

PROGRAMA DE ESTUDIO		
I.- DATOS GENERALES		
Nombre de la carrera: Educación	Mención: Física y Matemáticas	
Unidad Curricular: Cálculo II		
Código de la Unidad Curricular:	Número de Créditos: 4	
Área de Formación Especializada	Régimen de Evaluación: Continua	
Prelaciones/Requisitos: No requiere	Unidades curriculares vinculadas: Cálculo I, Cálculo III y Electricidad.	
Equipo de diseño: Milagros Boscheti, Roberto Escolar, José Javier Salas	N° horas semanales de acompañamiento Docente: 5	N° horas semanales de trabajo independiente: 7

II.- SINOPSIS
<p>Esta asignatura pretende desarrollar las habilidades necesarias en el estudio de sucesiones y series, así como en el cálculo de integrales definidas y sus aplicaciones: áreas, volúmenes, series, etc; tanto en coordenadas cartesianas, como paramétricas y polares.</p> <p>Promoviendo: a) estudio dinámico y constante dentro y fuera del aula de clases, b) el desarrollo de proyectos interdisciplinarios o transversales como medios integradores, c) el manejo de software o programas de corte científico o educativo y d) la resolución de problemas como medio para concretizar y valorar las matemáticas.</p>

III.- JUSTIFICACION

La Unidad Curricular Cálculo II pertenece al cuarto semestre de la carrera; es el tercer curso que los estudiantes de Educación mención Física y Matemáticas toman en su carrera relacionado con el área de Matemáticas. Ha sido diseñada para desarrollar las habilidades en la resolución de integrales indefinidas, definidas y sus aplicaciones.

Desde el punto de vista de las competencias, promueve:

- El ejercicio de la argumentación matemática, como medio de comunicación e interrelación didáctica y científica.
- El desarrollo del pensamiento lógico – matemático, como medio para la interpretación y resolución problemas.
- El estudio de la relación entre la matemática y la naturaleza, contextualizando el área del conocimiento científico al estudio del medio natural.
- El calculo de integrales como herramienta científica para el planteamiento, estudio y manejo de modelos físicos y/o matemáticos.

Desde el punto de vista profesional, esta unidad curricular promueve el desarrollo de habilidades profundas y bien consolidadas en su área de especialización.

Esta asignatura y todas las relacionadas con el área de especialización revisten especial importancia ya que constituyen un agente motivacional esencial para el disfrute y aprovechamiento de las matemáticas. Las posibilidades de generar una dinámica de estudio positiva, exitosa y armoniosa a lo largo de la carrera se sustentan por los resultados que los estudiantes obtengan en este curso; esto justifica una atención más cercana y en lo posible personalizada que permita reconocer limitaciones, deficiencias, progresos y éxitos durante el transcurso del semestre.

IV.- COMPETENCIAS QUE DESARROLLA LA UNIDAD CURRICULAR

Enunciado de la competencia General: APRENDER A APRENDER CON CALIDAD

Unidades de Competencia:

1.1.G - Abstrae, analiza, y sintetiza información

Criterios de desempeño

1.1.2.G-Descompone, identifica, clasifica y jerarquiza elementos comunes

1.1.3.G-Resume información de forma clara y ordenada

Indicadores de Logro

- Calcula integrales.
- Emplea las fórmulas de integración.
- Reconoce el comportamiento de las series para establecer su convergencia.
- Establece los límites de integración para el cálculo de áreas entre funciones en el plano.
- Compara el resultado de una integral para caracterizar la convergencia o divergencia de la misma.

	1.1.4.G-Integra los elementos de forma coherente	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica cambios de variable adecuados en el cálculo de primitivas.
1.2.G-Aplica los conocimientos en la práctica	<p>1.2.3.G- Establece y evalúa la eficacia y la eficiencia de los cursos de acción a seguir de acuerdo con la información disponible.</p> <p>1.2.4.G- Implementa el proceso a seguir para alcanzar los objetivos mediante acciones, recursos y tiempo disponible</p>	<p>Indicadores de Logro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece la validez de las respuestas obtenidas en el cálculo de integrales. ▪ Compara diferentes cambios de variable en el cálculo de integrales indefinidas. ▪ Resuelve integrales indefinidas de forma eficiente y eficaz.

<p>1.3.G- Identifica, plantea y resuelve problemas</p>	<p>1.3.3.G- Formula opciones de solución que responden a su conocimiento, reflexión y experiencia previa.</p> <p>1.3.4.G- Selecciona la opción de solución que resulta más pertinente, programa las acciones y las ejecuta</p> <p>1.3.5.G- Evalúa el resultado de las acciones ejecutadas</p>	<p>Indicadores de Logro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula primitivas de forma eficiente y eficaz ▪ Reconoce la pertinencia o no de la aplicación de las técnicas de integración en la resolución de integrales . ▪ Utiliza la mejor técnica de integración para resolver problemas. ▪ Aplica la técnica de integración de forma sistemática y detallada. ▪ Comprueba el resultado de las integrales resueltas o calculadas. ▪ Compara las integrales estableciendo desigualdades con áreas e integrales.
--	---	--

<p>1.5.G- Se comunica eficazmente de forma oral y escrita</p>	<p>1.5.2.G- Adapta el discurso oral y escrito a las características de la audiencia</p> <p>1.5.3.G- Muestra complementariedad entre el lenguaje oral y corporal.</p>	<p>Indicadores de Logro</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica en forma técnica y profesional el método empleado en la resolución de integrales. ▪ Hace referencias a personajes de la historia en matemáticas como mecanismo motivacional en su quehacer educativo. ▪ Desarrollar exposiciones ordenadas, coherentes y bien fundamentadas.
---	--	---

<p>1.6.G- Demuestra conocimiento sobre su área de estudio y profesión</p>	<p>1.6.1.G-Identifica términos, definiciones y ejemplos del lenguaje técnico de la profesión</p> <p>1.6.2.G-Explica las conceptualizaciones, métodos y aplicaciones de su disciplina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el símbolo de integral y sus implicaciones en el cálculo de áreas, centros de gravedad y volúmenes. • Demuestra agrado por la lectura científica en particular la relacionada con los inicios del cálculo diferencial e integral. • Expone los aportes, contribuciones y polémicas entre los diferentes pioneros en la creación del cálculo. • Expone las bases teóricas que sustentan el uso de la integral definida en el cálculo de áreas, volúmenes, centros de masa y gravedad entre otros.
<p>Enunciado de la competencia General: APRENDER A TRABAJAR CON EL OTRO</p>		

Unidades de Competencia:	Criterios de desempeño	Indicadores de logro
3.1.G- Participa y trabaja en equipo	3.1.3.G- Cumple diversos roles dentro del equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en ferias didácticas como expositor para la divulgación científica y pedagógica.
3.3.G- Toma decisiones efectivas para resolver problemas	3.3.2.G- Analiza el problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Define la estructura de sus exposiciones en función del contexto y público a atender.
3.5.G- Colabora, interactúa y se comunica con el otro	3.5.2.G- Valora las ideas y opiniones de otras personas	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña estrategias de aprendizaje en donde el público presenta sus explicaciones y/o ideas en torno a un fenómeno o concepto. • Relaciona las propuestas e ideas hasta alcanzar un consenso que satisfaga la realidad científica.

Enunciado de la competencia General: **APRENDER A INTERACTUAR EN EL CONTEXTO GLOBAL**

Unidades de Competencia:

4.2.G- Maneja adecuadamente las tecnologías de información y comunicación

Criterios de desempeño:

4.2.2.G- Gestiona adecuadamente los programas y aplicaciones de uso frecuente.

4.2.3. G. Maneja eficientemente editores de texto científico como Scientific Notebook como herramienta de estudio.

Indicadores de logro:

- Utiliza espacios electrónicos para enriquecer su actividad estudiantil.
- Utiliza los principales buscadores, califica las fuentes y valida la información con expertos.
- Utiliza el Twitter y otras redes sociales para interactuar con sus compañeros, profesores y expertos.
- Conoce los espacios sociales de investigadores, profesores, expertos y demás relacionados con su área de interés.
- Utiliza programas o editores matemáticos para la verificación de sus operaciones simbólicas.
- Utiliza programas o editores matemáticos para el análisis de funciones

Enunciado de competencia Básica Profesional: ASUME CON AUTONOMÍA SU DESARROLLO PERSONAL		
<p>Unidades de Competencia:</p> <p>1.1. PB- Es un pensador crítico</p>	<p>Criterios de desempeño:</p> <p>1.1.2.PB- Identifica, analiza y sintetiza información sobre el medio en el que convive, con el objeto de responder interrogantes planteadas.</p> <p>1.1.3.PB- Desarrolla su pensamiento lógico</p> <p>1.1.4.PB- Llega a conclusiones justificadas e imparciales y valora las diferentes alternativas para la toma de decisiones.</p>	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza la información obtenida al resolver integrales para caracterizar series y sucesiones. ▪ Resuelve integrales indefinidas. ▪ Resuelve integrales definidas. ▪ Caracteriza las sucesiones y series en función de su convergencia. ▪ Establece la convergencia o no de integrales impropias.
Enunciado de competencia Básica Profesional: DESARROLLA SU ACCIÓN DIDÁCTICA CON EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD		
<p>Unidades de Competencia:</p> <p>3.5.PB- Aplica tecnologías actualizadas en la práctica educativa.</p>	<p>Criterios de desempeño</p> <p>3.5.1.PB- Selecciona, adapta y usa aplicaciones, herramientas y recursos TIC, propiciando un ambiente aprendizaje basado en la resolución de</p>	<p>Indicadores de logro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza recursos electrónicos para fortalecer su proceso de aprendizaje, cotejar resultados y comunicar sus

	<p>problemas y el trabajo en equipo.</p> <p>3.5.2.PB- Diseña, prepara y adapta materiales didácticos con soporte de las TIC que faciliten las actividades de enseñanza y aprendizaje.</p>	<p>avances o inquietudes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utiliza vídeos de corte técnico y científico para el abordaje de situaciones de enseñanza aprendizaje.• Utiliza vídeos educativos para motivar el hecho educativo.
--	---	---

Enunciado de competencia Específica *Promueve ambientes de enseñanza-aprendizaje de la matemática como lenguaje y herramienta para la comprensión científica*

Unidades de Competencia:

1.1. Argumenta matemáticamente

Criterios de desempeño

1.1.1. Utiliza adecuadamente los símbolos, conectores, constantes y variables propias del lenguaje matemático.

1.1.2. Redacta de forma coherente sus impresiones, observaciones, análisis y conclusiones utilizando la notación adecuada

1.1.3. Identifica hipótesis, análisis, desarrollo y conclusiones propios de los artículos de corte científico y/o divulgativo así como también en las diferentes fuentes bibliográficas en las áreas de interés.

Indicadores de Logro

- Aplica las propiedades de la integral indefinida en la resolución de problemas.
- Aplica las propiedades de la integral definida en la resolución de problemas.
- Utiliza un lenguaje técnico adecuado en la redacción de sus argumentos en el cálculo integral.
- Lee artículos de corte científico y divulgativo
- Identifica las herramientas matemáticas utilizadas en el desarrollo de artículos de corte científico o divulgativos.
- Comprende los argumentos utilizados así como las implicaciones matemáticas

		<p>propias del desarrollo y aplicación de las teorías.</p>
<p>1.2. Comprende la epistemología de la matemática, sus teorías y métodos</p>	<p>1.2.6. Conoce el desarrollo de cálculo diferencial e integral.</p> <p>1.2.9. Dominas las técnicas para el cálculo de primitivas o antiderivadas, como vía para la resolución de ecuaciones diferenciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los aportes de Leibniz y Newton al calculo integral. • Enuncia la definición de integral indefinida. • Utiliza las fórmulas de integración directa en el calculo de primitivas. • Aplica cambios de variable en el calculo de primitivas. • Utiliza la completación de cuadrados, las fracciones simples, división de polinomios y otras técnicas algebraicas en la resolución de integrales. • Enuncia la fórmula de integral por partes. • Deduce y explica la fórmula de

	<p>1.2.10. Utiliza el Teorema Fundamental del Cálculo, los teoremas asociados y los fundamentos del cálculo diferencial e integral en la resolución de problemas.</p>	<p>integral por partes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Resuelve ecuaciones diferenciales en variables separables.• Enuncia la definición de integral definida como Sumas de Riemann.• Resuelve sumas de Riemann.• Enuncia el teorema Fundamental del calculo integral.• Aplica el teorema fundamental del calculo.• Enuncia el teorema del Valor medio para integrales.• Utiliza el teorema del valor medio para resolver problemas.• Estudia modelos de crecimiento poblacional a partir de las ecuaciones diferenciales asociadas.• Enuncia la definición de función logarítmica a partir de su definición integral.
--	---	---

	<p>1.2.10. Utiliza el Teorema Fundamental del Cálculo, los teoremas asociados y los fundamentos del cálculo diferencial e integral en la resolución de problemas.</p> <p>1.2.11. Domina las técnicas del cálculo diferencial e integral en coordenadas paramétricas en una variable como herramienta en la resolución de problemas.</p> <p>1.2.12. Utiliza el plano polar y el cálculo integral para representar funciones y resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la relación entre el cambio de variable y la integral definida. • Utiliza el cambio de variables en integrales definidas para el cálculo de áreas y volúmenes. • Enuncia la definición de sólidos de revolución. • Calcula el volumen de sólido de revolución. • Enuncia el teorema de Pappus- • Utiliza el teorema de Pappus en el calculo de volúmenes. • Grafica funciones en coordenadas paramétricas. • Aplica el teorema fundamental del cálculo en la resolución de problemas en coordenadas paramétricas. • Conoce las características del plano polar.
--	---	---

	asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Grafica funciones en coordenadas polares. • Calcula área y longitud de arco para funciones en coordenadas polares
1.3. Comprende la relación matemáticas y naturaleza	<p>1.3.2. Emplea las herramientas matemáticas del cálculo diferencial en el análisis de modelos físicos así como también en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.</p> <p>1.3.3. Emplea las herramientas matemáticas del cálculo integral en el análisis de modelos físicos así como también en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia modelos de crecimiento poblacional a partir de las ecuaciones diferenciales asociadas. • Enuncia la definición de función logarítmica a partir de su definición integral. • Deduce las propiedades de la función logarítmica a partir de las propiedades de la integral definida.

<p>1.4. Comprende la relación matemáticas – tecnología.</p>	<p>1.4.1. Comprende la construcción del conocimiento científico</p>	<ul style="list-style-type: none">• Vincula los precursores del cálculo diferencial e integral con el contexto histórico y sus aportes al desarrollo científico.• Explica los aportes de Arquímedes, Leibniz y Newton al calculo integral.
---	---	---

V.- CONTENIDOS		
<p>CONCEPTUALES</p> <p>Función Primitiva</p> <p>Integral Indefinida</p> <p>Técnicas de integración.</p> <p>Integral definida.</p> <p>Teorema de existencia para integrales definidas.</p> <p>Teorema fundamental del Cálculo</p> <p>Teorema del valor medio para integrales</p>	<p>PROCEDIMENTALES</p> <p>Resolución de integrales indefinidas.</p> <p>Resolución de integrales definidas.</p> <p>Manejo del lenguaje técnico asociado al uso de integrales.</p>	<p>ACTITUDINALES</p> <p>Evidencia del gusto por el estudio y aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Toma conciencia de la importancia de la actitud crítica, atenta y concentrada ante la resolución de problemas como medio para alcanzar soluciones en cualquier campo.</p> <p>Promoción del trabajo en equipo como vía para hallar mejores soluciones a los problemas.</p> <p>Participación activa en la comunicación, expresando sus ideas de forma respetuosa y educada.</p>

<p>Aplicaciones de la integral: Longitud de curvas, áreas, áreas entre curvas, volúmenes, volúmenes de sólidos de revolución, método de los discos, momentos, centros de masa y trabajo.</p> <p>Integral impropia. Integral impropia de 1ra clase Integral impropia de 2da clase.</p>	<p>Aplica el teorema Fundamental de Cálculo en la física y la matemática.</p> <p>Vincula las herramientas matemáticas conocidas con los modelos físicos estudiados en Cinemática y Dinámica.</p> <p>Resuelve integrales impropias, establece la convergencia y divergencia.</p> <p>Establece relaciones con la noción de área y longitud de arco.</p>	<p>Disfruta el proceso de resolución de problemas. Valora las características de la Cicloide como estrategia para motivar el trabajo académico.</p> <p>Confirma sus observaciones con el uso de software matemáticos Octave, MatLab, Scientific Notebook, LaTeX entre muchos.</p>
---	---	---

<p>Coordenadas paramétricas. graficas, longitud de arco y área.</p>	<p>Análisis de funciones en coordenadas paramétricas.</p> <p>Uso de software matemáticos Octave, MatLab, Scientific Notebook, LaTeX entre muchos para establecer análisis, presentar sus ideas, realizar sus trabajos y resolver problemas.</p>	<p>Disfruta el proceso de resolución de problemas. Valora las características de la Cardiode, la espiral de Arquímedes y los lazos.</p> <p>Promociona el uso de software matemáticos Octave, MatLab, Scientific Notebook, LaTeX entre muchos.</p> <p>Asume como hábito el uso de editores de lenguaje matemático para la presentación de sus ideas y trabajos.</p>
<p>Coordenadas polares: gráficas, longitud de arco y área.</p>	<p>Análisis de funciones en coordenadas polares.</p>	<p>Valora las características de las curvas en coordenadas polares para explicar trigonometría.</p>

VI.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE SUGERIDAS

En el tiempo de acompañamiento docente:

- Mediación de aprendizajes durante actividades colaborativas e individuales, asesorías individuales y grupales.
- Asignación de lecturas. Análisis de cada uno de los productos – artículos elaborados por los estudiantes en el proyecto ¡He descubierto la Integral!, donde desarrollará aplicaciones del operador a diferentes contextos del quehacer científico.
- Selección de videos y material relacionado al curso.
- Organización del Proyecto Conociendo a “e” (el número de Euler)
- Selección de los problemas o casos a resolver en clases:
- Taller Reflexivo, para desarrollar las competencias relacionadas con el cálculo de integrales indefinidas
- Taller Reflexivo, para desarrollar las competencias relacionadas con el cálculo de integrales definidas
- Taller Reflexivo, para desarrollar las competencias relacionadas con la gráfica de funciones en coordenadas polares y paramétricas.

En el tiempo de trabajo independiente:

- Realización del ensayo sobre los aportes de Arquímedes en el desarrollo del cálculo Integral .
- Elaboración de artículos científicos, **¡He descubierto la integral!** como medio para desarrollar las competencias relacionadas con la redacción de textos científicos, el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Mapas mentales para representar las nociones de derivada, integral indefinida y definida.
- Proyecto Conociendo a “e”, diseñado para promover las competencias investigativas y de expresión escrita y oral. Así redactado, es una actividad. No se señala la estrategia de aprendizaje.

- Ejercitación constante por y para el desarrollo de las habilidades en el manejo de las herramientas matemáticas abordadas en el curso.
- Resolución de problemas.
- Comenta y participa en las reflexiones y clases en función de las lecturas sugeridas por el profesor.
- Relaciona los ejercicios resueltos de forma independiente con el desarrollo de la clase.

VII ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:

- Revisión de ejercicios y tareas.
- Talleres Reflexivos.
- Estudio de Casos.
- Exposiciones orales y escritas
- Participación en proyectos didácticos.
- Elaboración de artículos científicos – divulgativos.
- Elaboración de informes.

VII.-FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- APOSTOL, T.; **Calculus Vol I**, Blaisdell Publishing Company, 1964.
- BOYER, C.; **A History of Mathematics**, John Wiley & Sons, INC, 1989.
- FUENLABRADA, I., **Cálculo Diferencial** Mc. Graw Hill Interamericana, 2001.
- FUENLABRADA, I., **Cálculo Integral**, Mc. Graw Hill Interamericana, 2001.
- JIMÉNEZ, D., **La Aventura de la Matemática**, El Nacional, 1999
- LANGE, L., **Fundamentos de Matemáticas**, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Católica Andrés Bello, 1972.
- LARSON, R., HOSTETLER, R. y EDWARDS, B. **Cálculo con Geometría Analítica**, , Mc. Graw Hill, 2006.
- LEITHOLD, L. **El Cálculo con Geometría Analítica**, Editorial Harla, 1968.
- PÉREZ, J., **Magia y Encanto de las Matemáticas**, Universidad de Los Andes, 2004.
- PINZON, A. **Cálculo I, Diferencial**, Colección Harper, 1977.
- PISKUNOV, **Cálculo Diferencial e Integral**, Editorial Limusa, 2001.
- RADA, S., **Un Desafío a la Juventud**, CENAMEC, 1982.
- REYES, A., **Logaritmos y Exponenciales**, Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Matemática 2006,
- RIVERO, F., **Introducción a la Teoría de Números**, Universidad de Los Andes, Consejo de Publicaciones, 1996
- SALAS, S. y HILLE, E. **Calculus de una y varias variables**, Editorial Reverté, 1984.
- SPIVAK, M. **Calculus, Cálculo Infinitesimal Vol I**, Editorial Reverte, S.A., 1974

- SERGE, L. **Cálculo I**, Fondo Educativo Interamericano, S.A. 1976.
- STEIN, S. y BARCELLOS, A. **Cálculo y Geometría Analítica Vol I**, Mc. Graw Hill, 1995.
- THOMAS, G. **Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica**, Editorial Aguilar, 1968.

Hemerográficas:

- Matemáticas para Todos, Fundación Polar, Últimas Noticias. Disponible en formato digital en <http://www.acfiman.org/site/>
- El mundo de la Matemática, Fundación Polar, Últimas Noticias. Disponible en formato digital en <http://www.acfiman.org/site/>

Electrónicas:

- Mediateca, Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://audiovisuales.uned.ac.cr/mediateca/>
- The MacTutor History of Mathematics, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>
- Nature by Numbers, Cristóbal Vila, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://vimeo.com/9953368>
- Proyecto Centro de Recursos Virtuales en Matemáticas, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/>
- Centro Virtual de Divulgación de las Matemáticas, Real Sociedad Matemática Española, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www.divulgamat.net/>
- Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num4/art12.htm>
- Olimpiada Recreativa de Matemática de Venezuela, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www.olimpiadarecreativa.com/>
- Asociación Venezolana de Competencias Matemáticas, (s.f.). Consultado 17-01-2013, <http://www.acm.org.ve/>
- Los desafíos matemáticos, Ediciones El País, S.L, (s.f.). Consultado 17-01-2013, http://www.elpais.com/articulo/sociedad/desafios/matematicos/elpepusoc/20110712elpepusoc_8/Tes

- El Número de Oro, Ignacio A. Langarita Felipe: <http://rt000z8y.eresmas.net/El%20numero%20de%20oro.htm>
- Video Matemática: Integrales - Historia del calculo parte 1: <http://www.youtube.com/watch?v=GImFc2aC55Y>
- Video Teorema fundamental del calculo: http://www.youtube.com/watch?v=O-m_SLOBnys
- Vídeos de matemáticas para Bachillerato y Carreras de Ciencias, Matemáticas de Bachiller:
<http://www.matematicasbachiller.com/videos>
- Unierso Matemático <http://www.rtve.es/alacarta/videos/universo-matematico/>