UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

# DATOS GENERALES

* 1. Asignatura : Calculo II
	2. Código : **SOE-206**
	3. Condición : **Obligatorio**
	4. Pre – requisito : **Ninguno**
	5. N° de horas de clase : **Cuatro (06)**
	6. N° de créditos 04
	7. Ciclo I
	8. Semestre Académico :
	9. Duración : 17 semanas

# SUMILLA

La asignatura, se encuentra dentro del área de Ciencias Básicas, es de carácter teórico-práctico. El propósito es que el estudiante aprenda a pensar y razonar (tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas), representar y simbolizar matemáticamente los enunciados, plantear y resolver problemas inherentes a su especialidad. El aprendizaje que se desarrollará tendrá un enfoque constructivista y usaremos el método de George Siemens para desarrollar competencias y resolver situaciones prácticas, utilizando para este fin los conceptos matemáticos y motivaremos el aprendizaje utilizando la conectividad a través de las redes sociales. Se desarrolla los siguientes contenidos:

* 1. **INTEGRALES INDEFINIDAS. MÉTODOS DE INTEGRACIÓN**: La antiderivada. Integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por sustitución algebraica. Integración por partes. Integrales de funciones trigonométricas. Integración por sustitución trigonométrica. Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones simples. Integración de funciones racionales trigonométricas. Integración de funciones irracionales.
	2. **INTEGRAL DEFINIDA y APLICACIONES: SUMA DE RIEMANN. APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA.** Sumatorias y sus propiedades. Integral definida. Propiedades**.** Primer y Segundo teoremas fundamentales del Cálculo Integral. Integrales impropias. Integrales impropias con integrando no negativo: Criterios de convergencia. Áreas de regiones planas. volumen de sólidos de revolución: métodos del anillo, del disco y de la corteza cilíndrica. Longitud de arco en coordenadas rectangulares. Trabajo. Momentos de inercia. Centro de masa. Centro de gravedad
	3. **FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES (FUNCIONES VECTORIALES):** Funciones vectoriales: Definición, dominio y rango. Curva en R3: Definición, Parametrización, curvas como intersección de dos superficies. Límite, continuidad. Derivada: definición e interpretación. Longitud de arco. Velocidad y aceleración.

Vectores fundamentales: Tangente, normal, Binormal, Planos fundamentales: Osculador Normal y rectificanate.

* 1. **LIMITES DEFINIDAS EN VARIAS VARIABLES** Funciones reales de varias variables, dominio y rango. Curvas y superficies de nivel Límite, regla de las dos trayectorias, continuidad.

**4. DERIVADAS PARCIALES DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES:** Derivadas parciales y direccional. El espacio tridimensional, coordenadas rectangulares.

Recta: Definición, posición relativa entre dos rectas.

Plano: Definición, ecuación paramétrica de un plano. El espacio tridimensional, coordenadas rectangulares. Recta: Definición, posición relativa entre dos rectas. Plano: Definición, ecuación paramétrica de un plano. Superficie: Definición, elementos básicos. Superficies cilíndricas. Superficies cuádricas Superficies por rotaciones de curvas. Coordenadas Cilíndricas, y Coordenadas esféricas. Escritura de superficies en diferentes coordenadas.

# PROPÓSITOS:

Orientar los fundamentos del cálculo infinitesimal como herramienta básica en procesos y solución de problemas prácticos orientados a la especialidad

# COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Capacidad del estudiante para resolver situaciones practicas cotidianas en su carrera, utilizando para este fin los conceptos y procedimientos matemáticos que le ayudara a planificar, organizar, dirigir, diseñar y construir situaciones reales de su profesión, aplicando la metodología de George Siemens y usar las redes sociales para tales propósitos.

Desarrollar habilidades para utilizar, el cálculo integral y sus aplicaciones con áreas y volúmenes, así como también las Funciones vectoriales y las Funciones de Varias variables en el cálculo infinitesimal metal y escrito con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas de su carrera profesional. Competencias de la asignatura:

* 1. Identifica el carácter científico de la matemática y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
	2. Reconoce los teoremas fundamentales de la matemática y los aplica con rigurosidad en situaciones concretas.
	3. Opera con integrales y calcula áreas y volúmenes.
	4. Resuelve ejercicios y problemas de Superficies para usarlos en funciones vectoriales y funciones de varias variables.

Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA** | **CAPACIDADES** | **ACTITUDES** |
| Aplica los fundamentos del Calculo II, utilizando la metodología de Siemens y como soporte la tecnología de información y las comunicaciones (TICs), y las redes sociales para comunicarse son sus pares académicos para pensar y razonar, argumentar, comunicarse (matematizar), modelar, plantear y resolver problemas. | a. Analiza, asimila, almacena y recupera los conocimientos para modelar desarrollar e interpretar los ejercicios y problemas que contengan: Integrales, superficies y funciones vectoriales e interpretar los resultados1. Diseña estrategias de aprendizaje del Cálculo de integrales definidas, aplicándolos a situaciones reales que se le presenta en su carrera universitaria y contrasta sus saberes con sus compañeros de clase
2. Argumenta sobre los procesos de análisis de una superficie hallado su gráfica, luego lo contrasta con paquetes y/o programas computacionales.
3. Analiza las funciones de varias variables.
 | Valorando la relevancia de estos conceptos y estrategias para optimizar los fundamentos del Cálculo de funciones reales de variable real y de varias variables.Valora los principios de los sistemas de apoyo como son las guías de prácticas las separatas, los libros digitales y las direcciones electrónicas que facilita el docente del curso y las TICs en el desarrollo de ejercicios yproblemas del curso. |
| Innova Planes de desarrollo en sus ejercicios y/o problemas del curso siguiendo los estándares metodológicos | 1. Evalúa planes estratégicos para expresar argumentos matemáticos en la solución de situaciones prácticas de su carrera contrastando las diferentes metodologías planteadas en el desarrollo del curso.
2. Compara planes estratégicos de aprendizaje de la matemática haciendo uso de una destreza mental para facilitar esta tarea contrastando los resultados de las diferentes metodologías con la guía de indicadores finales de avance.
3. Investiga planes estratégicos de desarrollo de sus ejercicios y/o problemas buscando datos por internet.
 | Reconoce el valor de la metodología de George Siemens y la conectividad que ello conlleva para desarrollar con éxito nuestro plan de estudio del Cálculo de funciones reales de variable real y Funciones de Vectoriales y funciones de varias variables.Lidera equipos de trabajo y motia el logro de los objetivos y de los resultados. |

|  |
| --- |
| Unidad N° 01 : **Métodos de Integración :** La antiderivada. Integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por sustitución algebraica. Integración por partes. Integrales de funciones trigonométricas. Integración por sustitución trigonométrica. Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones simples. Integración de funciones racionales trigonométricas.Integración de funciones irracionales. |
| Duración: (4 *semanas*) |
| Fecha de inicio: | Fecha de término: |
| Capacidades de la unidad |  | Desarrolla ejercicios operando integrales y calcula áreas y volúmenes y grafica sus resultados.Analiza el área de una curva cerrada usando el método de Riemann. |
|  |  | Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden calcular integrales **recopilando paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años.** |
| **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS** |
| **SEM** | **CONTENIDO CONCEPTUAL** | **CONTENIDO PROCEDIMENTAL** | **CONTENIDO ACTITUDINAL****( valor)** | **INDICADORES de****evaluación Acción+saber** |
| **1** | La antiderivada. Integral indefinida. Integrales inmediatas | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son los métodos de integración Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre los diferentes métodos deintegración inmediata, | Valora el contenido de la información recibida. | Evalúa integrales inmediatas. |
| 2 | Integración por sustitución algebraica. Integración por partes. Integrales de funciones trigonométricas. | Explica la integración por sustitución, por partes y de integrales de funciones trigonométricas. | Valora el contenido de la información recibida. | - Evalúa integrales.-Comprueba si las funciones cumplen con ciertaspropiedades |
| 3 | Integración por sustitución trigonométrica. Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones simples. | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, identifica que método se puede usar para resolver integrales. | Asume las reglas de las operaciones de los diferentes métodos de integración. | Fundamenta las características de los diferentes métodos de integración |
| 4 | Integración de funciones racionales trigonométricas.Integración de funciones irracionales | Opera los diferentes métodos de integración. | Opera los diferentes métodos de integración . | Opera satisfactoriamente para hallar resultados.**Primera Evaluación** |

# PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |
| --- |
| Unidad N° 02 : **INTEGRAL DEFINIDA APLICACIONES: SUMA DE RIEMANN. APLICACIONES DE LA****INTEGRAL DEFINIDA:** Sumatorias y sus propiedades. Integral definida. Propiedades**.** Primer y Segundo teoremas fundamentales del Cálculo Integral. Integrales impropias. Integrales impropias con integrando no negativo: Criterios de convergencia. Áreas de regiones planas. volumen de sólidos de revolución: métodos del anillo, del disco y de la corteza cilíndrica. Longitud de arco en coordenadas rectangulares. Trabajo. Momentos de inercia. Centro de masa.Centro de gravedad |
| Duración: (3 *semanas*) |
| Fecha de inicio: | Fecha de término: |
| Capacidades de la unidad | CE-A | * Interpreta la integral definida. Calcula las integrales definidas y los resuelve usando la integral de Riemann.
* Aplica los teoremas fundamentales del Cálculo Integral.
* Calcula e interpreta geométricamente las áreas de regiones planas
* Evalúa integrales impropias y los volúmenes de solidos de revolución
 |
|  | C - IF | * Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden graficar las funciones viendo y evaluando sus límites **recopilando paper de**

**tecnologías avanzadas en los últimos 5 años** |
| **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS** |
| **SE M** | **CONTENIDO CONCEPTUAL** | **CONTENIDO PROCEDIMENTAL** | **CONTENIDO ACTITUDINAL****( valor)** | **INDICADORES de****evaluación Acción+saber** |
| 5 | Sumatorias y sus propiedades. Integral definida. Propiedades**.** Primer y Segundo teoremas fundamentales del Cálculo Integral. | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son las integrales mediante sumatorias.Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre los teoremas fundamentales del calculointegral. | Valora el contenido de la información recibida.Lidera equipos de trabajo y motiva al logro de los objetivos y de los resultados. | * Calcula e interpreta geométricamente los límites algebraicos y trigonométricos.
* Grafica la región de integración para hallar áreas y/o volúmenes
 |
| 6 | Integrales impropias. Integrales impropias con integrando no negativo: Criterios de convergencia. Áreas de regiones planas. | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como se calcula una integral impropia, como se halla el área de una región plana. | Asume las reglas de los límites y operaciones de funciones para levantar la indeterminación. | Evalúa integrales impropias y evalúa su convergencia.Calcula áreas de regiones planas |
| 7 | volumen de sólidos de revolución: métodos del anillo, del disco y de la cortezacilíndrica. | Determina el volumen generado por la rotación o desplazamiento de una región plana en torno a un eje | Interactúa de forma multidisciplinaria. Valora la importancia de calcular volúmenes. | Calcula volúmenes de sólidos de revolución, método del anillo, disco y corteza cilíndrica**Segunda evaluación** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8 |  | EVALUACIÓN PARCIAL |  |

|  |
| --- |
| Unidad N° 03 : **FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES (FUNCIONES VECTORIALES)** Funcionesvectoriales: Definición, dominio y rango. Curva en R3: Definición, Parametrización, curvas como intersección de dos superficies. Límite, continuidad. Derivada: definición e interpretación. Longitud de arco. Velocidad y aceleración. Vectores fundamentales: Tangente, normal, Binormal, Planos fundamentales: Osculador Normal y rectificanate. |
| Duración: (2 *semanas*) |
| Fecha de inicio: | Fecha de término: |
| Capacidades de la unidad | CE- A | * Analiza, Modela y resuelve problemas referentes al tema.
* Interpreta y analiza los resultados obtenidos.
 |
|  | C - IF | * Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden graficar las funciones vectoriales **recopilando paper de tecnologías avanzadas**

**en los últimos 5 años** |
| **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS** |
| **SE M** | **CONTENIDO CONCEPTUAL** | **CONTENIDO PROCEDIMENTAL** | **CONTENIDO ACTITUDINAL****( valor)** | **INDICADORE****S de evaluación Acción+saber** |
| **9** | * Funciones vectoriales: Definición, dominio y rango.

Curva en R3: Definición, Parametrización, curvas como intersección de dos superficies.* Límite, continuidad.
* Derivada: definición e interpretación. Longitud de arco.
 | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, de Funciones vectoriales | Valora el contenido de la información recibida y analiza las funciones vectoriales. | - Aplica loscriterios de funciones vectoriales enejercicios y problemas. |
| **10** | * Velocidad y aceleración.
* Vectores fundamentales: Tangente, normal, Binormal, Planos fundamentales: Oscilador

Normal y rectificanate. | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, el triedro móvil. | Asume los teoremas del triedro móvil y los usa en problemas de funciones vectoriales. | Modelo, analiza y resuelve problemas deaplicación de funciones vectoriales en el espacio de tres dimensiones. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Unidad N° 04 : **LÍMITES DEFINIDAS EN VARIAS VARIABLES**: **RECTAS,****PLANOS Y SUPERFICIES,** El espacio tridimensional, coordenadas rectangulares. Recta: Definición, posición relativa entre dos rectas.Plano: Definición, ecuación paramétrica de un plano. El espacio tridimensional, coordenadas rectangulares. Recta: Definición, posición relativa entre dos rectas. Plano: Definición, ecuación paramétrica de un plano. Superficie: Definición, elementos básicos. Superficies cilíndricas. Superficies cuádricas Superficies por rotaciones de curvas. Coordenadas Cilíndricas, y Coordenadas esféricas.Escritura de superficies en diferentes coordenadas. Funciones reales de varias variables, dominio y rango. Curvas y superficies de nivel Límite, regla de las dos trayectorias, continuidad. Derivadas parciales y direccional |
| Duración: (4 *semanas*) |
| Fecha de inicio: | Fecha de término: |
| Capacidades de la unidad | CE- A | * Interpreta y calcula ejercicios y problemas de superficies.
* Analiza, Modela y resuelve problemas referentes al tema.
* Interpreta y analiza los resultados obtenidos.
* Describe los elementos básicos de las funciones reales de varias variables. Identifica, traza curvas y superficies de nivel.
 |
|  | C -IF | * Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden evaluar las

series y sucesiones, **recopilando paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años** |
| **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS** |
| **SE M** | **CONTENIDO CONCEPTUAL** | **CONTENIDO PROCEDIMENTAL** | **CONTENIDO ACTITUDINAL****( valor)** | **INDICADORES****de evaluación Acción+saber** |
| 11 | * El espacio tridimensional,

coordenadas rectangulares.* Recta: Definición, posición relativa entre dos rectas.
* Plano: Definición, ecuación paramétrica de un plano.
 | Explicación temática conayuda visual (PPT) y la interacción del discente, Motivación y exposición del profesor con ejemplos sencillos.Clase práctica: Trabajo grupal de Rectas y planos en base a la guía | Valora el contenidode la información recibida.Trabaja en equipo. | - Calcula rectas y planos en el espacio de tres dimensiones. |
| 12 | Superficie: Definición,elementos básicos. Superficies cilíndricas.Superficies cuádricas | Explicación temática conayuda visual (PPT) y la interacción del discente, Motivar con los objetos que nos rodean.Clase práctica: Trabajo grupal de superficies en base a la guía. | Asume las reglas yconceptos básicos de superficies cilíndricas y cuádricas. | Evalúa y resuelve problemas y ejercicios de superficies. |
| 13 | * Superficies por

rotaciones de curvas.* Coordenadas Cilíndricas, y Coordenadas esféricas.
* Escritura de superficies en diferentes coordenadas.
 | Explicación temática conayuda visual (PPT)Hacer notar que hay diferentes sistemas, exposición empleando ejemplos. | Valora laimportancia de conocer las superficies para los objetivos del curso. | problemas yejercicios de superficies por rotación.**Tercera Evaluación** |
| 14 | * Funciones reales de

varias variables, dominio y rango.* Curvas y superficies de nivel
* Límite, regla de las dos trayectorias, continuidad.
 | Explicación temática conayuda visual (PPT) y la interacción del discente, Limites y continuidad de funciones de varias variables | Valora el contenidode la información recibida y analiza los límites y la continuidad de funciones de varias variables | Aplica yanaliza loslímites de varias variables. |

|  |
| --- |
| Unidad N° 05 : **DERIVADAS PARCIALES; FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES:** |
| Duración: (3 *semanas*) |
| Fecha de inicio: | Fecha de término: |
| Capacidades de la unidad | CE-A | * Interpreta analítica y geométricamente una derivada parcial al igual que una direccional. Explica el significado de geométrico de una función diferenciable. Aplica la regla de la cadena para derivar funciones compuestas.
 |
|  | C -IF | * Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden graficar las funciones viendo y evaluando sus derivadas **recopilando**

**paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años** |
| **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS** |
| **SEM** | **CONTENIDO CONCEPTUAL** | **CONTENIDO PROCEDIMENTAL** | **CONTENIDO ACTITUDINAL****( valor)** | **INDICADORES****de evaluación Acción+saber** |
| 15 | Derivadas parciales y direccional. | Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, la derivada parcial y la derivada direccional | Valora el contenido de la información recibida y analiza las derivadas | Calcula derivadas parciales y direccionales.Cuarta evaluación |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 |  | EVALUACIÓN FINAL |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 17 |  | EVALUACIÓN SUSTITUTORIO |  |

1. **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

La asignatura se desarrollará empleando el método de clases expositivas con la ayuda de proyección de diapositivas sobre temas en la que se requiere de imágenes y gráficos para su comprensión. Se intercalarán con clases participativas, para ello en las clases se invitará a los estudiantes a su participación activa generando debate sobre tema de interés; Se encargará que busquen información para discusión en clase desarrollado de esta manera la metodología de la Conectividad de George Siemens. En la parte práctica se desarrollan talleres.

# MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Se elaborará diapositivas sobre los diferentes temas desarrollados en clase. En algunas clases se complementarán con videos para enfatizar puntos de interés. Se usará guías de prácticas y se les dará información digital para complementar su formación académica. **EVALUACIÓN**

1. Técnicas
	* Practicas calificadas.
	* Exámenes escritos y/o trabajos al final de cada unidad de aprendizaje
2. Instrumentos
	* Las pruebas escritas por capacidades se califican de 00 – 20, cuando el estudiante no se presenta a la evaluación correspondiente, se hace acreedor a la nota 00 (cero).
	* Promedio de Capacidades (PC)

Cuatro evaluaciones P1, P2, P3, P4 no se elimina ninguna nota. Se dará un trabajo de la 3ra y cuarta unidad del curso monitoreado por el profesor que es la educación formativa de Calculo II.

Tres evaluaciones: Evaluación Parcial (EP), Evaluación Final (EF) La nota final se obtiene mediante la fórmula:

*PC*   *P*1  *P*2  *P*3  *P*4   *EP*  

 4 

*EF*  /3

  

* + El promedio de actitudes (PA)

*PA*  *Puntualidad*  *DesarrolloSastisfactorioTrabajos*

2

* + Puntualidad se califica con 0, 1, 2. El desarrollo satisfactorio y presentación del trabajo de acuerdo a las directivas se califica con 0, 1, 2.
	+ La nota final (promedio final) del alumno se determina mediante la

siguiente formula: *NF*  0.9*PC* 0.1(*PA*)

* + Donde NF es la nota final, PC es el promedio de capacidades y PA es el promedio de actitudes.

El alumno que obtenga una nota mayor o igual a 10.5 aprobará el curso.

1. **BIBLIOGRAFÍA LIBROS BASE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Titulo** | **Año** | **Lugar** | **Editorial** | **Nº Pág.** |
| Larson - Hostetler | Cálculo diferencial e integral | 2006 | México | Mc. Grawhill | 1138 |
| Ross L. Finney | Cálculo de una variable. | 2000 | México | Prentice -Hall | 784 |

**COMPLEMENTARIA:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Titulo** | **Año** | **Lugar** | **Editorial** | **Nº Pág.** |
| Louis Leithold | El Cálculo con G. Analítica | 2009 | México | Harla. | 1014 |
| Tom M. Apóstol | Calculus Vol. I | 2008 | México | Reverte | 813 |
| James Stewart | Cálculo | 2008 | México | CENGAGELearning | 978 |
| Edwards - Penney | Cálculo con TrascendentesTempranas | 2008 | México | Pearson | 1147 |
| Edwin J. Purcell | Cálculo. | 2007 | México | Pearson | 774 |
| Erwin Kreyszic | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería (V.1) | 2008 | México | Ed. Limusa | 721 |
| O Neil. B. | MatemáticasAvanzadas para Ingeniería. | 2009 | México | Continental | 928 |
| Eduardo Espinoza | Geometría Analítica | 2016 | Perú | Servicios JJ | 120 |
| Maynar Kon, | Calculo Integral. | 2001 | Perú | edición. Pontificia Universidad Católica del Perú |

**7.1.Direcciones electrónicas**

<http://thales.cica.es/rd97/UnidadesDidacticas/39-1-u-continuidad.html> <http://usuarios.lycos.es/juanbeltran/id20.htm> [http://descartes.cnice.mecd.es/Bach\_CNST\_1/Limite\_en\_un\_punto\_continuidad/Indice\_limite\_punto\_](http://descartes.cnice.mecd.es/Bach_CNST_1/Limite_en_un_punto_continuidad/Indice_limite_punto_continuidda.htm) [continuidda.htm](http://descartes.cnice.mecd.es/Bach_CNST_1/Limite_en_un_punto_continuidad/Indice_limite_punto_continuidda.htm)

<http://carmesimatematic.webcindario.com/derivadasaplicaciones.htm> [http://w3.cnice.mec.es/Descartes/Analisis/Integral\_definida-integral-](http://w3.cnice.mec.es/Descartes/Analisis/Integral_definida-integral-reimann/Integral_definida_integral_riemann.htm) [reimann/Integral\_definida\_integral\_riemann.htm](http://w3.cnice.mec.es/Descartes/Analisis/Integral_definida-integral-reimann/Integral_definida_integral_riemann.htm) <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primerciclo/calculo/tutoriales/integracion/> <http://usuarios.lycos.es/calculointe21/id26htm> <http://www.unizar.es/analisis_matematico/analissi1/apuntes/07-impropias-pdf> <http://es.wikipedia.org/wikiCoordenadas_polares> <http://www.nitecnologico.com/Main/DefinicionIntegral_Impropia>

<http://www.dma.fi.upm.es/mreyes/Analisis/guia/teoria/14SistLineales.pdf>

<http://regentsprep.org/Regents/math/math-a.cfm#a2>

<http://www.learningtrain.net/enrollment%20learning%20tools%20center.htm>

<http://www.teach-nology.com/>