios. Preparación de Informe final de la práctica.

- **Resultado de Aprendizaje N°4:** Comprende el Principio de funcionamiento de los instrumentos electrónicos para realizar adecuadamente su selección y especificación, conociendo las limitaciones funcionales y sus capacidades metrológicas.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase (30 HS)	Fuera clase (15 HS)
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y13	Clases magistrales interactivas.	Vinculación con saberes previos, mediante la interacción docente-alumno. Exposición temas teoría y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual.
	Realización de Trabajos Práctico en el Laboratorio en forma colaborativa y/o autónoma por los alumnos.	Presentación de los requerimientos del trabajo práctico. Aplicación de saberes para la implementación.	Lectura de la guía de trabajos prácticos previo a la clase. Síntesis y preparación de preguntas.

			Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual. Presentación de resultados y devolución.
Resultado de Aprendizaje N°5: Analiza la Incertidumbre en las mediciones para evaluar adecuadamente el mensurando y darle validez a los resultados de las mediciones.			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase (30 Hs)	Fuera clase (20 Hs)
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Clases magistrales interactivas.	Vinculación con saberes previos, mediante la interacción docente-alumno. Exposición temas teoría y realización de preguntas. Respuestas de estudiantes.	Organización de conceptos. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual.
	Realización de Trabajos Práctico en el Laboratorio en forma colaborativa y/o autónoma por los alumnos.	Presentación de los requerimientos del trabajo práctico. Aplicación de saberes para la implementación.	Lectura de la guía de trabajos prácticos previo a la clase. Síntesis y preparación de preguntas. Consulta a docentes a través de Foros en Aula Virtual. Presentación de resultados y devolución.

7. Recomendaciones para el estudio

- Realizar lectura semanal del material aportado por la cátedra (apuntes, sitios web, ejercicios como modelos) que obra en el aula virtual de la asignatura.
- Realizar los ejercicios prácticos propuestos según las guías de problemas que obran en el aula virtual de la asignatura.
- Realizar (en forma grupal) las prácticas de laboratorios propuestas según las especificaciones indicadas por los docentes y que obran en el aula virtual de la asignatura.
- Cumplir con las actividades presenciales asignadas en tiempo y forma.
- Contestar y participar en los foros de consulta de práctica y teoría que obran en el aula virtual de la asignatura, en los cuales quien curse puede encontrar respuestas comunes a inquietudes del desarrollo de la asignatura.
- Relacionar conceptos con las asignaturas precedentes, tales como Física II, Física Electrónica, Química General, Dispositivos Electrónicos, Teoría de Circuitos I, Electrónica Aplicada I, Técnicas Digitales I y Análisis de Señales y Sistemas.

8. Metodología y estrategias de evaluación

Al inicio del curso se realiza una Evaluación Diagnóstica buscando comprender el estado inicial de conocimientos de los estudiantes, sobre los temas impartidos por materias predecesoras y que son de interés para el estudio de esta asignatura.

Posteriormente y durante el curso lectivo, se utilizan técnicas de evaluación tales como las que se desarrollan para cada uno de los resultados del aprendizaje, los criterios de evaluación, las actividades a llevar a cabo, los instrumentos y la forma de evaluación.

Resultado de Aprendizaje N°1 Comprende los Principios y Técnicas básicas de medición en sistemas electrónicos analógicos con el objeto de realizar mediciones de magnitudes eléctricas en circuitos electrónicos analógicos, utilizando técnicas apropiadas, aplicando adecuado tratamiento de las fuentes de incertidumbre y observando normas de seguridad

Unidad Temática	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	• Conoce los principios y técnicas básicas de las mediciones de magnitudes eléctricas	.- Resolución de cuestionario.	.- Cuestionario de evaluación escrito o mediante Aula Virtual.	Individual, sumativa, y formativa..
	• Es capaz de pasar del resultado del diseño a una implementación en el laboratorio real	.- Construcción y ensayo de distintos instrumentos .- Ejercitación individual y grupal de resolución en clase.	.- Lista de Cotejo. .- Problemas con Solucionario en Aula Virtual.	Individual y grupal sumativa, y formativa. Autoevaluación- Héteroevaluación .

Resultado de Aprendizaje N°2: Analiza las Especificaciones de los instrumentos y/o componentes utilizados en las mediciones electrónicas para seleccionar el instrumento o componente adecuado para una medición específica, analizando las especificaciones requeridas y las limitaciones del instrumento o componente

Unidad Temática	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
-----------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------

N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Conoce las especificaciones del equipo o componente que se va a evaluar, así como de los conceptos y principios teóricos involucrados en su funcionamiento.	.- Resolución de cuestionario. .- Ejercitación individual y grupal de resolución en clase.	.- Cuestionario de evaluación escrito o mediante Aula Virtual. .- Problemas con Solucionario en Aula Virtual.	Individual, sumativa, y formativa. Autoevaluación/ Héteroevaluación .
---	---	---	--	--

- **Resultado de Aprendizaje N°3:** Analiza las Técnicas de medición para la correcta utilización de los instrumentos de medición, realizando un análisis de datos para poder evaluar el funcionamiento de los sistemas electrónicos analógicos

Unidad Temática	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Demuestra la capacidad para seleccionar el instrumento de medición y la técnica de medición apropiada, considerando sensibilidad, precisión y exactitud requeridas	.- Resolución de cuestionario. Resolución de ejercicios numéricos a partir de consignas.	.- Cuestionario de evaluación escrito o mediante Aula Virtual. .- Problemas con Solucionario en Aula Virtual.	Individual y grupal sumativa, y formativa. Coevaluación- Héteroevaluación
	Es capaz de pasar del resultado del diseño a una implementación en el laboratorio real	.- Construcción y ensayo de distintos instrumentos	.- Lista de Cotejo	Individual y grupal sumativa, y formativa. Coevaluación- Héteroevaluación .

Resultado de Aprendizaje N°4: Comprende el Principio de funcionamiento de los instrumentos electrónicos para realizar adecuadamente su selección y especificación, conociendo las limitaciones funcionales y sus capacidades metrológicas

Unidad Temática	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Conoce los principios teóricos detrás de los instrumentos de medición electrónicos y las magnitudes que se van a medir	.- Resolución de ejercicios numéricos a partir de consignas.	.- Problemas con Solucionario en Aula Virtual.	Individual y grupal sumativa, y formativa. Coevaluación- Héteroevaluación .
	Es capaz de pasar del resultado del diseño a una implementación en el laboratorio real	.- Construcción y ensayo de distintos instrumentos	.- Lista de Cotejo	Individual y grupal sumativa, y formativa. Coevaluación- Héteroevaluación .

Resultado de Aprendizaje N°5: Analiza la Incertidumbre en las mediciones para evaluar adecuadamente el mensurando y darle validez a los resultados de las mediciones.

Unidad Temática	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
N°1, 2,3, 4,5,6,7,8, 9,10, 11, 12 y 13	Demuestre la capacidad para seleccionar el método adecuado para determinar la incertidumbre de las mediciones. Esto incluye la habilidad para identificar las fuentes de incertidumbre, evaluar su contribución a la incertidumbre total de las mediciones y seleccionar el método de evaluación de incertidumbre más apropiado.	.- Resolución de ejercicios numéricos a partir de consignas. .- Resolución de cuestionario.	.- Problemas con Solucionario en Aula Virtual. .- Cuestionario de evaluación escrito o mediante Aula Virtual.	Individual y grupal sumativa, y formativa. Coevaluación- Heteroevaluación

Cursado de la materia:

El alumno/a deberá, además de satisfacer los requerimientos de cursado de la Ordenanza N° 1549, cumplir los requisitos que se detallan a continuación:

- Cumplir con todas las actividades de formación práctica (Laboratorios 1 al 14) y seminarios, con la presentación de sus respectivos informes en tiempo y forma.
- Aprobar la instancia de evaluación parcial basada en conocimientos teóricos y prácticos con una duración máxima de 3,75 horas de clase, previendo la recuperación de la misma. La misma consta de un cuestionario de opción múltiple y ejercicios de análisis o diseño abarcando de manera integradora los temas vistos hasta el momento.

Aprobación de la materia:

A lo largo del curso, los docentes llevarán a cabo una evaluación continua del desempeño de los alumnos, mediante:

- Realización efectiva de los trabajos prácticos de problemas en el aula, considerando aplicación adecuada de las herramientas tecnológicas y matemáticas, criterios de análisis evidenciados, etc.
- Participación activa en los grupos para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorios, observando la actitud colaborativa, cumplimiento de las responsabilidades, estudio y análisis previo de las consignas, preparación de los materiales que se utilizarán, adopción de soluciones rápidas y eficientes ante situaciones imprevistas, etc.
- Cumplimiento de los plazos otorgados para la presentación de los Informes/Proyectos que se asignen.
- Evaluación de los aspectos mencionados precedentemente para la elaboración de los Informes de las prácticas de laboratorio a la finalización de los mismos.
- Aprobación de los Cuestionarios sobre temas de teoría, que se publicarán en el Aula Virtual.
- Aprobación de la Instancia de Evaluación, asignando mayor peso decisorio a la aprobación en primera instancia sobre la aprobación en recuperatorio.

Hacia la finalización del ciclo lectivo y en función del resultado de la evaluación continua detallada más arriba, los docentes informarán al alumnado quienes estarán en condiciones de acceder a la Aprobación Directa (Promoción) de la materia y quienes deberán presentar un trabajo se para un examen final del tipo Coloquio.

Aprobación Directa:

Los alumnos que por su evaluación continua sean merecedores de acceder a la Aprobación Directa (Promoción) de la materia, deberán (además de lo indicado para la obtención del Cursado de la materia):

- Cumplir con un trabajo integrador de laboratorio a consensuar entre el alumno y la cátedra durante el dictado de la asignatura, en el que deberá aplicarse, en forma integrada, los conocimientos teóricos prácticos adquiridos. Dicho trabajo / proyecto, deberá ser presentado funcionando, para su ensayo y aprobación, así como la elevación de un Informe/Presentación con las características enunciadas precedentemente, antes de la finalización del respectivo ciclo lectivo.

El resto de los alumnos, deberán rendir un examen final (tipo Coloquio) sobre todos los temas abordados en la materia para lograr la aprobación de la misma.

Recursado de la materia:

- Los estudiantes que no alcancen los objetivos de aprobación directa o por coloquio, deberán recurrar la materia.

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica
			Marcar según corresponda	
Clase 1	Ing. Alfredo Conde	Presentación de la materia	x	
Clase 2	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 1 Sistemas de Unidades	x	
Clase 3	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº2 Errores en las mediciones Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos. Laboratorio Errores sistemáticos de método debido a la impedancia de entrada	x	x
Clase 4	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 2 Errores en las mediciones Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos. Laboratorio Errores sistemáticos de método debido a la impedancia de entrada		x
Clase 5	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 2 Errores en las mediciones Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos. Laboratorio Errores sistemáticos de método debido a la impedancia de entrada		x
Clase 6	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 2 Errores en las mediciones Incertidumbre en las mediciones. Especificaciones de exactitud de los instrumentos. Laboratorio Errores sistemáticos de método debido a la impedancia de entrada	x	x

		U. T. Nº 3 Clasificación Métodos de Medición Laboratorio Ensayo de fuentes por el método diferencial		
Clase 7	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 3 Clasificación Métodos de Medición Laboratorio Ensayo de fuentes por el método diferencial		x
Clase 8	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 3 Clasificación Métodos de Medición Laboratorio Ensayo de fuentes por el método diferencial U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 9	Ing. Alfredo Conde	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados.	x	
Clase 10	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 11	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 12	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 13	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x

Clase 14	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 15	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 16	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 17	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U.T Nº 4 Mediciones de tensión, corriente y potencia en frecuencias industriales. Instrumentos utilizados. Laboratorio Multímetro pasivo-Diseño y construcción de amperímetro y voltímetro para CC y CA	x	x
Clase 18	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros.	x	
Clase 19	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros.	x	
Clase 20	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 21	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 22	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x

Clase 23	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 24	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 25	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 26	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 27	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 28	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. Laboratorio Puentes de CC y CA – Q-metro	x	x
Clase 29	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 5 Mediciones de constantes concentradas. Puentes de corriente continua y de alterna de baja frecuencia. Q-metros. U. T. Nº 6 Fuentes analógicas de señales.	x	x
Clase 30	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 6 Fuentes analógicas de señales. Laboratorio Diseño y construcción de un oscilador por desplazamiento de fase	x	x
Clase 31	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	Primera Instancia de Evaluación Parcial	x	
Clase 32	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 6 Fuentes analógicas de señales. Laboratorio Diseño y construcción de un oscilador por desplazamiento de fase	x	x
Clase 33	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 6 Fuentes analógicas de señales. Laboratorio Diseño y construcción de un oscilador por desplazamiento de fase	x	x

		U. T. Nº 7 Medición de formas de onda no sinusoidales.		
Clase 34	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 7 Medición de formas de onda no sinusoidales. Laboratorio medición de señales no sinusoidales	x	x
Clase 35	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 7 Medición de formas de onda no sinusoidales. Laboratorio medición de señales no sinusoidales U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales.	x	x
Clase 36	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales.	x	
Clase 37	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales. Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA	x	x
Clase 38	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	Recuperatorio Primera Instancia de Evaluación Parcial	x	
Clase 39	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales. Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA	x	x
Clase 40	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales. Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA	x	x
Clase 41	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales. Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA	x	x
Clase 42	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales.	x	x

		Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA		
Clase 43	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 8 Mediciones de tensión, corriente y potencia en baja frecuencia. Instrumentos analógicos y digitales. Laboratorio Multímetro digital – Diseño y construcción de amperímetros y voltímetros para CC y CA U. T. Nº 9 Osciloscopios.	x	x
Clase 44	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 45	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 46	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 47	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 48	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 49	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 50	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 51	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 9 Osciloscopios U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales. Laboratorio Figuras de Lissajous – Circuito de disparo – Canal vertical doble traza – Puntas de prueba	x	x
Clase 52	Ing. Alfredo Conde	U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales.	x	

Clase 53	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales. Laboratorio adquisición acondicionamiento de señales	y	x	x
Clase 54	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales. Laboratorio adquisición acondicionamiento de señales	y	x	x
Clase 55	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	Segunda Instancia de Evaluación Parcial		x	
Clase 56	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales. Laboratorio adquisición acondicionamiento de señales	y	x	x
Clase 57	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 10 Introducción al acondicionamiento de señales. Laboratorio adquisición acondicionamiento de señales	y	x	x
Clase 58	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. N 11 Análisis y tratamiento de las interferencias de modo normal y de modo común que afectan las mediciones.		x	x
Clase 59	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. N 11 Análisis y tratamiento de las interferencias de modo normal y de modo común que afectan las mediciones		x	x
Clase 60	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 12 Ensayo bajo norma.		x	x
Clase 61	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	U. T. Nº 12 Ensayo bajo norma.		x	x
Clase 62	Ing. Alfredo Conde Ing. Martin Troilo	Recuperatorio Segunda Instancia de Evaluación Parcial		x	

10. Recursos necesarios

Recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura:

- Espacios Físicos:
 - Aula para actividades teóricas.
 - Disposición de servicio de Internet en aulas y laboratorios, para las prácticas de laboratorios virtuales.
 - Laboratorio con instrumental para el desarrollo de actividades prácticas reales (Osciloscopios, generadores de señales, fuentes de alimentación, puntas de pruebas).
- Recursos tecnológicos de apoyo:
 - Proyector multimedia.
 - Pizarra.

11. Función Docencia

11.1 Reuniones de asignatura y área

Se efectúan tres reuniones de cátedras entre los docentes, durante el cursado de la asignatura:

- La primera, al comienzo del ciclo lectivo y una vez efectuada la Evaluación Diagnóstica para rever y adecuar las actividades planificadas, en función de la apreciación general del nivel de conocimientos previos del alumnado.
- La segunda, sobre el cierre del primer cuatrimestre para realizar un balance del avance de los contenidos, la situación de los estudiantes y analizar si es menester realizar ajustes sobre la planificación original.
- La tercera, al finalizar el cursado en oportunidad de completarse el Informe Anual del Docente de la cátedra, para analizar el cumplimiento de los objetivos y la eficacia/eficiencia de la metodología de enseñanza utilizada. También se analizan los desempeños y resultados alcanzados por los estudiantes para otorgar la posibilidad de la Aprobación Directa (Promoción) de la materia mediante un trabajo Final/proyecto a aquellos alumnos que hayan satisfecho los requisitos para lograrla.

11.2 Orientación de las y los estudiantes

No se realizan actividades de trabajo de campo, visitas y/o pasantías.

11.3. Atención de las y los estudiantes

La comunicación de fechas de recuperación de actividades no cumplidas y no aprobadas, de actividades previas a la clase a realizar por estudiantes, fechas de foros de participación obligatorios, y actividades de aprendizaje autónomo eventualmente se indicarán en el cronograma del punto 9 y serán recordadas mediante comunicaciones en el Aula Virtual de la asignatura.

Existe la posibilidad de que los estudiantes efectúen consultas tanto en forma presencial en un espacio de tiempo reservado para tal fin en todas las clases (o en clases destinadas específicamente para el desarrollo de actividades prácticas y consultas) como así también en forma virtual sincrónica a través de videoconferencias.

Consultas de teoría y práctica:

Presencial: viernes de 18:00 a 20:25 hs.

En Aula Virtual: Mediante los Foros específicos habilitados para cada Unidad Temática de la asignatura.

12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).

Nombre del Proyecto:

Grupo de Investigación:

Director:

Tipo de proyecto:

Fecha de Inicio: Fecha de Finalización:

12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)
13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra

13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra

13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes
En ensayos, mediciones y capturas, sobre los dispositivos implementados