

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN  
LÍNEA**  
**EDUCACIÓN A DISTANCIA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
INFORMÁTICOS**



**CICLO I 2022**

**ORIENTACIÓN ACADÉMICA**

# **ANÁLISIS NUMÉRICO**

4 Unidades valorativas

**Código: ANS115**

Ing. Alex Castillo

Coordinador de Cátedra

Prerrequisito:

**Tutores:**

Lic. José Jhonatan Sorto Contreras

Lic. José Adolfo Interiano García



# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### Contenido

1. Descripción de la asignatura .....	2
2. Objetivos Generales .....	2
3. Organización de la asignatura en plataforma .....	2
4. Contenidos temáticos .....	3
5. Requerimientos de la asignatura .....	4
6. Metodología de la enseñanza y aprendizaje.....	4
6.1 Contenido teórico .....	4
6.2 Auto Evaluaciones .....	4
6.3 Tutorías .....	5
6.4 Actividades evaluadas .....	5
7. Materiales didácticos .....	6
8. Sugerencias y recomendaciones generales .....	6
9. Consideraciones importantes .....	7
9.1 Generales .....	7
9.2 Sobre la elaboración de trabajos evaluados .....	7
10. Sistema de evaluación.....	8
11. Actividades evaluadas .....	8
12. Actividades ordinarias.....	14
13. Actividades Diferidas/Repetidas .....	15
14. Ficha resumen de actividades evaluadas .....	15
15. Programación de tutorías.....	15
16. Programación de asesorías .....	16
17. Comunicación en la asignatura .....	16
17.2 Comunicación con su tutor .....	16
17.2.1 Plataforma (aula virtual): .....	16
17.2.2 Correo electrónico:.....	16
17.2.3 Otros medios de comunicación:.....	16
17.3 Comunicación con coordinador de cátedra. ....	16
18. Bibliografía recomendada .....	17
19. Servicios de biblioteca.....	17

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 1. Descripción de la asignatura

El análisis numérico es la rama de la matemática aplicada que estudia los métodos y algoritmos para aproximar soluciones numéricas a problemas matemáticos. Dado que hay distintas maneras de hacer una misma tarea, el estudiante, en su función de analista, deberá considerar todas las opciones y decidir cuál usará para una solución particular. Sólo la práctica de las distintas técnicas hará que se tenga dominio de las herramientas del Análisis Numérico. Las áreas que se estudiará para cumplir el objetivo general expuesto son: El análisis de Errores y su propagación, Métodos Iterativos para solución de ecuaciones no lineales, Técnicas de Aceleración de la Convergencia, Encontrar Raíces de Polinomios, Métodos de Interpolación. Métodos de Diferenciación e Integración Numérica. Finalizando con Métodos de Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias con problemas de Valor inicial.

### 2. Objetivos Generales

1. Proveer al estudiante de los conocimientos necesarios para permitirle tomar las decisiones adecuadas en cuanto a la aplicación de algoritmos para la solución numérica de problemas cuya solución matemática es complicada o imposible.
2. Lograr el dominio de la herramienta informática provista para este tipo de estudios.

### 3. Organización de la asignatura en plataforma

La asignatura está organizada por medio de pestañas:

- Pestaña presentación: Recursos generales de la asignatura.
- Pestañas de unidades: Contiene el material didáctico de la asignatura.
- Pestaña de tutorías: Contiene los links de las grabaciones de las videoconferencias.
- Pestaña de Evaluaciones: Contiene las evaluaciones de la asignatura.
- Pestaña de Solicitudes: Contiene el recurso para subir las solicitudes de diferidos

En la pestaña de presentación se muestran recursos de orientación y soporte técnico de uso de la plataforma Moodle, los cuales pueden ser de utilidad para mejorar sus conocimientos prácticos en el uso de la plataforma.

El resto de las pestañas contienen de forma ordenada los contenidos de las unidades sus actividades asociadas y sus respectivas fechas sugeridas en las cuales deben ser completadas. Las unidades por asignatura serán publicadas según el período de impartición, y tendrán disponible los materiales didácticos correspondientes para consulta y visualización.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 4. Contenidos temáticos

A continuación, pueden verse los contenidos temáticos por unidad dentro de la asignatura. En la columna de la derecha se detallan los tiempos en los cuales cada unidad será impartida. Debe tenerlos en cuenta para su óptima organización de su tiempo.

UNIDAD	CONTENIDO	PERÍODO DE IMPARTICIÓN
1. Análisis de Errores y su Propagación.	1.1. Teoremas de Cálculo que apoyan los métodos. 1.2. Introducción a la teoría de errores y su propagación. 1.3. Notación O grande Orden de Convergencia. 1.4. Orden de Convergencia.	14 febrero a 27 febrero (2 Semanas)
2. Métodos Iterativos para la solución de Ecuaciones no lineales y Aceleración de la Convergencia.	2.1 Solución de Ecuaciones No lineales. 2.2 Método de Newton. 2.3 Método de la Secante. 2.4 Método de Bisección y Regula Falsi. 2.5 Método de Punto Fijo. 2.6 Método Modificado de Punto Fijo. 2.7 Punto Fijo y Newton. 2.8 Método Modificado de Newton. 2.9 Ceros de Polinomios. 2.10 Convergencia Acelerada y Método de Müller.	28 febrero a 20 marzo (3 Semanas)
3. Interpolación Numérica.	3.1 Polinomio de Interpolación de Lagrange 3.2 Diferencias Divididas. 3.3 Diferencias Progresivas. 3.4 Diferencias Regresivas. 3.5 Diferencias Centradas. 3.6 Diferencias Finitas. 3.7 Interpolación de Hermite. 3.8 Trazadores Cúbicos.	21 marzo a 10 abril (3 Semanas)
4. Derivación e Integración Numérica.	4.1 Diferenciación Numérica. 4.2 Fórmula de los 3 y 5 puntos. 4.3 Fórmula para n puntos. 4.4 Integración Numérica. 4.5 Fórmulas de Newton Cotes. 4.6 Formulas Compuestas de Integración. 4.7 Métodos Adaptativos de Cuadratura. 4.8 Métodos de Integración Gaussiana. 4.9 Método de Gauss-Legendre.	18 abril – 15 mayo (4 Semanas)
5. Técnicas de Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias con problemas de Valor Inicial.	5.1 Teoría de solución numérica de EDO's. 5.2 Método de Euler. 5.3 Método de Taylor de Orden Superior. 5.4 Métodos de Runge-Kutta. 5.5 Método de Runge-Kutta-Fehlberg. 5.6 Métodos Multipaso.	16 mayo – 12 junio (4 Semanas)

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 5. Requerimientos de la asignatura

Para poder cursar satisfactoriamente la asignatura usted necesitará los siguientes recursos tecnológicos:

*Requerimientos mínimos que el estudiante debe tener en su computados.*

*Ejemplos*

- Computadora. (**obligatorio**)
- Internet. (**obligatorio**)
- Cámara web (**obligatorio**)
- Micrófono y bocinas (**obligatorio**)
- Navegador web (de preferencia Mozilla Firefox o Google Chrome)
- Software visor de documentos PDF.
- Software Estadístico Scilab
- Microsoft Teams.

### 6. Metodología de la enseñanza y aprendizaje

La asignatura se impartirá en línea. A continuación, se presenta un panorama general de los componentes de la metodología de enseñanza y aprendizaje:

#### 6.1 Contenido teórico

La asignatura cuenta con unidades cuyos contenidos estarán alojados en la plataforma en línea, y serán presentados por medio de recursos didácticos como: video clases, videos animados, lecturas, presentaciones entre otros. Cada unidad tiene una fecha definida en la cual deberá estudiar los temas y realizar las actividades programadas, es muy importante que usted las realice para garantizar la asimilación de las temáticas.

Se recomienda que usted revise la plataforma al menos una vez al día para verificar novedades, avisos e instrucciones y este pendiente de la programación dada en la orientación académica y de las actividades próximas según calendario.

#### 6.2 Auto Evaluaciones

Después de proveer cada material didáctico, se le proporcionarán una serie de preguntas, ejercicios o indicaciones en general, las cuales conoceremos como “Auto Evaluaciones”. Las auto evaluaciones están divididas por video clases y es un cuestionario en línea. Estas buscan consolidar los objetivos de aprendizaje que cada recurso persigue. Cabe destacar que a pesar de que las tareas de Auto Evaluación no son obligatorias y son actividades formativas, son fundamentales para que usted asimile mejor el contenido que se le ha proporcionado, por lo cual se le recomienda completarlas.

Por otra parte, es importante que usted lleve un seguimiento de las autoevaluaciones que va completando, dado que serán de utilidad como una fuente y referencia de estudio para prepararse para las actividades evaluadas de la asignatura.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

Si en algún momento durante la realización de las autoevaluaciones tiene alguna duda, es importante que haga las consultas necesarias a su tutor ya sea por correo institucional TI, foros de dudas o mensaje en el aula virtual.

Al finalizar las autoevaluaciones se le proporcionará la nota obtenida y una vez finalizada la actividad puede verificar sus respuestas y realizar un segundo intento.

### 6.3 Tutorías

En la asignatura se realizarán tutorías semanalmente en línea como apoyo del proceso de aprendizaje. Se busca fomentar la interacción entre tutor y estudiantes. Es responsabilidad del estudiante ingresar a cada tutoría y éstas serán impartidas según la programación de tutorías en la pestaña de presentación en la plataforma virtual.

La tutoría se realizará de forma sincrónica por medio de la plataforma de Microsoft Teams/Google Meet. Las tutorías en línea **no son clases teóricas** sino una puesta en común de los contenidos, un espacio para exponer dudas y comentarios, cada tutoría tendrá un contenido teórico y práctico por lo que es muy importante que usted haya revisado el material didáctico, dado que el objetivo de ésta es resolver dudas que se hayan generado durante el proceso de revisión y/o estudio de dicho material.

Al finalizar la tutoría el video quedará disponible para que los estudiantes que por diversos motivos no lograron conectarse lo vean posteriormente.

**Las tutorías en línea no son obligatorias.**

El foro de dudas es el único medio para resolver diversas dudas relacionadas con los contenidos desarrollados, consultar detalles específicos de una actividad, o simplemente enriquecer sus conocimientos por medio de interacción con su tutor. Es importante que al externar una duda o consulta lo haga de una forma clara y concisa para garantizar que se entienda correctamente su mensaje y el tutor pueda ayudarle a la brevedad posible.

### 6.4 Actividades evaluadas

Las actividades evaluadas de la asignatura serán en línea y es de carácter obligatorio tener una computadora de escritorio o laptop con conexión a internet y debe de activar la cámara web durante la duración de la actividad.

**Tipos de actividades evaluadas:**

Actividad	Tiempo máximo	Metodología
Parciales prácticos	100 minutos	Se utilizará Microsoft Teams. El alumno mostrará su pantalla y cámara web. El tutor estará en videoconferencia para apoyar al estudiante y responder a sus dudas, inquietudes, etc.
Parciales teóricos	100 minutos	Se utilizará Safe Exam Browser El tutor estará en videoconferencia media hora antes del parcial para apoyar al estudiante y responder a sus dudas, inquietudes, etc.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

Actividades en línea	50 minutos hasta una semana.	Las actividades en líneas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de casos. (problemas reales)</li> <li>- Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>- Exposiciones.</li> <li>- Webinar.</li> <li>- Ensayos.</li> <li>- Mapas conceptuales.</li> <li>- Estrategias grupales (Debates, Foros, discusión guiada, dialogo, Taller, etc.).</li> <li>- Portafolio de evidencias.</li> <li>- Preguntas directas.</li> </ul>
Laboratorios evaluados prácticos	100 minutos	Se utilizará Microsoft Teams. El alumno mostrara su pantalla y cámara web. El tutor estará en videoconferencia para apoyar al estudiante y responder a sus dudas, inquietudes, etc.
Tarea ex aula.	16 semanas	Trabajo grupal. Máximo 3 integrantes. Será un trabajo investigativo y/o aplicativo. Se implementará la teoría de la asignatura.

### 7. Materiales didácticos

Los materiales didácticos a utilizar son los siguientes:

- Material audiovisual propios: Video clases, videos animados y videos tutoriales.
- Material audiovisual externo: Otros recursos que se consideren complementarios a los contenidos desarrollados.
- Lecturas de material escrito propio o gestionado: Documentos preparados en la UES de parte de personal académico de la misma o elaborados por otras instancias o profesionales pero gestionados para ser utilizados en el proceso de enseñanza, siempre en el marco del respeto al derecho de autor.

### 8. Sugerencias y recomendaciones generales

- Lea detenidamente y con actitud positiva cada documento proporcionado para la asignatura, esto es importante ya que le permitirá una buena comprensión de los temas y un mayor aprendizaje.
- Elabore una lista de las dudas que se le presenten cuando revisa el recurso didáctico proporcionado o cuando realiza las autoevaluaciones, para que pueda solventarlas a través de las consultas a su tutor de manera oportuna.
- Recuerde estar pendiente de las fechas de las actividades académicas evaluadas ya que la plataforma no admite la entrega en fechas y horas extemporáneas.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

- Lea detenidamente la ruta de aprendizaje elaborada para cada unidad en donde se detallan todas las actividades académicas a realizar.
- Participe activamente en los Foros, esto le permitirá resolver dudas, hacer comentarios y trabajar en equipo con otros compañeros.
- Elabore y entregue las tareas evaluadas con tiempo de anticipación, para prever cualquier inconveniente como caída de la red de internet, suspensión de la energía eléctrica, desperfectos en su equipo, entre otros.
- Lea todos los anuncios, foros, correos y toda fuente de información relacionada con la asignatura, disponible en la plataforma y los demás canales de comunicación establecidas por su tutor.
- Elabore un cronograma de las fechas importantes en la asignatura, esto le permitirá llevar un seguimiento ordenado de su avance en la asignatura.
- En la medida de lo posible lea la bibliografía de la asignatura, le permitirá ampliar los conocimientos adquiridos. Consulte otros materiales complementarios disponibles en otros libros o en internet.

## 9. Consideraciones importantes

### 9.1 Generales

Esta asignatura, al igual que todas, requerirá que usted transite de forma ordenada, sistemática y oportuna a través de la plataforma. Esto podrá lograrlo leyendo detenidamente la Ruta de Aprendizaje de cada unidad.

Asimismo, es importante que tome en cuenta la iconografía que será utilizada en la plataforma, de la cual se le proporcionará información en la pestaña de presentación de cada asignatura. Esto le orientará adecuadamente.

### 9.2 Sobre la elaboración de trabajos evaluados

Es importante que al momento de trabajar en las actividades evaluadas de esta y otras asignaturas no se agregue información extraída de Internet u otra fuente sin que se anote la procedencia, en caso de que se requiera, ya que la ausencia de esa información implicaría una falta inaceptable.

**Si en su trabajo se detecta Plagio sin referenciar la fuente origen será penalizado por el tutor.**

No se aceptarán trabajos en forma extemporánea, si el/la estudiante posterior a la entrega de la misma, no presenta una justificación escrita ante la Coordinación de la Cátedra, en la que explique el motivo de su incumplimiento de la entrega/realización de la actividad evaluada, así como su demostración con la constancia correspondiente que autentique la misma (constancia médica, laboral, por defunción de familiares, viaje entre otras) salvo casos fortuitos en los cuales no sea posible presentar una constancia, el estudiante deberá comunicarse directamente con el coordinador de cátedra para exponer su justificante y que el caso sea evaluado de forma específica.



# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 10. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación que se empleará en la asignatura es el siguiente:

Actividad	Porcentaje	Sub Total
<b>Evaluaciones teóricas.</b>		30%
<b>Parcial Teórico 1</b>	10%	
<b>Parcial Teórico 2</b>	10%	
<b>Foro de discusión Virtual</b>	10%	
<b>Evaluaciones Practicas</b>		70%
<b>Laboratorio 1</b>	20%	
<b>Laboratorio 2</b>	25%	
<b>Laboratorio 3</b>	25%	
<b>Total</b>		100%

### 11. Actividades evaluadas

Se realizarán actividades en línea; cada uno podrá consistir de preguntas de opción múltiple y de la resolución de ejercicios o problemas sobre los contenidos relacionados a las unidades correspondientes. Se indica el porcentaje de la nota de ciclo, la duración en minutos de cada examen y contenidos a cubrir

A continuación, pueden verse las actividades evaluadas que se desarrollarán en la asignatura. Se detalla su descripción, así como las fechas de asignación y entrega de estas.

TIPO: Prácticas de Laboratorio 1		Ponderación: 20%
<b>Descripción:</b> Resolver los ejercicios solicitados según la unidad en estudio. Adjuntar la documentación que respalde la solución planteada en los ejercicios solicitada.	<b>Procedimiento:</b> Se le indicará el formato para realizar la entrega de las soluciones a sus ejercicios, siempre deberá adjuntar evidencia de su trabajo. Se le sugiere, que guarde una copia de los ejercicios resueltos para cualquier duda o revisión posterior. El laboratorio deberá realizarlo de forma individual y en la fecha establecida. Este laboratorio abarca los contenidos vistos en la unidad I y II.	
<b>Fecha:</b> Sábado 19 de marzo en el horario de la tutoría según grupo.		

La rúbrica de evaluación del laboratorio 1 estará disponible al momento de asignar el laboratorio en el enlace de entrega, favor cumplirla para elaborar lo solicitado ahí.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
<b>Planteamiento (5%)</b>	Plantea correctamente el ejercicio/problema correctamente.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay pocos detalles que se podrían mejorar.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay muchos detalles que se podrían mejorar.	No lo hizo.		
	<b>5</b>	<b>3.5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		
<b>Conceptos y definiciones matemáticas (30%)</b>	Aplica correctamente las definiciones, teoremas, en la resolución del problema.	Conoce la mayoría de los teoremas y definiciones pero no aplica todas las hipótesis correctamente.	Conoce algunos de los teoremas y definiciones pero no sabe aplicarlos	No hizo el ejercicio.		
	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>		
<b>Proceso de cálculo (60%)</b>	Utiliza el proceso de cálculo adecuado según lo solicitado.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero bastante cercano a la solución correcta.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero difiere mucho de la solución óptima.	El proceso de cálculo no es el correcto y está completamente erróneo de acuerdo a lo solicitado pero tiene que ver con las indicaciones del ejercicio.	Entrego un proceso de cálculo de algo completamente diferente al ejercicio planteado.	No hizo esta parte, o entrego exactamente lo mismo que otro estudiante.
	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<b>Resultado (5%)</b>	Obtiene el resultado correcto.	El resultado no es correcto	No lo hizo.			
	<b>5</b>	<b>2.5</b>	<b>0</b>			

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

TIPO: Prácticas de Laboratorio 2		Ponderación: 25%
<b>Descripción:</b> Resolver los ejercicios solicitados según la unidad en estudio. Adjuntar la documentación que respalde la solución planteada en los ejercicios solicitada.		<b>Procedimiento:</b> Se le indicará el formato para realizar la entrega de las soluciones a sus ejercicios, siempre deberá adjuntar evidencia de su trabajo. Se le sugiere, que guarde una copia de los ejercicios resueltos para cualquier duda o revisión posterior. El laboratorio deberá realizarlo de forma individual y en la fecha establecida. Este laboratorio abarca los contenidos vistos en la unidad III.
<b>Fecha:</b> Sábado 9 de abril en el horario de la tutoría según grupo.		

La rúbrica de evaluación del laboratorio 2 estará disponible al momento de asignar el laboratorio en el enlace de entrega, favor cumplirla para elaborar lo solicitado ahí.

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
<b>Planteamiento (5%)</b>	Plantea correctamente el ejercicio/problema correctamente.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay pocos detalles que se podrían mejorar.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay muchos detalles que se podrían mejorar.	No lo hizo.		
	5	3.5	2	0		
<b>Conceptos y definiciones matemáticas (30%)</b>	Aplica correctamente las definiciones, teoremas, en la resolución del problema.	Conoce la mayoría de los teoremas y definiciones pero no aplica todas las hipótesis correctamente.	Conoce algunos de los teoremas y definiciones pero no sabe aplicarlos	No hizo el ejercicio.		
	30	20	15	0		
<b>Proceso de cálculo (60%)</b>	Utiliza el proceso de cálculo adecuado según lo solicitado.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero bastante cercano a la solución correcta.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero difiere mucho de la solución óptima.	El proceso de cálculo no es el correcto y está completamente erróneo de acuerdo a	Entrego un proceso de cálculo de algo completamente diferente al ejercicio planteado.	No hizo esta parte, o entrego exactamente lo mismo que otro estudiante.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

				lo solicitado pero tiene que ver con las indicaciones del ejercicio.		
	60	50	40	30	20	0
Resultado (5%)	Obtiene el resultado correcto.	El resultado no es correcto	No lo hizo.			
	5	2.5	0			

TIPO: Prácticas de Laboratorio 3		Ponderación: 25%
<b>Descripción:</b> Resolver los ejercicios solicitados según la unidad en estudio. Adjuntar la documentación que respalde la solución planteada en los ejercicios solicitada.		<b>Procedimiento:</b> Se le indicará el formato para realizar la entrega de las soluciones a sus ejercicios, siempre deberá adjuntar evidencia de su trabajo. Se le sugiere, que guarde una copia de los ejercicios resueltos para cualquier duda o revisión posterior. El laboratorio deberá realizarlo de forma individual y en la fecha establecida. Este laboratorio abarca los contenidos vistos en la unidad IV y V.
<b>Fecha:</b> Sábado 4 de junio en el horario de la tutoría según grupo.		

La rúbrica de evaluación del laboratorio 3 estará disponible al momento de asignar el laboratorio en el enlace de entrega, favor cumplirla para elaborar lo solicitado ahí.

Criterio	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
Planteamiento (5%)	Plantea correctamente el ejercicio/problema correctamente.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay pocos detalles que se podrían mejorar.	Plantea correctamente el ejercicio/problema sin embargo hay muchos detalles que se podrían mejorar.	No lo hizo.		
	5	3.5	2	0		

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

<b>Conceptos y definiciones matemáticas (30%)</b>	Aplica correctamente las definiciones, teoremas, en la resolución del problema.	Conoce la mayoría de los teoremas y definiciones pero no aplica todas las hipótesis correctamente.	Conoce algunos de los teoremas y definiciones pero no sabe aplicarlos	No hizo el ejercicio.		
	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>		
<b>Proceso de cálculo (60%)</b>	Utiliza el proceso de cálculo adecuado según lo solicitado.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero bastante cercano a la solución correcta.	El proceso de cálculo es parcialmente correcto pero difiere mucho de la solución óptima.	El proceso de cálculo no es el correcto y está completamente erróneo de acuerdo a lo solicitado pero tiene que ver con las indicaciones del ejercicio.	Entrego un proceso de cálculo de algo completamente diferente al ejercicio planteado.	No hizo esta parte, o entrego exactamente lo mismo que otro estudiante.
	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<b>Resultado (5%)</b>	Obtiene el resultado correcto.	El resultado no es correcto	No lo hizo.			
	<b>5</b>	<b>2.5</b>	<b>0</b>			

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

TIPO: Foro de discusión Virtual		Ponderación: 10%
<b>Descripción:</b> Foro de debate de un tema de la materia.	<b>Indicaciones:</b> Foro de Discusión Virtual, es una actividad en línea que permite el intercambio de posiciones sobre un tema específico, permitiéndonos como docentes universitarios, ser facilitadores de los aprendizajes para guiar a nuestros estudiantes a expresar sus ideas o comentarios.	
	<p>Es importante hacer hincapié que un foro de discusión lo que se busca es mantener un diálogo reflexivo y crítico donde evidentemente se compartirán ideas, se discutan posiciones y se llegue a consensos en el marco del respeto, la tolerancia y el entendimiento.</p> <p><b>Procedimiento:</b> investigar el tema asignado en la consigna del foro, el cual estará disponible cuando se llegue la fecha de la actividad, responder en el foro con su aportación al tema investigado, usar citas, respetar el formato APA, bibliografía y referencias, agregar el título opinión personal del tema investigado y dar su opinión y por último comentar con un argumento válido la aportación que hicieron otros dos compañeros.</p>	
Fecha de apertura: lunes 16 de mayo.		Fecha de cierre: viernes 27 de mayo.

Generalidades del foro:

1. La investigación deberá tener un mínimo de 300 palabras y un máximo de 500 palabras.
2. La investigación deberá ser fundamentada en fuentes confiables que respalden su aportación, como puede ser revistas educativas, publicaciones científicas, artículos científicos, libros, estadísticas, etc.
3. No se permite copiar la respuesta del libro sin referenciar (eso es un plagio), deben basar su respuesta en lo que investiguen.
4. Como esto es un debate, elegir dos aportes de tus compañeros (como mínimo), exponiendo argumentos que ayude a enriquecer el aporte o menciones los puntos en los que pueda estar en lo correcto o incorrecto, pero con argumentos.
5. Los comentarios hacia tus compañeros deben de tener un mínimo 100 y máximo 200 palabras.
6. Para hacer tu aporte a tus compañeros pueden utilizar los siguientes argumentos:
  - Estoy de acuerdo con mi compañero xxxxx por los siguientes motivos.
  - No estoy de acuerdo con mi compañero xxxxx por los siguientes motivos.
  - Estoy parcialmente de acuerdo con mi compañero xxxxx por los siguientes motivos.

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

La rúbrica de evaluación del foro estará disponible al momento de apertura del enlace de entrega, favor cumplirla para elaborar lo solicitado ahí. Se aplicará esta rúbrica para evaluar el foro de discusión virtual.

**Rúbrica de evaluación del foro:**

Ítems a evaluar	%
<b>Aportación al tema investigado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica en la estructura de lo investigado</li> <li>• Uso de formato APA en citas textuales</li> </ul>	20
<b>Bibliografía o referencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de normas APA en las bibliografías o referencias</li> </ul>	10
<b>Opinión Personal del tema investigado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis crítico reflexivo</li> </ul>	30
<b>2 comentarios a compañeros.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica vacíos en el planteamiento de sus pares</li> <li>• Aporta posibles áreas de investigación.</li> </ul>	40
TOTAL	100

Los elementos de evaluación para cada ITEM son: Deficiente, Regular, Bueno, Muy bueno y Excelente y serán asignados acorde al nivel de cumplimiento para cada criterio de evaluación.

### 12.Actividades ordinarias

Actividad	Contenido	Fecha	Hora
<b>Laboratorio 1</b>	Unidades 1 y 2	Sábado 19 de marzo	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
<b>Laboratorio 2</b>	Unidad 3	Sábado 9 de abril	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
<b>Parcial Teórico 1</b>	Unidades 1, 2 y 3	Sábado 23 de abril	El examen teórico estará abierto de 4:00 pm a 7:00 pm
<b>Parcial Teórico 2</b>	Unidades 4 y 5	Sábado 21 de mayo	El examen teórico estará abierto de 4:00 pm a 7:00 pm
<b>Foro de discusión virtual</b>	Tema referido a la materia	Del lunes 16 de mayo al 27 de mayo	11:55 pm
<b>Laboratorio 3</b>	Unidad 4 y 5	Sábado 4 de junio	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 13. Actividades Diferidas/Repetidas

Actividad	Contenido	Fecha	Hora
Laboratorio 1 Diferido/Repetido	Unidades 1 y 2	Martes 5 de abril	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Laboratorio 2 Diferido/Repetido	Unidad 3	Sábado 30 de abril	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Parcial Teórico 1 Diferido/Repetido	Unidades 1, 2 y 3	Sábado 7 de mayo	El examen teórico estará abierto de 4:00 pm a 7:00 pm
Parcial Teórico 2 Diferido/Repetido	Unidades 4 y 5	Sábado 11 de junio	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Laboratorio 3 Diferido/Repetido	Unidad 4 y 5	Martes 14 de junio	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito

### 14. Ficha resumen de actividades evaluadas

Actividad	Ponderación	Fecha	Hora
Laboratorio 1	20%	Sábado 19 de marzo	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Laboratorio 2	25%	Sábado 9 de abril	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Parcial Teórico 1	10%	Sábado 23 de abril	El examen teórico estará abierto de 4:00 pm a 7:00 pm
Parcial Teórico 2	10%	Sábado 21 de mayo	El examen teórico estará abierto de 4:00 pm a 7:00 pm
Foro de discusión virtual	10%	Del lunes 16 de mayo al 27 de mayo	11:55 pm
Laboratorio 3	25%	Sábado 4 de junio	7:00 pm o 9:00 pm según grupo inscrito
Examen de suficiencia	----	Sábado 25 de junio	7:00 pm

### 15. Programación de tutorías

Actividad	Fecha	Hora
Tutoría en línea	Sábado	7:00 pm a 8:40 pm 9:00 pm a 10:40 pm según grupo inscrito

Ver detalle de horario en documento de programación de tutorías ubicado en la pestaña presentación en el aula virtual de la asignatura para cada grupo en específico.



# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

### 16.Programación de asesorías

Actividad	Fecha	Hora
Asesorías en línea	Martes	7:00 pm a 8:40 pm
		9:00 pm a 10:40 pm

Ver detalle de horario en documento de programación de asesoría ubicado en la pestaña Asesorías en el aula virtual de la asignatura para cada grupo en específico.

### 17.Comunicación en la asignatura

En su avance en la asignatura usted deberá mantener constante comunicación principalmente con su tutor. A continuación, se presentan los medios de comunicación de los cuales usted podrá disponer, es importante que tome en cuenta las indicaciones y sugerencias que en este apartado se realizan a fin de poder hacer uso adecuado de los mismos.

#### 17.2 Comunicación con su tutor

##### 17.2.1 Plataforma (aula virtual):

Es el medio de comunicación primordial para exponer dudas y/o comentarios de la asignatura. Único medio oficial para adjuntar tareas, realizar evaluaciones, consulta y visualización de los contenidos académicos, recepción de indicaciones diversas.

##### 17.2.2 Correo electrónico:

Se utilizará como herramienta de apoyo de comunicación en caso que la interacción del tutor y estudiante por medio de la plataforma sea inaccesible.

##### 17.2.3 Otros medios de comunicación:

Otros medios como redes sociales o teléfono no son válidos en la resolución o mediación de problemas académicos administrativos, tampoco para realizar consultas académicas o recibir asesorías.

Cada tutor proporcionará los canales de comunicación durante la tutoría de inducción que se realiza al inicio del ciclo. Por favor estar atento.

#### 17.3 Comunicación con coordinador de cátedra.

Coordinador de Cátedra:

Ing. Alex Castillo

correo: [alex.castillo@ues.edu.sv](mailto:alex.castillo@ues.edu.sv)

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN LÍNEA

## ORIENTACIÓN ACADÉMICA

**Importante:** El Coordinador de Cátedra no atenderá consultas académicas en su rol de coordinador, sino aquellas consultas u observaciones que usted crea que es importante hacerle saber sobre el desempeño anómalo de parte un tutor específico, salvo el caso que además sea tutor de algún grupo, en ese caso si podrá responder consultas académicas de su grupo de tutoría respectivo.

### 18. Bibliografía recomendada

1. Análisis Numérico, Richard L. Burden/J. Douglas Faires, Editorial Thomson Learning Inc.
2. Métodos Numéricos Aplicados con MATLAB para Ingenieros y Científicos, Steven C. Chapra, Editorial McGraw-Hill.
3. Dealing with Uncertainties, A Guide to Error Analysis, Manfred Drosch, Springer 2009.
4. Métodos Numéricos Aplicados con Software, Shoichiro Nakamura, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.
5. Análisis Numérico, W. Allen Smith, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.
6. Métodos Numéricos, Francis Sced/Rosa Elena Di Costanzo, Editorial McGraw-Hill.
7. Numerical Methods in Engineering and Science, Carl E. Pearson, editorial Van Nostrand Reinhold.
8. Métodos Numéricos Con SCILAB, Héctor Manuel Mora Escobar, Abril 2010. (Texto Base del Curso).

### 19. Servicios de biblioteca

La biblioteca de la Universidad de El Salvador, <http://biblioteca.ues.edu.sv/>, ofrece los servicios en línea:

- Búsqueda y acceso a material impreso disponible en las 14 bibliotecas del sistema que se distribuyen en el Campus Central y las Facultades Multidisciplinarias de Occidente (Santa Ana), Oriente (San Miguel) y Paracentral (San Vicente) - <http://sbdigital.ues.edu.sv/>
- El repositorio institucional de la Universidad de El Salvador, <http://ri.ues.edu.sv/>, en donde puede encontrar las tesis más recientes.
- Enlace al Consorcio de Bibliotecas Universitarias de El Salvador, <http://www.cbues.org.sv/>, de donde se puede descargar y/o leer un conjunto amplio de recursos electrónicos