



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Curso de posgrado “Métodos variacionales para ecuaciones diferenciales”

Fundamentación: Los contenidos básicos a desarrollar son:

- El método directo del cálculo de variaciones.
- Teorema paso de la montaña.
- Teorema punto silla.
- Principio dualidad.
- Teoría de Lusternik-Schnirelman.

Estos temas han sido elegidos para favorecer la integración del Licenciado en Matemática al proceso de investigación sobre la existencia de soluciones para sistemas Hamiltonianos y problemas de contorno. Por este motivo, se ha elegido desarrollar en cada unidad alguna de las técnicas más relevantes para obtener existencia de puntos críticos. Se planifica utilizar bibliografía que aborde los temas del programa desde una perspectiva moderna, profunda y rigurosa.

Objetivos:

- Iniciar al Licenciado en Matemática en las técnicas fundamentales de la Teoría de Puntos Críticos.
- Aplicar esta Teoría a la demostración de existencia de soluciones periódicas de sistemas Hamiltonianos y a la existencia de soluciones de problemas de contorno.

Programa:

Unidad 1. Funciones variación acotada, absolutamente continuas, espacios de Sobolev.

Unidad 2. El método directo del cálculo de variaciones. Semicontinuidad inferior. Restricciones. Aplicaciones a sistemas Hamiltonianos y problemas de Dirichlet.

Unidad 3. El principio variacional de Ekeland. Métodos minimax. La condición de Palais-Smale. El principio minimax. Teoría de índices. El Teorema de Paso de la Montaña. Aplicaciones a sistemas Hamiltonianos y problemas de Dirichlet no lineales.

Unidad 4. Teorema de punto silla. Grado Topológico. Aplicaciones a sistemas Hamiltonianos y problemas con resonancia.

Unidad 5. Teoría de Lusternik-Schnirelman. Deformaciones equivariantes. Existencia de puntos críticos múltiples. Soluciones múltiples con energía prescrita de sistemas Hamiltonianos autónomos.

Bibliografía:

- J. Mawhin and M. Willem. Critical Point Theory and Hamiltonian Systems. Applied Mathematical Sciences. Springer New York, 2010.
- M. Struwe. Variational Methods: Applications to Nonlinear Partial Differential Equations and Hamiltonian Systems. Springer, 2000.
- D. Costa. An invitation to variational methods in differential equations. Birkhäuser, Boston, 2007.