

## 1. SEMANA 1

**1.1** 21-02-2006. Día primero. Presentación, Definición y ejemplos de anillos. Propiedades básicas: proposición 1.2.3 (una idea).

**1.2** 23-02-2006. Jueves. Se define grupo de las unidades, anillo de división y cuerpo (no se da un ejemplo de anillo de división no conmutativo). Se introduce la noción de divisor de cero y los dominios de integridad. Definición de subanillo, homomorfismos de anillos, el núcleo y la imagen de un homomorfismo de anillos. Se hace hincapié en: los elementos inversibles no son divisores de cero, por lo que los cuerpos son dominios de integridad.

**1.3** 24-02-2006. Viernes. Ejemplo de automorfismos, los automorfismos internos. La unitización de un anillo. El grupo de los endomorfismos de un anillo. El anillo de los endomorfismos de un grupo abeliano (nuevos ejemplos de anillos, estos son unitarios). Se hace hincapié en la biyección monomorfismos–subanillo.

## 2. SEMANA 2

**2.1** 2-03-2006. Jueves. Se demuestra que todo anillo es isomorfo a un subanillo de un anillo de endomorfismos de un grupo abeliano y que la aplicación inversa de un isomorfismo de anillos es un isomorfismo de anillos. Por último se introduce la noción de producto directo de anillos y se caracteriza por su propiedad universal.

**2.2** 3-03-2006. Viernes. Se introduce la suma directa de anillos y se intenta caracterizar por su propiedad universal. Se demuestra que un subanillo unitario de un anillo unitario no tiene que tener la misma unidad. Se introduce el anillo de series formales y el anillo de polinomios de un anillo dado.

## 3. SEMANA 3

**3.1** 7-03-2006. Martes. Se termina la caracterización de la suma directa de anillos. Se introduce el anillo de matrices de un anillo dado y estudia algunas de sus propiedades (Fin del tema 1). Se recuerdan las nociones básicas que se van a usar en el Tema 2. Se estudian las leyes de cancelación relacionando éstas con los

divisores absolutos de cero. Se demuestra que todo dominio de integridad finito es un cuerpo.

**3.2** 9-03-2006. Jueves. Se termina el tema 2, ya que se ha dado en el tema uno los teoremas de Fermat y Euler. Se quiere hacer ejercicios pero nadie los tiene hechos. Se comienza el tema 3: Se comienza dado la construcción de  $\mathbb{Q}$  el cuerpo de los racionales a partir de  $\mathbb{Z}$  el anillo de los enteros. Siguiendo una construcción similar, se construye el cuerpo de fracciones de un dominio de integridad  $D$ .

**3.3** 10-03-2006. Viernes. Se termina el tema 3 demostrando que el cuerpo de fracciones de un dominio de integridad es el menor cuerpo que contiene a dicho dominio. Se empieza el tema cuatro recordando la noción de grupo cociente. Se demuestra que una relación de equivalencia es compatible con la estructura de grupo si y sólo si es la relación de equivalencia respecto de un subgrupo normal de  $G$ . Se buscan las relaciones de equivalencia compatibles con la estructura de anillo, apareciendo la noción de ideal, y se construye dicho anillo cociente. Se define la proyección canónica de un anillo en el cociente.

#### 4. SEMANA 4

**4.1** 14-03-2006. Martes. Se resuelven ejercicios. Casi se finaliza la relación primera.

**4.2** 16-03-2006. Jueves. Se introduce la noción de proyección canónica al cociente y se demuestra el primer teorema de Isomorfía. Como ejemplo se demuestra que  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z} \cong \mathbb{Z}_n$ . Se define ideal por la izquierda e ideal por la derecha y se construyen los ideales por la izquierda, por la derecha e ideales generados por un elemento (se ven, además, los casos particulares en donde  $R$  sea unitario y/o conmutativo). Se estudia el retículo de los ideales e ideales izquierda/derecha viendo la intersección, la suma y el producto de estos. Por último y como ejercicio de clase se define simple y se demuestra que si  $R$  es simple y unitario,  $\mathcal{M}_n(R)$  es simple y unitario.

**4.3** 17-03-2006. Viernes. Se resuelven ejercicios y se demuestran el segundo y el tercer teorema de Isomorfía.

**5. SEMANA 5**

**5.1** 21-03-2006. Martes.

**5.2** 23-03-2006. Jueves.

**5.3** 24-03-2006. Viernes.