

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES I

SEMESTRE: **Séptimo u octavo**
CLAVE: **0165**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
5/80	0	10

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Cálculo Diferencial e Integral IV, Ecuaciones Diferenciales I.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Ecuaciones Diferenciales Parciales II.**

OBJETIVO(S): Este curso tiene como objetivo introducir al alumno al estudio de las ecuaciones diferenciales parciales y sus aplicaciones, así como familiarizarlo con algunas técnicas de matemáticas aplicadas.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
18	1. Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden
	1.1 Problemas que llevan a las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden (dinámica de poblaciones con estructura de edades, tráfico en una carretera).
	1.2 Conceptos y definiciones básicas.
	1.3 Ecuaciones lineales y casi lineales.
	1.4 El problema de valores iniciales y de frontera.
	1.5 Método de las características.
	1.6 Existencia y unicidad de las soluciones.
	1.7 Ecuaciones no lineales (optativo).
4	2. Ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden
	2.1 Clasificación de las ecuaciones de segundo orden.
	2.2 Reducción de la ecuación de segundo orden con coeficientes constantes a su forma canónica.

20	3. Ecuaciones de tipo hiperbólico
	3.1 Problemas que llevan a las ecuaciones de tipo hiperbólico (la cuerda vibrante, líneas de transmisión, olas en aguas poco profundas, ecuaciones de Maxwell, membrana vibrante, propagación de ondas en el espacio).
	3.2 Ecuación de onda en una dimensión. Solución por características. La fórmula de D’Alambert. Dominio de dependencia y características. Separación de variables. Problemas de Sturm Liouville (optativo). Método de la energía. Unicidad de las soluciones.
	3.3 Sistemas simétricos hiperbólicos. El método de las características. Unicidad de las soluciones.
	3.4 Ecuación de onda en más dimensiones. Ondas planas y esféricas. Problemas de valores iniciales. Promedios esféricos. Método del descenso de Hadamard. Separación de variables.
20	4. Ecuaciones de tipo elíptico
	4.1 Problemas que llevan a las ecuaciones de tipo elíptico (configuraciones de equilibrio en membranas oscilantes, potenciales electrostático y gravitacional).
	4.2 Ecuación de Laplace y problemas de valores a la frontera. Existencia y unicidad.
	4.3 Funciones armónicas y sus propiedades. Principio del máximo. Fórmulas de Green. Solución del problema de Dirichlet usando funciones de Green.
	4.4 Método de separación de variables en el disco y el cuadrado.
	4.5 El núcleo de Poisson.
	4.6 Mapeo Conforme.
18	5. Ecuaciones de tipo parabólico
	5.1 Problemas que llevan a las ecuaciones de tipo parabólico (transmisión de calor, difusión molecular, caminatas aleatorias).
	5.2 Problemas con valores iniciales y de frontera (Dirichlet, Neumann y Robin).
	5.3 El principio del máximo y unicidad de las soluciones.
	5.4 Continuidad de las soluciones respecto a condiciones iniciales.
	5.5 Solución del problema de valores iniciales para la ecuación de calor en una dimensión.
	5.6 La solución fundamental. Separación de variables. Transformada de Fourier. Soluciones de similaridad.
	6. Ecuaciones diferenciales parciales no lineales (optativo)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Farlow, S.J., *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, New York: Dover Pub., 1993.
2. Greenspan, D., *Introduction to Partial Differential Equations*, New York: Dover Pub., 1961.
3. Haberman, R., *Mathematical models*, New Jersey: Prentice Hall, 1977.
4. Haberman, R., *Partial Differential Equations*, New Jersey: Prentice Hall, 1987.
5. Lamb, G.L., *Introductory applications of PDE: with emphasis on wave propagation and diffusion*, New York: Wiley-Interscience, 1995.
6. Minzoni, A., *Tópicos en ecuaciones diferenciales parciales*, Serie Verde, Comunicaciones Técnicas del IIMAS No. 12. México: UNAM.
7. Strauss, W., *Partial Differential Equations*, New York: John Wiley and Sons, 1992.
8. Tijonov, A. y Samarski, A., *Ecuaciones de la Física Matemática*, Moscú: Ed. MIR, 1983.
9. Vvedenski, D., *Partial Differential Equations with Mathematica*, New York: Addison-Wesley, 1993.
10. Weinberger, H., *A first course in Partial Differential Equations with Complex Variables and Transform Methods*, New York: Dover Pub, 1995.
11. Young, E., *Partial Differential Equations*, Boston: Allyn and Bacon, 1972.
12. Zachmanoglou, E.C. y Thoe, W., *Introduction to Partial Differential Equations with Applications*, New York: Dover Pub., 1986.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Copson, E. T., *Partial Differential Equations*, Cambridge: Cambridge Business Research, 1975.
2. Carrier, G. y Pearson, C., *Partial Differential Equations. Theory and Thechniques*, New York: Academic Press, 1964.
3. Courant, R. y Hilbert, D., *Methods of Mathematical Physics, vol. II*, New York: Wiley Interscience Publishers, New York, 1953.

4. Duff-Naylor, *Differential equations and applied mathematics*, John New York: Wiley and Sons, 1966.
5. Epstein, B., *Partial Differential Equations: An introduction*, Krieger Pub., 1975.
6. Folland, G., *Introduction to Partial Differential Equations*, Princeton: Princeton University Press, 1995.
7. Gustafson, K., *Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert space methods*, New York: Dover Pub., 1999.
8. John, F., *Partial Differential Equations*, New York: Springer Verlag, 1980.
9. Somerfeld, A., *Partial differential Equations in Physics: Lectures on Theoretical Physics*, New York: Academic Press, 1964.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuariario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.