



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, 1S, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

## Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura</b>	21710 - Teoria de la Computació
<b>Crèdits</b>	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
<b>Grup</b>	Grup 1, 1S, GEIN, GIN2 (Campus Extens)
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

## Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Pedro Antonio Palmer Rodríguez <a href="mailto:pere.palmer@uib.es">pere.palmer@uib.es</a>	11:30h	12:30h	Divendres	22/09/2014	24/07/2015	D142
Jairo Enrique Rocha Cárdenas <a href="mailto:jairo@uib.es">jairo@uib.es</a>	15:00h	16:00h	Dimecres	01/03/2015	13/06/2015	AT244
	11:00h	12:00h	Dimarts	01/03/2015	13/06/2015	AT244

## Contextualització

Els costos de producció de programari són tan alts, en part, a causa de la manca de correcció dels sistemes informàtics que es dissenyen i s'implementen. En la pràctica diària, un programador no sol verificar els programes, per la qual cosa els casos en què les solucions proposades no funcionen no apareixen fins a les proves del programa o els experiments posteriors. Aquesta situació és, fins a un cert punt, comprensible, atesa la impossibilitat teòrica i pràctica de verificar de manera algorítmica els programes.

L'objectiu bàsic d'aquesta assignatura és augmentar els elements de judici dels programadors i afinar llur intuïció a fi i efecte que puguin produir programes més correctes, per mitjà de l'entrenament en la programació i verificació de mecanismes de computació senzills, com ara els autòmats finits i amb pila, i els programes en un llenguatge de programació molt simple, però suficient per simular qualsevol altre llenguatge. El tipus de raonament que proposam per a la verificació d'autòmats es basa en la identificació d'una sèrie de propietats que són invariants en una configuració de l'autòmat (una descripció instantània d'aquest, basada en l'estat del mecanisme de control, el contingut d'una memòria auxiliar, el valor de les variables en una posició del programa, etc.); és a dir, d'unes propietats que es pot mostrar que sempre són certes cada vegada que l'autòmat arriba a la mateixa configuració, encara que per arribar-hi hagi passat per diferents passos de còmput, com ara canvis d'estats, de continguts de la memòria o de variables. D'aquesta manera, el programador descobrirà que cada símbol que apareix en una solució d'un problema té un significat concret, basat en aquestes propietats invariants, i que aquests significats es relacionen d'una manera molt precisa que pot ser analitzada mitjançant eines matemàtiques.

## Requisits





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, IS, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

Tot i que l'assignatura no té requisits formals, es recomana haver aprovat l'assignatura de Matemàtica Discreta, perquè es requereix tenir l'habilitat d'argumentar sobre objectes discrets, i Programació II, amb la finalitat de saber programar i poder desenvolupar l'habilitat de reconèixer els seus límits.

### Recomanables

20300 - Matemàtica Discreta

21707 - Programació II

### Competències

Considerarem que hem reeixit en l'objectiu d'aquesta assignatura si l'ús de les tècniques que descrivim té com a resultat l'hàbit durador (i gairebé inconscient) d'escriure solucions, i en particular programes, que respectin escrupolosament les relacions entre els significats intuïtius dels símbols usats, siguin aquests símbols estats, noms de variables d'una gramàtica, vectors, noms de variables i posicions dins un programa, noms de procediments o de classes, etc.

L'èmfasi d'aquesta assignatura rau en la justificació de les solucions. Es donen eines per respondre preguntes de l'estil: per què un cert autòmat reconeix un cert llenguatge definit prèviament de manera formal, amb la intenció que l'alumne adopti l'hàbit de preguntar-se sobre la fiabilitat absoluta de las transicions, regles o instruccions que decideix d'incloure en una solució. En resum, aquesta assignatura hauria d'ajudar a millorar les habilitats de justificació de l'estudiant en certs aspectes de la programació.

### Específiques

- \* CFB02. Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria..
- \* CI301. Capacitat per tenir un coneixement profund dels principis fonamentals i models de la computació i saber-los aplicar per interpretar, seleccionar, valorar, modelar, i crear nous conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica..

### Genèriques

- \* CTR01. Capacitat d'anàlisi i síntesi, d'organització, de planificació i de presa de decisions..

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

Aquesta assignatura cobreix les nocions bàsiques de la teoria d'autòmats i llenguatges formals, com ara els autòmats finits, les expressions regulars, les gramàtiques incontextuals, els autòmats amb pila, els programes deterministes i indeterministes, la indecidibilitat i la complexitat.

Els principals objectius, aptituds i actituds a assolir per part dels alumnes són:



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, IS, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

- \* Que els alumnes tinguin la capacitat per definir i verificar autòmats d'estats finits, autòmats de pila i gramàtiques, així com el coneixement de les seves limitacions.
  - \* Que els alumnes coneguin la relació entre el desenvolupament correcte de programes i els autòmats d'estats finits, els autòmats de pila i les gramàtiques.
  - \* Que els alumnes tinguin presents els límits de la programació i tinguin capacitat per reduir un problema a un altre.
  - \* Que els alumnes tinguin l'habilitat de reconèixer problemes NP-complets.
- Per aconseguir això s'han estructurat els continguts de la següent manera:

### Continguts temàtics

1. Nocions bàsiques  
Definició de llenguatge, concatenació, gramàtica, estrella de Kleen.
2. Programes  
Definició de programa, indecidibilitat del llenguatge de l'aturada.
3. Programes no deterministes  
Definició, exemples, equivalència.  
  
Complexitat.  
  
Definició de problemes no deterministas polinomials (NP), NP-complets, exemples, transformació de problemes.
4. Autòmats Finites  
Autòmats deterministes i indeterministes, llenguatges regulars i no regulars, expressions regulars i verificació.
5. Autòmats de pila  
Autòmats deterministes i indeterministes. Equivalència amb gramàtiques. Estratègies de determinització.
6. Verificació d'autòmats de pila  
Assercions, invariants, demostracions.

### Metodologia docent

L'estudiant ha de resoldre problemes, quasi tots dels apunts, i els ha d'explicar als seus companys a la pissarra, els quals hauran de col·laborar en la solució.

Les eines d'aprenentatge de l'estudiant per ordre d'importància són: resolució individual d'exercicis, lectura dels apunts, tutories, resolució col·lectiva d'exercicis i assistència a classe.

Algunes classes es duren a terme amb demostracions pràctiques de programes que implementen els mecanismes dels llenguatges formals.

### Volum de treball

El curs s'impartirà al llarg del primer semestre des del 26 de setembre del 2011 fins al 27 de gener de 2012, ambdós inclosos. Està previst que hi hagi classe els dilluns i els dijous, dues hores cada dia. En total hi haurà 15 sessions els dilluns i unes altres 15 els dijous, un total de 30 sessions de dues hores. La previsió és que la meitat de les classes siguin de teoria i l'altre meitat siguin de resolució de problemes.



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, IS, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

### Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Es pretén presentar els principals conceptes teòrics i exemples de l'assignatura, així com presentar els materials suplementaris que l'estudiant haurà de fer servir per a completar-los. Es potencien les competències CFB02 i CI301.	27
Classes pràctiques	Classes de resolució de problemes	Grup mitjà (M)	Es pretén que els estudiants solucionin, per grups o de forma individual, problemes de l'assignatura, amb el suport del professor. Aquests problemes hauran de ser degudament lliurats i/o presentats a algunes classes. Es potencien les competències CFB02, CI301 i CTR01.	27
Avaluació	Examen Final	Grup gran (G)	Examen per avaluar les diferents competències que l'estudiant ha assolit al final del curs.	2
Avaluació	Primer examen parcial	Grup gran (G)	Examen parcial per avaluar l'evolució del nivell d'adquisició de les competències dels primers temes.	2
Avaluació	Segon examen parcial	Grup gran (G)	Examen parcial per avaluar l'evolució del nivell d'adquisició de les competències dels darrers temes.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

### Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi de teoria	Estudi de teoria, d'exemples i preparació d'exàmens. Es potencien les competències CFB02, CI301 i CTR01.	30
Estudi i treball autònom en grup	Resolució d'exercicis	Resolució de tots els exercicis assignats. Es potencien les competències CFB02, CI301 i CTR01.	60

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Presentam a continuació com seran avaluades les diferents activitats.



Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, IS, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

#### Observacions:

- \* Els estudiants a temps complet seran avaluats seguint l'itinerari 'A'.
- \* Els estudiants a temps parcial podran escollir l'itinerari d'avaluació.
- \* Les activitats marcades com a 'No recuperable' ( entrega de problemes resolts als Tallers de resolucio de problemes i durant el seu temps d'Estudi i treball autònom individual) vendran marcades per uns terminis de lliurament que els estudiants hauran de respectar si volen ser avaluats positivament.

Les activitats marcades com a 'Recuperable' es podran recuperar al periode d'avaluació extraordinari mitjançant una prova que substituirà la nota global dels examens parcials i final.

#### Classes de resolució de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Carpeta d'aprenentatge ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Es pretén que els estudiants solucionin, per grups o de forma individual, problemes de l'assignatura, amb el suport del professor. Aquests problemes hauran de ser degudament lliurats i/o presentats a algunes classes. Es potencien les competències CFB02, CI301 i CTR01.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments. S'avaluarà el nivell d'assoliment de les competències CFB02, CI301 i CTR01.

Percentatge de la qualificació final: 4% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

#### Examen Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Examen per avaluar les diferents competències que l'estudiant ha assolit al final del curs.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments. S'avaluarà el nivell d'assoliment de les competències CFB02, CI301 i CTR01.

Percentatge de la qualificació final: 48% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

#### Primer examen parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Examen parcial per avaluar l'evolució del nivell d'adquisició de les competències dels primers temes.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments. S'avaluarà el nivell d'assoliment de les competències CFB02, CI301 i CTR01.

Percentatge de la qualificació final: 24% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B





Any acadèmic	2014-15
Assignatura	21710 - Teoria de la Computació
Grup	Grup 1, IS, GEIN, GIN2
Guia docent	B
Idioma	Català

### Segon examen parcial

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Examen parcial per avaluar l'evolució del nivell d'adquisició de les competències dels darrers temes.
Criteris d'avaluació	Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments. S'avaluarà el nivell d'assoliment de les competències CFB02, CI301 i CTR01.

Percentatge de la qualificació final: 24% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

Trobareu gairebé tot el temari de l'assignatura al llibre de la bibliografia bàsica.

L'estudiant ha de llegir detingudament la part del llibre que correspon al temari i el professor explicarà la mateixa part i dedicarà més temps als temes difícils i als que no són als apunts, que el professor haurà marcat explícitament.

#### Bibliografia bàsica

---

Rocha, J., Teoria de la Computació. Servei de Publicacions, UIB, 2012.

#### Bibliografia complementària

---

Per a la competència genèrica es recomana el llibre:

Marina, J. A.. Teoria de la intel·ligència creadora. Anagrama (Colecció Compactos), 2014. ISBN: 8433966529.

#### Altres recursos

---

Mitjançant la plataforma de teleeducació Campus Extens, l'alumne tindrà a la seva disposició una sèrie de recursos d'interès per a la seva formació, com documents electrònics sobre la matèria elaborats pel professorat responsable de l'assignatura i enllaços a internet.

