

## 1. Datos de la asignatura:

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Matemáticas Aplicadas II
<b>Clave de la asignatura:</b>	AEM-17105
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-4-6
<b>Carrera:</b>	Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Matemáticas Aplicadas II, contribuye al desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que le permitan al estudiante del programa profesional asociado en Energía Eléctrica y al Profesional Asociado en Energías Renovables realizar la resolución matemática de problemas donde se requiera determinar funciones primitivas, área bajo la curva, trabajo, entre otros.

La característica más sobresaliente de esta asignatura se basa en el estudio de problemas de aplicación del Cálculo Integral con el uso de software matemático. Esto obedece a que el estudiante aprende matemáticas resolviendo problemas, y que antes de mostrar definiciones o teoremas es necesario que adquiera cierto manejo en su aplicación, de tal manera que las definiciones y teoremas surjan como una necesidad más que como un requisito.

En esta asignatura se pretende que el estudiante vea a las matemáticas como una ciencia experimental a través de situaciones que requieran una solución numérica con la ayuda de herramientas como la computadora y programas de cómputo elaborados explícitamente para tal propósito.

### Intención didáctica.

La asignatura de Matemáticas Aplicadas II, se organiza en cuatro temas:

En el primer tema se inicia con el concepto y evolución del cálculo de área, desde figuras geométricas hasta llegar al concepto de área bajo la curva como interpretación geométrica de la integral. Se estudia la integral definida antes de la indefinida puesto que aquella puede ser abordada a partir del acto concreto de medir áreas.

En el segundo tema se estudia la integral indefinida, sus propiedades básicas y concepción básica, se desarrollan ejercicios donde se aplican las principales fórmulas de integración (sólo para funciones algebraicas y trigonométricas) así como su validación en software.

En el tercer tema se estudian los métodos de integración principales, abordando sólo problemas básicos. Se remarca la importancia de este tema para desarrollar con detalle cada uno de los métodos y considerar esto para la evaluación.

El cuarto tema de aplicaciones de la integral se trata del cálculo de áreas entre dos curvas, volúmenes de sólidos de revolución (sólo los casos mas representativos) y

longitud de arco. Dentro de las aplicaciones físicas que se estudian se encuentra el trabajo realizado por una fuerza.

El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El docente de esta asignatura debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes, así como dominar el manejo de un software matemático.

El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

Esta asignatura tiene relación con el resto de las asignaturas que el estudiante recibirá en ambas especialidades ya que los conocimientos adquiridos los aplicara en la resolución de problemas y aplicando la destreza en el manejo de software matemático.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes en mayo de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
Instituto Tecnológico de La Laguna en junio de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
Instituto Tecnológico de La Laguna en septiembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Durango y La Laguna.	Reunión de Consolidación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías

		Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
--	--	--

#### 4. Competencia a desarrollar

Competencia específica a desarrollar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la definición de integral y las técnicas de integración en la resolución de problemas básicos usando software matemático.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas donde se involucra el concepto de límite.</li> <li>• Resuelve problemas donde se involucra el concepto de derivada desarrollada en matemáticas I</li> <li>• Maneja software matemático para graficar funciones, calcular límites y derivadas.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Teorema fundamental del cálculo	1.1 El problema del área. 1.2 Definición de integral definida. 1.3 Propiedades de la integral definida. 1.4 Función primitiva. 1.5 Cálculo de integrales definidas básicas. (algebraicas y trigonométricas). 1.6 Aplicaciones en software.
2	Integral indefinida	2.1 Anti derivadas (integral indefinida). 2.3 Cálculo de integrales indefinidas. 2.3.1 Integrales de funciones algebraicas. 2.3.2 Integrales de funciones trigonométricas 2.4 Aplicaciones en software.
3	Métodos de integración	3.1 Cambio de variable. 3.2 Por partes. 3.3 Trigonómicas. 3.4 Sustitución trigonométrica. 3.5 Fracciones parciales. 3.6 Aplicaciones en software.
4	Aplicaciones de la integral	4.1 Áreas. 4.1.1 Área entre dos curvas 4.2 Longitud de arco. 4.3 Cálculo de volúmenes de sólidos de Revolución. 4.4 Trabajo. 4.5 Aplicaciones en software.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Teorema fundamental del cálculo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula integrales definidas básicas y comprende la interpretación geométrica de la integral.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información sobre el desarrollo histórico del cálculo integral.</li> <li>• Calcular áreas aproximadas de funciones simples.</li> <li>• Calcular integrales definidas diversas y asociar cada integral con su interpretación geométrica.</li> <li>• Validar integrales definidas con apoyo de software matemático.</li> </ul>
Tema 2. Integral indefinida.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la primitiva de una función por medio de la integral indefinida de funciones algebraicas y trigonométricas.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar la primitiva de una función dada y graficar una familia de curvas considerando distintos valores de la constante de integración.</li> <li>• Resolver integrales de forma directa utilizando las principales fórmulas (algebraicas y trigonométricas).</li> <li>• Resolver integrales indefinidas utilizando software matemático.</li> </ul>

fuentes diversas.	
<b>Tema 3. Métodos de integración.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el método de integración más adecuado para resolver una integral indefinida.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Habilidades interpersonales.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar un grupo de integrales para seleccionar el método de solución más adecuado y resolver.</li> <li>Resolver integrales que no pueden resolverse directamente (trigonométricas y algebraicas).</li> <li>Resolver integrales indefinidas con métodos de integración, usando software matemático.</li> </ul>
<b>Tema 4. Aplicaciones de la integral.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las definiciones de integral y las técnicas de integración para la solución de problemas aplicados.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Habilidades interpersonales.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear la integral que resuelva el cálculo del área delimitada por una función.</li> <li>Calcular áreas definidas entre dos curvas.</li> <li>Calcular áreas con el uso de TIC's.</li> <li>Investigar aplicaciones de la integral en asignaturas subsecuentes.</li> <li>Resolver problemas donde se aplique la integral en el cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, trabajo, etc.</li> <li>Usar software matemático para resolver problemas.</li> </ul>

## 8. Prácticas

1. Utilizar TIC's, para calcular integrales definidas e indefinidas.
2. Utilizar TIC's para calcular y graficar áreas bajo la curva y áreas entre curvas.
3. Utiliza Tics para validar métodos de integración.
4. Utilizar TIC's para generar sólidos de revolución (pueden ser animados), y calcular su volumen.
5. Utilizar TIC's para resolver problemas de aplicación como trabajo mediante el uso de integrales.
6. TIC's propuestos a utilizar: Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como: Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, Wiris, Winplot, etc.

## 9. Proyecto de asignatura:

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias.

- La evaluación debe ser un proceso continuo, dinámico y flexible enfocado a la generación de conocimientos sobre el aprendizaje, la práctica docente y el programa en sí mismo.
- Debe realizarse una evaluación diagnóstica al inicio del semestre para partir de saberes previos, expectativas e intereses que tengan los estudiantes.
- Durante el desarrollo del curso debe llevarse a cabo una evaluación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que se vincula con aquellas acciones que se orientan a dar cuenta de productos, saberes, desempeños y actitudes que se deben considerar para la calificación.
- Utilizar herramientas: Ejercicios, Reportes de búsqueda de información, Portafolio del estudiante, Reporte de proyecto; Presentaciones.



## 11. Fuentes de información.

### Textos:

1. Ayres, F. (2010). Cálculo. (5ª. Ed.). México. McGraw-Hill.
2. Delores M. Etter (1997). Solución de problemas de ingeniería con MATLAB (2ª Ed) México. Pearson Educación.
3. Galván Delia E.T. (2012). Matemáticas con aplicaciones. Cálculo integral y diferencial (1ª Ed). México. Cengage Learning.
4. Granville Willam Anthony (2015). Cálculo Diferencial e integral (2ª Ed). México. LIMUSA.
5. Larson, R. (2010). Cálculo combo. (9ª. Ed.). México. McGraw Hill.
6. Larson, R. (2009). Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial. México. McGraw-Hill.
7. Leithold, L. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica. México. Oxford, University Press.
8. Mera. (2013). Cálculo diferencial e integral. México. McGraw-Hill.
9. Salinas Patricia. (2012). Cálculo aplicado: Desarrollo de competencias matemáticas a través de contextos (1ª ED). México. Cengage Learning.
10. Stewart, J. (2013). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning.
11. Thomas, G. B. (2012). Cálculo de una variable con código de acceso MyMathlab. (12ª.Ed.). México. Pearson Educación.
12. Zill, D. G., Wright, W.S. (2011). Matemáticas 1 : Cálculo Diferencial. México. McGraw Hill.

### Recursos en Internet:

15. Seeburger, Paul (2007). Figure 5.4.9 - Example 6 (Numerical Approximations of Area). Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5\\_4\\_9/riemann5\\_4\\_9.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5_4_9/riemann5_4_9.htm).
16. Seeburger, Paul (2007). Numerical Approximations of Area. Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5\\_4\\_7/figure5\\_4\\_7.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5_4_7/figure5_4_7.htm).
17. Seeburger, Paul (2007). The Rectangle Method for Finding Area. Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5\\_1\\_4/figure5\\_1\\_4.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch5/figure5_1_4/figure5_1_4.htm).
18. Seeburger, Paul (2007). Section 6.2 - Solids by Washers. Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch6/figure6\\_2\\_13/figure6\\_2\\_13.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch6/figure6_2_13/figure6_2_13.htm).
19. Seeburger, Paul (2007). Section 6.3 - Volumes by Cylindrical Shells. Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch6/figure6\\_3\\_7/figure6\\_3\\_7.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch6/figure6_3_7/figure6_3_7.htm).
20. Seeburger, Paul (2007). Section 9.7 - Maclaurin Polynomials - Figure 9.7.3. Consultado en 02,11,2014 en [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch9/figure9\\_7\\_3/figure9\\_7\\_3.htm](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/anton/0470183454/applets/ch9/figure9_7_3/figure9_7_3.htm).