

Programació Concurrent i en Temps Real

Presentació de l'Assignatura

Sebastià Vila-Marta
`sebastia.vila@upc.edu`
 `@bitxos`

Enginyeria de Sistemes TIC
Universitat Politècnica de Catalunya
<http://epsem.upc.edu>

7 de setembre de 2026

1 Detalls operatius

2 El contingut

3 Què s'espera de vosaltres?

Detalls operatius

- 2 hores de teoria setmanals (aula a determinar)
- 2 hores de lab/prob setmanals (aula a determinar)
- L'assignatura s'impartirà modulant la teoria/probl segons convingui pel ritme.
- 1 subgrups de laboratori: 11
- Un sol professor per teo i el subgrups de lab
- Per dubtes/consultes contacteu amb mi per correu o telegram

És fortament aconsellable l'assistència regular a classe.

Coneixements i capacitats requerides

- Bon coneixement dels conceptes teòrics al voltant dels llenguatges de programació imperatius. Capacitat de raonar i verbalitzar aquests conceptes.
- Bon coneixement de les estructures de dades bàsiques, capacitat de dissenyar noves estructures i entendre estructures de dades complexes.
- Bona capacitat d'abstracció i habilitat per a dissenyar software de mida mitjana de qualitat.
- Bon nivell de comprensió de la recursivitat com a instrument de programació.
- Teoria de conjunts, lògica i probabilitat.

NC Control a mig quadrimestre. Durant la setmana de parcials. Escrit.

NP Avaluació dels problemes i petits exercicis.

EF Examen final. Escrit.

$$\text{Nota assignatura} = 0.20 * NP + 0.35 * NC + 0.45 * EF$$

El contingut

- Concurrència és la capacitat d'executar diverses instruccions simultàniament, ja sigui en paral·lel o ja sigui en time-sharing.
- Dissenyar i implementar software que aprofita la concurrència: com gestionar avantatges/inconvenients.
- En aquesta edició, l'assignatura es centra en **Sistemes Distribuïts**.

Llenguatge Erlang

- Paradigma funcional.
- Inherentment concurrent (model actor).
- Teoria + classes de problemes.

Sistemes distribuïts

- Un programa que té parts que s'executen en diferents nodes i es comuniquen entre elles.
- Permeten molta més capacitat i més garanties de disponibilitat.
- Molt més complicat que els sistemes seqüencials: la intuïció cada vegada té menys cabuda + la prova-i-error és poc útil.
- Teoria + classes de problemes.

Què s'espera de vosaltres?

- Poder escriure codi Erlang amb seguretat i sense suport extern.
- Tenir clara l'estructura del llenguatge i ser capaços de raonar sobre aquesta base.
- Haver interioritzat les particularitats dels llenguatges funcionals, les seves avantatges i inconvenients.
- Haver interioritzat les regles sintàctiques i semàntiques d'Erlang i saber raonar a part d'aquestes.
- Integrar correctament els nous continguts amb el que ja heu assolit en assignatures anteriors.
- Dissenyar i implementar amb **Erlang** algoritmes i programes de dificultat mitjana/alta.

Sistemes distribuïts

- Entendre què és un sistema distribuït, les seves potencialitats i els seus inconvenients.
- Entendre i poder raonar sobre els sistemes distribuïts en base als diferents models, especialment els de fallides.
- Conèixer les dificultats, conseqüències i possibles solucions a la manca d'un rellotge únic en un sistema distribuït.
- Conèixer el problema del commit únic en un sistema distribuït transaccional i diverses solucions a la solució.
- Conèixer el problema del consens, les conseqüències i possibles solucions.
- El teorema CAP i les seves conseqüències.
- Sistemes amb consistència relaxada: consistència eventual.
- Desenvolupar amb Erlang petits sistemes distribuïts que abordin correctament un o més dels problemes anteriors.