



ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Clase I: Sistemas, Ingeniería de Software

Primer Cuatrimestre 2013

Mg. María Mercedes Vitturini
[mvitturi@cs.uns.edu.ar]
Dpto. Cs. e Ing. de la Computación
Universidad Nacional del Sur



Sobre la cátedra

- **Profesora:** María Mercedes Vitturini
 - Oficina 210 , e-mail mvitturi@cs.uns.edu.ar
 - Horario de Consulta: Lunes 18:00 hs.
- **Asistente:** a confirmar.
- **Auxiliares:**
 - Marcelo Endara.
 - Marian Fernández Benassati.
 - Victor Ferracutti
 - Haydée Ferreira



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

2

Material de la Materia

- En la fotocopiadora del CeCom
 - Clases Teóricas.
 - Clases Prácticas.
 - Material Bibliográfico.
- Página de AyDS: <http://cs.uns.edu.ar/materias/ayds>
 - Clases Teóricas.
 - Trabajos Prácticos, proyectos, lecturas, etc.
 - Información General de la Materia.
 - Links de interés.
 - ...



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

3

Horarios de Clase



TEORÍA

- Martes y jueves 14:00 a 16:00hs. – aula 15 Alem (ex- 38B)

PRÁCTICA

- Martes y jueves: 16:00 a 18:00hs. – aula 15 Alem (ex- 38B)
 - Algunas clases programadas funcionarán como "Talleres/Laboratorios" con asistencia.

LABORATORIOS

- Martes y Jueves:
 - 16:00 a 18:00hs. – Laboratorio DCIC.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

4

Condiciones de cursado



- **2 parciales Teórico-Prácticos**
 - 1er. Parcial, martes **30 de abril**
 - 2do. Parcial, jueves **6 de junio**
- **Un recuperatorio final.**
 - Jueves **27 de junio**.
- **Participar en los Talleres Obligatorios**
- **Aprobar las entregas Proyecto Final.**

Sujeto a modificaciones

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

5

Sistema de promoción

- **Nota conceptual de cursado.**

Resultado de los Parciales	Nota del Proyecto	Nota del Cursado
Ambos A (A, A)	A	10
Ambos A (A, A)	B	9
A, B (en cualquier orden)	A	8
A, B (en cualquier orden)	B	7
Ambos B	A	7
Ambos B	B	6

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

6

Proyecto de cursado

- **A definir en el mes de junio.**
- **Objetivo:** construir los modelos del análisis y primeros modelos de diseño de un sistema a determinar.
 - Comisiones.
- **Entregas.**
 - A determinar.

IMPORTANTE! No presentar los proyectos en las fechas y formas establecidas, implica automáticamente la desaprobación del cursado.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

7

Análisis y Diseño de Sistemas

- Análisis y Diseño de Sistemas **es la primera materia del área de Desarrollo de Sistemas** que cursa el alumno de la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Con las otras materias del área busca formar a los alumnos en los fundamentos de Ingeniería de Software (IS). Se espera que los egresados cuenten con las **habilidades necesarias para planificar, auditar, dirigir y administrar equipos de desarrollo de software de mediana y gran escala.**
- Análisis y Diseño de Sistemas **plantea principios y calidades de la IS, tipos de sistemas y modelos de procesos de desarrollo. Los contenidos enfatizan temas referentes a las actividades iniciales del proceso de construcción de software:** requerimientos, análisis y especificación, y principios generales de diseño.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

8

Análisis y Diseño de Sistemas

- El principal objetivo de la materia es que el alumno adquiera **conocimientos de las distintas técnicas de modelado y especificación de sistemas, y las capacidades para decidir qué metodologías y técnicas aplicar de acuerdo al problema que deba resolver.**
- La **práctica se acompaña el desarrollo de los contenidos teóricos con ejercicios y proyectos** que refuerzan las estrategias de modelado para las distintas vistas de un mismo problema: del usuario, de datos, funcional y dinámica. Fomenta el modelado respetando estándares de trabajo y vocabulario normalizado, el trabajo en equipo y el análisis de trazabilidad entre modelos y vistas.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

9

Capacidades a desarrollar

- **Comprender las vistas de un sistema** y determinar la importancia de cada una en un problema particular,
- Aplicar **técnicas de extracción y especificación y validación de requerimientos,**
- Ejercitar el poder de **abstracción y modelización,**
- Aplicar conceptos de diseño que permitan **desarrollar modelos de diseño de calidad.**
- **Evaluar y usar herramientas de software** para desarrollar sistemas,
- **Trabajar en equipo y en forma individual** de manera eficiente,
- **Realizar presentaciones orales y escritas.**

Programa Analítico asignatura Análisis y Diseño de Sistemas -
AyDS2013 - Clase 1 - MMV
Universidad Nacional del Sur

¿Sistemas?



¿Sistemas?

- Sistema de computación,
- Sistema operativo,
- Sistema de liquidación de sueldos,
- Sistema educativo,
- Sistema de gobierno,
- Sistema de ingreso a la UNS,
- Sistema de gestión de calidad,
- Sistema digestivo,
- Sistema numérico,
- Sistema ...

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

12

Sistemas – Definiciones

Definición

1. Conjunto de **ítems interrelacionados** que interactúan de forma ordenada y **contribuyen a un todo**.

Otras definiciones:

1. Conjunto de **reglas o principios** sobre una materia racionalmente enlazados entre sí que **explican un todo**.
2. **Procedimiento organizado** y establecido.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

13

Sistemas - Ejemplos

- Un grupo de órganos que cumplen una función (**sistema digestivo**).
- Un grupo de cuerpos interactuando bajo influencia de fuerzas relacionadas (**sistema gravitacional**).
- Un patrón o arreglo armónico (**sistema de numeración**).
- Un procedimiento organizado y establecido (**sistema de producción**).

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

14

Sistemas – Clasificación

- **Sistemas naturales:**
 - Sistemas Físicos (geológicos, moleculares, etc.)
 - Sistemas Vivientes (animales, plantas)
- **Sistemas construidos por el hombre:**
 - Manuales.
 - **Automatizados:** basados en TIC's.
 - Mixtos.



TIC's: Tecnología de la información y la comunicación

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

15

Sistemas Automatizados (SA)

Sistemas Automatizados: sistemas hechos por el hombre y controlados por una o varias computadoras. Se componen de:

- **Hardware:** CPU, discos, impresoras, etc.
- **Software:** sistema operativos, bases de datos, programas de aplicación, etc.
- **Personas:** proveen y/o consumen lo que produce el sistema.
- **Datos:** información que se mantiene por período de tiempo.
- **Procedimientos:** políticas e instrucciones para operar el sistema.
- **Documentación:** manuales, formularios y otros modelos que describen en sistema.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

16

¿Por qué estudiar los sistemas?

- Un sistema automatizado **forma parte** de un sistema mayor.
- Los sistemas automatizados **reemplazan a sistemas** que existían previamente.
- Aunque los distintos tipos de sistemas parecen diferentes, **existen principios, teorías y filosofías que son compartidos por todos**.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

17

Principios generales de sistemas

- Cuanto **más especializado** es un sistema, **menos capaz es de adaptarse** a circunstancias diferentes.
- Cuanto **mayor** es un sistema, **más recursos necesita** para su mantenimiento.
- Los sistemas son siempre **parte de un sistema mayor y casi siempre se pueden partir** en sistemas más pequeños.
- Los sistemas **tienden a crecer** (o desaparecen).

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

18

Sistemas Automatizados: Clasificación

- Clasificación de sistemas basados en computadoras según su tipo de implementación:

- Batch.
- On-line.
- Sistemas de Tiempo Real.



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

19

Sistemas Batch

- Sistemas de procesamiento por lotes.**

Características

- Recolectan datos por un período de tiempo.
- No interactúan con el usuario.
- Procesan varias tareas secuencialmente.
- Generalmente tienen acceso secuencial a la mayoría de la información.

Ejemplos:

- Políticas de backup, ciertos modelos de procesamiento de imágenes, procesamientos por lotes.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

20

Sistemas on-line

- También llamados **sistemas interactivos**.

Características

- Cada operación se registra cuando sucede.
- Interactúan con el usuario que aporta datos y el sistema responde.
- Requiere acceso “rápido” a los datos. Recupera en forma aleatoria a una porción de los datos.
- Las transacciones son sencillas.

Ejemplos:

- Sistemas de facturación, sistemas para operaciones bancarias (cajeros).

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

21

Sistemas de Tiempo Real

Sistemas que controlan el ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con **suficiente rapidez como para influir en dicho ambiente en el momento**.

Características:

- Interactúan con personas y ambiente.
- Una respuesta fuera de tiempo puede ser catastrófica.
- Requieren de: manejo de interrupciones, asignación de prioridades, control sobre el entorno.

Ejemplos:

- Control de procesos.
- Adquisición de datos de alta velocidad (satélites).
- Sistemas de monitoreo de pacientes.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

22

Sistemas de Información (SI)



Proceso – tareas relacionadas de manera lógica para producir un resultado.

- Para definir el proceso se requiere de conocimiento.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

23

Dato vs. Información

DATO – representa un hecho aislado.

Ejemplos:

- el número de registro de un alumno,
- el saldo de una cuenta,
- los artículos de una factura...

INFORMACIÓN – conjunto de datos organizados con un valor adicional más allá de los hechos individuales.

Ejemplos:

- total de ventas de los últimos 10 meses,
- artículos más adquiridos por mujeres entre 20 y 30 años...

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

24

Características de la información útil

- **Exacta:** libre de errores.
- **Completa:** considera todos los datos relevantes.
- **Flexible:** sirve para una variedad de propósitos.
- **Relevante:** importante para las personas que toman decisiones.
- **Económica:** costo de producción es conveniente.
- **Confiable:** se puede depender de ella.
- **Segura:** no accesible a usuarios no autorizados.
- ...

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

25

SI en los Negocios - Organización

- **Sistemas empresariales.**
 - De procesamiento de transacciones.
 - Planeación de recursos empresariales.
- **Comercio electrónico y móvil.**
- **Sistemas de negocios especializados**
 - Sistemas de Gestión de Conocimiento.
 - Inteligencia artificial
 - Sistemas expertos
 - Realidad Virtual
- **Sistemas de soporte de decisión.**
 - SI administrativa.
 - De soporte de decisión.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

26

Sistemas empresariales

- **De procesamiento de transacciones (Transaction Processing System TPS)**
 - Realizan operaciones de negocios comunes y rutinarias.
 - Sistemas de liquidación de sueldos,
 - Sistemas de facturación de servicios.
- **De planeación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning ERP)**
 - Conjunto de programas integrados que administran operaciones de negocio de organizaciones globales distribuidas.
 - SAP

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

27

Sistemas de Soporte de Decisión

Sistema de gestión de información (Management Information System MIS)

- Proveen reportes estándar generados con datos e información de los TPS.
- Colaboran para "hacer las cosas correctamente".

Sistemas de soporte de decisión (Decision Support System DSS)

- Colaboran con la toma de decisión para resolver problemas específicos.
- Proveen capacidad para presentar la información de varias maneras.
- Ayudan a "hacer lo correcto".

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

28

Comercio electrónico

e-commerce.

- Refiere a la compra-venta de productos y servicios a través de medios electrónicos.
 - B2C: negocio a consumidor.
 - B2B: negocio a negocio.
 - C2C: consumidor a consumidor.
 - **Gobierno electrónico.**

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

29

Sistemas especializados

- **Inteligencia artificial**
 - Área de la robótica que realizan tareas complejas, rutinarias y peligrosas
 - Ejemplo: ensamblado de piezas
- **Sistemas expertos (Expert System)**
 - Simulan el comportamiento humano.
 - Mantienen una base de conocimiento.
- **Realidad Virtual**
 - Simulan ambientes en tres dimensiones

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

30

Ingeniería de Software IS



*Área de las ciencias de la
computación que estudia la
construcción de sistemas de
software de calidad*

Área de las ciencias de la computación que estudia la construcción de sistemas de software de calidad

Ingeniería de Software

- Es un área de las ciencias de la computación que **estudia la construcción de sistemas de software** tan **grandes y complejos** que requieren de un grupo de ingenieros.

**Construcción de
múltiples versiones de software
por múltiples personas.
(Parnas - 1968)**

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

32

- Es un área de las ciencias de la computación que **estudia la construcción de sistemas de software** tan **grandes y complejos** que requieren de un grupo de ingenieros.

**Construcción de
múltiples versiones de software
por múltiples personas.
(Parnas - 1968)**

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

32

Ingeniería de Software (IS)

Generalidades

- Es esencialmente una **actividad en equipo**: un ingeniero de software desarrollará un componente de software que se combinará con otros componentes desarrollados por otros ingenieros.
- Existen **versiones** del producto.
- El producto **perdurará en el tiempo** y está **sujeto a cambios**.
- Requiere de un **trabajo disciplinado**.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV 33

Generalidades

- Es esencialmente una **actividad en equipo**: un ingeniero de software desarrollará un componente de software que se combinará con otros componentes desarrollados por otros ingenieros.
- Existen **versiones** del producto.
- El producto **perdurará en el tiempo** y está ***sujeto a cambios***.
- Requiere de un **trabajo disciplinado**.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

33

Producción de software

La producción de software evolucionó con el tiempo:

1. Ubicar un conjunto de instrucciones juntas para que la computadora haga algo útil:
 - Problema bien definido.
 - Programación escrita por el propio interesado.
2. Lenguajes de programación de más alto nivel y computadoras más accesibles,
 - Se distinguen los roles programador y usuario.
 - Proyectos de software de mayor escala (sistemas operativos)
3. Ingeniería de Software.
 - Software como parte de un sistema más complejo.
 - Productos de ingeniería.



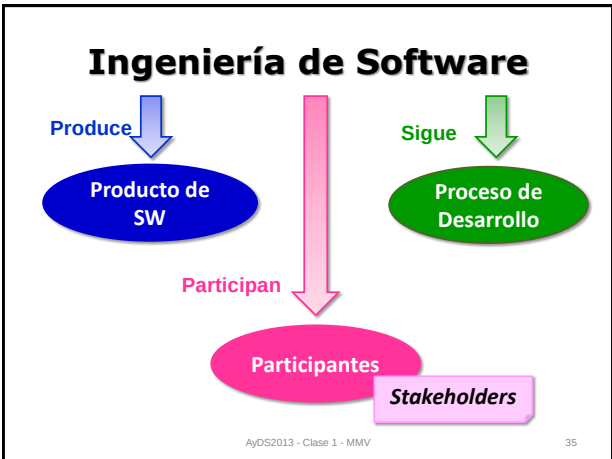
34

La producción de software evolucionó con el tiempo:

1. Ubicar un conjunto de instrucciones juntas para que la computadora haga algo útil:
 - Problema bien definido.
 - Programación escrita por el propio interesado.
2. Lenguajes de programación de más alto nivel y computadoras más accesibles,
 - Se distinguen los roles programador y usuario.
 - Proyectos de software de mayor escala (sistemas operativos)
3. Ingeniería de Software.
 - Software como parte de un sistema más complejo.
 - Productos de ingeniería.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

34



AvDS2013 - Clase 1 - MMV

35

El Producto

Producto de IS – es el *sistema de software* que se distribuye al cliente junto con su documentación.

- La IS apunta a la construcción de software como una actividad de ingeniería: *producir productos de calidad*
- Los productos de software se clasifican:
 - *Software a medida*: software desarrollado para un cliente particular bajo un contrato.
 - *Software genéricos (propósito general)*: desarrollados para ser vendidos a un mercado abierto.

ApDS2013 - Clase 1 - MMV 36

Producto de IS – es el *sistema de software* que se distribuye al cliente junto con su documentación.

- La IS apunta a la construcción de software como una actividad de ingeniería: *producir productos de calidad*
- Los productos de software se clasifican:
 - *Software a medida*: software desarrollado para un cliente particular bajo un contrato.
 - *Software genéricos (propósito general)*: desarrollados para ser vendidos a un mercado abierto.

AvDS2013 - Clase 1 - MMV

36

El Proceso

Proceso de Desarrollo – define el **marco de trabajo** para un conjunto de tareas claves en la producción de software.

- Generalmente, en cualquier **proceso de ingeniería de software**, no importa el área de aplicación, tamaño o complejidad del producto, se puede dividir en tres fases genéricas:
 - Fase de **definición** (qué se espera del producto).
 - Fase de **desarrollo** (cómo se va hacer).
 - Fase de **mantenimiento**.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

37

El rol Ingeniero de Software

- El rol del **Ingeniero de Software** evolucionó junto con la disciplina de IS
- Actualmente, un ingeniero de software debe tener dominio sobre un amplio espectro de actividades.
 - Tecnología, dirección, planificación, modelado ...

habilidades interpersonales



- Las diferentes personas que interactúan con el sistema se pueden clasificar:
 - usuarios,
 - gerentes, auditores,
 - Analistas, diseñadores, programadores
 - ...

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

38

Desarrollo de software - Participantes



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

39

Distintas realidades

Relación Equipo de desarrollo/Empresa

- En un proyecto, el desarrollo de sistemas puede estar a cargo de:
 - Un equipo de desarrollo dentro de la empresa.
 - Un equipo de desarrollo de una empresa externa (**desarrollo de terceros**).
 - Pueden hacerse desarrollos para usuarios no conocidos (**software de propósito general**).
- Según la alternativa los modelos y las necesidades de comunicación son diferentes.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

40

Participantes



El desarrollo de software involucra jugadores o participantes, dentro y fuera del equipo de desarrollo.

Usuarios

Usuarios – persona/s para la que se construye el sistema (**'dueños del sistema'**). Son los efectivamente van interactuar con el sistema.

- Entrevistar.
- Conformar.
- Existen sistemas donde no se conoce al usuario.
 - Esto acarrea **malos entendidos**.
 - En estos casos es importante **documentar**.



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

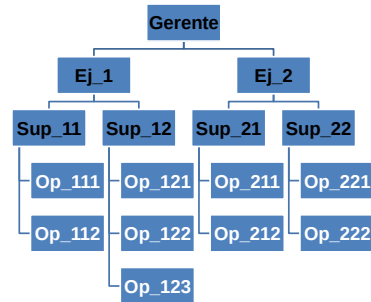
Clasificación de los Usuarios

- Por **categoría de trabajo**
 - Usuarios Operativos.
 - Usuarios Supervisores.
 - Usuarios Ejecutivos.
- Por **nivel de experiencia** en proyectos de desarrollo de software.
 - Amateur.
 - Novato.
 - Experto.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

43

Categoría de Usuarios



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

44

Usuarios Ejecutivos

Características

- Dan iniciativa al proyecto.
- Se interesan por estrategias de mercado y ganancias/pérdidas.
- Tienen una visión global del sistema.
- Están familiarizados con modelos abstractos.
- Les interesa la información que puedan obtener del sistema.
- Tienen cierta influencia en las políticas de la empresa.



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

45

Usuarios Supervisores

Características

- Generalmente en tiempos anteriores fueron usuarios operativos.
- Les interesa el aumento de productividad que pueda darles el nuevo sistema a su área.
- Pueden negarse a que se entreviste a sus operadores.
- Tiene una visión similar al usuario operador.



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

Usuarios Operativos

Características

- Son los que tendrán contacto diario con el nuevo sistemas.
- Tienen una visión local.
- Manejan términos físicos.
- Se interesan por las funciones e interfaz del nuevo sistema.
- Tienden a imponer su manera de manejar las cosas.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

47

Gerentes (Propietarios en la transparencia 39)

Características

- Cuanto mayor sea el nivel de gerencia menos le interesará la tecnología informática.
- Sus prioridades pueden estar en conflicto con la de los usuarios.
- Diferentes gerentes pueden tomar posiciones encontradas con relación al proyecto.
- Tienen la decisión sobre el futuro del proyecto.
- Les interesa las nuevas posibilidades de negocio.
- Con ellos el IS debe negociar!

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

48

Otros participantes



Audidores

- Personal a cargo del control de calidad.
- Verifican que se respeten normas y estándares.
- Tener en cuenta:
 - Pueden aparecer en juego tarde.
 - Revisan modelos.
 - Se ocupan demasiado de las formas.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

49

Otros participantes

Personal técnico de operación

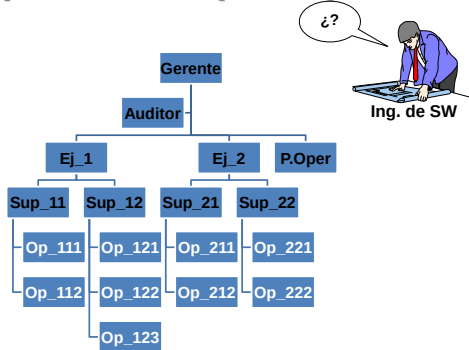
- Responsables de la red, sistemas de hardware, de backups.
- La comunicación solo se requiere para coordinar tareas.



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

50

Una pirámide de participantes



AyDS2013 - Clase 1 - MMV

51

Ejercicio

- Supongamos que nos solicitan desarrollar el portal de la UNS. Algunos usuarios de este sistema:
 - Alumnos.
 - Profesores de las materias.
 - Investigadores.
 - Autoridades de Departamentos.
 - Rector.
 - Personal de Operación (administradores de red y servidores)
 - Administrativos.
- Para discutir:
 - ¿Qué le puede interesar a cada tipo de usuario?

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

52

El equipo de desarrollo

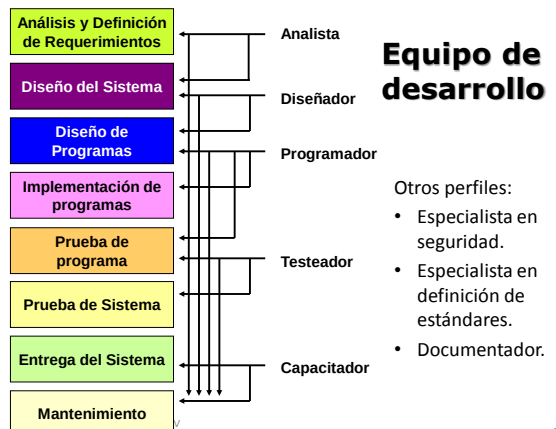


Perfiles del equipo de desarrollo

- **Analistas:** trabaja con el cliente desglosando en requerimientos separados lo que el cliente desea.
- **Diseñadores:** a partir de los requerimientos documentados, generan una descripción de lo que el sistema debe hacer.
- **Programadores:** a partir del diseño escriben el código.
- **Testeadores:** trabajan con el equipo de implementación para verificar que el sistema se comporta de acuerdo a la especificación.
- **Otros:** capacitador, documentador, personal de atención a usuarios, etc.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

53



54

El equipo de desarrollo

- Dependiendo del proyecto, **cada uno de estos roles puede ser cubierto por una o más personas** y una misma persona puede cubrir uno o más roles.
- Para discutir:
 - Ventajas y desventajas que los roles programador y testeador sean cubiertos por distintas personas.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

55

El Ingeniero de SW y el Equipo de Desarrollo

- Entre los roles asignados al IS está el de **componer un equipo desarrollo**:
 - Determinar la cantidad de personas de cada rol que se necesitan.
 - Asignar a distintas personas distintos roles y responsabilidades.
 - Respetar los perfiles y habilidades naturales de cada persona del equipo:
 - Experiencia en proyectos similares, habilidad de comunicación, capacidad para trabajar en equipo, experiencia con las herramientas ...

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

56

Temas de la Clase de hoy

- Sistemas. Definiciones. Tipos de Sistemas. Sistemas Automáticos. Principios de Sistemas.
- Ingeniería de Software. Definición. Evolución.
- Participantes

Bibliografía

- "Fundamentals of Software Engineering" – C. Ghezzi – Cap.1.
- "Análisis Estructurado Moderno" – E. Yourdon – Cap. 2, 3.
- "Principios de Sistemas de Información" – R. Stair, G.Reynolds.

Otra bibliografía de consulta

- "Ingeniería de Software -Teoría y práctica" - Shari L. Pfleeger.
- "Ingeniería de Software – Un enfoque práctico" – Roger S. Pressman.

AyDS2013 - Clase 1 - MMV

57