




ER  
Enginyeria de  
Requisits

# REQUISITS


FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA **FIB**  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

Maria-Ribera Sancho, Ernest Teniente, Sergio Morales



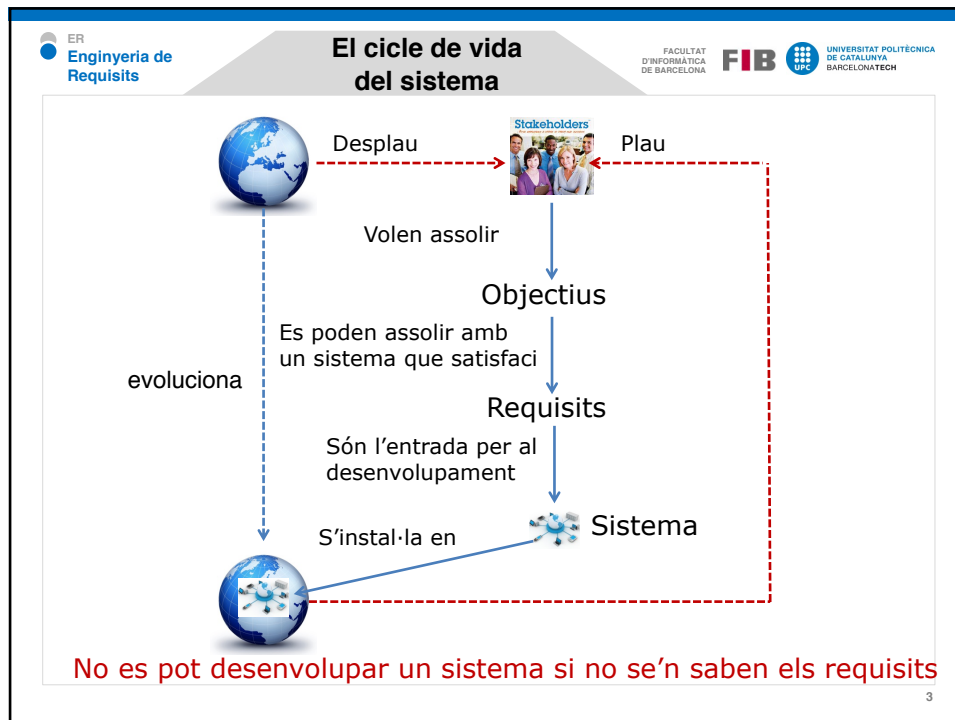
ER  
Enginyeria de  
Requisits

## Què són els Requisits

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA **FIB**  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- Necessitat dels requisits
- Objectius i requisits
- Requisits funcionals
- Requisits de qualitat
- El principi d'incertesa dels requisits
- Requisits emergents
- Enginyeria de requisits
- Procés de l'enginyeria de requisits

2



ER  
Enginyeria de Requisits

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA FIB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

### Teorema del mico infinit

Un mico que premi tecles a l'atzar en un teclat durant una quantitat infinita de temps produirà gairebé amb seguretat qualsevol text, tal com les obres completes de **William Shakespeare**.

4

[ca.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_dels\\_micos\\_infnits](https://ca.wikipedia.org/wiki/Teorema_dels_micos_infnits)

4


ER  
Enginyeria de  
Requisits

## Teorema del programador infinit

FACULTAT  
D'INFORMÀTICA  
DE BARCELONA

**FIB**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



Un programador

- prement a l'atzar tecles en un teclat
- durant **una quantitat infinita de temps**
- gairebé amb seguretat produirà un programa,
- que **satisfà les necessitats dels usuaris.**

5

ER  
Enginyeria de  
Requisits

## Requisits

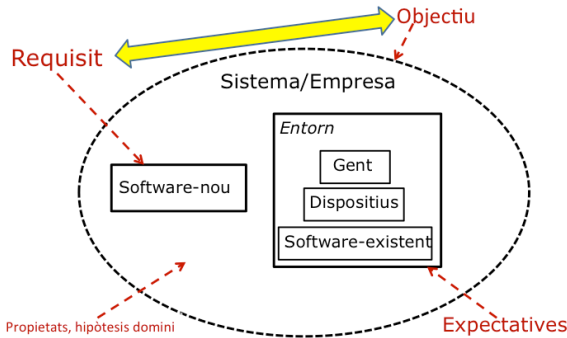
FACULTAT  
D'INFORMÀTICA  
DE BARCELONA

**FIB**

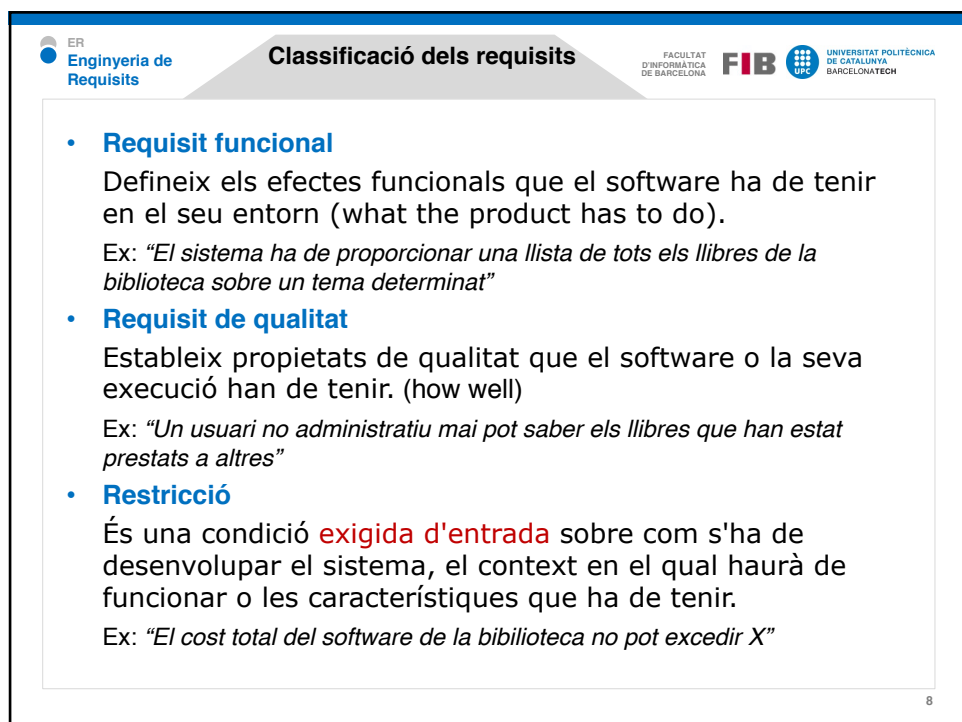
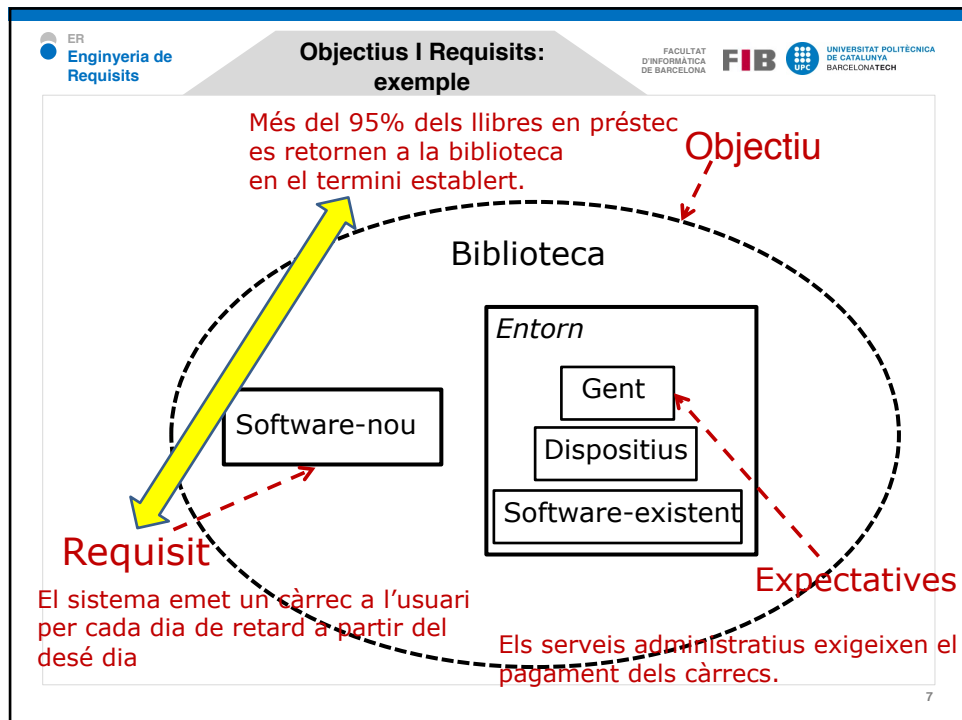
UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

**Principi de necessitat dels requisits:**  
Per desenvolupar un sistema cal definir els seus requisits

**Requisit** és una condició que ha de satisfer el software-nou (a desenvolupar). Es formula únicament en termes dels fenòmens compartits entre el software i el seu entorn



6



ER  
Enginyeria de Requisits

## Requisits funcionals

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA  
**FIB**  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- Conceptes del domini representats en el sistema
- Definicions dels conceptes
- Restriccions integritat
- Esdeveniments o accions:
  - Quan es produeixen
  - Restriccions
  - Efecte sobre l'estat
  - Sortida

Funcions d'un SI

9

ER  
Enginyeria de Requisits

## Requisits de qualitat

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA  
**FIB**  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- Percepció (Look and feel)
- Usabilitat i humanitat
- Rendiment
- Funcionament i ambientals
- Manteniment i suport
- Seguretat
- Culturals i polítics
- Legals

**Quality requirements**

*Important primarily to users*

- Availability
- Efficiency
- Flexibility
- Integrity

*Important primarily to developers*

- Interoperability
- Reliability
- Robustness
- Usability

*Important primarily to developers*

- Maintainability
- Portability
- Reusability
- Testability

Enginyeria de Requisits

## Propietats dels requisits

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- **Abstracte**. Independent de la implementació.
- **No ambigu**. Es pot interpretar d'una sola manera.
- **Traçable**. Se sap d'on prové
- **Verificable**. Hi ha una manera de comprovar que el sistema el satisfà.

Exemple:

El sistema permet a un usuari registrat reservar  
amb el mòbil  
(a qualsevol moment del dia)  
 Una taula en un restaurant registrat per una data determinada (dinar o sopar).  
 Si la taula està disponible,  
 El sistema confirma la reserva  
immediatament.

(funcional)  
(restricció)  
(qualitat)

IEEE Recommended practices for software requirements specifications

11

Enginyeria de Requisits

## Criteri de satisfacció (fit criterion)

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

**Condició objectiva** que el sistema ha de **satisfer** per tal que es pugui considerar que el **requisit es satisfà**.

Número: RI.2  
Tipus de requisit segons la classificació Volere: 15b (Integritat)  
Descripció:  
 El sistema no acceptarà ni emmagatzemarà dades que puguin ser incorrectes, ja sigui pel seu tipus o pel seu contingut.  
Justificació del requisit:  
 És molt important que les dades processades pel sistema siguin íntegres. Això vol dir que siguin vàlides (certes) i completes.  
Condició de satisfacció:  
 El sistema no permet que es violi mai cap restricció d'integritat que s'hagi definit explícitament. En particular, no és possible introduir ni emmagatzemar cap dada amb un tipus diferent del definit.

12

ER
Enginyeria de Requisits

Criteri de satisfacció  
(fit criterion)

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA
FIB
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

**Número:** RI.1

**Tipus de requisit segons la classificació Volere:** 15c (Privadesa)

**Descripció:**  
El tractament de les **dades personals** que estiguin enregistres al sistema es farà d'acord amb la legislació vigent.

**Justificació del requisit:**  
La protecció de **dades personals** és un dret fonamental que està regulat per la legislació i que, per tant, s'ha de respectar.

**Condicció de satisfacció**  
El tractament de les **dades de caràcter personal** que fa el sistema respecta íntegrament la legislació vigent. En aquests moments, consisteix en el Reial decret 1720/2007, de 21 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desplegament de la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

**Glossari:**  
**Dades de caràcter personal:** qualsevol informació numèrica, alfabètica, gràfica, fotogràfica, acústica o de qualsevol altre tipus que concerneix persones físiques identificades o identificables.

13

ER
Enginyeria de Requisits

IKIWISI

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA
FIB
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- Especificar correctament els requisits del software amb antelació és difícil. Però quan parlem de sistemes interactius llavors és pràcticament impossible.
- Els usuaris a que es demana d'especificar requisits generalment responen:  
"I don't know how to tell you, but **I'll know it when I see it.**"
- I encara més, els usuaris poden tenir la impressió de que saben el que volen quan veuen una demo inicial o un prototipus. Però les seves necessitats i desitjos canvien quan el sistema comença a ser operatiu y guanyen coneixement de com pot donar suport a la seva missió

14

ER  
Enginyeria de Requisits

**Principi d'incertesa dels requisits**

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA FIB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

“For a new software system, the requirements will not be completely known until after the users have used it.”  
(Watts S. Humphrey)

15

ER  
Enginyeria de Requisits

**Requisits emergents**

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA FIB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- Qualsevol activitat de desenvolupament d'un sistema canvia inevitablement l'entorn en el qual la necessitat pel sistema va sorgir.
- **Requisit emergent**: requisit (funcional o de qualitat) que sorgeix (“emergeix”) mentre es desenvolupa el sistema, o quan el sistema entra en funcionament.
- La **metodologia** de desenvolupament del sistema ha de tenir en compte que l'usuari, les seves necessitats i el seu entorn canvien durant el procés.

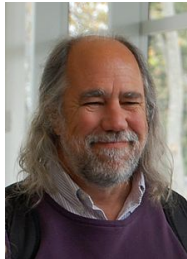
16



ER
Enginyeria de Requisits

Què és l'Enginyeria de Requisits?

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA
FIB
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH



Grady Booch

It is **a privilege** to be software developer, because we change the world.


It is **a responsibility** to be software developer, because we change the world.

17
[ICSE 2015 - Grady Booch Keynote \(1h23m\)](#)
17

ER
Enginyeria de Requisits

Què és l'Enginyeria de Requisits?


FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA
FIB
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH



Fred Brooks

- La tasca més difícil de la construcció d'un sistema software és **decidir amb precisió QUÈ construir**.
- Cap altra part de la feina perjudica més el sistema resultant si es fa malament.
- **Cap altra part és més difícil de corregir més endavant.**

[Brooks, Frederick P., "No Silver Bullet: Essence and Accidents of Software Engineering," Computer, Vol. 20, No. 4 \(April 1987\)](#)<sup>18</sup>

 ER

Enginyeria de Requisits

Què és l'enginyeria de Requisits?

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

FIB


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

**L'Enginyeria de Requisits és la branca de l'Enginyeria del Software que s'ocupa de:**

- els objectius del món real pels
- els requisits funcionals dels
- els requisits de qualitat en els

**sistemes software.**

19

 ER

Enginyeria de Requisits

Objectius de l'Enginyeria de Requisits

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

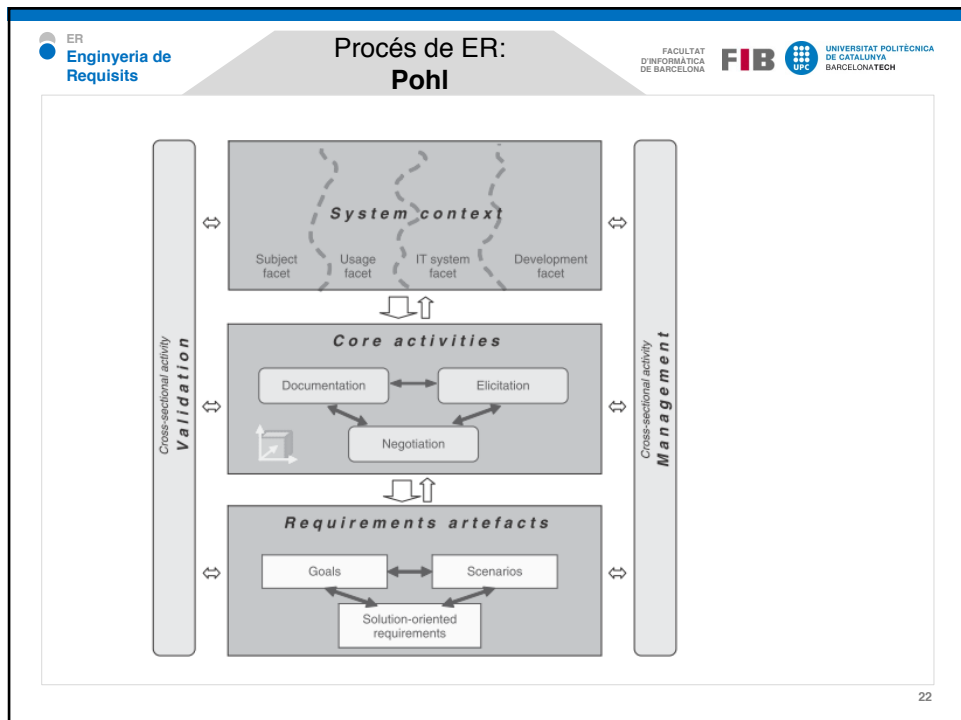
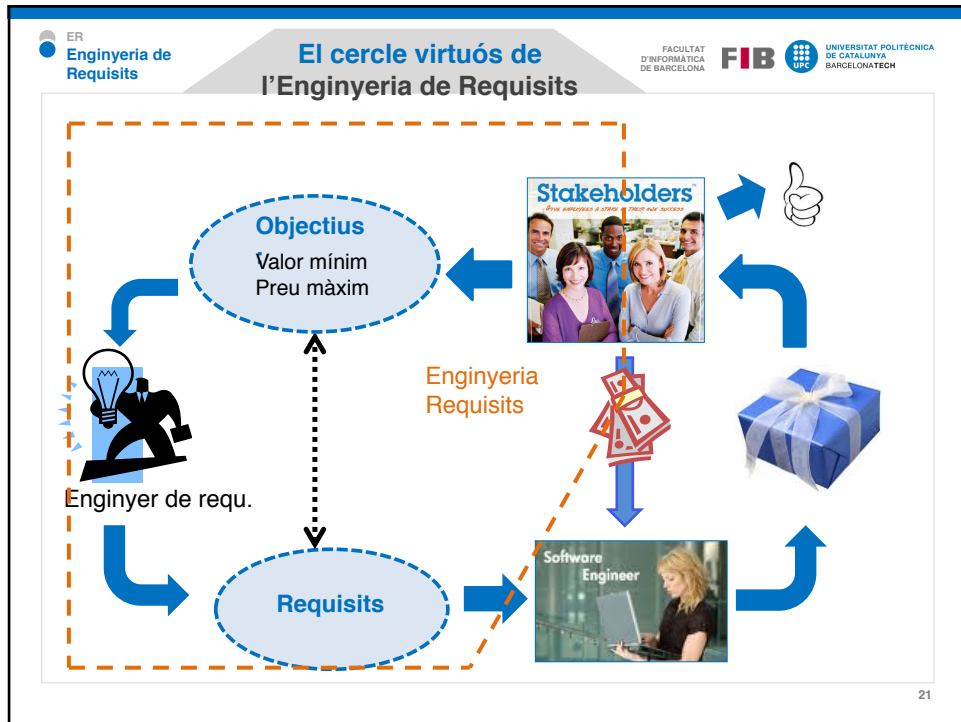
FIB

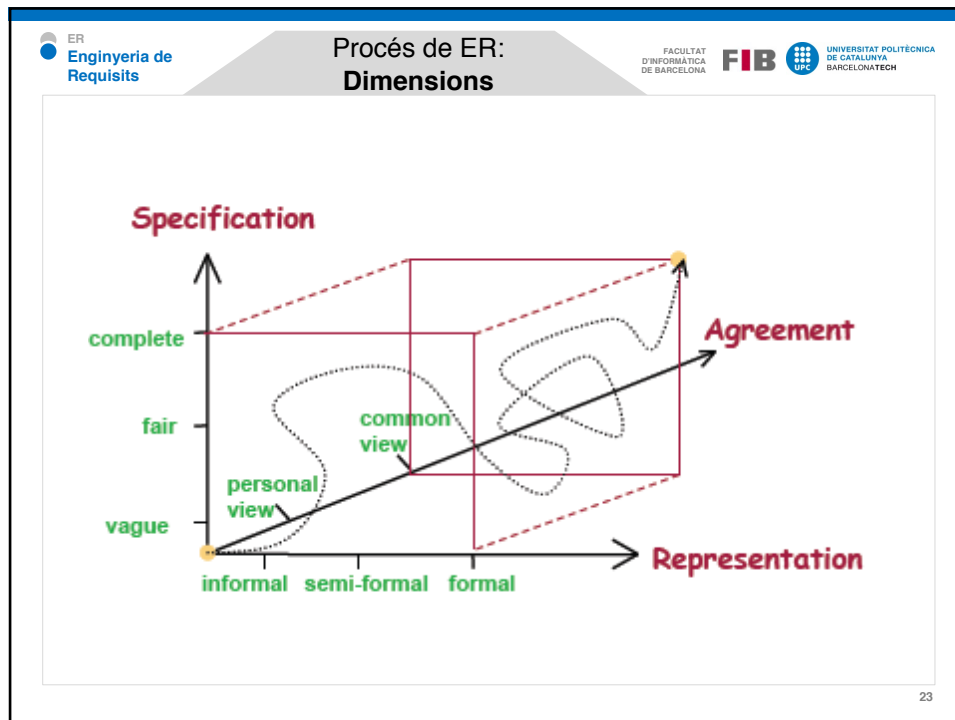
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

L'Enginyeria de requisits és un procés cooperatiu, iteratiu i incremental que pretén garantir que:

- (1) Tots els **requisits rellevants són coneguts explícitament** i són entesos al nivell de detall requerit.
- (2) S'ha aconseguit un **acord suficient** entre totes les parts interessades (stakeholders) sobre els requisits del sistema.
- (3) Tots els **requisits s'han especificat i documentat** seguint els formats i les regles rellevants de documentació/especificació.

20





ER  
Enginyeria de Requisits

Procés de ER:  
**Pohl**

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA FIB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- **Elicitació**  
Comprendre els requisits i les seves dependències
  - Obtenir els requisits de les fonts d'informació rellevants:
    - Parts interessades (stakeholders) involucrades en el procés
    - Documentació existent
    - Sistemes anteriors
    - Requisits innovadors
- **Negociació**  
Les opinions de les parts implicades poden divergir i estar en conflicte.
  - Detectar i explicitar tots els conflictes
  - Resoldre els conflictes (fins on es pugui)
- **Documentació**  
Documentar i especificar els requisits elicitats d'acord amb les regles establertes.
  - Documentar les decisions i els arguments

24

**Enginyeria de Requisits**

**Procés de ER:  
Pohl**

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

- **Validació**

Comprovar els artefactes resultants respecte les dimensions de contingut, documentació i acord.

  - Comprovar les activitats principals (que compleixin l'especificació de processos)
  - Comprovar que es té en consideració el context del sistema.
  
- **Gestió (Management)**

Control del procés i del canvi

  - Emmagatzematge persistent dels requisits
  - Priorització dels requisits
  - Gestió del canvi (traçabilitat)
  - Planificació i control de totes les activitats

25

**Enginyeria de Requisits**

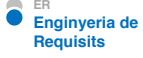

**El model en espiral de l'ER**

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

Figure 1.6 The requirements engineering process

26



## What experts learned from experience

- Els enginyers de requisits són “ponts”
- Les habilitats comunicatives són clau
- Un bon procés no ho és tot
- Menys pot ser més
- El valor de negoci marca els requisits

“When I just started out I was interested in getting to the solution quickly and now I’m interested in getting to what the solution should do for the business. That’s a huge difference. Once you have that, then everything else after that falls into place.”

(RE’08: Sim et al. p. 105+)

27

## Referencies

- **No silver bullet: Essence and Accidents of Software Engineering**  
Brooks, Frederick, P.  
Computer, Vol 20(4), 1987
- **Requirements Engineering: A Roadmap**  
Nuseibeh, B.; Easterbrook, S.  
ICSE’2000, IEEE Computer Society Press
- **Integrated Requirements Engineering: A Tutorial**  
Sommerville, I.  
IEEE Software, 2005

28