Universidad de Puerto Rico en Aguadilla

Departamento de Matemáticas

PRONTUARIO

Profesor	:_____________________	Nombre del Estudiante	:____________________
Oficina	:_____________________	Sección	:____________________
Horas de Oficina	:_____________________	Página Internet	: *http://math.uprag.edu*

I. Título del curso : **Cálculo II**

II. Codificación : **MATE 3032**

III. Texto : *Calculus*, 10e
Roland E. Larson y Bruce H. Edwards
Brooks/Cole, Cengage Learning, 2014
Student copy ISBN 978-1-285-05709-5

IV. Número de horas/crédito : Cuatro créditos. Cuatro horas contacto semanales para un total de sesenta horas en el semestre.

V. Requisito previo : Mate 3031

VI. Descripción del curso : Incluye métodos de integración, coordenadas polares, ecuaciones paramétricas, formas indeterminadas, integrales impropias, vectores, funciones vectoriales, superficies, series, aplicaciones.

VII. Objetivos Generales:

Al finalizar el curso el estudiante estará preparado para:

A. pensar analíticamente, expresarse claramente y presentar sus ideas ordenadamente;

B. aplicar las herramientas del cálculo en la resolución de problemas de la vida real;

C. describir matemáticamente fenómenos físicos;

D. llevar a cabo cómputos matemáticos que requieren derivación, integración o cálculo vectorial;

E. identificar las secciones cónicas y otras curvas cuyas ecuaciones están en coordenadas polares y trabajar correctamente en dicho sistema de coordenadas;

F. calcular límites;

G. determinar convergencia o divergencia de series infinitas.

VIII. Objetivos específicos y distribución de tiempo.

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
1	5.8 Funciones hiperbólicas	• Definir, evaluar, derivar e integrar las funciones hiperbólicas. Reconocer sus gráficas y las identidades básicas que las relacionan.	Pág. 390 (1,2,7,11,12,15,18,19, 23-29,32,33,37,45, 46,48,49,50,53,54,55)
2	5.8 Funciones hiperbólicas inversas	• Definir y derivar funciones hiperbólicas inversas. Integrar expresiones cuyas antiderivadas son funciones hiperbólicas inversas.	Pág. 391 (65,66,67,69,71,77,78,79, 81,82,83)

<table>
<tr><th>Lección</th><th>Sección y Tópico</th><th>Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:</th><th>Ejercicios</th></tr>
<tr><td>3</td><td>8.1
Reglas básicas de integración</td><td>• Utilizar los siguientes procedimientos para ajustar los integrandos a las reglas básicas de integración: expandir o separar el numerador, completar el cuadrado, dividir una función racional impropia, sumar y restar términos en el numerador, usar identidades trigonométricas, multiplicar y dividir por el conjugado pitagórico.</td><td>Págs. 512-513 (1,2,3,11,13,15,17,23,25,27, 33,35,37,38,41, 43,51,73,74,75)</td></tr>
<tr><td>4-5</td><td>8.2
Integración por partes</td><td>• Reconocer y aplicar la técnica de integración por partes a integrandos sencillos. Utilizar dicha técnica para hallar fórmulas de reducción para integrandos constituidos por una función trigonométrica.</td><td>Págs. 521-522 (1,3,5,7,8,9,11,15,17,21,23, 27,29,53,55,61a,61b,67, 73,83a,83b,83c)</td></tr>
<tr><td>6-7</td><td>8.3
Integrales trigonométricas</td><td>• Evaluar integrales de la forma:
a) $\int sen^n x \; dx$, donde n es un entero
1) impar
2) par
b) $\int \cos^n x \; dx$, donde n es un entero
1) impar
2) par
c) $\int sen^m x \cos^n x \; dx$
1) si m es un entero impar
2) si n es un entero impar
3) si m y n son enteros pares
d) $\int \tan^m x \sec^n x \; dx$
1) si m es entero impar
2) si n es un un entero par
3) si m es par y n es impar
e) $\int \cot^m x \csc^n x \; dx$
f) $\int \cos mx \cos nx \; dx$
g) $\int \sin mx \sin nx \; dx$
h) $\int \sin mx \cos nx \; dx$
• Utilizar las Fórmulas de Wallis para evaluar integrales de la forma
$\int_a^b \cos^n x \; dx$ ó $\int_a^b sen^n x \; dx$</td><td>Págs. 530-531 (1,2,4,5,8,9,10,13,16,19,20,23,28, 29,41,43,45,50,51,63)</td></tr>
</table>

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
8-9	8.4 Sustituciones trigonométricas	• Utilizar la sustitución trigonométrica apropiada para evaluar integrales que contengan expresiones de la forma $\sqrt{a^2-u^2}$, $\sqrt{a^2+u^2}$ y $\sqrt{u^2-a^2}$ donde a es una constante. • Utilizar la técnica de compleción del cuadrado para evaluar integrales que contienen expresiones cuadráticas.	Págs. 539-540 (1,2,3,4,7,11,13,23,25,31, 37,39,41, 49a,51,53,55)
10-11	8.5 Integrales de funciones racionales	• Hallar la descomposición en fracciones parciales de una expresión racional. Usar dicha descomposición para evaluar integrales que la contengan.	Pág. 549 (1,2,3,4,5,8,11,17,19,27, 29,39,44)
12-13	8.6 Uso de las tablas de integrales	• Utilizar tablas de integrales para resolver algunos problemas de integración. • Usar sustituciones algebraicas o trigonométricas para evaluar integrales que contienen expresiones racionales que envuelven las funciones seno y coseno.	Págs. 555-556 (1,3,5,9,11,13,17,23,27, 29,41,53,55,57)
14	8.7 Las formas indeterminadas $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$	• Aplicar la Regla de L'Hôpital para evaluar límites que involucren las formas indeterminadas $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$	Pág. 564 (5,9,11,15,19,21,23,33,35,41)
15	8.7 Otras formas indeterminadas	• Expresar la forma $0.\infty$ de manera equivalente como $\frac{0}{0}$ ó $\frac{\infty}{\infty}$, y luego aplicar la Regla L'Hôpital para evaluar límites que la contengan. Utilizar logaritmos naturales para evaluar límites de las formas indeterminadas 0^0, ∞^0, 1^∞. • Evaluar formas indeterminadas $\infty - \infty$.	Págs. 564-565 (43,47,49,50,51,57,71,80,82)
16	8.8 Integrales con límites infinitos de integración	• Evaluar integrales en los cuales uno o ambos límites de integración son infinitos.	Pág. 575 (1,3,4,5,7,9,12,17,19,21,27,31)
17	8.8 Integrales impropias con discontinuidades infinitas	• Evaluar integrales cuyos integrandos tienen una discontinuidad infinita en el intervalo de integración.	Págs. 575-576 (33,35,37,41,49,50,55,67)
18-19	7-6 Momentos y centros de masa	• Definir y hallar la masa y el centro de masa de objetos que se encuentran en una recta o en un plano. • Hallar el centro de masa de una lámina plana (centro de una región plana).	Pág. 494 (1,3,5a,9,11,15,17,19) Pág. 522 (83d)
20	EXAMEN PARCIAL I		

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
21-22	9.1 Sucesiones	• Definir: a) sucesión infinita b) límite de una sucesión c) sucesión divergente d) sucesión monótona e) sucesión acotada f) subsucesión • Aplicar los teoremas básicos de sucesiones para determinar la convergencia o divergencia de una sucesión.	Págs. 592-593 (2,3,5,7,9,11,13,17,19, 21,23,24,33,37,57,59,60,61)
23-24	9.2 Series convergentes o divergentes	• Definir: a) serie (infinita) b) enésima suma parcial c) sucesión de sumas parciales d) serie convergente e) serie divergente f) serie geométrica g) serie armónica h) serie telescópica • Aplicar los teoremas básicos sobre series para determinar la convergencia o divergencia de una serie.	Págs. 601-602 (1,3,5,7,9,13,15,19,25,26, 27,29,31,35,39,41,43,45, 61,63)
25-26	9.3 La Prueba de la Integral y las Series –P	• Definir: a) series de términos positivos b) serie *p* c) serie dominante • Aplicar el criterio de la integral para determinar la convergencia o divergencia de una serie de términos positivos. • Determinar la convergencia o divergencia de una serie - p	Págs. 609-611 (1,5,9,29,73,81)
27	9.4 Comparación de Series	• Aplicar la Prueba de Comparación Directa y la Prueba de Comparación mediante el Límite del Cociente para determinar la convergenia o divergencia de una serie de términos positivos.	Pág. 616 (3,4,9,15,17,25,27,29)
28-29	9.5 Series alternas. Convergencia absoluta y condicional	• Definir serie alterna. • Determinar la convergencia o divergencia de una serie alterna usando el criterio de convergencia para series alternas. • Definir convergencia absoluta y convergencia condicional.	Págs. 625-626 (5,13,15,41,43,47,49,71,75, 77,79)

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
30	9.6 Criterios de la Razón y de la Raíz	• Enunciar y aplicar el Criterio de la Razón o el Criterio de la Raíz para series.	Págs. 633-634 (1,19,23,25,27,41,43,51,53,55 57,59,61,63,69)
31	EXAMEN PARCIAL II		
32	9.7 Aplicaciones de los polinomios de Taylor	• Hallar los polinomios de Taylor y de Maclaurin de una función trascendental y utilizarlos para aproximar valores de la función.	Págs. 644-645 (1,3,13,17,21,25,29,41,43,45)
33-34	9.8 Series de potencias	• Definir una serie de potencias en x. • Hallar los valores de *x* para los cuales una serie de potencias converge absolutamente. • Definir una serie de potencias en $x-c$, donde c es una constante. • Hallar el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias en $x-c$, su derivada y su integral.	Págs. 654-655 (1,3,5,7,9,11,13,15,17,19, 29,45, 56a)
35-36	9.9 Representación de funciones como series de potencias	• Definir el concepto de representación de una función en serie de potencias. • Hallar una representación en serie de potencias de una función. • Hallar la derivada o integral de una función usando una representación en serie de potencias.	Pág. 662 (3,5,15,17,19,21,31,35)
37-38	9.10 Series de Taylor y de Maclaurin	• Definir serie Taylor y serie Maclaurin. • Hallar la serie Taylor o la serie Maclaurin para una función dada. • Hallar la serie binomial que representa a una función dada.	Págs. 673-674 (1,3,7,11,12,17,19,27,31,35, 37,38,53,65,81)
39	10.2 Curvas en el plano y ecuaciones paramétricas	• Definir: a) curva en el plano b) ecuaciones paramétricas para una curva en el plano c) gráfica de una curva en el plano d) curva suave • Dibujar la gráfica de una curva en el plano. • Describir la gráfica de una curva en el plano si se dan sus ecuaciones paramétricas. • Hallar unas ecuaciones paramétricas para una curva descrita por una ecuación $y=f(x)$	Págs. 703-704 (1,5,17,18,31,37,38,39,43,45,51)
40	10.3 Rectas tangentes y longitud de arco	• Hallar la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una curva, usando sus ecuaciones paramétricas. • Hallar la segunda derivada de una curva usando sus ecuaciones paramétricas.	Págs. 711-713 (1,3,5,7,9,11,31,47,49,52,65,67)

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
		• Hallar la longitud de arco de una curva, usando sus ecuaciones paramétricas. • Hallar el área de superficie de revolución generada por una curva usando sus ecuaciones paramétricas.	
41-42	10.4 Coordenadas polares y gráficas polares	• Definir: a) polo b) eje polar c) coordenadas polares d) sistema de coordinadas polares e) ecuación polar f) gráfica de una ecuación polar • Localizar puntos en el plano polar. • Expresar las coordenadas polares en términos de coordenadas rectangulares y viceversa. • Trazar la gráfica de una ecuación polar. • Hallar la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una curva usando su ecuación polar.	Págs. 722-723 (1,3,5,13,25,27,29,33,35, 39,54,55,59,65,67,69,73,87)
43-44	10.5 Área y longitud de arco en coordenadas polares.	• Hallar el área de una región en el plano polar. • Hallar el área de una superficie de revolución en el plano polar. • Hallar la longitud de arco de una curva polar.	Págs. 731-732 (1,5,7,25,31,35,43,51,52, 55,63,66)
45	10.6 Ecuaciones polares de las cónicas y las Leyes de Kepler	• Identificar la cónica y trazar su gráfica cuando se da su ecuación polar. • Dadas la excentricidad y directriz, o los vértices de una cónica, hallar su ecuación polar.	Págs. 739-40 (1,3,7,9,15,19,33,35,37,39,41,43)
46	EXAMEN PARCIAL III		
47-48	11.1 Vectores en el plano	• Definir: a) escalar b) vector c) magnitud de un vector d) múltiplo escalar de un vector e) vector de posición, componentes de un vector • Efectuar las operaciones de suma o diferencia de vectores. • Multiplicar un vector por una escalar. • Hallar el vector de posición de un vector cuyos puntos inicial y final han sido dados, hallar su magnitud. • Hallar el vector unitario en el plano que tiene la misma dirección que un vector dado. • Hallar la resultante de dos vectores.	Págs. 755-756 (1,3,5,11,17,19,21,29,31,33,35, 39,45,51,75)

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
49	11.2 Vectores en el espacio	• Definir: a) espacio vectorial en tres dimensiones V_3 b) vector cero c) el negativo de un vector d) componentes de un vector e) vector de posición de un punto P f) magnitud de un vector g) vectores en la misma dirección h) vectores en direcciones opuestas i) vectores paralelos j) vectores unitarios • Hallar la suma o resta de dos vectores en el espacio. • Hallar el producto de un vector por un escalar. • Hallar el vector unitario en el espacio que tiene la misma dirección que un vector dado. • Hallar la distancia entre dos puntos en el espacio. • Hallar el punto medio de un segmento en el espacio. • Hallar la ecuación estándar y la ecuación general de una esfera cuando se dan las coordenadas de su centro y su radio.	Págs. 763-765 (1,24,25,27,35,37,39,41,45,59,61, 65,75,77,79,83,87,89).
50	11.3 El producto punto	• Hallar el producto punto de dos vectores en el espacio. • Determinar si dos vectores son ortogonales. • Hallar el ángulo entre dos vectores en el espacio. • Hallar los cosenos y ángulos direccionales de un vector. • Hallar el componente de un vector a lo largo de otro vector (proyección de un vector sobre otro). • Hallar el trabajo realizado por una fuerza constante aplicada a lo largo de un vector.	Págs. 773-774 (5,13,15,17,21,23,29,37,39,61)
51-52	11.4 El producto vectorial (producto cruz)	• Hallar el producto cruz (producto vectorial) de dos vectores en el espacio. • Hallar el área de un paralelogramo y de un triángulo en el espacio cuando nos dan las coordenadas de sus vértices. • Hallar el producto escalar triple entre tres vectores. • Hallar el volumen de una caja (paralelepípedo) definido por tres vectores en el espacio.	Págs. 781-782 (1,5,7,9,11,15,21,23,25,27,33,35, 37,38)

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
53-54	11.5 Rectas y planos en el espacio	• Hallar las ecuaciones paramétricas y simétricas de una recta en el espacio cuando nos dan un punto por el cual pasa y un vector o recta al cual es paralela. • Hallar las ecuaciones paramétricas y simétricas de una recta en el espacio cuando nos dan dos puntos por los cuales ella pasa. • Hallar la ecuación de un plano dados tres puntos que éste contiene, o dado que pasa por un punto y es perpendicular a un vector dado. • Hallar la recta de intersección de dos planos y el ángulo entre ellos. • Trazar planos en el espacio. • Hallar la distancia entre un punto y un plano, y entre dos planos. • Hallar la distancia entre un punto y una recta en el espacio.	Págs. 790-792 (1,2,5,9,13,29,37,41,59,63,75,83)
55-56	11.6 Superficies en el espacio	• Dada una ecuación en las variables *x, y, z*, identificar si representa: a) un cilindro b) un elipsoide c) un paraboloide (elíptico, hiperbólico) d) un cono elíptico e) un hiperboloide de una hoja f) un hiperboloide de dos hojas • Hallar una ecuación para una superficie de revolución generada al girar alrededor de un eje, una curva en un plano dado. • Hallar una ecuación para una curva generatriz, dada la ecuación de su superficie de revolución.	Págs. 802-803 (1,2,3,4,5,6,9,11,12,13,15,19, 23,31,33,37)
57	11.7 Coordenadas cilíndricas y esféricas	• Cambiar de coordenadas cilíndricas a rectangulares, y viceversa. • Cambiar de ecuaciones cilíndricas a ecuaciones rectangulares, y viceversa. • Cambiar de coordenadas esféricas a rectangulares, y viceversa. • Cambiar de ecuaciones esféricas a ecuaciones rectangulares, y viceversa. • Cambiar de coordenadas cilíndricas a coordenadas esféricas, y viceversa.	Págs. 809-810 (3,5,9,11,15,17,21,23,27,29,31, 35,37,39,43,45,49,51,53,57, 58,59,60,61,62,67,69,75,83, 85,87,89)
58	EXAMEN PARCIAL IV		
59	12.1 (OPCIONAL) Funciones vectoriales	• Definir función vectorial, hallar su dominio y sus valores. • Dibujar una curva plana representada por una función vectorial. • Dibujar una curva en el espacio representada por una función vectorial.	Págs. 821-822 (3,5,8,10,11,13,17,19,20,21,22, 35,37,45,49,53,55,57,59,63,66, 67,68,69,71,73)

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso los estudiantes serán capaces de:	Ejercicios
		• Representar una gráfica por una función vectorial. • Hallar el límite de una función vectorial. • Determinar los intervalos en los cuales una función vectorial es continua.	
60	12.2 (OPCIONAL) Derivadas de integrales de funciones vectoriales	• Hallar derivadas de una función vectorial. • Hallar la integral definida e indefinida de una función vectorial. • Hallar la antiderivada de una función vectorial si está sujeta a unas condiciones dadas.	Págs. 830-831 (1,3,7,13,15,17,19,21,27,28,29, 39,45,47,48,49,51,53,57,60, 62)

IX. Estrategias instruccionales.

Para el logro de los objetivos, se utilizarán los siguientes métodos o técnicas de enseñanza:

A. conferencias complementadas con el uso de la calculadora y de la computadora.
B. discusión de ejercicios teóricos y de aplicación.
C. asignaciones del libro de texto.
D. material audiovisual disponible en las páginas electrónicas mencionadas en el inciso XIII de este prontuario.

Recursos de Aprendizaje:

- ✓ Libro de texto
- ✓ Textos complementarios
- ✓ Calculadora
- ✓ Talleres
- ✓ Ayuda en línea a través de las páginas electrónicas mencionadas en el inciso XIII de este prontuario.

X. Criterios de evaluación.

Se administrarán un mínimo de tres exámenes parciales, , pruebas cortas (opcional) y un examen final comprensivo. El valor de este último será de una cuarta parte de la nota final. Si se decide administrar pruebas cortas (de forma tradicional o en línea) el valor acumulado de éstas será equivalente a un examen parcial. La calificación final estará basada en la media aritmética ponderada.

La Certificación Núm 2004-05-10 establece evaluación diferenciada a estudiantes con impedimento. La evaluación responderá a la necesidad particular del estudiante.

La Certificación Núm. 2005-06-13 elimina el uso de celulares y beepers en los salones de clase.

La Certificación Núm. 2006-07-10 menciona que todo(a) estudiante que evidencie su participación en el Programa de Actividades Atléticas o Programa de Bellas Artes, deberá informar al profesor(a) para hacer los arreglos razonables de manera que pueda cumplir responsablemente con lo establecido en el prontuario del curso y con sus obligaciones cocurriculares.

XI. Sistema de calificación.

Se utilizará el siguiente sistema de calificación cuantificable:

90-100	A	Sobresaliente
80-89	B	Notable
65-79	C	Aprobado
60-64	D	Deficiente
0-59	F	No aprobado

XII. Bibliografía

Stewart, James (2010). Calculus: Concepts and Contexts. Fourth Edition. Belmont, California: Brooks & Cole/Cengage Learning.

Berresford, Geoffrey C. & Rockett, Andrew M. (2010). Applied Calculus. Fifth Edition. Belmont, California: Wadsworth/Cengage Learning.

Wilson, Frank C. & Adamson, Scott (2009). Applied Calculus. First Edition. Belmont, California: Wadsworth/Cengage Learning.

Anton, Bivens, Davis (2009). Calculus Late Transcendentals Combined. Ninth Edition. New York: John Wiley & Sons.

Hallet, Hughes (2009). Calculus: Single and Multivariable. Fifth Edition. New York: John Wiley & Sons.

Zill, Dennis G. (2009). Calculus of a Single Variable. Fourth Edition. Boston: Jones & Barlett Publishers.

Hass, Weir & Thomas (2009). University Calculus: Elements with Early Transcendentals. First Edition. Boston: Addison-Wesley.

Edwards & Penney (2008). Calculus, Early Transcendentals. Seventh Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Waner, Stefan & Costenoble, Steven (2008). Applied Calculus, Enhanced Review. Fourth Edition. Belmont, California: Wadsworth/Cengage Learning.

Wilson, Frank C. (2008). Brief Applied Calculus. First Edition. Belmont, California: Wadsworth/Cengage Learning.

La Torre, Kenelly et al (2008). Calculus Concepts: An Applied Approach to the Mathematics of Change. Fourth Edition. Belmont, California: Wadsworth/Cengage Learning.

Marsden, Jerrold & Weinstein, Alan (2008). Calculus I. (Undergraduate Texts in Mathematiccs). Second Edition. New York: Springer Verlag.

Varberg, Purcell & Rigdon (2007). Calculus. Ninth Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Salas, Etgen, Hille (2007). Calculus: One and Several Variables. Tenth Edition. New York: John Wiley & Sons.

Smith, Robert & Minton, Roland (2007). Calculus, Single Variable: Late Transcendental Functions. Third Edition. New York: McGraw Hill.

McDill, Jean Marie & Rash, Agnes (2006). Interactive Calculus with Applications. First Edition. Belmont: Wadsworth/Cengage Learning.

Kuhfittig, Peter (2006). Technical Calculus with Analytic Geometry. Fourth Edition. Belmont: Wadsworth/Cengage Learning.

Tomastik, Edmond C. (2005). Calculus: Applications and Technology. Third Edition. Belmont: Wadsworth/Cengage Learning.

Foerster, Paul (2005). Calculus: Concepts and Applications. Second Edition. New York: Springer Verlag.

Cohen, David & Henle, James (2005). Calculus: The Language of Change. Boston: Jones & Barlett Publishers.

Blume, Frank (2005). Applied Calculus for Scientists and Engineers. Boston: Jones & Barlett Publishers.

Swokowski, Earl W. (1979) Calculus with analytic geometry. Boston: Prindle, Weber & Schmidt.

XIII. Referencias electrónicas:

http://www.webassign.net/

http://calcchat.tdlc.com/free_solutions/main.html

http:///www.mathgraphs.com/calc8e/

http://math.uprag.edu/perez.html

http://www.intmath.com/Calculus/ *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/ *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

http://math.uprag.edu/derivadas.html *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

http://mateuprag.wordpress.com/ *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

(Repaso de aritmética y álgebra):
http://www.purplemath.com/modules/index.html *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

http://math.uprag.edu/calculator.htm *(Nota: Puede accesarlo desde el recurso número 4)*

Revisado: agosto 2016 (Prof. J. J. Zamora)