

**ECUACIONES  
DIFERENCIALES  
ORDINARIAS  
2017-1**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

CURSO	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
CLAVE	MAT234
CRÉDITOS	4.5
HORAS DE DICTADO	CLASE: 4 Semanal PRACTICA: 2 Quincenal EXAMEN:
HORARIO	TODOS
PROFESORES	RUBÉN ANGEL AGAPITO RUIZ

**II. PLANES CURRICULARES DONDE SE DICTA EL CURSO**

ESPECIALIDAD	ETAPA	NIVEL	CARÁCTER	REQUISITOS
MATEMÁTICAS	PREGRADO EN FACULTAD	7	OBLIGATORIO	MAT218 ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADAS [07]

**Tipos de requisito**

- 04 = Haber cursado o cursar simultáneamente
- 05 = Haber aprobado o cursar simultáneamente
- 06 = Promedio de notas no menor de 08
- 07 = Haber aprobado el curso

**III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El curso se divide en dos unidades: parte lineal y parte no lineal. En la parte lineal se ilustran los métodos estándares de reducción de orden, variación de parámetros y solución en series de potencias (incluyendo el método de Frobenius). Se estudian las propiedades de algunas funciones especiales (Legendre y Bessel), y algunos métodos adicionales como series de Fourier, transformada de Laplace y métodos de variable compleja (aunque algunos de estos métodos de apliquen a las ecuaciones diferenciales parciales, se apreciará la importancia de dominar los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias). En la segunda parte (no lineal), se estudiarán la existencia y unicidad de las soluciones de la EDOs, métodos del plano fase, métodos de teoría de grupos (grupos de Lie), algunos métodos asintóticos y estabilidad, inestabilidad y bifurcaciones en las ecuaciones diferenciales ordinarias.

**IV. SUMILLA**

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden. Solución en series de potencias. Estabilidad según Liapunov. Teoría de SturmLiouville.

**V. OBJETIVOS**

Conocer y aplicar métodos cuantitativos y cualitativos de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales, así como su aplicación en la resolución de algunas ecuaciones diferenciales parciales lineales.

## **VI. PROGRAMA ANALÍTICO**

### **UNIDAD 1 ECUACIONES LINEALES (7 semanas)**

Ecuaciones diferenciales lineales lineales, de segundo orden y de coeficientes variables. Funciones de Legendre. Funciones de Bessel. Problemas de Valor en la Frontera. Funciones de Green. Teoría de Sturm-Liouville. Series de Fourier y Transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Clasificación, propiedades y métodos de variable compleja para resolver ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.

### **UNIDAD 2 ECUACIONES DIFERENCIALES NO LINEALES (7 semanas)**

Existencia, unicidad, continuidad y comparación de soluciones de EDOs. EDOs no lineales: métodos del plano fase. Métodos teóricos de grupo. Métodos asintóticos. Estabilidad, inestabilidad y bifurcaciones.

## **VII. METODOLOGÍA**

La metodología del curso es de naturaleza expositiva en aula. Además se contará con un foro de discusión para que el alumno interactúe con el profesor y sus compañeros de clase, respecto a la teoría, tareas y exámenes.

## **VIII. EVALUACIÓN**

### **Sistema de evaluación**

Nº	Codigo	Tipo de Evaluación	Cant. Eval.	Forma de aplicar los pesos	Pesos	Cant. Eval. Eliminables	Consideraciones adicionales	Observaciones
1	Pa	Práctica tipo A	4	Por Promedio	Pa=3	1		
2	Ex	Examen	2	Por Evaluación	Ex1=3 Ex2=4			

### **Fórmula para el cálculo de la nota final**

$$(3Pa + 3Ex1 + 4Ex2) / 10$$

Aproximación de los promedios parciales No definido

Aproximación de la nota final No definido

### **Consideraciones adicionales**

Modalidad 2

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

### **Referencia obligatoria**

- Libro  
AC King, J Billingham, SR Otto  
2003  
Differential Equations: Linear, Nonlinear, Ordinary, Partial

### **Referencia complementaria**

- Libro  
Ahmad, Shair.  
2015  
A Textbook on Ordinary Differential Equations [recurso electrónico]  
Cham : Springer, 2015.  
[http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgiirsi/x/0/x/5?searchdata1=589116+%7bckey%7d&user\\_id=webserver](http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgiirsi/x/0/x/5?searchdata1=589116+%7bckey%7d&user_id=webserver)
- Libro

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**  
**MAT234 - ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Greenberg, Michael D.

1998

Advanced engineering mathematics

Upper Saddle River, N.J : Prentice Hall, 1998

[http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgisirsi/x/0/x/5?searchdata1=234416+%7bckey%7d&user\\_id=webserver](http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgisirsi/x/0/x/5?searchdata1=234416+%7bckey%7d&user_id=webserver)

- Libro

Sotomayor, Jorge.

1979

Licoes de equacoes diferenciais ordinarias

Río de Janeiro : IMPA, 1979.

[http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgisirsi/x/0/x/5?searchdata1=14722+%7bckey%7d&user\\_id=webserver](http://caliope.pucp.edu.pe/uhtbin/cgisirsi/x/0/x/5?searchdata1=14722+%7bckey%7d&user_id=webserver)

## X. RECURSOS Y MATERIALES USADOS EN EL CURSO

### SOFTWARE

- Matlab, vía elabs.

## XI. CRONOGRAMA

SEMANA	CONTENIDO POR SEMANA
<b>UNIDAD 1</b>	<b>ECUACIONES LINEALES</b>
1	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales, de segundo orden y de coeficientes variables.  Lectura: El método de reducción de orden. Método de variación de parámetros. Solución por series de Potencias y el método de Frobenius.
2	Funciones de Legendre  Lectura: Definición de los polinomios de Legendre. La función generadora para $P_n(x)$ . Relaciones de recurrencia y diferenciales. Fórmula de Rodrigues. Ortogonalidad de los polinomios de Legendre. Aplicaciones a la Física.
3	Funciones de Bessel  Lectura: La función gamma y el símbolo de Pockhammer. Solución en series de la ecuación de Bessel. La función generadora para $J_n(x)$ , para $n$ entero. Relaciones de recurrencia y diferenciales. Funciones de Bessel modificadas. Ortogonalidad. Soluciones que pueden expresarse con funciones de Bessel.
4	Problemas de valor en la frontera. Funciones de Green y Teoría de Sturm-Liouville.
5	Series de Fourier y transformada de Fourier.
6	Transformada de Laplace
7	Clasificación, Propiedades y métodos de variable compleja para ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.
<b>UNIDAD 2</b>	<b>ECUCIONES DIFERENCIALES NO LINEALES</b>
8	Existencia, unicidad, continuidad y comparación de soluciones de EDOs.
9	<b>Examen Parcial</b>
<b>UNIDAD 2</b>	<b>ECUCIONES DIFERENCIALES NO LINEALES</b>
10	Métodos del plano fase.
11	Métodos de teoría de grupos.  Lectura: Grupos de Lie. Invariantes bajo la acción de grupo. El grupo extendido. Integración de una ecuación de primer orden con un grupo invariante conocido.

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**  
**MAT234 - ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

12	Métodos de teoría de grupos (cont.) Lectura: Hacia una determinación sistemática de grupos bajo los cuales un ecuación de primer orden es invariante. Invariantes para EDOs de segundo orden.
13	Métodos asintóticos Lectura: Expansiones asintóticas, evaluación asintótica de integrales. Aplicación a EDOs y EDPs.
14	Estabilidad, Inestabilidad y Bifurcaciones.
15	Estabilidad, Inestabilidad y Bifurcaciones (cont.)
<b>16</b>	<b>Examen Final</b>

## **XII. POLÍTICA CONTRA EL PLAGIO**

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando severamente cualquier indicio de plagio con la nota CERO (00). Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. Para obtener más información, referirse a los siguientes sitios en internet

[www.pucp.edu.pe/documento/pucp/plagio.pdf](http://www.pucp.edu.pe/documento/pucp/plagio.pdf)