



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Programa de ingeniería electrónica

# Syllabus

## Análisis de señales, IELC0001-G01

CODcourse: SA2019IG01  
primer semestre, 2019 (2019-01)

### 1. Información del curso

El curso de análisis de señales es un curso que hace parte de la formación básica de un ingeniero electrónico y de sistemas y telecomunicaciones. Este curso es fundamento tanto teórico y matemático para cursos posteriores en la rama de telecomunicaciones, control y procesamiento de señales. Durante el desarrollo del curso el estudiante estará en capacidad de identificar y clasificar diferentes tipos de sistemas y señales. El estudiante adquirirá competencias de análisis y síntesis de sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI) por medio de la implementación de diferentes herramientas matemáticas, tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia.

**Prerequisito(s):** 2000052–Ecuaciones Diferenciales

Usted debe sentirse a gusto leyendo y escribiendo pruebas. Se asume que sus bases de álgebra, programación y análisis circuitos eléctricos son optimas. Manejar el paquete matemático MATLAB®.

**Créditos:** 3 creditos, (9 horas individuales de trabajo semanal).

**Aula virtual :** <http://tiny.cc/signalanalysis>

**Classroom Google :** <http://tiny.cc/saclassgoogle> [Código de la clase: 6yikze]

### 2. Información del docente



**Nombre:** Marco Tulio Teran

**E-mail:** marco.teran@usa.edu.co

**Oficina:** Calle 75 #15-22. Sede Administrativa 2.

**Horario de atención a estudiantes:**

- Tuesday 11:30–12:30. Thursday 11:30–12:30.

**Monitor:** La asignatura no cuenta con monitor.

### 3. Objetivos

**Objetivos del curso:** Al terminar el curso, los estudiantes deben estar en capacidad de:

- Definir y representar señales continuas y discretas.
- Reconocer los diferentes tipos de señales básicas del procesamiento y generar señales complejas a partir de estas.
- Realizar operaciones simples con señales en el tiempo.
- Obtener la respuesta de un sistema LTI a una entrada a partir de la aplicación de la convolución.
- Realizar la operación de correlación entre señales y entender su aplicación.
- Realizar el análisis de señales en el dominio de la frecuencia.
- Obtener la serie de Fourier de una señal periódica.
- Obtener la transformada de Fourier de diferentes tipos de señales y sistemas.
- Utilizar la Transformada de Fourier en el análisis y proceso de señales.
- Obtener la transformada de Laplace de diferentes tipos de señales y sistemas.
- Comprender y realizara análisis de señales y sistemas mediante la transformada z.

### 4. Calificación y expectativas del curso

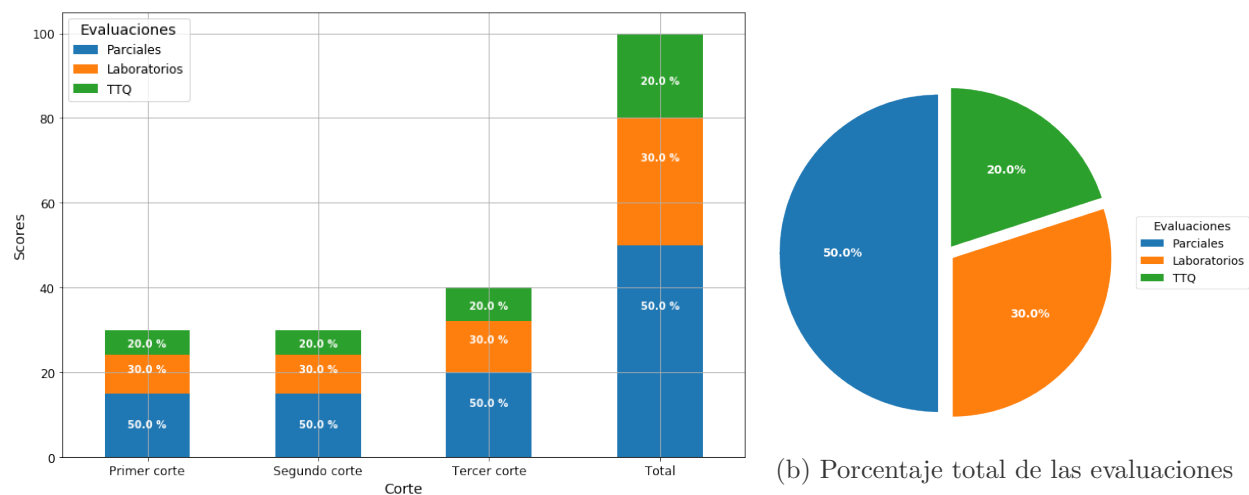
A continuación se describirán las políticas de evaluación y el tipo de actividad de aula que se realizarán durante el desarrollo de este curso. Como actividades de Aula se reconocen todas aquellas realizadas dentro de ella o fuera y presentada como requisitos de calificación, como las tareas, los talleres de corte y laboratorios, dos exámenes parciales y un final. La participación activa en clase, aunque no corresponde a un ponderado, afecta sobre el porcentaje definitivo de la nota de quices y tareas.

En la tabla 1 se relacionan las distintas actividades de Aula y el porcentaje de calificación correspondiente en cada uno de los tres cortes establecidos.

(Sujeto a ajustes)		
Primer corte, 30 %	Examen parcial	50 %
	Laboratorios	30 %
	Tareas, talleres y quices	20 %
Segundo corte, 30 %	Examen parcial	50 %
	Laboratorios	30 %
	Tareas, talleres y quices	20 %
Tercer corte, 40 %	Examen parcial	50 %
	Laboratorios	30 %
	Tareas, talleres y quices	20 %

Tabla 1. Porcentajes de evaluación, primer semestre, 2019 (2019-01).

Cualquier petición para correcciones y cambio de notas deben ser hechas por escrito.



(a) Diagrama de barras de porcentajes de evaluación

(b) Porcentaje total de las evaluaciones

Figura 1. Porcentajes de evaluación, primer semestre, 2019 (2019-01).

#### 4.1. Métodos de evaluación

Tareas, talleres de clases y quices: Se aplicarán tareas, talleres de clases y quices de control en fechas establecidas, y de carácter individual o grupal de acuerdo a indicaciones del docente. Las tareas, talleres de clases y quices tendrán preguntas de teoría, resolución de ejercicios y de problemas en software especializado. Los quices tendrán aproximadamente una duración de 5 a 10 minutos. El uso de apuntes o libros estará limitado a condiciones del docente. Los quices y talleres en clase ocasionalmente serán anunciados con anticipación.

Las tareas son de carácter obligatorio y se evaluarán de forma individual, aleatoria o a todo el grupo de acuerdo a la disponibilidad de tiempo. No se aceptarán tareas, talleres de clases y quices fuera del tiempo establecido (a menos que la demora sea resultado de una ausencia justificada oficialmente) sin excepción. Quices no presentados a tiempo no podrán recuperarse (a menos que la falta sea resultado de una ausencia justificada oficialmente).

CODwork: TTQNumeroActividad.  
Ej.: TTQ05 — para el quiz, tarea o taller numero 05.

Examen: Estas evaluaciones tienen por objetivo la asimilación de los conceptos vistos en clase, así como la aplicación correcta de éstos en la solución de problemas. Se calificarán en la escala de 0.00 a 5.00. Los exámenes se programarán en horas de clase de acuerdo a lo indicado en el calendario del curso.

Examen parcial no presentado a tiempo no podrá recuperarse (a menos que la falta sea resultado de una ausencia justificada oficialmente).

Practicar de laboratorio: En este curso la practica tiene una componente porcentual significativa, por esta razón es necesario hacer informes de calidad, y la exigencia en ellos será la más alta.

El formato de informe de laboratorio, las condiciones, la forma de evaluación, presentación y sustentación estarán explícitas en el documento de la actividades de laboratorio.

Si el laboratorio se realizara en horas de clases estipuladas con anticipación, a 5 minutos de empezar formalmente la sesión de clases todos los estudiantes deben contar con TODOS los materiales, componentes necesarios y la guía de laboratorio IMPRESA. El no tenerlos, tendrá como consecuencia la anulación de la nota laboratorio.

Es importante entender que laboratorios presentados sin el formato correspondiente son los más rápidos de calificar, CERO.

No se aceptarán laboratorios fuera de la fecha estipulada (a menos que la demora sea resultado de una ausencia justificada oficialmente) sin excepción. Los laboratorios se realizarán de forma individual.

CODwork: LABNumeroLaboratorio.  
Ej.: LAB03 — para el tercer laboratorio.

En los laboratorios se buscará mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de ingeniería, con la ayuda de herramientas de Software tales como Matlab, Python y hardware embebido.

Proyecto de corte: Es un proyecto de una fase por corte, cuyo principal objetivo será fortalecer las capacidades investigativas del estudiante. La presentación de los proyectos será en grupos de máximo dos personas.

En el último corte se realizará una presentación oral de los resultados del proyecto. Los estudiantes que participen en la Feria con si proyecto de Análisis de señales y obtengan alguno de los tres primeros puestos, serán exonerados del parcial del tercer corte. No se aceptarán presentaciones del proyecto fuera de la fecha estipulada (a menos que la demora sea resultado de una ausencia justificada oficialmente) sin excepción.

CODwork: PCNumeroCorte.  
Ej.: PC02 — para el segundo corte.

Recuerde que usted con todos sus conocimientos y compañerismo puede iluminar a sus compañeros, pero cualquier caso de fraude y copia tendrá nefastas consecuencias académicas!

**4.2. Presentación de trabajos** Todos los trabajos deben ser presentados en físico sin excepción. La presentación de una versión electrónica del mismo también es obligatoria. Es necesario que todo el trabajo sea guardado y comprimido en una carpeta<sup>1</sup> llamada de la siguiente forma:

CODcourse\_CODworknumber\_ CODstudentgroup

Donde, CODstudentgroup — es el código de estudiante o grupo asignado para esta asignatura.

Para este semestre 2018-II, el código de actividad del laboratorio numero 4 presentado por el estudiante con código 16 sería

<sup>1</sup>Dentro de la carpeta comprimida se debe adjuntar los archivos .tex, con sus respectivo adjuntos de acuerdo al formato, los scripts de MATLAB® y de cualquier otro lenguaje implementado

Asegúrese de tener claro estos datos antes de enviar un trabajo.

Si su versión electrónica no es enviada al correo correspondiente<sup>2</sup> o no tiene el nombre correcto, será calificado cero, sin importar que haya entregado una versión física del mismo. Además, el asunto del correo electrónico solo se podrá llamar de la forma descrita anteriormente, en caso contrario no será calificado. Todas estas recomendaciones son de cumplimiento absoluto y con el fin de mejorar la experiencia académica y la automatización de los procesos.

## 5. Reglas y ética

La fortaleza de la universidad depende de la integridad académica y personal, por tal razón es un deber ser honesto y sincero. Violaciones a la ética incluyen el hacer trampa en los exámenes, plagio, la re-utilización de las tareas, el uso inadecuado de Internet y de los dispositivos electrónicos, colaboraciones no autorizadas, alteración de tareas calificadas, falsificación, la deshonestidad académica, y la competencia desleal.

Adicionalmente, las directrices éticas específicas para este curso son:

**5.1. Asistencia** Se espera que usted asista a todas las clases. Se realizará un control de la asistencia, las inasistencias se registrarán en el sistema de seguimiento estudiantil SAP. Además, si usted no pudo entregar una tarea, un trabajo, realizar un quiz o examen por causa a una ausencia injustificada, usted no podrá reponer la nota después sin excepción. Los trabajos que se envíen por la web, pero no se entreguen en físico (o viceversa) se tomarán como no entregado. La inasistencia a un número de clases equivalente al veinte por ciento (20%) dará lugar a que dicha asignatura se tenga como perdida<sup>3</sup>.

Si la inasistencia es debida a enfermedad o emergencia familiar, el estudiante puede ser excusado a condición de que se puede suministrar una evidencia escrita aceptable, y que se informe de ello tan pronto como sea posible. Este tipo de notificaciones se recomiendan hacerlas inmediatamente después de la ocurrencia de la emergencia. La no realización de dicha notificación en forma oportuna puede resultar en la denegación de su solicitud. Para una mayor explicación de las ausencias justificadas válidas, consulte aquí Reglamento Estudiantil.

**5.2. Autoría** Los estudiantes deben trabajar de forma independiente. Ofrecer y recibir soluciones de otras personas es considerado un acto de plagio, lo cual se considera una ofensa seria y todas las partes involucradas serán penalizadas de acuerdo a las políticas de honestidad de la Universidad Sergio Arboleda. Se aconseja la preparación académica entre estudiantes, pero en caso de duda, dirigir sus preguntas al profesor.

<sup>2</sup>marco.teran@usa.edu.co

<sup>3</sup>Artículo 26. De la asistencia a clase: La universidad Sergio Arboleda considera que la inasistencia a clase, de las asignaturas presenciales, impide un rendimiento académico favorable. Es por ello que la inasistencia a un número de horas de clase equivalente al veinte por ciento (20%) o más del total previsto para la asignatura en el pensum académico, dará lugar a la pérdida de la materia contabilizándose dentro del promedio del estudiante con una nota definitiva de cero punto uno (0.1)

Plagio y trampa durante algún tipo de evaluación se reflejará en una anulación automática de esta y su respectivo reporte ante la dirección de programa para los respectivos correctivos, consulte el Reglamento Estudiantil.

El estudiante debe establecer claramente la autoría de su trabajo. Los trabajos deben presentar referencias, deben estar claramente documentados, con sus respectivas citas independientemente de fuente bibliográfica utilizada. Todas las fuentes bibliográficas deberán ser indexadas (ISBN, DOI, etc.). Incluso en el caso de utilizar una fuente con licencia de dominio público o Copyleft, (Ver: <http://creativecommons.org/>), el estudiante debe proporcionar la atribución de ese trabajo con el fin de mantener las políticas de autoría y modelos de contratos de licenciamiento.

### 5.3. Normas generales

- No se permitirá el uso de celulares y otros dispositivos electrónicos en clase, a menos que así lo indique el profesor. Las computadoras no son podrán utilizar a menos que se indique lo contrario.

Calculadora: Los estudiantes no tienen permitido el uso de calculadora gráfica en las evaluaciones (quices y exámenes parciales). No se pueden utilizar dispositivos electrónicos que tengan capacidad de manipulación simbólica en los exámenes. Por lo tanto, calculadoras TI-89, TI-92, HP-48, P-49, etc. o ordenadores portátiles no pueden ser usados durante los exámenes. Pregunte al profesor si tiene dudas al respecto.

- Los exámenes y quices se realizarán con cuadernos y libros cerrados.
- No se aceptarán quices o exámenes escritos con lápiz o con tinta roja.

## 6. Cronograma tentativo de curso

Los horarios de clases se puede apreciar en las siguientes tablas (ver cuadro 2):

day	time	classroom
Tuesday	9:00 - 11:00	B203
Thursday	9:00 - 11:00	N103

Tabla 2. Course Schedules G01

En la tabla (ver cuadro 3) se relacionan cada una de las actividades a fechas de calendario. Todas las fechas del siguiente calendario son tentativas, con excepción de aquellas designadas por la universidad.

## 7. Literatura recomendada

Texto guía: El texto guía a utilizar es el siguiente [1]. En la sección de referencias también se podrán encontrar todos los libros recomendados para un desarrollo exitoso del curso.

**7.1. Recursos online** Para manejo del diferente material de consulta o de trabajo, se dispone del Aula Virtual: Análisis de Señales - Marco Terán. Por favor matricule e inicie sesión en el curso virtual para todos los materiales relacionados con esta asignatura. [URL: <http://tiny.cc/signalanalysis>].

Tabla 3. Cronograma de actividades, primer semestre, 2019 (2019-01)

(sujeto a cambios)

Week		Topic	Activity	Dates
I Corte				
1	Señales, sistemas y transformaciones	Syllabus y repaso matemático	Inicio de clases	21 de enero
		Señales y análisis de sistemas		
2	Sistemas LTI , convolución y correlación	Señales singulares de TC y discreto	quiz 01	31 de enero
		Transformación de la variable independiente	presentación grupos	31 de enero
		Señales periódicas en el tiempo		
		Potencia y energía de señales		
3		Sistemas, propiedades de los sistemas y sistemas LTI		
4		Convolución		
5		Propiedades de la convolución	quiz 02	12 de febrero
		Laboratorio en clases		19 de febrero
6		Propiedades de la convolución		
		Correlación de señales	quiz 03	26 de febrero
7		Propiedades de la correlación		
			Primer examen parcial	5 de marzo
			Entrega último laboratorio de corte	5 de marzo
II Corte				
8	Análisis en el dominio de la frecuencia	Series de Fourier de TC	Publicación de notas	14 de marzo
		Propiedades de la CTFS		
9		Transformada de Fourier de TC		
		Transformada inversa de Fourier	quiz 04	21 de marzo
10		Propiedades de la Transformada de Fourier de TC		
11		Series de Fourier de TD	quiz 05	2 de abril
12		Transformada de Fourier de TD	Segundo examen parcial	9 de abril
			Entrega último laboratorio de corte	9 de abril
13		Semana Santa		15 al 21 de abril
14		Transformada inversa de Fourier	Publicación de notas	23 de abril
		Propiedades de la Transformada de Fourier de TD		
III Corte				
15	Análisis de Laplace	Transformada de Laplace		
		Transformada inversa de Laplace		
16	Transformada z	Propiedades de la LT	quiz 06	9 de mayo
		Función de transferencia		
17		Transformada z		
		Transformada inversa de z	quiz 07	21 de mayo
18	Temas adicionales	Propiedades de la Transformada z		
		Función de transferencia	quiz 08	21 de mayo
19		Diseño de filtros	Examen final	30 de mayo
			Entrega último laboratorio de corte	30 de mayo
20			Publicación de notas	4 de junio

## Referencias

- [1] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, and S.H. Nawab. Signals and Systems. Prentice-Hall signal processing series. Prentice Hall, 1997.
- [2] E.W. Kamen and B.S. Heck. Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB. Pearson Prentice Hall, 2007.
- [3] John G. Proakis and Dimitris K Manolakis. Digital signal processing: principles, algorithms, and application. Pearson Education, Limited, 4th edition, 2007.
- [4] Matthew N. O. Sadiku and Warsame Hassan Ali. Signals and Systems: A Primer with MATLAB. CRC Press, 2015.
- [5] W. Burger and M.J. Burge. Principles of Digital Image Processing: Core Algorithms. Undergraduate Topics in Computer Science. Springer London, 2010.