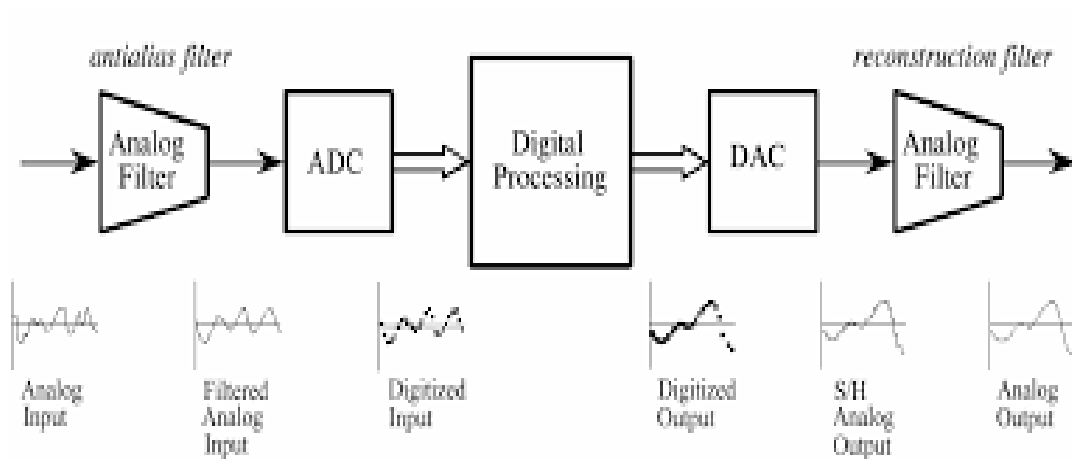




## PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES



SILABO POR COMPETENCIAS

PLAN CURRICULAR N° 02

2020-I

## I. INFORMACION GENERAL DEL CURSO

1.1	CODIGO	351
1.2	ESCUELA PROFESIONAL	Ingeniería Electrónica
1.3	DEPARTAMENTO	Ingeniería de Sistemas, Informática y Electrónica
1.4	LINEA DE CARRERA	Telemática
1.5	AREA	Formación Profesional Especializada
1.6	CARÁCTER	Obligatorio
1.7	PRE-REQUISITO	
1.8	PERIODO LECTIVO	2020-I
1.9	CICLO DE ESTUDIOS	VI
1.10	INICIO-TERMINO	3/08/2020 – 30/11/2020
1.11	EXTENSION HORARIA	2T/4P
1.12	CREDITOS	4
1.13	DOCENTES	Jorge Alberto Del Carpio Salinas, Dr. Ing.
1.14	E-MAIL	jdelcarpios@unjfsc.edu.pe

*El Procesamiento Digital de Señales, constituye una línea de conocimiento de gran campo de acción. Abarca las Telecomunicaciones, Biomédica, Sismología, Imágenes, Análisis Vibracional , Aplicaciones Industriales, etc en fin tiene un gran campo de acción.*

*El curso es de naturaleza teórico-práctico y está diseñado para proveer al estudiante, las bases matemáticas necesarias para solucionar problemas de ingeniería de circuitos, de control, Instrumentación Industrial, biomédica, sismología y de comunicaciones.*

*Conceptos Generales de Señales y Sistemas, Transformada Z, Filtros Digitales, Filtros Adaptivos, Transformada Rápida de Fourier, Análisis Espectral. Análisis y Tratamiento de señales de voz, sismología, biomédica, Imágenes.*

## II. COMPETENCIA

**Utiliza** una serie de métodos matemáticos para representar señales del mundo real, **permitiendo** su digitalización a través un proceso de muestreo, así como el filtrado digital de señales, filtrado adaptativo, uso de la Transformada Rápida de Fourier, Análisis Espectral de Potencia de Señales, Introducción a las Señales de Voz, Introducción a las señales de Sismología, Introducción a las señales de Biomédica, Introducción a las Imágenes.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	<b>Identifica</b> los diferentes tipos de señales, representándola en sus formas más básicas en forma continua y discreta. Realiza el Procesamiento de señales muestreadas.		1,2,3,4
UNIDAD II	Considerando la diversidad de métodos matemáticos desarrollados para representar funciones, <b>aplica</b> a cada uno de ellos, la Transformada Rápida de Fourier para determinar las características de las señales y sistemas.		5,6,7,8
UNIDAD III	Emplea los Filtros Digitales para tratar diferentes señales y emplea Filtros Adaptivos para eliminar ruido blanco. <b>Utiliza</b> los métodos adecuados para filtrar las señales.		9,10,11,12
UNIDAD IV	Considerando la complejidad de las señales del mundo real, <b>aplica</b> la Transformada Rápida de Fourier y Análisis Espectral de señales complejas : Voz, Biomédica, Sismología. imágenes.		13,14,15,16

## IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	
1	<b>Identifica y reconoce</b> , los tipos de señales complejas continuas, discretas.
2	<b>Representa</b> las señales en su forma discreta.
3	<b>Aplica</b> de forma adecuada los filtros digitales a diferentes tipos de señales.

4	<b>Utiliza</b> la Transformada Discreta y la Transformadas Rápida de Fourier para analizar diferentes señales.
5	<b>Conceptualiza</b> el tratamiento de las señales muestreadas.
6	<b>Comprende</b> el proceso de filtrado digital de las señales.
7	<b>Comprende</b> el proceso de conversión de una señal de analógica a Digital y viceversa.
8	<b>Implementa</b> los filtros digitales y adaptivos y aplica la Transformada Rápida de Fourier para estas señales filtradas.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: <u>Identifica</u> los diferentes tipos de señales, su digitalización, cuantización, muestreo, cambio de la tasa de muestreo, ecuaciones en diferencia.</b>					
SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Introducción, Conversión Análoga a Digital, Teorema del Muestreo. Ejercicios.		Entrega ejercicios de identificación de señales en forma oportuna.	Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica.	<b>Reconoce</b> adecuadamente las diversas tipos de señales.
2	Señales Discretas, Señales Exponenciales, Señales Sinusoidales. Problemas de Cuantización, Ruido de Cuantización. Ejercicios.		Realiza ejercicios numéricos con señales.		<b>Resuelve</b> problemas con señales elementales.
3	Cambio de la tasa de Muestreo, Sistema Lineales Invariantes en el Tiempo, Convolución. Ejercicios.		Entrega problemas resueltos de convolución discreta.		
4	Ecuaciones en Diferencia, La Transformada Z, Propiedades, Función de Transferencia. Ejercicios.		Entrega problemas resueltos de convolución continua.		<b>Realiza</b> la convolución de señales.
EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Evaluación de solución de problemas.		Entrega de un (01) solucionario de problemas. Avance de Proyecto.		Asiste puntualmente y entrega oportunamente sus trabajos.	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II:</b> Considerando la diversidad de métodos matemáticos desarrollados para representar funciones, <b>aplica</b> cada uno de ellos, para determinar las características de las señales y sistemas.					
SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Conceptos Básicos sobre el Análisis de Fourier, La Transformada Discreta de Fourier, Propiedades.		Entrega oportunamente ejercicios de aplicación con la serie de Fourier.	Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica.	<b>Resuelve</b> problemas aplicando la serie de Fourier.
6	La Transformada Rápida de Fourier (FFT)				
7	Transformada Continua de Fourier		Entrega oportunamente ejercicios de aplicación con la transformada de Fourier.		<b>Resuelve</b> problemas aplicando la transformada de Fourier.
8	Cálculo de la Decimación, Interpolación.				
EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Evaluación de solución de problemas con señales, aplicando la serie y transformada de Fourier.		Entrega de un (01) solucionario de aplicando la serie y transformada de Fourier. Avance de Proyecto: Informe teórico, Pruebas experimentales.		Asiste puntualmente y entrega oportunamente sus trabajos.	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III:</b> Diseñar Filtros Digitales y Filtros Adaptivos, aplicados a diferentes señales determinísticas y aleatorias. .					
SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Filtros Digitales, Clasificación de Filtros Digitales, Estructuras de Filtros, Filtros Adaptivos y No Adaptivos.		Entrega oportuna de ejercicios.	Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica.	<b>Resuelve</b> problemas.
10	Diseño de Filtros Digitales no Recursivos, Diseño por Método de la Ventana, Tipos de Ventanas.				
11	Modificación de Frecuencias, Conversiones de Filtros,		Entrega oportuna de ejercicios.		<b>Resuelve</b> problemas.

	Diseño de Filtros Digitales Recursivos, Transformación Bilineal, Operación de Filtrado.				
12	Filtro Recursivo de Butterworth y Chebychev, Modificaciones de Frecuencia, Conversiones de Filtros.				
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Evaluación de solución de problemas.		. Resolución de ejercicios. Avance de Proyecto: Informe teórico, Pruebas		Asiste puntualmente y entrega oportunamente sus trabajos.	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV:</b> Aplicación de la Transformada de Fourier a Corta Duración aplicada a diferentes señales no estacionarias: Imágenes, Voz, sinológicas, biomédicas.					
SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DE LOGRO
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	Transformada de Fourier a Corta Duración. Aplicación sobre Señales no Estacionarias.		Entrega oportuna de ejercicios.	Exposición académica y demostrativa, relacionando la teoría con la práctica.	<b>Resuelve</b> Transformada de Fourier a señales aleatorias. .
14	Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes.				
15	Introducción al Tratamiento Digital de la Voz, Audio.		Entrega oportuna de ejercicios.		<b>Resuelve</b> Transformada de Fourier a señales aleatorias. .
16	Introducción a las Señales Sísmicas, Sonar, Médicas, Radar.				
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Aplicación de la Transformada de Fourier a corto termino a diferentes señales aleatorias.		. Resolución de ejercicios. Avance de Proyecto: Informe teórico, Pruebas experimentales.		Asiste puntualmente y entrega oportunamente sus trabajos.	

## I. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Por la naturaleza de la asignatura, se utilizarán las siguientes estrategias metodológicas, que van a permitir el logro de las capacidades y competencias citadas líneas arriba:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo.
- Otros métodos activos adecuados para el curso

## II. MATERIALES DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo de la presente asignatura son los siguientes:

- Materiales convencionales como Separatas, guías de prácticas y Pizarra.
- Materiales audiovisuales como videos
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas informáticas con fines educativos.

## III. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En primer lugar, optamos por definir la evaluación de la unidad como un PROCESO mediante el cual se busca determinar el nivel de dominio de un logro de aprendizaje con base a CRITERIOS consensuados y EVIDENCIAS para establecer los aprendizajes desarrollados y aspectos a mejorar, buscando que el estudiante tenga el reto del mejoramiento continuo, a través de la, METACOGNICIÓN y RETROALIMENTACIÓN del docente.

En este sentido, la evaluación en las unidades de aprendizaje tiene que estar relacionada directamente con los logros de aprendizaje.

El sistema de evaluación se rige por el Reglamento Académico General aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 0105-2016-CU-UH de fecha 01 de marzo del 2016. La evaluación es un proceso permanente e integral que permite medir el logro del aprendizaje alcanzado por los estudiantes de las Escuelas Profesionales.

El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de las asignaturas dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto de la Universidad y el presente Reglamento (Art. 124 y 125).

Para los currículos por competencia las evaluaciones se organizarán en cuatro módulos, cada módulo comprenderá así:

- Evaluación de Conocimiento ( con un decimal sin redondeo) : E
- Evaluación de Producto ( con un decimal sin redondeo) : P
- Evaluación de Desempeño ( con un decimal sin redondeo) : T

$$PM1 = 0.30 (E) + 0.35(P) + 0.35 (T)$$

El promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados De cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4), calculado de la siguiente manera.

$$PF = \frac{PM1+PM2+PM3+PM4}{4}$$

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (0) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo once (11) la nota aprobatoria mínima, Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 o más va a favor de la unidad entera inmediata superior (Art. 130).

Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art. 138).

#### IV. Fuentes de información Bibliográficas

Proporciona información que ayude al aprendizaje en clase y fuera de ella. De igual manera motiva al estudiante a localizar información más allá de lo proporcionado en el aula.

#### BIBLIOGRAFIA

Nº	TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
1	<i>TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. Cuarta Edición.</i>	<i>JHON G. PROAKIS, DIMITRIS G. MANOLAKIS</i>	<i>Pearson</i>	<i>2007</i>
2	Tratamiento de señales en tiempo discreto. TERCERA EDICIÓN	Alan V. Oppenheim Ronald W. Schafer	<i>Pearson</i>	<i>2011</i>
3	<i>PROBLEMAS DE TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES</i>	<i>MANUEL BLANCO / FERNANDO CRUZ</i>	<i>UNIVERSIDAD ALCALÁ DE HENARES</i>	<i>2013</i>
4	<i>Copias, Artículos, Videos en la INTERNET.</i>	<i>Diferentes autores en INTERNET</i>	<i>INTERNET</i>	