

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Planificación Ciclo lectivo 2026 (ord. 1849/2022 – plan 2023)

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	ELECTRONICA	Carrera	INGENIERIA ELECTRONICA
Asignatura:	SISTEMAS DE COMUNICACIONES		
Nivel de la carrera	CUARTO	Duración	CUATRIMESTRAL
Bloque curricular:	TECNOLOGIAS BASICAS		
Carga horaria presencial semanal:	8 horas	Carga Horaria total:	96 horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor Adjunto:	Ingeniero Especialista Electricista Electrónico HECTOR DIEGO FERRARI	Dedicación:	SIMPLE
JTP	Ing. JAVIER GONELLA	Dedicación:	SIMPLE

CONFIGURACION DE PARCIALES: 15

COMPETENCIAS ESPECIFICAS: CE 1.1 - CE 1.2 - CE 1.5 - CE 2.1 - CE 8.1

Presentación, Fundamentación

Los sistemas de comunicaciones permiten el transporte de la información de un punto a otro, también permiten lograr la distribución masiva de esta, y por lo tanto son sistemas muy variados. Dependiendo del tipo de mensaje a enviar tenemos sistemas analógicos o digitales. El medio por donde se propaga la información también es un condicionante importante y así encontramos sistemas de comunicaciones, de alta, mediana y baja capacidad de tráfico. A partir de los conocimientos obtenidos en asignaturas previas en el plan de estudios como Análisis de Señales y Sistemas, Probabilidad y Estadísticas, Medios de Enlace y Electrónica Aplicada I; las y los estudiantes obtendrán gracias a Sistemas de Comunicaciones competencias básicas iniciales para diseñar, proyectar y calcular sistemas de comunicaciones de tipo analógico y digital;



Para ello, las y los estudiantes primero deben ser introducidos en los sistemas de comunicaciones, por medio del análisis de señales y modelizado de sistemas aplicando el concepto de envolvente compleja. Para luego desarrollar capacidades en sistemas de comunicaciones analógicos de modulación lineal, exponencial y de pulsos, disponibles actualmente. También, prepara al estudiante, para enfrentar los problemas que el ruido le presenta a estos sistemas, para luego pasar al mundo de las comunicaciones digitales.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso. La asignatura permite adquirir y asegurar al ingeniero tecnológico los conocimientos mínimos que se deben tener en el área de las comunicaciones en la Ingeniería Electrónica.

Sistemas de Comunicaciones permite conceptualizar principios teóricos para la comprensión, el análisis e interpretación de las señales periódicas y no periódicas

.

Relación de la asignatura con los alcances del título. Permite conocer los distintos sistemas de comunicaciones en lo que se refiere a sus funciones de procesamiento, conversión y transmisión de señales de telecomunicaciones, tanto analógicas, como digitales

Aportando a AR1: 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.

A handwritten signature in dark ink, consisting of several overlapping strokes that form a stylized, somewhat abstract shape.

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; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.	CT 1 Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	CS 1 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
NIVEL: 2	NIVEL: 2	NIVEL: 2
CE 1.2 Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descritos	CT 4 Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CS 2 Comunicarse con efectividad.
NIVEL: 2	NIVEL: 2	NIVEL: 2
CE 1.5 Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación		CS 4 Aprender en forma continua y autónoma.
NIVEL: 2		NIVEL: 2
CE 2.1 Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.		
NIVEL: 2		
CE 8.1 Diseñar, Proyectar, Calcular e Implementar sistemas, subsistemas,		



equipos, componentes, partes y piezas electroni- cas, de navegación o señalización de vehículos, aplicando criterios técni- cos, de seguridad y regu- latorios vigentes, y estra- tegias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño con sentido innovador.		
NIVEL : 1		

Propósito
Otorga a las/los estudiantes la comprensión de los fundamentos teóricos de los diferentes tipos de modulaciones básicas, analógicas y digitales, con su modelo matemático, y desde el punto de vista del dominio del tiempo y de la frecuencia, de manera tal de entender su aplicación independientemente del avance tecnológico de los componentes electrónicos a utilizar en las diferentes arquitecturas posibles. Todo esto dentro del marco legal que imponen las leyes, disposiciones, reglamentaciones y normas técnicas vigentes sobre la materia.
Objetivos establecidos en el DC
Que los y las estudiantes sean capaces de: • Entender los principios teóricos para la comprensión, el análisis y el proyecto de los sistemas de comunicaciones de tipo analógico y digital.



Resultados de aprendizaje

RA1: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones **analógicas**, teniendo en cuenta las distintas formas de modulación y demodulación

RA2: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones **digitales**, teniendo en cuenta las distintas formas de generación, espectro y ancho de banda

RA3: Aplica los conocimientos de ruido en señales para su cálculo en los sistemas de comunicaciones, teniendo en cuenta las características de los sistemas analógicos y digitales y la Intercomparación de los sistemas

RA4: Realiza las actividades prácticas de laboratorio, para analizar los sistemas de comunicaciones analógicos y digitales, en grupos de trabajo, aplicando técnicas de medición y simulación.

RA5: Muestra en informes escritos los resultados y mediciones de las actividades practicas realizadas, para comunicar con efectividad, teniendo en cuenta aspectos tales como lenguaje técnico empleado, y modalidad de la presentación

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis de Señales y Sistemas (2º AÑO)
- Probabilidad y Estadística (2º AÑO)
- Electrónica Aplicada I (3º AÑO)
- Medios de Enlace (3ª AÑO)



Para cursar debe tener aprobada:

- Análisis Matemático II (1º AÑO)
- Física II (2º AÑO)

Para rendir debe tener aprobada:

- Análisis de Señales y Sistemas (2º AÑO)
- Probabilidad y Estadística (2º AÑO)
- Electrónica Aplicada I (3º AÑO)
- Medios de Enlace (3ª AÑO)

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Medidas Electrónicas II (5º AÑO)
- Electrónica Aplicada III (5º AÑO)

Contenidos minimos (ordenanza 1849/2022)

- Introducción a los sistemas de comunicaciones.
- Análisis de señales y sistemas lineales.
- Concepto de envolvente compleja.
- Modulación Lineal.
- Modulación Exponencial.
- Modulación de pulsos.
- Ruido en modulaciones analógicas.
- Modulación digital.
- Ruido en modulaciones digitales.
- Teoría de la información.
- Intercomparación de sistemas.



Por ejes temáticos:

UNIDAD 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones. Análisis de señales y sistemas lineales.

Elementos de un sistema de comunicaciones. Limitaciones fundamentales de la comunicación eléctrica. Necesidad de la modulación. Espectro electromagnético y sus distintas bandas. Espectros de amplitud y fase. Densidad espectral – Teorema de Parseval. Propiedades de la Transformación de Fourier. Teorema de convolución en el tiempo y en frecuencia. Convolución gráfica, ejemplos. Transformadas de funciones periódicas. Espectros de potencia. Correlación y auto correlación. Correlación e incoherencia. Función densidad espectral de potencia. Transformada de Hilbert. Concepto de envolvente compleja

UNIDAD 2. Modulación Lineal

Modulación analógica. AM con y sin portadora. Análisis espectral con banda base no periódica por Transformada de Fourier. Análisis de potencia. Rendimiento. Detección. sincrónica y de envuelta. Diagrama Tx-Rx. Análisis de las diversas etapas y sus funciones. Modulador balanceado . Técnicas de BLU. Métodos de obtención. Filtrado. Cancelación de fase. Doblado y Compensación. Expresiones. Análisis espectral por transformada de Fourier. Diagramas de generación. Estudio del ruido en las modulaciones analógicas de amplitud.

UNIDAD 3. Modulación Exponencial.

Modulación en frecuencia y fase. Expresiones. Análisis espectral. Generación. Discriminación. Diagramas Tx-Rx. Redes de pre y deénfasis. Generación de FM stereo. Subcanal auxiliar. Análisis del ruido en FM.

UNIDAD 4. Ruido en modulaciones analógicas. Ruido en modulaciones digitales.

Ruido. Clasificación. Ruido térmico y de granalla. Expresiones. Análisis espectral. Circuitos equivalentes de ruido. Relación señal ruido. Figura de ruido. Figura de ruido en cascada. Temperatura efectiva de ruido. Temperatura efectiva de ruido de etapas en cascada. Aplicación de la figura y temperatura de ruido en Comunicaciones. Variación de la figura con la temperatura ambiente.



UNIDAD 5. Modulación de pulsos.

Modulación por pulsos. Teorema del muestreo. Muestreo ideal. Natural. Instantáneo. Operación de sample and hold. Análisis espectral para cada técnica por Fourier. Técnicas PAM, PPM, PDM. Generación. Detección. Modulación de impulsos codificados. Cuantificación uniforme y no uniforme (Ley A). Cálculo de la relación señal-ruido con cuantificación uniforme y no uniforme. Diferencial PCM. Modulación delta. Generación y detección. Errores. Cálculo del escalón óptimo para disminuir errores de generación. Técnicas de multiplexación de información. Recomendaciones de la UIT-T. Estructura jerárquica de los multiplex. Cálculo de las velocidades de señalización y anchos de banda base. Análisis espectral. Codificación multisimbólica. Influencia del ruido, jitter, ISI y ancho de banda. Conformación de pulsos para reducción de las ISI y el jitter. Análisis del roll-off. Códigos de línea. NRZ, RZ, AMI, HDB3.

UNIDAD 6. Modulación digital.

Modulación digital. Técnicas ASK, PSK y FSK. Generación. Detección coherente y no coherente. Análisis espectral. Diagrama Tx-Rx. Características de ancho banda y rendimiento. Técnicas multinivel. NASK, NPSK, DPSK, NQAM y sus variantes. Generación y detección de señales multinivel. Análisis comparativos de las técnicas. Estudio de los anchos de banda espectrales. BFSK, M-FSK: espectros y anchos de banda. Transmisión y recepción. MSK, GMSK: espectros y anchos de banda. Transmisión y recepción.

UNIDAD 7. Teoría de la información. Intercomparación de sistemas.

Teoría de la Información. Fuentes. Entropía. Fuentes con memoria. Fuentes de Markov. Entropía de Markov. Codificación. Longitud óptima. Codificación compacta por método de Huffman. Rendimiento de codificación. Capacidad de canales analógicos y binarios con y sin ruido. Relación ancho de banda y capacidad de un canal. Obtención de las expresiones de S/R para Modulación lineal. Efectos de la inclusión de la portadora. Efecto umbral. Comparación de AM vs. FM desde el punto de vista del ruido. Interferencia y ruido en modulación Exponencial. Obtención de las expresiones de S/R en PM y FM. Necesidad y efectos de la inclusión de la red de énfasis. Efecto umbral. Intercomparación de sistemas, analógicos y digitales. Ventajas y desventajas. Aplicaciones.



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La evolución del proceso de enseñanza aprendizaje tiene carácter permanente e integral y contempla la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de capacidades de análisis, destrezas y habilidades para encontrar información y resolver situaciones que se presenten.

Como metodología general, se pretende que el alumnado se capacite mediante una participación activa, siendo el protagonista principal del proceso, de esta manera se podrá desenvolver con criterio acertado en el transcurso del cursado. Se proporcionarán bibliografía conocimientos básicos mediante desarrollo de temas de importancia, información conceptual y orientación, para que interactuando realice el aprendizaje de los respectivos temas.

Las estrategias adoptadas para los distintos niveles de conocimiento son: conocer, comprender, aplicar, sintetizar y evaluar. Para lograrlas, se aplica la exposición dialogada, donde el equipo docente presenta el tema y en conjunto con el alumnado, alternando con preguntas y relacionando con conocimientos anteriores se incorporan los contenidos temáticos, en una interacción dinámica para aprovechar el intercambio de experiencia y transferencia tecnológica del equipo docente y extraer conclusiones. Se efectúan actividades prácticas de aplicación en la resolución de problemas, poniendo de manifiesto en los mismos, la interacción entre pares y también con el equipo docente, estimulando la correcta expresión oral y escrita, haciéndose especial énfasis en la presentación de los informes escritos y orales. Las clases tendrán básicamente contenido teórico-práctico.

Clases teóricas:

- Desarrollo de conceptos básicos y relevantes, tendiendo a que el alumnado reconozca los principios fundamentales de cada tema, centrando la atención en el fenómeno de demostrar las hipótesis de cálculo, extensión y comprensión de su tesis.
- Exposición oral del material que presente dificultades de conceptualización, o bien que el alumnado manifieste no estar en condiciones de analizar o resolver por sí mismo.
- Presentación y explicación de los distintos temas a aplicaciones concretas de ingeniería que el alumnado esté en condiciones de interpretar, garantizando la asimilación de los conceptos teóricos.
- Se reservará a la iniciación de cada clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitando al alumnado a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados
- Se dispondrán de horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.



- Al finalizar la clase, se comunicarán los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el alumnado pueda llegar al venidero encuentro con una lectura previa del material bibliográfico respectivo para facilitar la asimilación de los conceptos a impartir.

Clases prácticas:

- Se guiará al alumnado en la resolución de ejercicios prácticos que representan situaciones reales con diversos grados de dificultad, en el propósito de reafirmar los conceptos teóricos, desarrollando, además, la habilidad en la utilización de las técnicas de resolución práctica. Se propondrán problemas de aplicación (aprendizaje basado en problemas (ABP)), hasta un nivel de dificultad a la altura de los conocimientos del alumnado, .

- Se propiciará en las clases prácticas de modo complementario la utilización de herramientas de simulación de los diferentes efectos y fenómenos presentados, de acuerdo al desarrollo de temas específicos utilizando la gran diversidad de software existente de licencia libre.

En ambos casos, se plantea que el alumnado revise los contenidos de la clase de manera anticipada al momento del cursado, con el objetivo optimizar el tiempo en el aula, permitiendo que se exploren conceptos de manera más profunda, aclaren dudas, reciban retroalimentación inmediata y participen en actividades más interactivas. Esto proporciona un enfoque más personalizado y activo para el aprendizaje, donde el alumnado asume un papel más activo en su propia educación

ENSEÑANZA RESULTADOS DE APRENDIZAJES

RA 1

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Actividades formativas		Estrategia de enseñanza	Tiempo aproximado horas reloj	
		Dentro del aula / laboratorio	Fuera del aula		Dentro del aula / laboratorio	Fuera del aula
RA1: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones analógicas, teniendo en cuenta las distintas formas de modulación y demodulación	UNIDAD 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones. Análisis de señales y sistemas lineales. UNIDAD 2. Modulación Lineal UNIDAD 3. Modulación Exponencial	Participar de manera activa durante las clases resolviendo situaciones problemáticas, debatiendo y planteando preguntas. Resolución de Guía de ejercicios prácticos Trabajo en laboratorio con la guía de actividades practicas	Acceder a la bibliografía y otro material de lectura, propuesto por la catedra para profundizar conocimientos, disponibles en el campus virtual de la asignatura Desarrolla ejercicios de la guía de ejercicios prácticos, disponibles en el campus virtual de la asignatura Resuelve las propuestas de diseño teórico de simulación disponibles en el campus virtual	ABP (Aprendizaje basado en problemas) : Planteos de escenarios con diferentes situaciones problemáticas (simulaciones) Posterior análisis, discusión y sugerencias de solución en conjunto con los alumnos Explicación guiada a partir del nivel de complejidad de las dificultades presentadas en relación al problema(simulaciones).	24 hs	6 hs

RA 2

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Actividades formativas		Estrategia de enseñanza	Tiempo aproximado horas reloj	
		Dentro del aula	Fuera del aula		Dentro del aula	Fuera del aula
RA2: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones digitales , teniendo en cuenta las distintas formas de generación, espectro y ancho de banda	UNIDAD 5. Modulación por pulsos. UNIDAD 6. Modulación Digital	Participar de manera activa durante las clases resolviendo situaciones problemáticas, debatiendo y planteando preguntas. Resolución de Guía de ejercicios prácticos Trabajo en laboratorio en grupos desarrollando la guía de actividades prácticas	Acceder a la bibliografía y otro material de lectura, propuesto por la cátedra para profundizar conocimientos, disponibles en el campus virtual de la asignatura Desarrolla ejercicios de la guía de ejercicios prácticos, disponibles en el campus virtual de la asignatura Resuelve las propuestas de diseño teórico de simulación disponibles en el campus virtual	ABP (Aprendizaje basado en problemas): Planteos de escenarios con diferentes situaciones problemáticas (simulaciones) Posterior análisis, discusión y sugerencias de solución en conjunto con los alumnos, Explicación guiada a partir del nivel de complejidad de las dificultades presentadas en relación al problema (simulaciones).	24 hs	6 hs

RA 3

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Actividades formativas		Estrategia de enseñanza	Tiempo aproximado horas reloj	
		Dentro del aula	Fuera del aula		Dentro del aula	Fuera del aula
RA3: Aplica los conocimientos de ruido en señales para su cálculo en los sistemas de comunicaciones, teniendo en cuenta las características de los sistemas analógicos y/o digitales y la intercomparación de los sistemas	UNIDAD 4. Ruido en modulaciones analógicas. Ruido en modulaciones digitales. UNIDAD 7. Teoría de la información. Intercomparación de sistemas.	Diagnostico e identificación del problema Participar de manera activa durante las clases resolviendo situaciones problemáticas, debatiendo y planteando preguntas Resolución de Guía de ejercicios prácticos	Acceder a la bibliografía y otro material de lectura, propuesto por la cátedra para profundizar conocimientos, disponibles en el campus virtual de la asignatura Desarrolla ejercicios de la guía de ejercicios prácticos, disponibles en el campus virtual de la asignatura	Planteos de escenarios con diferentes situaciones problemáticas Posterior análisis, discusión y sugerencias de solución en conjunto con los alumnos Explicación guiada a partir del nivel de complejidad de las dificultades presentadas en relación al problema de ruido en los sistemas	16 hs	3 hs

RA 4

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Actividades formativas		Estrategia de enseñanza	Tiempo aproximado horas reloj	
		Dentro del aula	Fuera del aula		Dentro del aula	Fuera del aula
RA4: Realiza las actividades prácticas de laboratorio, para analizar los sistemas de comunicaciones analógicos y digitales, en grupos de trabajo, aplicando técnicas de medición y simulación.	Abarca a todas la unidades, que implican actividades practicas (unidad 2 -3 -5 -6)	Diagnostico e identificación del problema Participar de manera activa durante las clases prácticas Trabajo en grupo en laboratorio de la especialidad Realizar las mediciones y simulaciones de la actividades practicas	Acceder a la bibliografía y otro material de lectura, propuesto por la catedra para profundizar conocimientos Desarrolla simulaciones de sistemas indicados en el campus virtual (Moodle)	Planteos de escenarios con diferentes situaciones problemáticas Posterior análisis, discusión y sugerencias de solución en conjunto con los alumnos Explicación guiada a partir del nivel de complejidad de las dificultades presentadas en relación al problema	28 hs	10 hs

RA 5

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Actividades formativas		Estrategia de enseñanza	Tiempo aproximado horas reloj	
		Dentro del aula	Fuera del aula		Dentro del aula	Fuera del aula
RA5: Muestra en informes escritos los resultados y mediciones de las actividades practicas realizadas, para comunicar con efectividad, teniendo en cuenta aspectos tales como lenguaje técnico empleado, y modalidad de la presentación.	Abarca a todas la unidades, que implican actividades practicas (unidad 2 -3 -5 -6)	Participar de manera activa en la elaboración de los informes escritos, recolectando los datos necesarios, para su confección	Elaboración de los informes escritos de la actividades practicas	Presentar a los estudiantes, la forma de elaboración del informe escrito, teniendo en cuenta el formato (tipo de letra, espaciados, etc.) lenguaje técnico, cantidad y calidad de la información, organización de los contenidos	4 hs	16 hs

Evaluación

En relación con la evaluación, es fundamental su articulación con la modalidad de enseñanza. Es importante considerar la evaluación no solamente en función de acreditación de asignaturas sino fundamentalmente en su aspecto formativo. Los instrumentos utilizados deben dar cuenta tanto de las competencias evaluadas en ellos, como sus alcances. Asimismo, tienen que poner en juego la diversidad de actividades de enseñanza que se proponen a lo largo de la cursada.

En este contexto se hace necesaria la enunciación de las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder establecer la coherencia con las competencias indicadas en los contenidos mínimos de la asignatura y las actividades desarrolladas en la propuesta de enseñanza. Todo ello será plasmado en las planificaciones de cátedra, las cuales deberán respetar las orientaciones que para su redacción apruebe el Consejo Superior.

Históricamente, la Universidad se ha dedicado a la enseñanza y evaluación de conocimientos. Sin embargo, las competencias hacen referencia a la capacidad que tiene un o una estudiante para abordar con cierto éxito situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional dado. Teniendo en cuenta que estas competencias se desarrollan o afianzan por medio de la ejercitación, para contribuir al proceso de formación de las mismas, es necesario que quien ejerza la docencia seleccione las técnicas con especial énfasis en la resolución de problemas, estudios de casos, trabajo cooperativo, etc. tareas en las que para su ejecución exigen que él y la estudiante ponga en juego capacidades y competencias.

La evaluación del aprendizaje será de carácter formativo y sumativo se llevará a cabo mediante una evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso. Para ello se tendrá en cuenta:

- El alumno/a desarrolla actividades prácticas y resoluciones de ejercicios prácticos que son defendidos de manera individual o grupal con fechas de entrega y defensa previamente acordados.
- Elaboración de rúbricas para evaluación de Resultados de Aprendizaje.

Para analizar el grado de concreción de cada uno de los resultados de aprendizaje planteados en la asignatura, se confeccionan rúbricas analíticas. Una rúbrica consiste en un conjunto explícito de criterios para evaluar una actividad particular. En las rúbricas analíticas, cada criterio contiene un conjunto de resultados a calificar según los diferentes niveles de calidad



Metodología de evaluación

APROBACION DIRECTA: para la promoción directa de la materia se establecen condiciones basadas en un régimen de evaluación continua.

son condiciones para la aprobación directa:

- CUMPLIR CON LOS PRERREQUISITOS DE INSCRIPCION A LA MATERIA SEGÚN DISEÑO CURRICULAR
- ASISTIR A CLASES, CUMPLIEDO EL 80 % DE ASISTENCIAS
- CUMPLIR CON LAS ACTIVIDADES DE FORMACION PRACTICA
- APROBAR LAS INSTANCIAS DE EVALUACION Y RUBRICAS DE LOGROS

REGIMEN DE EVALUACION CONTINUA: para este caso se tomarán instancias de evaluación durante el cursado de la materia, las mismas evaluarán contenidos teóricos y resolución de problemas, teniendo previsto la realización de 2 (DOS) instancias de evaluación durante el cursado de la materia para su promoción y debiendo el alumno obtener una calificación no menor a 8 (OCHO) en cada una de dichas evaluaciones.

Se permitirá 1 (UNO) recuperatorios de las evaluaciones para promoción, debiendo obtener en dicha instancia una calificación no menor a 8 (OCHO).

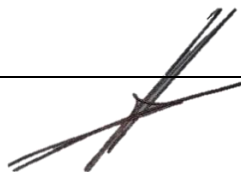
La nota del recuperatorio reemplazara a la nota que se quiere recuperar

Así también deberá realizar y aprobar las actividades practicas de laboratorio, debiendo presentar los informes de dichos trabajos de laboratorio, en tiempo y forma según el cronograma que se elaborará cada año académico. En esta instancia se colocará una calificación que formará parte de la evaluación continua (INTEGRADORA)

REGULARIDAD:

son condiciones para la regularización

- CUMPLIR CON LOS PRERREQUISITOS DE INSCRIPCION A LA MATERIA SEGÚN DISEÑO CURRICULAR
- ASISTIR A CLASES, CUMPLIEDO EL 80 % DE ASISTENCIAS
- CUMPLIR CON LAS ACTIVIDADES DE FORMACION PRACTICA
- APROBAR LAS INSTANCIAS DE EVALUACION Y RUBRICAS DE LOGROS



La regularización se considera cuando se aprueban las 2 (DOS) instancias de evaluación con notas menores a 8 (OCHO) y mayores a 6 (SEIS). Se permitirá 1 (UNO) recuperatorio de las instancias de evaluación no aprobadas para obtener regularidad.

La nota del recuperatorio reemplazara a la nota que se quiere recuperar
Así también deberá realizar y aprobar las actividades prácticas de laboratorio, debiendo presentar los informes de dichos trabajos de laboratorio, en tiempo y forma según el cronograma que se elaborará cada año académico. Teniendo en cuenta la RUBRICA de logros. En esta instancia se colocará una calificación que formará parte de la evaluación continua (INTEGRADORA

CALIFICACION

El resultado de la evaluación del alumno estará expresado en números enteros dentro de la escala de 1(uno) al 10 (diez). Para la aprobación de la asignatura se requerirá como mínimo 8 (ochos) puntos. La calificación numérica precedente tendrá la siguiente equivalencia conceptual

1,2,3,4,5 = INSUFICIENTE 6 = APROBADO 7 = BUENO

8 = MUY BUENO 9 = DISTINGUIDO 10 = SOBRESALIENTE

EVALUACIONES SEGÚN RESULTADOS DE APRENDIZAJES

RA 1

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Evaluación		
		Tipo	Indicador de logro	Técnicas
RA1: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones analógicas, teniendo en cuenta las distintas formas de modulación y demodulación	UNIDAD 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones. Análisis de señales y sistemas lineales. UNIDAD 2. Modulación Lineal UNIDAD 3. Modulación Exponencial	Formativa/de progreso: registro de consultas y seguimiento sobre avances de desarrollo de las simulaciones a implementar Sumativa , por medio de instancia de evaluación teórico-práctica.	Conoce las distintas formas y graficas de la modulación de amplitud Conoce la forma de onda y graficas de la modulación de frecuencia. Conoce las potencias en juego, en las distintas modulaciones. Calcula los anchos de banda de las distintas modulaciones	Instancia de evaluación teórico-practica RUBRICA EVALUACION RA 1 (de los indicadores de logros)

RUBRICA EVALUACION RA 1

Indicadores de logros	Nivel			
	Muy bien (10 puntos)	Bien (8 ocho)	Regular (6 seis)	Requiere apoyo (4 cuatro)
Conoce los elementos de los sistemas de comunicaciones y la necesidad de modulación	Conoce los elementos de los sistemas de comunicaciones y la necesidad de modulación	Reconoce la mayoría los elementos de los sistemas de comunicaciones y la necesidad de modulación	Identifica algunas características de los elementos de los sistemas de comunicaciones y la necesidad de modulación	Logra parcialmente reconocer características de los elementos de los sistemas de comunicaciones y la necesidad de modulación
Conoce las Propiedades de la Transformación de Fourier. Teorema de convolución en el tiempo y en frecuencia.	Conoce las Propiedades de la Transformada de Fourier y la convolución en el tiempo y en frecuencia.	Reconoce las Propiedades de la Transformada de Fourier y la convolución en el tiempo y en frecuencia	Identifica las Propiedades de la Transformada de Fourier y la convolución en el tiempo y en frecuencia	Logra parcialmente reconocer las Propiedades de la Transformada de Fourier y la convolución en el tiempo y en frecuencia
Conoce la Modulación analógica de AM	Conoce la generación AM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Reconoce la generación AM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Identifica algunas características generación AM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Logra parcialmente reconocer la generación AM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección
Conoce los métodos generación de BLU y sus características	Conoce los métodos generación de BLU y sus características	Reconoce la mayoría los métodos generación de BLU y sus características	Identifica algunos los métodos generación de BLU y sus características	Logra parcialmente reconocer los métodos generación de BLU y sus características
Conoce la Modulación analógica de FM monoaural y stereo	Conoce la generación FM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Reconoce la generación FM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Identifica algunas características generación FM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección	Logra parcialmente reconocer la generación FM, su espectro en frecuencia, calcula ancho de banda, potencia y detección



RA 2

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Evaluación		
		Tipo	Indicador de logro	Técnicas
RA2: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones, simulaciones, gráficos y diagramas, para el cálculo de señales de comunicaciones digitales, teniendo en cuenta las distintas formas de generación, espectro y ancho de banda	UNIDAD 5. Modulación por pulsos. UNIDAD 6. Modulación Digital	Formativa/de progreso: registro de consultas y seguimiento sobre avances de desarrollo de las simulaciones a implementar Sumativa, por medio de instancia de evaluación teórico-práctica.	Conoce las distintas formas y graficas de la modulación por pulsos Conoce la forma de onda y graficas de la modulación de digital. Calcula los anchos de banda de las técnicas de modulación digital, Construye las graficas de las modulaciones multinivel, Calcula las codificaciones de los códigos de líneas.	Instancia de evaluación sumativa teórico-práctica RUBRICA RA 2 (de los indicadores de logros)



RUBRICA EVALUACION RA 2

Indicadores de logros	Nivel			
	Muy bien (10 puntos)	Bien (8 ocho)	Regular (6 seis)	Requiere apoyo (4 cuatro)
Conoce las distintas formas y graficas de la modulación por pulsos	Conoce las gráficas y formas de la modulación por pulso	Reconoce las gráficas y formas de la modulación por pulso	Identifica algunas de las gráficas y formas de la modulación por pulso	Logra parcialmente reconocer las gráficas y formas de la modulación por pulso
Conoce las formas de onda y graficas de la modulación de digital.	Conoce las formas de onda y graficas de la modulación de digital.	Reconoce las formas de onda y graficas de la modulación de digital.	Identifica algunas de las formas de onda y graficas de la modulación de digital.	Logra parcialmente reconocer las formas de onda y graficas de la modulación de digital.
Calcula los anchos de banda de las técnicas de modulación digital	Conoce la forma de calcular los anchos de banda de las técnicas de modulación digital	Reconoce como calcular los anchos de banda de las técnicas de modulación digital	Identifica algunas formas de calcular los anchos de banda de las técnicas de modulación digital	Logra parcialmente reconocer las formas de calcular los anchos de banda de las técnicas de modulación digital
Construye las gráficas de las modulaciones multinivel,	Conoce los métodos de construir las gráficas de las modulaciones multinivel	Reconoce los métodos de construir las gráficas de las modulaciones multinivel	Identifica algunos los métodos de construir las gráficas de las modulaciones multinivel	Logra parcialmente reconocer los métodos de construir las gráficas de las modulaciones multinivel
Calcula las codificaciones de los códigos de líneas.	Conoce la forma de calcular las codificaciones de los códigos de líneas	Reconoce como calcular las codificaciones de los códigos de líneas	Identifica algunas formas de calcular las codificaciones de los códigos de líneas	Logra parcialmente reconocer las formas de calcular las codificaciones de los códigos de líneas



RA 3

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Evaluación		
		Tipo	Indicador de logro	Técnicas
RA3: Aplica los conocimientos de ruido en señales para el cálculo de ruido en los sistemas de comunicaciones, teniendo en cuenta las especificaciones de los sistemas analógicos y/o digitales y la intercomparación de los sistemas	UNIDAD 4. Ruido en modulaciones analógicas. Ruido en modulaciones digitales. UNIDAD 7. Teoría de la información. Intercomparación de sistemas.	Sumativa, por medio de instancia de evaluación teórico-práctica.	Conoce las diferencias entre ruido e interferencia Señala los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones Calcula la figura de ruido de los sistemas en cascada Define temperatura efectiva de ruido y calcula su valor en redes en cascada Define figura de ruido en componentes pasivos Compara los sistemas de comunicación	Instancia de evaluación teorica-practica RUBRICA RA 3 (de los indicadores de logros)



RUBRICA EVALUACION RA 3

Indicadores de logros	Nivel			
	Muy bien (10 puntos)	Bien (8 ocho)	Regular (6 seis)	Requiere apoyo (4 cuatro)
Conoce las diferencias entre ruido e interferencia	Conoce las diferencias entre ruido e interferencia	Reconoce las diferencias entre ruido e interferencia	Identifica algunas de las diferencias entre ruido e interferencia	Logra parcialmente reconocer las diferencias entre ruido e interferencia
Señala los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones.	Conoce los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones.	Reconoce los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones	Identifica algunos de los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones	Logra parcialmente reconocer los distintos tipos de ruidos en las comunicaciones
Calcula la figura de ruido de los sistemas en cascada	Conoce la forma de calcular la figura de ruido de los sistemas en cascada	Reconoce como calcular la figura de ruido de los sistemas en cascada	Identifica algunas formas de calcular la figura de ruido de los sistemas en cascada	Logra parcialmente reconocer la forma de calcular figura de ruido de los sistemas en cascada
Define temperatura efectiva de ruido y calcula su valor en redes en cascada,	Conoce la temperatura efectiva de ruido y calcula su valor en redes en cascada	Reconoce la temperatura efectiva de ruido y calcula su valor en redes en cascada	Identifica temperatura efectiva de ruido y puede calcular su valor en redes en cascada	Logra parcialmente reconocer la temperatura efectiva de ruido y calcula su valor en redes en cascada
Define figura de ruido en componentes pasivos.	Conoce la figura de ruido en componentes pasivos.	Reconoce la figura de ruido en componentes pasivos.	Identifica la figura de ruido en componentes pasivos.	Logra parcialmente reconocer la figura de ruido en componentes pasivos.
Compara los sistemas de comunicación	Conoce y compara los sistemas de comunicación	Reconoce y compara los sistemas de comunicación	Identifica y puede comparar los sistemas de comunicación	Logra parcialmente reconocer, ni comparar los sistemas de comunicación

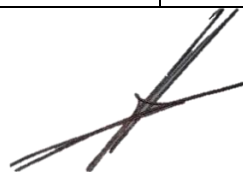
RA 4

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Evaluación		
		Tipo	Indicador de logro	Técnicas
RA4: Realiza las actividades prácticas de laboratorio, para analizar los sistemas de comunicaciones analógicos y digitales, en grupos de trabajo, aplicando técnicas de medición y simulación	Se incluyen las unidades temáticas, que tiene trabajos prácticos de laboratorio (unidad 2 -3 -5 -6)	Formativa/de progreso: registro de consultas y seguimiento sobre los trabajos prácticos.	Trabajo en las prácticas de laboratorio Desempeño del trabajo en grupo.	RUBRICA RA 4 (de los indicadores de logro)



RUBRICA EVALUACION RA 4

Indicadores de logros	Nivel			
	Muy bien (10 puntos)	Bien (8 ocho)	Regular (6 seis)	Requiere apoyo (4 cuatro)
Intervención en la definición de los objetivos del trabajo	Interviene activamente y dinamiza positivamente al grupo.	Interviene activamente.	Interviene poco. Solo interviene cuando se le interpela directamente.	No interviene
Colaboración en la definición y en la distribución de las tareas del trabajo en grupo	Fomenta la organización y la distribución de tareas, recogiendo las Intervenciones del resto del grupo, e incorpora propuestas.	Participa en la planificación.	Solo realiza la parte que el resto del grupo ha decidido llevar a cabo.	Frena el trabajo de los demás.
Compartir con el equipo el conocimiento y la información	Promueve y moviliza los objetivos del grupo.	Asume los objetivos del grupo.	Prevalecen sus objetivos personales respecto a los del grupo.	Persigue sus objetivos particulares.
Implicación en los objetivos del grupo y retroalimentación constructiva	Fomenta el diálogo constructivo. Integra e inspira la participación de los demás.	Acepta las opiniones de los demás y ofrece su punto de vista de modo constructivo.	No se implica.	No se implica y pone trabas.
Valoración de la colaboración del trabajo en grupo	Da importancia al trabajo en grupo.	Da soporte al trabajo en grupo.	Relativiza la importancia del trabajo en equipo. Prevalecen sus objetivos personales respecto a los del grupo.	Niega la importancia del trabajo en grupo.



RA 5

Resultado de aprendizaje	Unidad Temática	Evaluación		
		Tipo	Indicador de logro	Técnicas
RA5: Muestra en informes escritos los resultados y mediciones de las actividades practicas realizadas, para comunicar con efectividad, teniendo en cuenta aspectos tales como lenguaje técnico empleado, y modalidad de la presentación.	Se incluyen, todas, las unidades temáticas, en las que se solicita un informe escrito (unidad 2 -3 -5 -6)		Presentación de informes y comunicación con efectividad	RUBRICA RA 5 (de los indicadores de logro)



RUBRICA EVALUACION RA 5

Indicadores de logros	Nivel			
	Muy bien (10 puntos)	Bien (8 ocho)	Regular (6 seis)	Requiere apoyo (4 cuatro)
Tratamiento del tema	Profundiza en los conceptos centrales y expone sus principales características	Menciona la mayoría de los conceptos centrales y expone sus características.	Menciona solamente algunos conceptos y expone algunas de sus características.	No aborda los conceptos principales ni expone sus características.
Organización	El contenido se presenta en una secuencia lógica que facilita su comprensión.	La secuencia del contenido es lógica, pero tiene algunas ideas incompletas.	El texto tiene fallas en la secuencia lógica que impiden comprenderlo completamente.	El contenido está desorganizado y es muy difícil seguir la secuencia de ideas.
Redacción	El texto está escrito correctamente.	La mayor parte del texto está escrito correctamente.	El texto presenta fallas de redacción.	El texto presenta demasiadas fallas en su redacción.
Ortografía	Utiliza correctamente las reglas ortográficas.	Presenta dos o tres errores u omisiones al utilizar las reglas ortográficas.	Presenta cuatro o cinco errores u omisiones al utilizar las reglas ortográficas.	No utiliza las reglas ortográficas, presenta errores u omisiones incluso en palabras comunes.
Bibliografía	Todas las fuentes de información están incorporadas y ordenadas adecuadamente.	La bibliografía está incompleta, pero ordenada.	La bibliografía es escasa (dos o tres fuentes), pero está ordenada.	No incluye bibliografía.
Entrega	El trabajo se entrega en la fecha indicada.	El trabajo se entrega 2 o 3 días después de la fecha indicada.	El trabajo se entrega 4 o 5 días después de la fecha indicada.	El trabajo no es entregado.
Conclusiones	El trabajo presenta una conclusión al final del mismo en la que hay una estrecha relación con el tema y los argumentos expuestos.	El trabajo presenta una conclusión al final del mismo en la que hay una adecuada relación con el tema y los argumentos expuestos.	El trabajo presenta una conclusión al final del mismo en la que hay escasa relación con el tema y los argumentos expuestos.	El trabajo no presenta una conclusión al final del mismo.

Recursos necesarios

Espacios Físicos: Aulas, Laboratorios, Equipamiento de laboratorio.

Recursos Tecnológicos de Apoyo: Proyector multimedia, Software Multisim educación, software QUCS

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Obligatoria o básica:

Carlson, B. (1990). *Sistemas de Comunicación*. Ed. McGraw-Hill.

Danizio, P. (2013). *Teoría de las comunicaciones*. Ed. Universitas.

Freeman, R. (1994). *Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación*. Ed. Limusa.

Lathi, B. (1989). *Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación*. Ed. Limusa.

Strembler, F. (1997). *Introducción a los Sistemas de Comunicación*. Ed. Addison-Wesley.

Complementaria:

Bibliografía

Danizio, P. (2003). *Sistemas de comunicaciones*. Ed. Universitas.

NOTA: El Libro resaltado es el libro que utilizara la catedra para el dictado de la materia, el mismo esta disponible en la biblioteca de la FRVM

Reuniones de asignatura y área

- Encuentros permanentes con el Jefe de Trabajos Prácticos para coordinar y sincronizar los conceptos Teóricos con las Guías de Trabajos Prácticos en Laboratorio y ejercicios afines.
- Asistencia a las Reuniones dispuestas y programadas por el Consejo Departamental de Electrónica de la FRVM

Reuniones de coordinación de la integración horizontal con los docentes del 4to nivel de la carrera

Atención y orientación a las y los estudiantes

- Reservar a la iniciación de cada Clase, un tiempo para la ponderación de los temas expuestos en la anterior, incitándolos al estudiante a preguntar y relacionar con conceptos ya consolidados.
- Disponer horarios de consulta de la cátedra, a los fines de despejar dudas y establecer diálogos sobre los temas desarrollados.
- Al finalizar la clase, se comunican los próximos temas a desarrollar tendiendo a que el estudiante pueda llegar a la venidera clase con una base para facilitar la asimilación de los conceptos.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Cronograma

SEMANA DE CLASE	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
1	Clases teóricas: Presentación de la asignatura, condiciones de regularidad y promoción, metodología de trabajos UNIDAD 1
2	Clases teóricas: UNIDAD 1 – UNIDAD 2. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
3	Clases teóricas: UNIDAD 2. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
4	Clases teóricas: UNIDAD 2. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
5	Clases teóricas: UNIDAD 3. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
6	Clases teóricas: UNIDAD 3. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
7	Clases teóricas: UNIDAD 3. - UNIDAD 4 Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
8	INSTANCIA DE EVALUACION 1 (RA1)

9	Clases teóricas: UNIDAD 4. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
10	Clases teóricas: UNIDAD 4 . - UNIDAD 5 Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
11	Clases teóricas: UNIDAD 5. Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
12	Clases teóricas: UNIDAD 5. - UNIDAD 6 Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
13	Clases teóricas: UNIDAD 6. - UNIDAD 7 Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
14	Clases teóricas: UNIDAD 7. -UNIDAD 8 Clases prácticas: Resolución de ejercicios prácticos Actividades prácticas en laboratorios
15	INSTANCIA DE EVALUACION 2 (RA 2 - RA 3)
16	RECUPERATORIO DE INSTANCIAS DE EVALUACION NO APROBADAS (RA 1 – RA 2- RA 3)

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

Lineamientos de Investigación de la cátedra

No corresponde por tener 1 DS

Lineamientos de Extensión de la cátedra

No corresponde por tener 1 DS



