



FACULTAD DE CIENCIAS

## CURSO DE POSTGRADO

<b>Nombre del curso</b>	Álgebra I
<b>Tipo de curso</b> (Obligatorio, Electivo, Seminario)	Obligatorio
<b>N° de horas totales</b> (Presenciales + No presenciales)	216 horas
<b>N° de Créditos</b>	8 SCT
<b>Fecha de Inicio – Término</b>	5 de Marzo al 27 de Junio (Semana de receso 28 Abril - 3 Mayo)
<b>Días / Horario</b>	Cátedra: Lunes y Miércoles 11:00–12:10 Ayudantía: Miércoles 12:20 - 13:30
<b>Lugar donde se imparte</b>	Campus San Joaquín (Pontificia Universidad Católica)
<b>Profesor Coordinador del curso</b>	Siddarth Mathur
<b>Profesores Colaboradores o Invitados</b>	
<b>Descripción del curso</b>	El estudiante se familiariza con las nociones de grupos, anillos y cuerpos, que son estructuras fundamentales del álgebra abstracta, así como algunas de sus principales manifestaciones. Estos temas son esenciales para cualquier trabajo subsecuente dentro del área.
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Redactar demostraciones, utilizando herramientas del álgebra abstracta, de afirmaciones que involucren diversos conceptos de estructuras algebraicas.</li><li>2. Identificar estructuras de grupos, anillos y cuerpos, para resolver problemas provenientes de diversas áreas del álgebra.</li><li>3. Comparar grupos que se presentan en contextos diversos, empleando resultados avanzados de la teoría de grupos de forma pertinente, con el fin de clasificarlos.</li></ol>

	<p>4. <i>Emplear resultados avanzados de la teoría de anillos y cuerpos con el fin de estudiar estructuras polinomiales y las ecuaciones que representan.</i></p>
<p><b>Contenidos</b></p>	<p><b><u>Contenidos mínimos</u></b></p> <p>1. <b>Teoría de Grupos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definiciones y propiedades básicas. Ejemplos clásicos, grupo diedral, grupo simétrico. Clases laterales, teorema de Lagrange y aplicación a congruencias. Subgrupos normales, grupo cociente, centralizador y normalizador. Homomorfismos, proyección canónica, teorema del homomorfismo, teoremas de isomorfismo. Signo de una permutación y grupo alternante, grupos simples, grupos solubles.</li> <li>● Grupos libres y presentación de grupos, grafos de Cayley, distancia entre elementos, crecimiento de grupos (polinomial, intermedio, exponencial).</li> <li>● Acciones de grupos, teorema órbita-estabilizador, ecuación de clases, teorema de Cayley, teorema de Cauchy y teoremas de Sylow, producto semidirecto.</li> <li>● Clasificación de grupos finitos de orden dado, teorema de clasificación de grupos abelianos finitos, forma canónica de Jordan y clasificación de grupos abelianos finitamente generados.</li> </ul> <p><b>Optativo:</b> Demostraciones de estos resultados (se demuestran en Álgebra II usando teoría de módulos).</p> <p>2. <b>Teoría de Anillos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definiciones y propiedades básicas sobre anillos, homomorfismos e ideales.</li> <li>● Operaciones entre ideales, ideales primos y maximales, radical de Jacobson, nilradical.</li> <li>● Teoremas de isomorfismo, teorema de la correspondencia del cociente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teorema chino de los restos.</li> <li>● Anillos de fracciones, localización por ideales primos, anillos locales.</li> <li>● Dominios Euclidianos, dominios de ideales principales, dominios de factorización única.</li> <li>● Anillos de polinomios, teorema de la raíz racional, lema de Gauss, criterio de Eisenstein, ideales primos y maximales en anillos de polinomios en una variable.</li> <li>● Anillos Noetherianos y Artinianos. Teorema de la base de Hilbert.</li> </ul> <p><b>3. Teoría de Cuerpos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Métodos de construcción: Cuerpo de fracciones, cuerpo cociente, adjunción de raíces.</li> <li>● Extensiones finitas, algebraicas. Aplicaciones en constructibilidad.</li> <li>● Cuerpo de descomposición.</li> <li>● Clausura algebraica.</li> </ul>
<b>Modalidad de evaluación</b>	Por definir
<b>Bibliografía</b>	Por definir  