



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>ASIGNATURA:</b> Métodos en problemas elípticos lineales y no lineales	<b>ANO:</b> 2010
<b>CARACTER:</b> Especialidad I	
<b>DOCENTE ENCARGADO:</b> Kaufmann, Uriel	

<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>Capítulo I. Espacios de Sobolev.</b> [2], [4], [1] Derivadas débiles. Propiedades básicas. Espacios de Sobolev <math>W^{k,p}(\Omega)</math> y <math>W_0^{k,p}(\Omega)</math>, <math>\Omega \subseteq \mathbb{R}^n</math>. Propiedades y ejemplos. Teoremas de extensión y aproximación. Diversas caracterizaciones del espacio <math>W_0^{1,2}</math>. Desigualdades de Poincaré, Morrey y Sobolev-Gagliardo-Nirenberg. Teorema de Frechet-Kolmogorov. Teoremas de inmersión compacta.</p> <p><b>Capítulo II. Problemas elípticos lineales de segundo orden.</b> [2], [4] Soluciones débiles, fuertes y clásicas. Teorema de Lax-Milgram. Existencia y unicidad de soluciones débiles para problemas en forma de divergencia (no necesariamente autoadjuntos). Problemas no homogéneos. Alternativa de Fredholm. Principio del máximo débil (para soluciones débiles). Regularidad: estimaciones <math>L^\infty</math>, regularidad interior <math>H^k</math>, continuidad, <math>C^0</math>-cotas a priori. Principios del máximo débil y fuerte (para soluciones clásicas). Lema de Hopf.</p> <p><b>Capítulo III. Autovalores principales.</b> [3], [2] Problemas lineales con peso de signo indefinido. Caracterización variacional del autovalor principal positivo (cociente de Rayleigh). Propiedades: unicidad, monotonía respecto del dominio y del peso, simplicidad, regularidad de las autofunciones, continuidad respecto del peso. Autofunciones y descomposición espectral de <math>L^2</math> y <math>H_0^1</math>. Existencia y unicidad en el complemento del espectro.</p> <p><b>Capítulo IV. Problemas no lineales.</b> [2], [4] Métodos de monotonía. Método de sub y supersoluciones. Ejemplos y aplicaciones a diversos problemas semilineales. Ecuación logística. Teoremas de unicidad. Teoremas de punto fijo de Schauder y de Schaefer. Aplicaciones. Problemas quasilineales. Técnicas de minimización. Teoremas de no-existencia. Identidad de Derrick-Pohozaev.</p>



### **BIBLIOGRAFIA**

1. H. Brezis, *Analyse fonctionnelle. Théorie et applications*. Collection Mathématiques Appliquées pour la Maîtrise, Masson, Paris, 1983.
2. M. Chipot, *Elliptic equations: an introductory course*. Birkhäuser Advanced Texts, Birkhäuser Verlag, Basel, 2009.
3. D. G. de Figueiredo, *Positive solutions of semilinear elliptic problems*. Lecture Notes in Math. 957, Springer, Berlin-New York, 1982.
4. L. Evans, *Partial differential equations*. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.