# Guia docent
# 300019 - CSL - Circuits i Sistemes Lineals

**Última modificació:** 11/05/2026

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
**Unitat que imparteix:** 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Altres:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

## CAPACITATS PRÈVIES

- Anàlisi bàsic de circuits. Plantejament d'un sistema d'equacions a partir de l'anàlisi de circuits resistius mitjançant KCLs (circuits amb diferents nodes) i KVLs (circuits amb diverses malles).
- Anàlisi de circuits amb amplificadors operacionals i transformadors.
- Operativitat amb matrius. Resolució per Cramer d'un sistema d'equacions matricial.
- Operativitat amb nombres complexos. Producte i suma de complexos, racionalització, inversió, càlcul de mòdul i fase d'un nombre complex.
- Domini de la instrumentació bàsica de laboratori: oscil·loscopi, generador de funcions, font d·alimentació i multímetre.
- Identificació i ús dels elements bàsics d'electrònica utilitzats al laboratori: protoboard, resistències, bobines, condensadors, amplificador operacional.
- Coneixements del funcionalment intern d'elements bàsics de circuits R, L i C (lleis de Ohm, Faraday i Amper). Bases de l'acoblament magnètic.

És recomanable haver aprovat o cursar simultàniament
- CÀLCUL
- MATEMÀTIQUES DE LA TELECOMUNICACIÓ
- FÍSICA
- ELECTRÒNICA EN LES TELECOMUNICACIONS

## REQUISITS

## COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

**Específiques:**
1. CE 4 TELECOM. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de los materiales y su aplicación para resolución de problemas propios de la ingeniería. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

**Genèriques:**
3. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACIÓ - Nivell 1: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús general o bàsics. Realitzar els experiments i pràctiques proposats i analitzar els resultats obtinguts.

**Transversals:**
2. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

## METODOLOGIES DOCENTS

Gràcies al material elaborat pels professors de l'assignatura: transparències, apunts de classe, exercicis resolts, etc., disponibles al campus digital ATENEA, l'alumne compta amb eines suficients per treballar de manera autònoma, ja sigui en grup o individualment, i d'aquesta manera podrà aprofitar la classe presencial per a consolidar conceptes i resoldre dubtes que li hagin sorgit.

En les sessions de teoria (grups de com a màxim 40 alumnes) basades en classes expositives, es combina l'explicació formal del professor amb interrogacions informals als alumnes, que afavoreixen la comprensió i l'assentament dels conceptes bàsics de l'assignatura. Aquesta participació més activa per part de l'alumne és possible gràcies al material de l'assignatura de què disposa, ja que no ha d'estar a classe simplement prenent apunts.

En les sessions de problemes (grups de 20 alumnes com a màxim) els alumnes treballen en grups, de com a molt 3 persones, tot resolent exercicis relacionats amb la teoria donada en les classes expositives. Posteriorment el professor resoldrà de manera conjunta alguns dels exercicis proposats i podrà proposar exercicis a resoldre pels alumnes en hores d'aprenentatge autònom.

En les sessions de laboratori (grups de 20 alumnes com a màxim) es formaran grups 2 persones. Cada membre del grup haurà de realitzar individualment un estudi previ. Posteriorment a la realització de la pràctica, els membres del grup hauran d'elaborar i entregar una memòria o article científic (una per grup de 2) on descriguin resumidament la feina desenvolupada, tot relacionant-la amb els conceptes vistos prèviament a teoria i si s'escau les principals conclusions que s'extreuen de la pràctica realitzada.

Finalment en les sessions d'activitats dirigides (grups de 10 alumnes com a màxim) consistiran en tallers on l'estudiant podrà rebre una atenció personalitzada sobre els dubtes que li hagin sorgit en l'elaboració dels treballs assignats a desenvolupar de manera autònoma o bé es promouran activitats de treball cooperatiu. Un exemple d'aquest treball s'explica a continuació:
Els alumnes preparen (cada vegada un grup diferent, i potser no hi participin tots, només els que portin un nivell de notes mínim) un tema i fan una exposició breu utilitzant transparències. Al final de la presentació els seus companys els hi pregunten el que no hagi quedat clar i finalment, intervé el professor en acabant de polir els conceptes explicats. Després, el professor proposa alguns exercicis, i els alumnes que han preparat el tema són els primers encarregats d'ajudar a qui tingui dubtes. Si nó, intervé el professor. Finalment, es realitza un control del tema, amb correccions creuades (autocorrecció). Els estudiants responsables de preparar el tema tindran una modulació de la seva nota en funció de com sigui la mitjana del grup.

## OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Circuits i Sistemes Lineals, l'estudiant/a ha de ser capaç de:
- Analitzar circuits lineals ,tant resistius com dinàmics, tot plantejant de manera directa un sistema d'equacions matricial (i resolució mitjançant Cramer) a partir de, com a mínim, l'anàlisi per tensions de node.
- Descriure en el domini transformat de Laplace: variables (v,i), lleis (Kirchoff, Ohm), elements (bobines, condensadors, resistències) i els senyals analògics bàsics (impuls, graó, rampa, exponencial, sinus, cosinus amb o sense esmortiment), de cara a poder analitzar circuits amb elements dinàmics en el domini de Laplace. Posteriorment, haurà de ser capaç d'antitransformar els senyals definits en el domini transformat de Laplace al domini temporal.
- Calcular la funció de xarxa de circuits amb fonts de tensió i corrent dependents i independents, elements dinàmics, resistències i amplificadors operacionals ideals treballant en zona lineal. Així com també, saber representar el diagrama de pols i zeros d'un circuit o sistema lineal (d'ordre n) tot avaluant la seva estabilitat i identificant la seva resposta lliure.
- Dissenyar i analitzar circuits o sistemes lineals de segon ordre a partir de la seva forma canònica, tot diferenciant entre els diferents graus d'esmorteïment. Així com també, saber definir les condicions d'oscil·lació d'un circuit lineal a partir de la seva funció de transferència, o saber arribar a una expressió de funció de xarxa equivalent per a la interconnexió de diversos circuits o sistemes (en sèrie, paral·lel, realimentat).
- Obtenir l'expressió analítica en règim permanent de la resposta d'un circuit o sistema lineal a una sinusoide i saber analitzar circuits en el domini transformat fasorial.
- Representar la impedància i admitància d'un bipol en funció de la freqüència de treball.
- Calcular la potència complexa en un bipol, tot identificant: la potència activa o dissipada, la reactiva, el factor de potencia i la potencia aparent.
- Definir la condició per obtenir màxima transferència de potència en un circuit lineal i saber aplicar tècniques bàsiques d'adaptació d'impedàncies (adaptació amb xarxes en L, transformador ideal) per aconseguir la màxima transferència de potència a una càrrega.
- Descriure senyals en el domini freqüencial a partir de les sèries i la transformada de Fourier, i aplicar-ne les principals propietats.
- Definir el concepte de filtre aplicat sobre senyals, i identificar els tipus de filtres existents en funció de la seva resposta en freqüència.
- Caracteritzar la resposta freqüencial d'un circuit, tot expressant l'amplificació o el guany d'aquest en funció de la freqüència, tant en escala lineal com en escala logarítmica (dBs).
- Dissenyar filtres elementals de primer i segon ordre (passa baixes, passa altes, passa banda, banda eliminada, passa tot), tot identificant-ne els paràmetres característics: l'ample de banda, la freqüència/es de tall, guany a la banda de pas, factor de qualitat.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|---|---|---|
| Hores grup gran | 52,0 | 34.67 |
| Hores aprenentatge autònom | 84,0 | 56.00 |
| Hores grup petit | 14,0 | 9.33 |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Anàlisi de la dinàmica de circuits i sistemes lineals

**Descripció:**
En aquest primer bloc es proporcionarà a l'estudiant les eines per dur a terme l'anàlisi sistemàtica de circuits: plantejament i resolució de sistemes d'equacions matricials a partir de la inspecció directa dels circuits, transformada de Laplace per l'anàlisi de circuits amb elements dinàmics (bobines, condensadors), obtenció de la funció de transferència de circuits i sistemes lineals. Finalment, una vegada adquirides les eines necessàries, es procedirà a l'anàlisi de la dinàmica dels circuits de primer i segon ordre (diagrama de pols i zeros, estabilitat, tipus de resposta impulsional i a l'esglaó), així com també el disseny d'oscil·ladors i la interconnexió (sèrie, paral·lel, feedback) de sistemes lineals.

**Activitats vinculades:**
Activitat 1: Laboratori de dinàmica de circuits
Activitat 2: Control de classe de dinàmica de circuits
Activitat 3: Taller d'activitats de dinàmica de circuits

**Dedicació:** 71h 30m
Grup gran/Teoria: 25h 30m
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 42h

### Anàlisi de circuits en règim permanent sinusoïdal, càlcul de potència i adaptació d'impedàncies.

**Descripció:**
Aquest segon bloc se centrarà en la resposta dels circuits en règim permanent sinusoïdal i l'anàlisi de circuits en el domini transformat fasorial. A més, l'estudiant aprendrà a calcular la potència entregada a un bipol, així com la condició per transferir màxima potència a una càrrega. L'estudiant desenvoluparà tècniques per a l'adaptació d'impedàncies mitjançant xarxes d'adaptació basades en combinacions en L de bobines i condensadors, o bé, mitjançant transformadors ideals.

**Activitats vinculades:**
Activitat 4: Laboratori de circuits en règim permanent sinusoïdal
Activitat 5: Control de classe de circuits en règim permanent sinusoïdal
Activitat 6: Taller d'activitats de circuits en règim permanent sinusoïdal

**Dedicació:** 39h 30m
Grup gran/Teoria: 16h 30m
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 21h

### Resposta de circuits a múltiples freqüències: filtratge analògic

**Descripció:**
En aquest tercer bloc, s'introduirà a l'alumne en el filtratge analògic. De cara a dur a terme una anàlisi de la resposta freqüencial dels circuits, es farà un repàs dels conceptes de sèries i transformada de Fourier ja desenvolupats a l'assignatura de matemàtiques de la telecomunicació. Es treballarà en l'anàlisi i disseny de filtres de primer i segon ordre, on l'alumne es familiaritzarà amb els paràmetres bàsics del disseny de filtres.

**Activitats vinculades:**
Activitat 7: Laboratori de filtratge analògic
Activitat 8: Taller d'activitats de filtratge analògic
Activitat 9: Control de laboratori

**Dedicació:** 39h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 8h
Aprenentatge autònom: 21h

## ACTIVITATS

### LABORATORI DE DINÀMICA DE CIRCUITS

**Descripció:**
Organitzada en 2 sessions de 2 hores. Es formaran grups de 2 per realitzar les pràctiques. En el conjunt de les dues sessions es treballarà a mode d'estudi previ o pràctica de laboratori:
- Anàlisi i caracterització de la funció de transferència de circuits mitjançant programes de simulació.
- Implementació, mesura i caracterització de la dinàmica d'un circuit actiu (Sallen-Key), basat en un amplificador operacional, resistències i condensadors.
- Implementació d'un oscil·lador Colpitts.

**Objectius específics:**
En acabar la pràctica l'alumne haurà de ser capaç de:
- Utilitzar els programes de simulació per caracteritzar la funció de transferència de circuits i sistemes lineals, analitzar la seva dinàmica, discutir la estabilitat del circuit i saber interpretar la resposta impulsional i a l'esglaó dels circuits.
- Saber utilitzar la instrumentació bàsica de laboratori: oscil·loscopi, fonts d'alimentació, generador de funcions, multímetre.
- Aplicar les habilitats de laboratori necessàries per identificar la dinàmica de circuits de primer i segon ordre, així com també poder dissenyar i analitzar les prestacions bàsiques de circuits.
- Implementar i caracteritzar un oscil·lador Colpitts.
- Presentar una memòria o article que sintetitzi i analitzi de forma crítica el treball desenvolupat al laboratori.

**Material:**
L'alumne haurà de portar el maletí de pràctiques de laboratori.

**Lliurament:**
L'assistència a la pràctica és obligatòria. S'avaluaran les habilitats competencials de laboratori de l'alumne en funció de:
- Assistència i realització de la pràctica
- Estudis previs a realitzar de forma individual
- Memòria o article de pràctiques a realitzar per parelles

**Dedicació:** 12h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 8h

## CONTROL DE CLASSE DE DINÀMICA DE CIRCUITS

**Descripció:**
L'alumne haurà de realitzar un control on se li demanarà que demostri els coneixements que hauria d'haver adquirit en les classes de teoria, problemes i laboratori previs al control.

**Objectius específics:**
El control està orientat a monitoritzar l'aprenentatge de l'alumne que, en aquest punt del curs, hauria de ser capaç de:
- Analitzar circuits lineals, tant resistius com dinàmics, tot plantejant de manera directa un sistema d'equacions matricial (i resolució mitjançant Cramer) a partir de, com a mínim, l'anàlisi per tensions de node.
- Explicar perquè serveix i poder utilitzar la transformada de Laplace així com les seves propietats.
- Descriure en el domini transformat de Laplace: variables (v,i), lleis (Kirchoff, Ohm), elements (bobines, condensadors, resistències) i els senyals analògics bàsics (impuls, graó, rampa, exponencial, sinus, cosinus amb o sense esmortiment), de cara a poder analitzar circuits amb elements dinàmics en el domini de Laplace.
- Entendre i utilitzar els conceptes d'impedància i admitància, calcular els seus valors en elements bàsics de circuit i obtenir l'expressió d'admitàncies i impedàncies equivalents de circuits que continguin elements dinàmics.
- Antitransformar les respostes als circuits (senyals) obtingudes en el domini de Laplace al domini temporal, obtenint així les respostes temporals.
- Definir els conceptes de Funció de Xarxa o Funció de Transferència, i descriure i interpretar les seves propietats.
- Calcular la funció de xarxa de circuits amb fonts de tensió i corrent dependents i independents, elements dinàmics, resistències i AO's ideals treballant en zona lineal.
- Identificar i parametritzar els tipus de respostes temporals associades: resposta lliure, forçada, transitòria, permanent.
- Representar el diagrama de pols i zeros d'un circuit o sistema lineal (d'ordre n) i poder avaluar la seva estabilitat.
- Dibuixar i arribar a una expressió analítica de les respostes temporals d'un circuit o sistema lineal de segon ordre a partir del diagrama de pols i zeros.

**Lliurament:**
El control té un pes del 15 % sobre la nota final de l'assignatura de CiSL.

**Dedicació:** 1h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h

## TALLER D'ACTIVITATS DE DINÀMICA DE CIRCUITS

**Descripció:**
Aquesta activitat dirigida es durà a terme en grups de 10 alumnes i consistirà en la proposta d'activitats complementàries (presentacions, treballs addicionals) o bé resolució de dubtes de problemes proposats en el tema de dinàmica de circuits. L'estudiant podrà rebre una atenció personalitzada sobre els dubtes que li hagin sorgit en l'elaboració dels treballs assignats a desenvolupar de manera autònoma i així preparar-se per a l'examen de mig quadrimestre.

**Objectius específics:**
Proporcionar a l'alumne feedback sobre el treball realitzat pel seu compte, ja siguin presentacions d'una temàtica complementària, exercicis de classe o la memòria/article de pràctiques.

**Material:**
El suport que necessiti l'estudiant li serà donat pel professor al llarg de la sessió.

**Dedicació:** 7h 30m
Activitats dirigides: 2h 30m
Aprenentatge autònom: 5h

## LABORATORI DE CIRCUITS EN RÈGIM PERMANENT SINUSOÏDAL.

**Descripció:**
Organitzada en 1 sessió de 2 hores. Es formaran grups de 2 per realitzar les pràctiques.
El treball de laboratori consistirà en la mesura i caracterització de les corbes d'amplificació i desfasament en circuits RLC treballant en règim permanent sinusoïdal.

**Objectius específics:**
En acabar la pràctica l'alumne haurà de ser capaç de:
- Saber utilitzar la instrumentació bàsica de laboratori: oscil·loscopi, fonts d'alimentació, generador de funcions, multímetre.
- Aplicar les habilitats de laboratori necessàries per realitzar mesures d'amplificació i desfasament en circuits (RLC).
- Presentar una memòria o article que sintetitzi i analitzi de manera crítica el treball desenvolupat al laboratori.

**Material:**
L'alumne haurà de portar el maletí de pràctiques de laboratori.

**Lliurament:**
L'assistència a la pràctica és obligatòria. S'avaluaran les habilitats competencials de laboratori de l'alumne en funció de:
- Assistència i realització de la pràctica
- Estudis previs a realitzar individualment
- Memòria o article de pràctiques a realitzar per parelles

**Dedicació:** 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

## CONTROL DE CIRCUITS EN RÈGIM PERMANENT SINUSOÏDAL.

**Descripció:**
L'alumne haurà de realitzar un control on se li demanarà que demostri els coneixements que hauria d'haver adquirit en les classes de teoria, problemes i laboratori previs al control.

**Objectius específics:**
El control està orientat a monitoritzar l'aprenentatge de l'alumne que, en aquest punt del curs, hauria de ser capaç de:
- Analitzar circuits lineals en el domini transformat fasorial, trobant els fasors tensió o corrent en qualsevol punt del circuit i posteriorment obtenir la forma d'ona temporal corresponent associada al fasor.
- Calcular impedàncies equivalents així com l'equivalent de Thevenin de la font.
- Analitzar el comportament asimptòtic d'impedàncies i admitàncies complexes en funció de la freqüència.
- Calcular la potència complexa en un bipol i identificar: la potència activa, la reactiva, l'aparent i el factor de potència.
- Definir la condició per transferir màxima potència a una càrrega i calcular la màxima potència que es pot transmetre.
- Dissenyar xarxes d'adaptació d'impedàncies a partir de xarxes en L mitjançant bobines i condensadors, o a partir del transformador ideal.

**Lliurament:**
El control té un pes del 15 % sobre la nota final de l'assignatura de CiSL.

**Dedicació:** 1h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h

## TALLER D'ACTIVITATS DE CIRCUITS EN RÈGIM PERMANENT SINUSOÏDAL.

**Descripció:**
Aquesta activitat dirigida es durà a terme en grups de 10 alumnes i consistirà en la proposta d'activitats complementàries (presentacions, treballs addicionals) o bé resolució de dubtes de problemes proposats en el tema de circuits en règim permanent sinusoïdal i càlcul de potència.
L'estudiant podrà rebre una atenció personalitzada sobre els dubtes que li hagin sorgit en l'elaboració dels treballs assignats a desenvolupar de forma autònoma i d'aquesta manera preparar-se per l'examen de mig quadrimestre.

**Objectius específics:**
Proporcionar a l'alumne feedback sobre el treball realitzat pel seu compte, ja siguin exercicis de classe o la memòria/article de pràctiques.

**Material:**
El suport que necessiti l'estudiant li serà donat pel professor al llarg de la sessió.

**Dedicació:** 7h 30m
Activitats dirigides: 2h 30m
Aprenentatge autònom: 5h

## LABORATORI DE FILTRATGE ANALÒGIC.

**Descripció:**
Organitzada en 3 sessions de 2 hores. Es formaran grups de 2 per realitzar les pràctiques.
Primera sessió: Caracterització.
- Mesura i caracterització de filtres analògics de primer i segon ordre.
Segona sessió: Simulació.
- Disseny de filtres analògics i avaluació de les seves prestacions mitjançant programes de simulació.
Tercera sessió: Implementació.
- Implementació dels filtres analògics dissenyats mitjançant el programes de simulació.

**Objectius específics:**
En acabar la pràctica l'alumne haurà de ser capaç de:
- Utilitzar els programes de simulació per dissenyar i caracteritzar filtres analògics.
- Saber utilitzar la instrumentació bàsica de laboratori: oscil·loscopi, fonts d'alimentació, generador de funcions, multímetre.
- Aplicar les habilitats de laboratori necessàries per implementar i caracteritzar filtres analògics de primeri segon ordre.
- Presentar una memòria o article que sintetitzi i analitzi de forma crítica el treball desenvolupat al laboratori.

**Material:**
L'alumne haurà de portar el maletí de pràctiques de laboratori.

**Lliurament:**
L'assistència a la pràctica és obligatòria. S'avaluaran les habilitats competencials de laboratori de l'alumne en funció de:
- Assistència i realització de la pràctica
- Estudis previs a realitzar individualment
- Memòria o article de pràctiques a realitzar per parelles

**Dedicació:** 18h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

### TALLER D'ACTIVITATS DE FILTRATGE ANALÒGIC

**Descripció:**
Aquesta activitat dirigida es durà a terme en grups de 10 alumnes i consistirà en la proposta d'activitats complementàries (presentacions, treballs addicionals) o bé resolució de dubtes de problemes proposats en el tema de filtratge analògic. L'estudiant podrà rebre una atenció personalitzada sobre els dubtes que li hagin sorgit en l'elaboració dels treballs assignats a desenvolupar de manera autònoma i d'aquesta manera preparar-se per l'examen de mig quadrimestre.

**Objectius específics:**
Proporcionar a l'alumne feedback sobre el treball realitzat pel seu compte, ja siguin exercicis de classe o la memòria/article de pràctiques.

**Material:**
El suport que necessiti l'estudiant li serà donat pel professor al llarg de la sessió.

**Dedicació:** 7h 30m
Activitats dirigides: 2h 30m
Aprenentatge autònom: 5h

### CONTROL DE LABORATORI

**Descripció:**
L'alumne serà avaluat dels coneixements i habilitats desenvolupades durant les sessions de laboratori. El control de laboratori té un pes del 10 % sobre la nota final de l'assignatura de CiSL.

**Objectius específics:**
L'alumne ha de demostrar haver assolit les habilitats necessàries per dur a terme algun tipus de muntatge específic de laboratori, mesurar-lo i caracteritzar-lo tot utilitzant la instrumentació bàsica utilitzada durant les sessions de pràctiques prèvies.

**Material:**
L'alumne haurà de portar el maletí de pràctiques de laboratori.

**Dedicació:** 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a les pràctiques de laboratori serà obligatòria, així com la realització d'estudis previs i l'entrega de memòries o articles.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**
- Bertran Albertí, Eduard; Montoro López, Gabriel. Circuitos y sistemas lineales : curso de laboratorio [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36416. ISBN 848301372X.
- Thomas, Roland E.; Rosa, Albert J.; Toussaint, Gregory J. The Analysis and design of linear circuits. 6th ed. Hoboken, NJ [etc.]: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470383308.

## RECURSOS

**Material informàtic:**
- Software: Scilab
- Software: FilterPro (Texas Instruments)

**Altres recursos:**
Materials disponibles al campus digital:
- Apunts de classe
- Transparències de classe
- Diaz Peris, Carles. Protoboard. Instruccions de muntatge.
- Col·lecció de problemes i exercicis resolts