



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de **MATEMÁTICA**

2.- NOMBRE DEL CURSO: **ECUACIONES POLINOMIALES Y ALGORITMOS**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: **Dra. Teresa KRICK**

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: **2018**

CUATRIMESTRE/S: **1er. cuatrimestre**

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: **2**

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): **cuatrimestral**

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas: .....

Problemas: .....

Laboratorio: .....

Seminarios: .....

Teórico - Práctico: **6**.....

Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: **96**

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: **Prefinal. Final**

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

(1) Polinomios en una variable con coeficientes en un cuerpo: Máximo común divisor y factorización única (Repaso). Raíces en  $R[X]$ : Algoritmos de Descartes y Sturm para determinar el número de raíces reales. Equivalencia de las factorizaciones en  $Q[X]$  y  $Z[X]$ : Polinomios primitivos, Lema de Gauss, Criterio de Eisenstein. El algoritmo de Kronecker de factorización en  $Q[X]$ .

Dra. Gabriela Jeronimo  
Directora Adjunta  
Depto. de Matemática  
FCEyn - UBA

- (2) Polinomios en varias variables: Factorización única. Polinomios irreducibles. Especialización y polinomios nulos.
- (3) Ideales de  $K[X_1, \dots, X_n]$ : Ideales monomiales y el Lema de Dickson. Ordenes monomiales. Teorema de la base de Hilbert (Noetherianidad). Algoritmo de división de Hironaka en  $K[X_1, \dots, X_n]$ .
- (4) Bases de Gröbner: Definición, equivalencias y propiedades. Algoritmo de Buchberger de construcción de una base de Gröbner. Aplicación a los problemas de pertenencia de un polinomio a un ideal y representación. Comparación con el punto de vista clásico. El teorema de Eliminación. Operaciones con ideales y bases de Gröbner.
- (5) Variedades en  $K^n$ : Las correspondencias  $I$  vs.  $V_K(I)$  y  $V$  vs.  $I_K(V)$ . El radical de un ideal e ideales radicales. Proyecciones de variedades e ideales de eliminación.
- (6) La correspondencia recíproca "ideal radical de  $C[X_1, \dots, X_n]$  y su variedad de ceros en  $C^n$ ": La Resultante de dos polinomios en una variable. El Discriminante. El teorema de Extensión. El Nullstellensatz. Equivalencias. La correspondencia. La clausura de Zariski de la proyección de una variedad.
- (7) Ideales cero-dimensionales: Sistemas con finitas soluciones en  $C^n$ . Ideales cero-dimensionales radicales. Cocientes de anillos polinomiales. Ideales cero-dimensionales y la dimensión del espacio vectorial cociente.
- (8) Descomposición primaria de un ideal: Ideales irreducibles y primarios. Ideales cociente. Descomposición primaria. Componentes aisladas e inmersas. Unicidad de los primos asociados y de las componentes aisladas. Algoritmos para el cálculo de la descomposición primaria de un ideal cero-dimensional (caso racional y caso general).

## **12. BIBLIOGRAFIA**

- Adams W., Loustanau P.: An introduction to Gröbner Bases. Graduate Studies in Mathematics, AMS, 1994.
- Becker T. - Weispfenning V.: Gröbner bases. A computational Approach to Commutative Algebra. Springer-Verlag, 1993.
- Cox D. - Little J. - O'Shea D.: Ideals, Varieties and Algorithms: An introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1992
- Cox D. - Little J. - O'Shea D.: Using Algebraic Geometry. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1998.
- von zur Gathen J. - Gerhard J.: Modern Computer Algebra. Cambridge University Press, 1999.
- Greuel G-M. - Pfister G.: A Singular introduction to Commutative Algebra. Springer-Verlag, 2000.
- Lejeune-Jalabert M.: Effectivité des Calculs Polynomiaux. Cours de DEA. Institut Fourier, Univ. Grenoble 1, 1986.
- Mignotte M.: Mathématiques pour le Calcul Formel. Presses Universitaires Françaises, 1986.
- Mignotte M., Stefanescu D.: Polynomials, An Algorithmic Approach. Springer-Verlag, 1999.
- Mishra, B.: Algorithmic Algebra. Springer-Verlag, 1993.
- Van der Waerden, B.L.: Modern Algebra. Ungar Publishing Co., New York, 1969.

Dra. Gabriela Jeronimo  
Directora Adjunta  
Depto. de Matemática  
FCEyn - UBA