EJEMPLO APLICACIÓN APHORA

Diseño de clases y constructores
Solución parcial

Ingeniería del Software

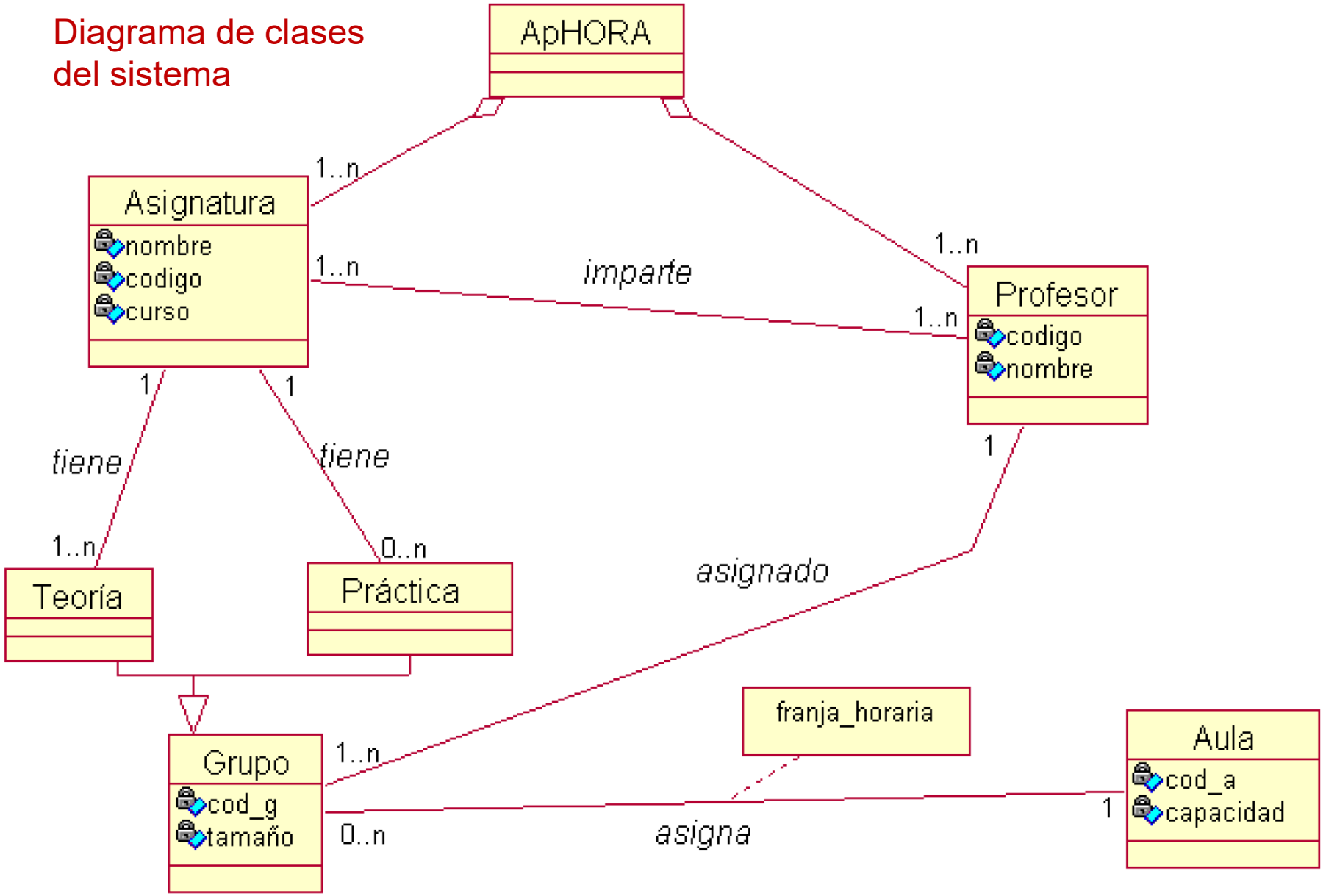
ETS Ingeniería Informática

DSIC – UPV

Contenido

- Diagrama de clases del ejemplo
- Diseño en c# de las clases (también sus constructores):
  - ApHora
  - Asignatura
  - Profesor
  - Grupo
  - Teoría

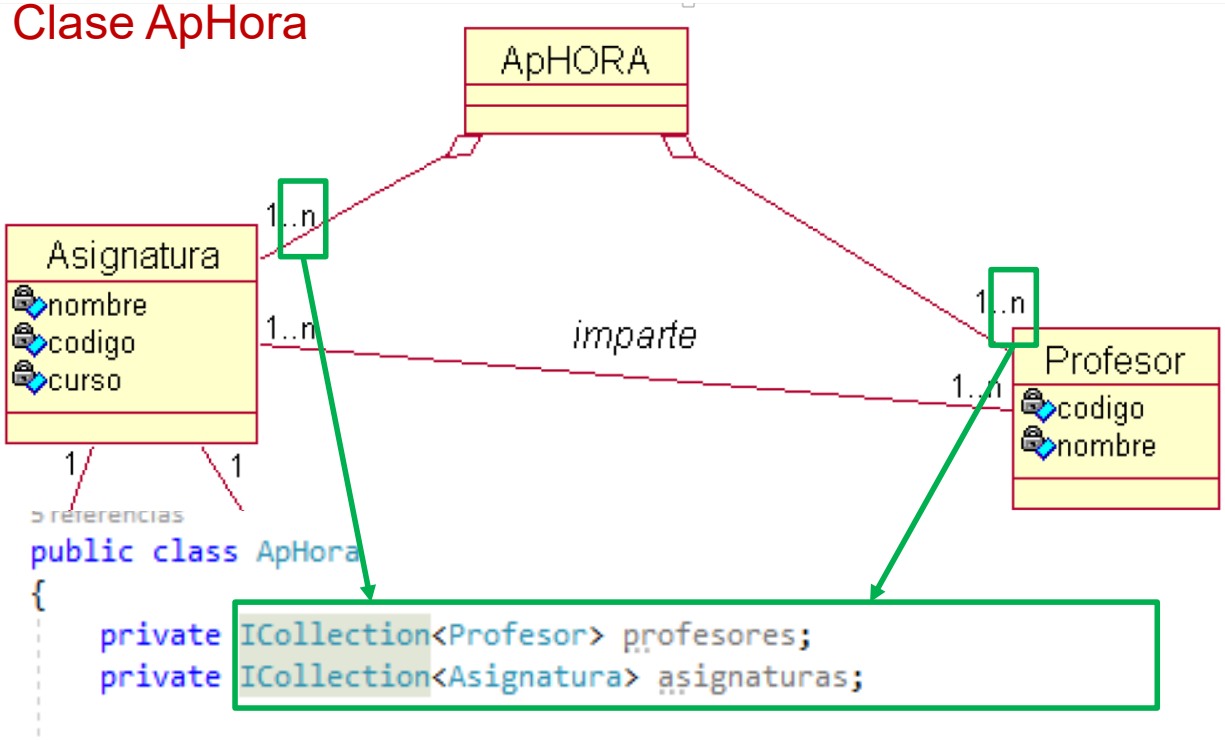
Diagrama de clases del sistema



DISEÑO DE LOS ATRIBUTOS

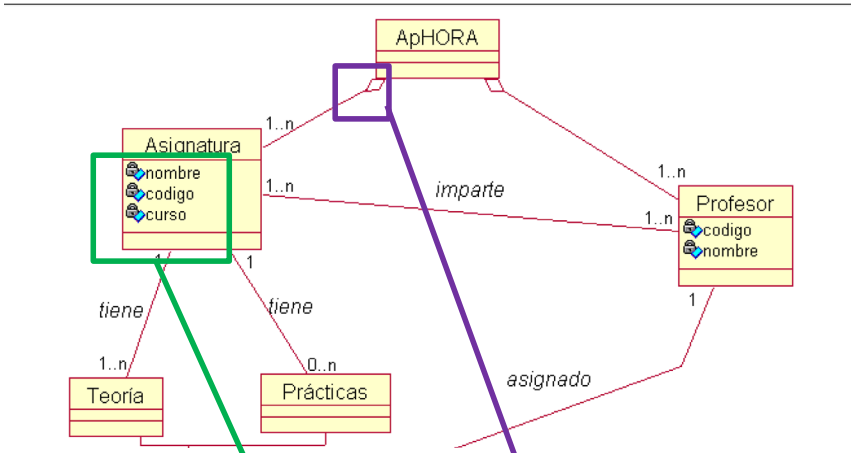
Cardinalidad Máxima

Clase ApHora



La multiplicidad máxima n nos indica que tenemos que crear dos colecciones en ApHora

Clase Asignatura



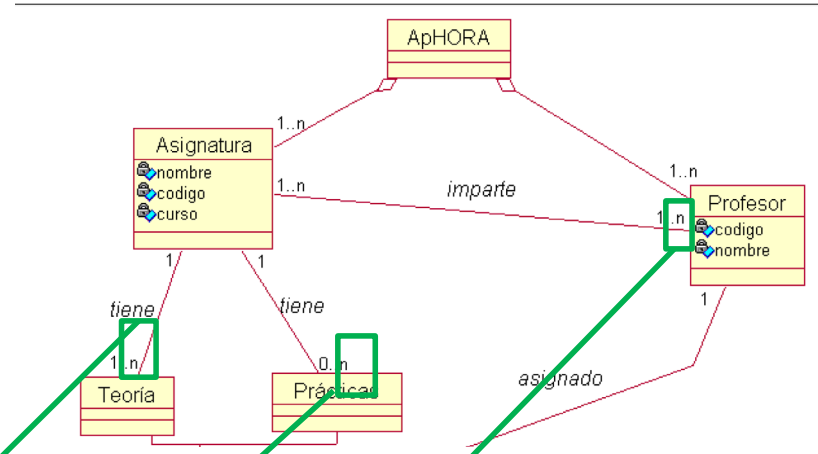

```
10 referencias
public class Asignatura
{
    private string nombre;
    private int codigo;
    private string curso;
    private ApHora enApHora;

    private ICollection<Profesor> profesores;
    private ICollection<Teoria> gruposTeoria;
    private ICollection<Practicas> gruposPracticas;
```

Añadimos los atributos propios

La multiplicidad máxima de 1 nos indica que hay que añadir un atributo de esa clase

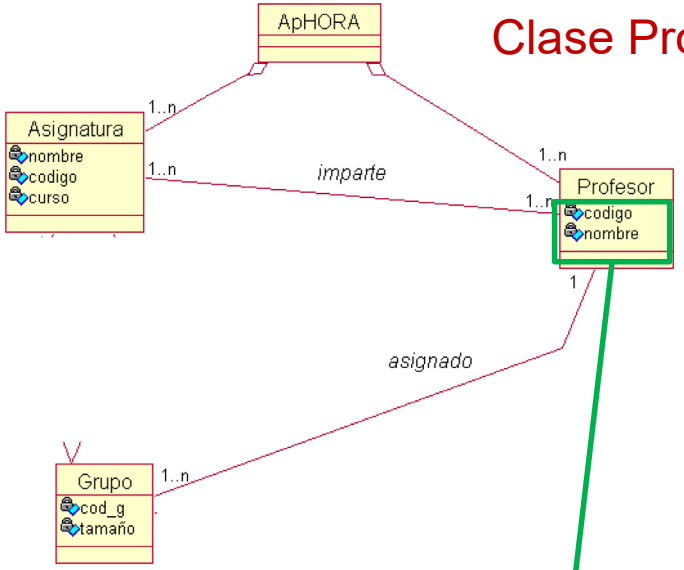
Clase Asignatura

La multiplicidad máxima n nos indica que tenemos que crear tres colecciones en Asignatura




```
10 referencias
public class Asignatura
{
    private string nombre;
    private int codigo;
    private string curso;
    private ApHora enApHora;

    private ICollection<Profesor> profesores;
    private ICollection<Teoria> gruposTeoria;
    private ICollection<Practicas> gruposPracticas;
```

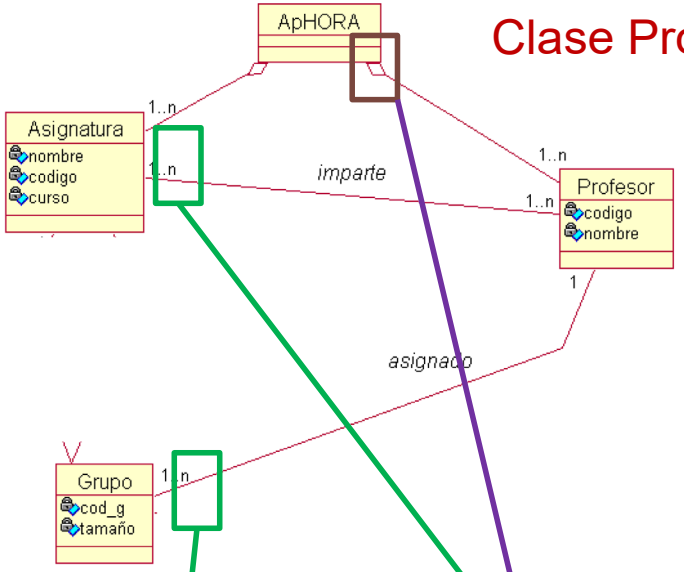
Clase Profesor




```
9 referencias
public class Profesor
{
    private int codigo;
    private string nombre;
    private ApHora enApHora;
    private ICollection<Asignatura> asignaturas;
    private ICollection<Grupo> grupos;
```

Tenemos que declarar los atributos propios

Clase Profesor

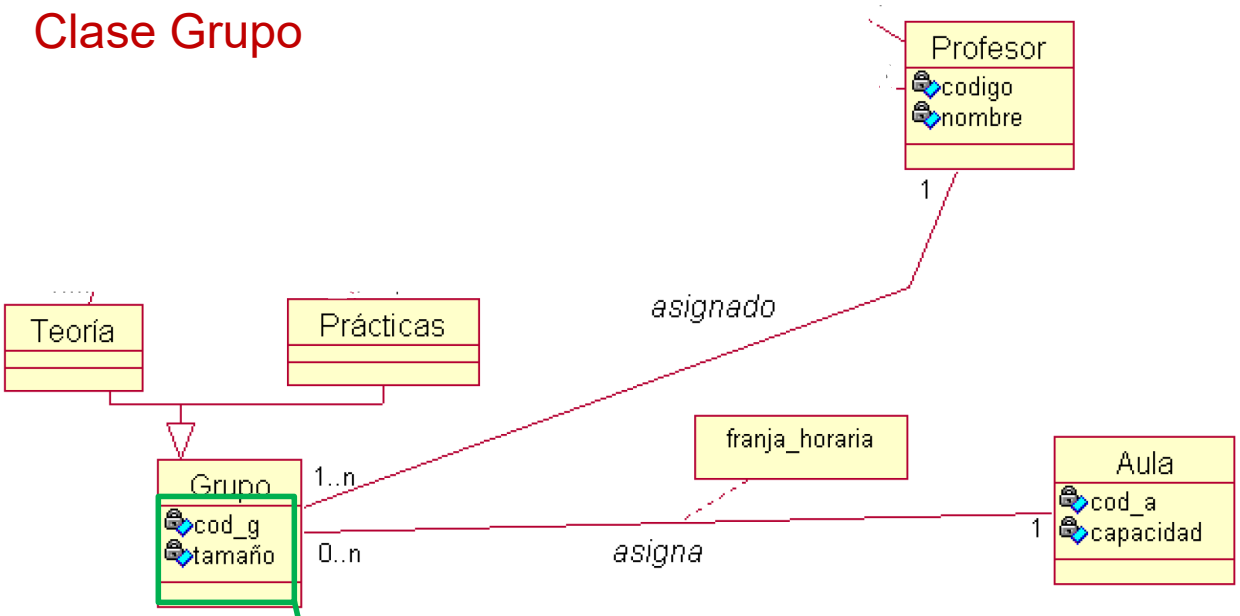



```
3 referencias
public class Profesor
{
    private int codigo;
    private string nombre;
    private ApHora enApHora;
    private ICollection<Asignatura> asignaturas;
    private ICollection<Grupo> grupos;
```

La multiplicidad máxima n nos indica que tenemos que crear dos colecciones en Profesor

La multiplicidad máxima de 1 nos indica que hay que añadir un atributo de esa clase

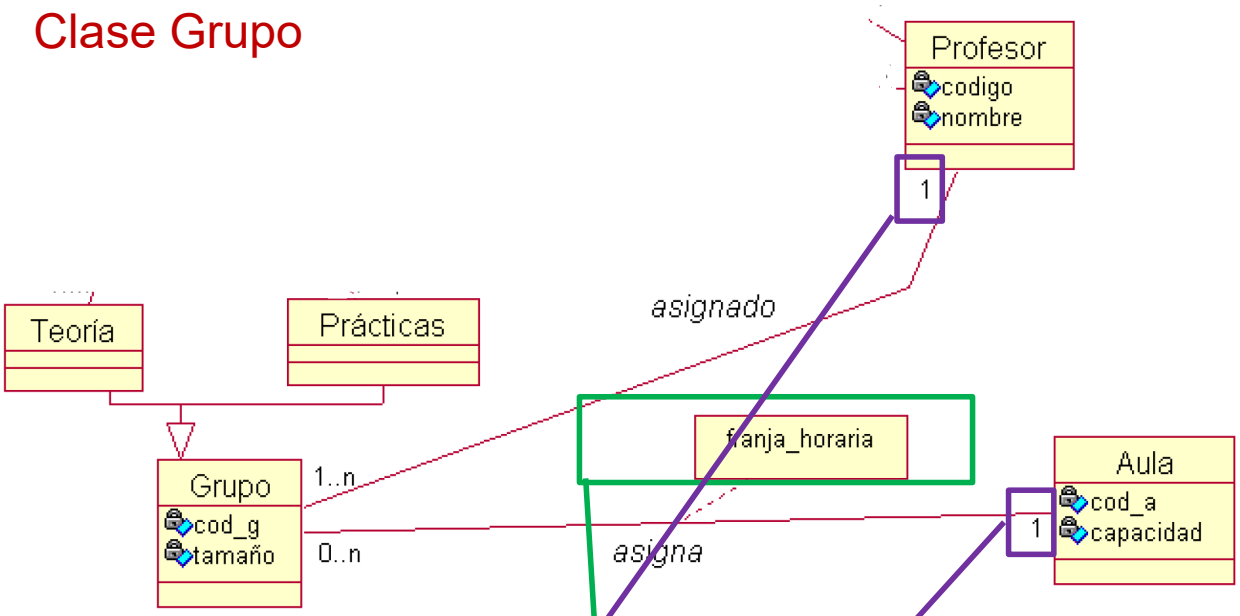
Clase Grupo



Tenemos que declarar sus atributos

```
7 referencias
public class Grupo
{
    private int cod_g;
    private int tamanyo;
    private DateTime hora_desde;
    private DateTime hora_hasta;
    private Aula aula;
    private Profesor profesor;
```

Clase Grupo

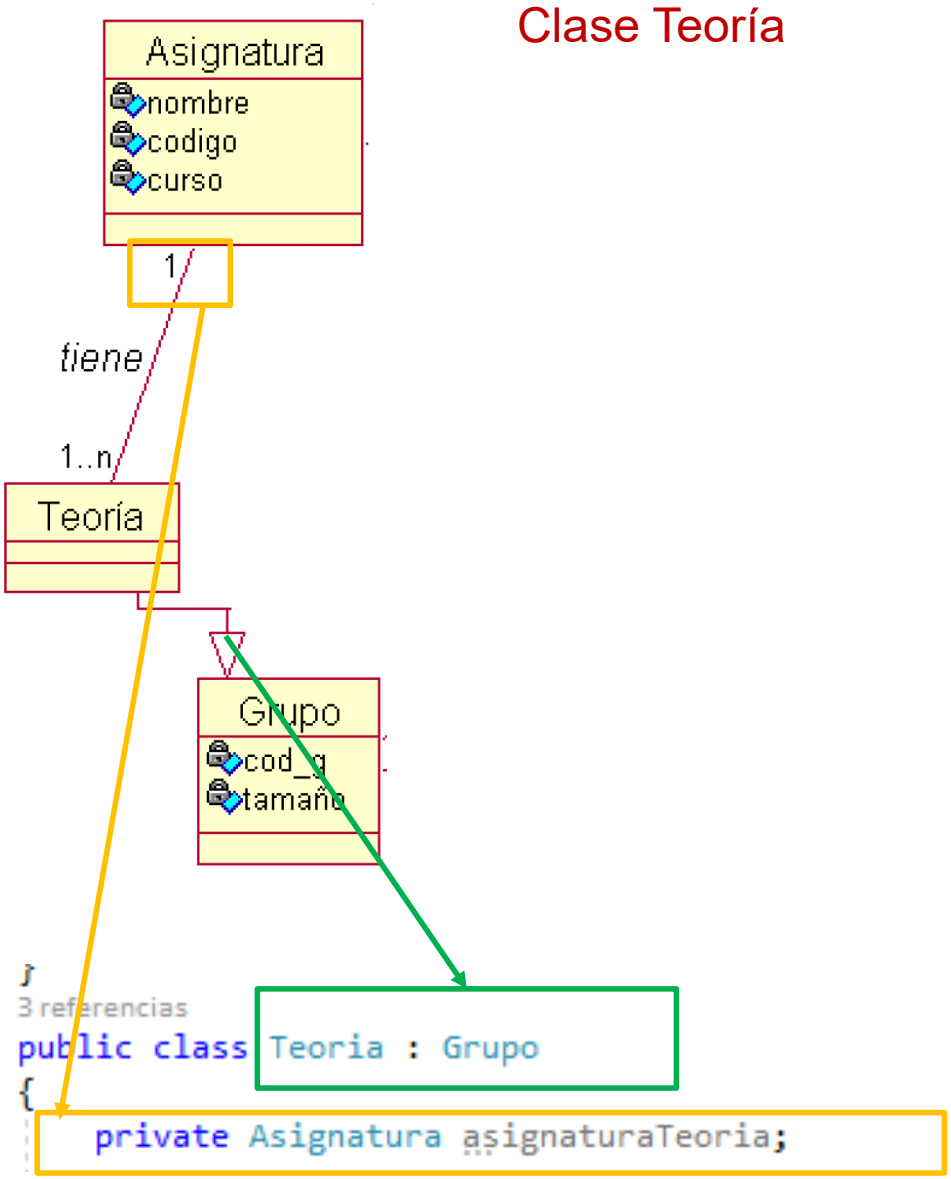



```
7 referencias
public class Grupo
{
    private int cod_g;
    private int tamanyo;
    private DateTime hora_desde;
    private DateTime hora_hasta;
    private Aula aula;
    private Profesor profesor;
```

Atributo de una relación uno a muchos, va al extremo muchos

La multiplicidad máxima de 1 nos indica que hay que añadir un atributo de esa clase

Clase Teoría

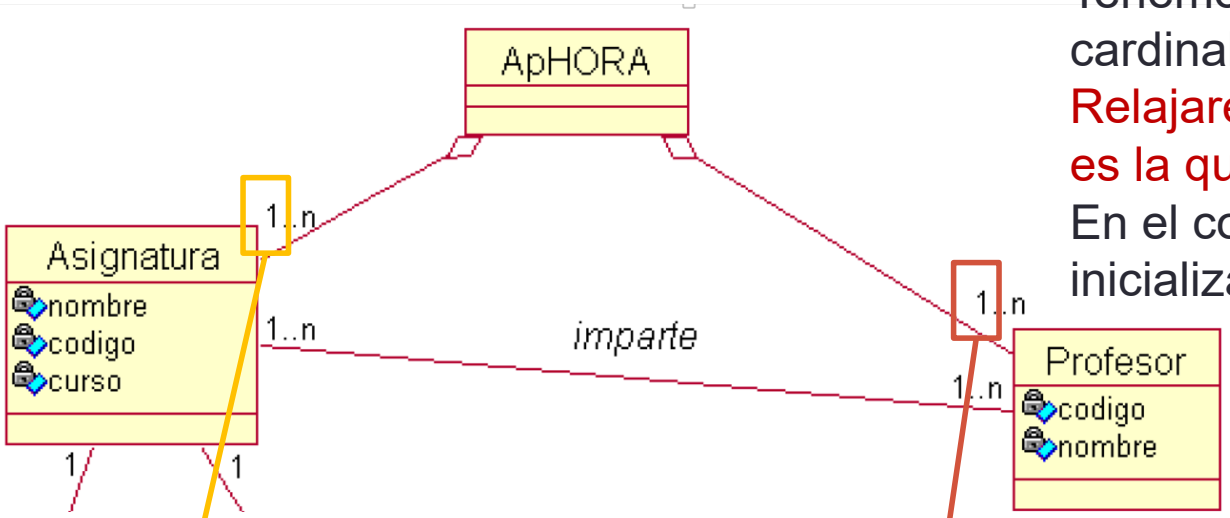


Teoría hereda de grupo

La cardinalidad máxima de 1 nos indica que debemos añadir un atributo de esa clase

DISEÑO DE CONSTRUCTORES

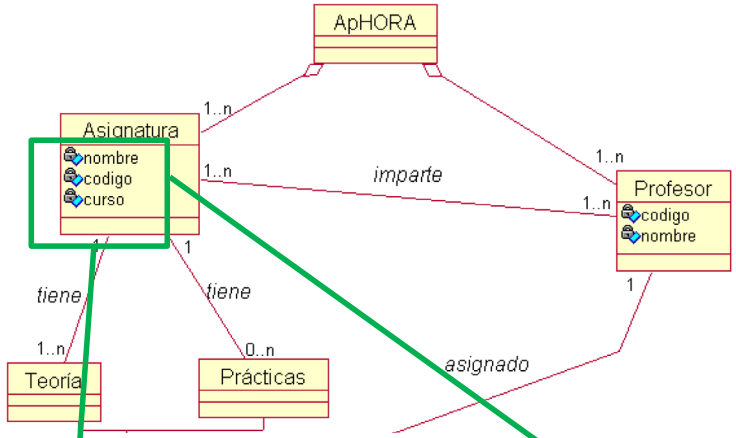
Cardinalidad Mínima



Tenemos las dos relaciones con cardinalidad mínima 1 a 1
Relajaremos en esta clase, que es la que tiene las colecciones
En el constructor, solo inicializamos las colecciones

```
public ApHora()
{
    this.profesores = new List<Profesor>();
    //this.profesores.Add(profesor);--> tendrá que asegurarse por código
    this.asignaturas = new List<Asignatura>();
    //this.asignaturas.Add(asignatura);--> tendrá que asegurarse por código

}
```

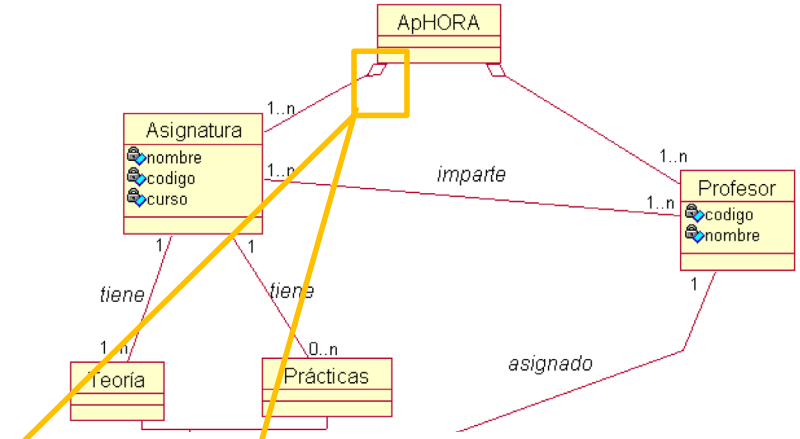
Clase Asignatura



El constructor debe recibir como parámetro los valores necesarios para inicializar sus atributos

```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con profesor, relajamos en este lado
// y eliminamos profesor del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en ApHora
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Teoria, relajamos en este lado
// y eliminamos teoria del constructor
1 referencia
public Asignatura(String nombre, int codigo, String curso, ApHora apHora)
{
    this.nombre = nombre;
    this.codigo = codigo;
    this.curso = curso;

    this.enApHora = apHora;

    this.profesores = new List<Profesor>();
    //this.profesores.Add(profesor); --> tendrá que asegurarse por código

    this.gruposTeoria = new List<Teoria>();
    //this.gruposTeoria.Add(teoria); --> tendrá que asegurarse por codigo

    this.gruposPracticas = new List<Practicas>();

}
```

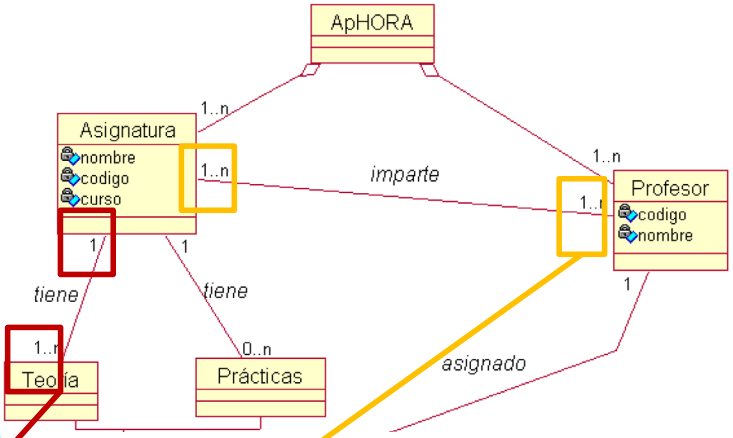
Clase Asignatura




```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con profesor, relajamos en este lado
// y eliminamos profesor del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en ApHora
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Teoria, relajamos en este lado
// y eliminamos teoria del constructor
1 referencia
public Asignatura(String nombre, int codigo, String curso, ApHora apHora)
{
    this.nombre = nombre;
    this.codigo = codigo;
    this.curso = curso;

    this.enApHora = apHora;

    this.profesores = new List<Profesor>();
    //this.profesores.Add(profesor); --> tendrá que asegurarse por código

    this.gruposTeoria = new List<Teoria>();
    //this.gruposTeoria.Add(teoria); --> tendrá que asegurarse por codigo

    this.gruposPracticas = new List<Practicas>();

}
```

Tenemos una cardinalidad mínima de 1 con ApHora, pasamos e instanciamos con el objeto el atributo en el constructor

Clase Asignatura

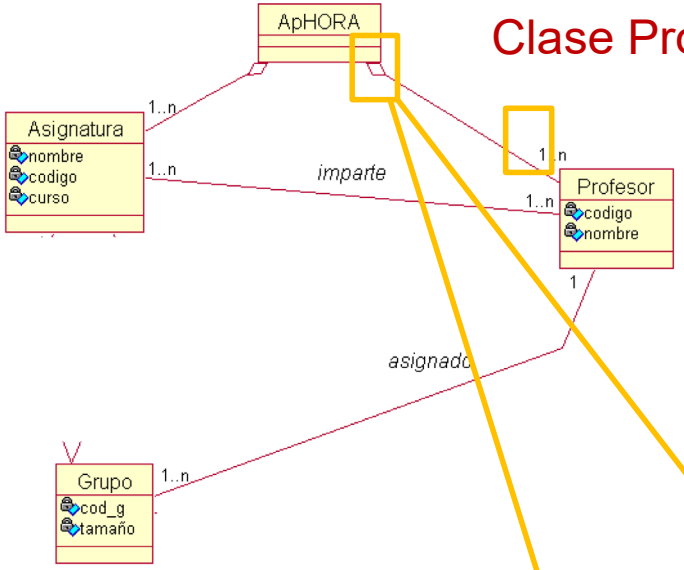



```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con profesor, relajamos en es
// y eliminamos profesor del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en Ap
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Teoria, relajamos en este lado
// y eliminamos teoria del constructor
1 referencia
public Asignatura(String nombre, int codigo, String curso, ApHora apHora)
{
    this.nombre = nombre;
    this.codigo = codigo;
    this.curso = curso;

    this.enApHora = apHora;

    this.profesores = new List<Profesor>();
    //this.profesores.Add(profesor); --> tendrá que asegurarse por código

    this.gruposTeoria = new List<Teoria>();
    //this.gruposTeoria.Add(teoria); --> tendrá que asegurarse por codigo

    this.gruposPracticas = new List<Practicas>();
}
```

Tenemos relaciones con cardinalidad mínima 1 a 1.
En las colecciones, relajamos en este lado.
No pasamos el objeto pero inicializamos las colecciones.

Las restricciones mínimas que relajamos habrá que asegurarlas por código

Clase Profesor



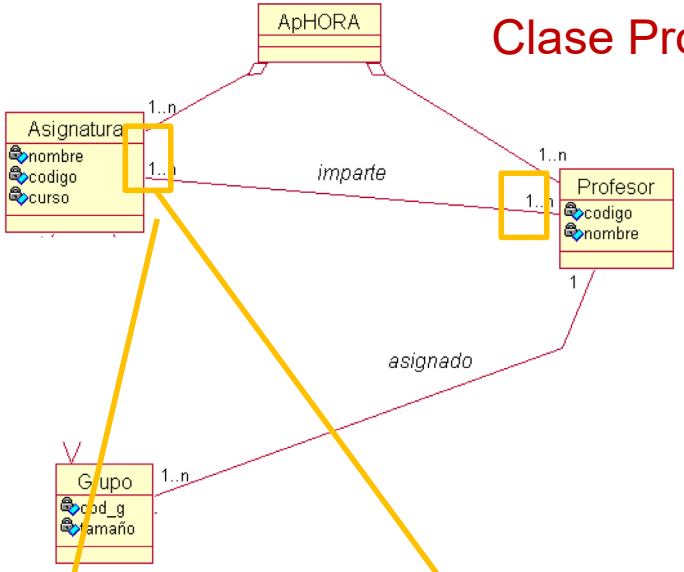
Tenemos las tres relaciones con cardinalidad mínima 1 a 1.

Para la relación con ApHora pasaremos un objeto de la clase en el constructor, inicializando el atributo con él.

Relajamos en ApHora

```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Grupo, relajamos de este lado y eliminamos grupo del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en ApHora
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Asignatura, relajaremos en Asignatura
1 referencia
public Profesor(int codigo, string nombre, Asignatura asignatura, ApHora apHora)
{
    this.codigo = codigo;
    this.nombre = nombre;

    this.enApHora = apHora;

    this.asignaturas = new List<Asignatura>();
    this.asignaturas.Add(asignatura);

    this.grupos = new List<Grupo>();
    //this.grupos.Add(grupo);  --> tendrá que asegurarse por codigo

}
```

Clase Profesor



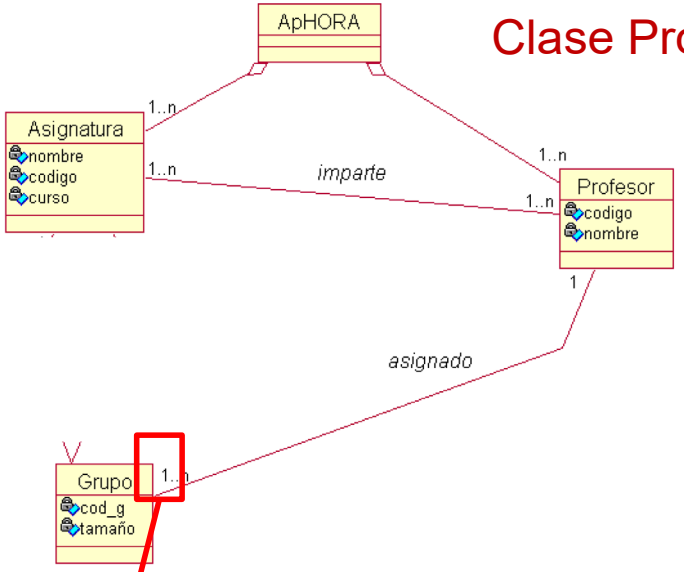
Tenemos las tres relaciones con cardinalidad mínima 1 a 1.

Para la relación con Asignatura, pasaremos un objeto de la clase en el constructor, añadiéndolo a la colección, que se tiene que inicializar antes.

Relajamos en Asignatura

```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Grupo, relajamos de este lado y eliminamos grupo del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en ApHora
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Asignatura, relajaremos en Asignatura
1 referencia
public Profesor(int codigo, string nombre, Asignatura asignatura, ApHora apHora)
{
    this.codigo = codigo;
    this.nombre = nombre;

    this.enApHora = apHora;

    this.asignaturas = new List<Asignatura>();
    this.asignaturas.Add(asignatura);

    this.grupos = new List<Grupo>();
    //this.grupos.Add(grupo);  --> tendrá que asegurarse por codigo

}
```

Clase Profesor

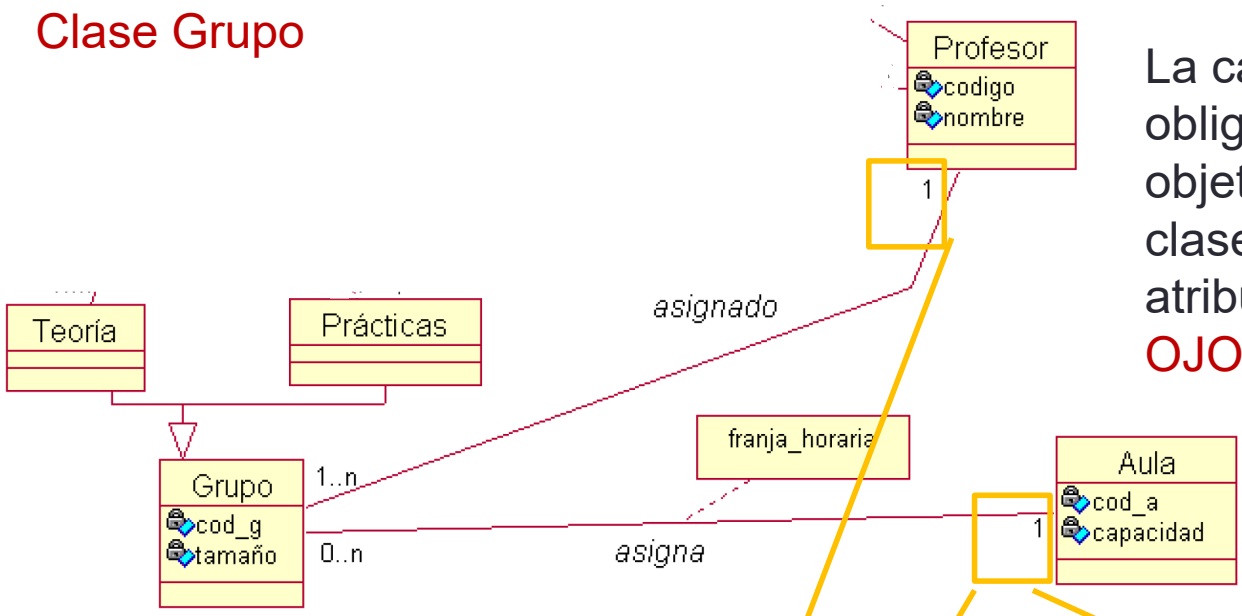


En la relación mínima 1 a 1 con Grupo, relajamos en este lado. En el constructor solo tenemos que inicializar la colección

Habrá que asegurar la cardinalidad mínima por código

```
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Grupo, relajamos de este lado y eliminamos grupo del constructor
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con ApHora, relajaremos en ApHora
//Tenemos una cardinalidad mínima 1 a 1 con Asignatura, relajaremos en Asignatura
1 referencia
public Profesor(int codigo, string nombre, Asignatura asignatura, ApHora apHora)
{
    this.codigo = codigo;
    this.nombre = nombre;

    this.enApHora = apHora;

    this.asignaturas = new List<Asignatura>();
    this.asignaturas.Add(asignatura);

    this.grupos = new List<Grupo>();
    //this.grupos.Add(grupo);  --> tendrá que asegurarse por codigo

}
```

Clase Grupo

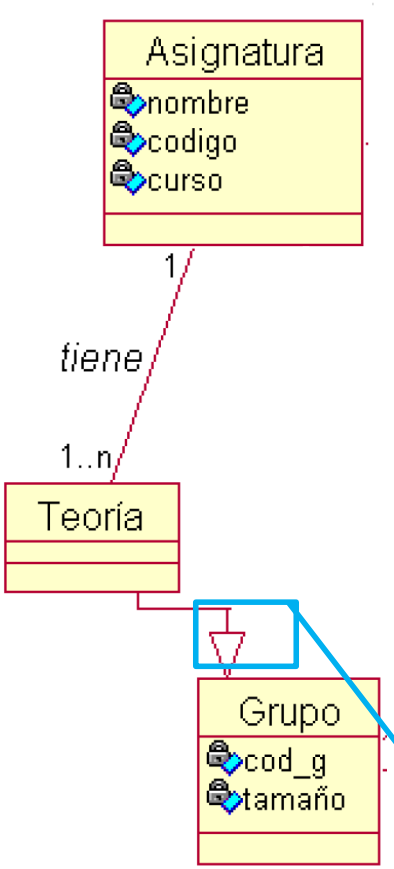


La cardinalidad mínima de 1 nos obliga a pasar al constructor un objeto de la correspondiente clase, así como añadirlo al atributo correspondiente.

OJO con mínimas 1 a 1

```
public class Grupo {
    private int cod_g;
    private int tamanyo;
    private DateTime hora_desde;
    private DateTime hora_hasta;
    private Aula aula;
    private Profesor profesor;

    public Grupo(int cod_g, int tamanyo, DateTime hora_desde, DateTime hora_hasta, Aula aula, Profesor profesor){
        this.cod_g = cod_g;
        this.tamanyo = tamanyo;
        this.hora_desde = hora_desde;
        this.hora_hasta = hora_hasta;
        this.aula = aula;
        this.profesor = profesor;
    }

}
```

Clase Teoría

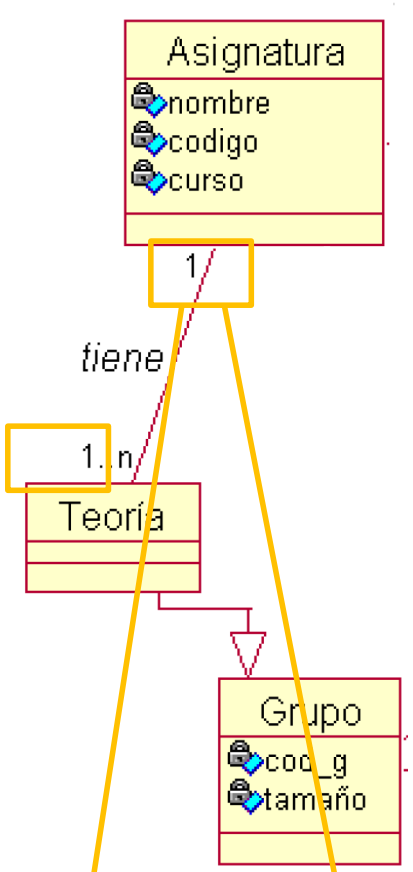


Teoria es una especialización de Grupo (herencia).
Posee todos los atributos del padre, y hay que pasarlos junto a los propios al constructor e instanciarlos

:base -> nos permite llamar al constructor de la clase de la que heredamos, el constructor de Grupo (C#) al que pasamos los valores

```
0 referencias
public Teoria(int cod_g, int tamanyo, DateTime hora_desde, DateTime hora_hasta, Aula aula,
    Profesor profesor, Asignatura asignatura) : base(cod_g, tamanyo, hora_desde, hora_hasta, aula, profesor)
{

    asignaturaTeoria = asignatura;

}
```

Clase Teoría



Tenemos una cardinalidad **mínima de 1 a 1** con Asignatura.
Pasamos un objeto de Asignatura como parámetro en el constructor e instanciamos el atributo correspondiente

Relajaremos en la clase asignatura

```
0 referencias
public Teoria(int cod_g, int tamanyo, DateTime hora_desde, DateTime hora_hasta, Aula aula,
    Profesor profesor, Asignatura asignatura) : base(cod_g, tamanyo, hora_desde, hora_hasta, aula, profesor)
{
    asignaturaTeoria = asignatura;
}
```

INSTANCIACIÓN DEL SISTEMA

Añadimos las instrucciones para cumplir las restricciones por código

```
{
    0 referencias
    static void Main(string[] args)
    {
        ApHora miApHora = new ApHora();

        Aula aula104 = new Aula(104,70);

        Asignatura isw = new Asignatura("ISW", 1, "tercero", miApHora);
        Profesor soledad = new Profesor(1, "soledad", isw, miApHora);
        isw.AddProfesores(soledad); //aseguramos por código la relajación en Asignatura con Profesor
        Teoria teo_isw = new Teoria(11, 50, new DateTime(2020, 9, 14, 15, 0, 0), new DateTime(2020, 9, 14, 16, 30, 0), aula104,soledad, isw);
        isw.AddTeoria(teo_isw); //aseguramos por código la relajación en Asignatura con teoria


        soledad.AddGrupos(teo_isw); //aseguramos por código la relajación en Profesor con Grupo

        miApHora.AddAsignaturas(isw); //aseguramos por código la relajación de ApHora con Asignarua
        miApHora.AddProfesores(soledad); //aseguramos por código la relajación de ApHora con Profesor

        aula104.AddGrupo(teo_isw); //dejamos consistente el modelo, la navegación de la asociación es doble

        Practica prac_isw = new Practica(12, 20, new DateTime(2020, 9, 16, 18, 30, 0), new DateTime(2020, 9, 16, 20, 00, 0), aula104, soledad, isw);
        aula104.AddGrupo(prac_isw); //dejamos consistente el modelo, la navegación de la asociación es doble
        soledad.AddGrupos(prac_isw);//dejamos consistente el modelo, la navegación de la asociación es doble
        isw.AddPractica(prac_isw);//dejamos consistente el modelo, la navegación de la asociación es doble
```