

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34810
Nom	Instrumentació i equips electrònics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	15 - Instrumentación, equipos y productos electrónicos	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
RAMIREZ MUÑOZ, DIEGO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura Instrumentació i Equips Electrònics és una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el tercer curs del Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació amb un total de 6 crèdits ects. Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne conegua les possibilitats reals dels equips electrònics bàsics que es poden trobar en un laboratori i aprengua a realitzar mesures correctes de variables de naturalesa elèctrica i no elèctrica. Es fa especial recalcament en les limitacions dels equips electrònics i la seva influència en l'exactitud de les mesures realitzades amb ells. Una altra de les finalitats de l'assignatura consisteix a fer que l'estudiant sàpiga dissenyar un sistema de mesura de precisió mitjana. L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, per la qual cosa als continguts teòrics se li afegeixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions analítiques com la realització de treballs pràctics de laboratori en els quals s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant a l'alumne amb l'entorn material i humà de treball en el laboratori. Per a això es realitzen diversos muntatges que permeten adquirir el coneixement i familiarització amb diferents tipus de sensors i els seus condicionadors.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Competències demostrades en càlcul i anàlisi matemàtica, anàlisi de circuits i sistemes lineals, especialment: Llei de Kyrchhoff dels corrents, teoremes de superposició i de Thévenin, obtenció d'impedàncies d'entrada, desenvolupament de funcions periòdiques en sèries de Fourier i conceptes fonamentals de funcions de xarxa.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.
- G9 - Capacitat per treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les telecomunicacions i l'electrònica.
- G6 - Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes de compliment obligat.
- TE3 - Capacitat per realitzar l'especificació, la implementació, la documentació i la posada al punt d'equips i sistemes, electrònics, d'instrumentació i de control, considerant tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores corresponents.
- TE8 - Capacitat per especificar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.
- TE9 - Capacitat per analitzar i solucionar els problemes d'interferències i compatibilitat electromagnètica.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- RA-1. Ser capaç de realitzar mesures amb equips electrònics bàsics relacionant les seves limitacions amb l'exactitud del sistema de mesura. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G5, G6, G9, TE3, TE8.



- RA-2. Determinar com és la contribució a l'exactitud del sistema de mesura de les diferents etapes que ho constitueixen atenent al seu comportament real. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G5, TE3, TE8.
- RA-3. Capacitat per aplicar el condicionament electrònic adequat per a la mesura de certa variable emprant un sensor específic. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8.
- RA-4. Ser capaç de proposar solucions vàlides a problemes nous de sensat i condicionament de senyals. Contribueix a l'adquisició de les competències: G3, G4, G5, G6, G9.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Principis generals dels sistemes de mesura.

Conceptes generals i terminologia. Característiques dels sistemes de mesura. Errors en les mesures. Tipus d'errors: sistemàtics i aleatoris. Incertesa i les seves lleis de propagació. Ajust per mínims quadrats.

2. El multímetre digital.

Descripció general d'un multímetre digital. Etapes fonamentals. Interpretació de les especificacions: exactitud.

3. Fonts de senyal.

Introducció. Interpretació de les especificacions del fabricant. Generació de senyals bàsics. Generació de senyals arbitraris. Generació de formes d'ona arbitràries.

4. L'oscil·loscopi.

Introducció. Sistema de control vertical. El sistema de control horitzontal. El sistema de dispar. Modes de mostreig en els oscil·loscopis digitals. Sondes d'oscil·loscopi.

5. Circuits per a la mesura d'impedàncies RLC.

Introducció. Mesura de resistències: ponts de contínua (Wheatstone i Kelvin). Mesura de capacitats i inductàncies.

**6. Sensors.**

Classificació dels sensors. Sensors resistius: RTD, termistors i galges extensomètriques. Sensors capacitius. Fotodíodes.

7. Circuits condicionadors.

Condicionadors per a sensors resistius: pont de Wheatstone, amplificador diferencia i amplificador d'instrumentació. Pseudoponts. Convertidors corrent-tensió. Influència dels desequilibris dels amplificadors operacionals en les mesures.

8. Laboratori.

- 1 Mesures amb el multímetre digital.
- 2 El generador de funcions HP33220A.
- 3 Disseny i verificació de circuits generadors de senyal.
- 4 Mesures amb l'oscil·loscopi i sondes passives d'alta impedància.
- 5 Sensat i condicionament de temperatura per mitjà de termoresistència de platí.
- 6 Disseny d'un accionament amb termistor linealitzat.
- 7 Mesura de pressió amb sensor piezorresistiu i amplificador d'instrumentació.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Classes de teoria	20,00	100
Pràctiques en aula	20,00	100
Elaboració de treballs en grup	24,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00	0
Preparació de classes de teoria	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	17,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de quatre eixos: les sessions de teoria-problemes, les tutories, la presentació de proves d'avaluació contínua i la presentació de documentació tècnica amb les proves realitzades en les pràctiques.

**Aprentatge en grup amb el professor (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)**

Pel que fa a l'aprenentatge en grup amb el professor (sessions de teoria i problemes), s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie de problemes- tipus gràcies als quals l'alumne aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes. En aquestes sessions s'utilitzarà també el mètode participatiu amb la finalitat d'afavorir la comunicació entre els estudiants i estudiants/professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es va a dedicar a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne pugua assistir a aquestes classes amb el plantejament dels problemes preparat.

Tutories (G3, G4, G5)

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic.

Estudi individual (G5, G6, G9)

L'alumne lliurarà la resolució d'una sèrie de proves d'avaluació contínua. Aquestes proves han de ser resoltes exclusivament pels alumnes sense ajuda alguna del professor.

El treball en grup amb els companys (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Les sessions de laboratori estaran organitzades entorn de grups formats preferentment per dues persones que hauran de planificar-se per realitzar el disseny, muntatge i les diferents proves experimentals. En qualsevol moment, si el professor ho creu convenient, el grup de treball es pot separar per a que cada membre treballi de manera individual. Cada pràctica combina dos tipus de qüestions o activitats (experimentals i teòriques), la durada programada per a la seva resolució és de 3 hores.

Materials docents disponibles

Per poder portar a bon terme la metodologia docent descrita l'alumne disposarà a l'Aula Virtual, al llarg del curs acadèmic, dels següents documents:

Guia Docent, ofereix els elements informatius suficients com per determinar què és el que es pretén que aprengua l'alumne, com es va a fer, baix quines condicions i com va a ser avaluat.

Presentacions de cadascun dels temes del curs.

Butlletí de problemes de cada lliçó.

Proves d'Avaluació Contínua (PECs) de cadascuna de les lliçons.

Els Guions de les diferents Pràctiques de Laboratori.

AVALUACIÓ

Tant en primera com en segona convocatòria s'avaluarà l'aprenentatge de la part de teoria i de la part de laboratori, amb un pes sobre la nota final del 60% i el 40% respectivament. Per amitar les notes de teoria i de laboratori serà necessari que la nota de cadascuna d'elles per separat sigui igual o superior a 4.

**Obtenció de la nota de Teoria (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)**

- En la **primera convocatòria**, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'una **prova escrita**. La prova constarà de quatre o cinc qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en les proves d'avaluació contínua.
2. Com a avaluació formativa, l'alumne lliurarà en la data indicada pel professor unes **proves d'avaluació contínua** (PECs).

Es realitzaran al llarg del curs i tenen caràcter no presencial. Estaran formades per qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari. Aquestes proves han de ser enviades en un arxiu únic i en format PDF al professor abans de la data indicada. Diferents formats seran retornats. Qualsevol de les PECs proposades no entregades en temps i forma puntuaran amb un zero en el càlcul de la quantitat PECsMitjana.

D'aquesta forma, la nota de teoria s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$\text{Nota}_{\text{Teoria}} = 0,8 \times \text{Nota}_{\text{Prova escrita}} + 0,2 \times \text{PECsMitjana}$$

- En la **segona convocatòria**, la nota de teoria sorgirà com a resultat de:

1. La realització en les dates indicades en el calendari oficial, d'una **prova escrita**. La prova constarà de quatre o cinc qüestions de caràcter pràctic relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe, així com els proposats en les proves d'avaluació contínua.

En aquest cas, la nota de teoria s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$\text{Nota}_{\text{Teoria}} = \text{Nota}_{\text{Prova escrita}}$$

Obtenció de la nota de Laboratori (G3, G4, G5, G6, G9, TE3, TE8)

Nota: L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria i en tot cas deurà satisfer allò especificat en el punt 9, art. 6 del Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster. En funció de les característiques pròpies de la pràctica es requerirà per part del professorat de laboratori la presentació, prèvia a l'entrada en ell, de certs càlculs i dissenys necessaris per a la realització de l'experiència. No s'entrarà a realitzar la pràctica si no s'han realitzat aquests càlculs i dissenys prèviament.

- En la **primera convocatòria** la nota de laboratori sorgirà a partir de les tres avaluacions següents:

1. Sessió de Laboratori (SL). En ella s'avaluarà la destresa demostrada, l'interés en el muntatge, el domini en l'ús dels equips de laboratori i l'execució de la pràctica al llarg de la sessió. Tot això puntuarà un 40% de la nota de laboratori.



2. Lliurament d'activitats i verificació dels manuals de laboratori (EA). El professor informará de les activitats experimentals específiques que el grup de pràctiques haurà d'entregar en el termini de temps especificat. En relació al manual de laboratori, **aquest pot demanar-se en qualsevol moment al llarg del curs acadèmic**, per la qual cosa es recomana que cada alumne dispose d'una llibreta de laboratori, ja que **els alumnes han d'entregar-les en la mateixa sessió que el professor les requereisca**. Es valorarà principalment l'organització i capacitat de treball en grup de l'alumne, la claredat en la presentació i dissenys realitzats. Aquesta part puntuarà un 30% de la nota de laboratori.

3. Realització d'un muntatge pràctic (MP). Serà implementat pel grup en l'última sessió de laboratori. Haurà d'analitzar-se i dissenyar-se prèviament com a treball no presencial. Aquesta part puntuarà un 30% de la nota de laboratori.

D'aquesta manera la nota de laboratori s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$\text{Nota}_{\text{Lab}} = 0,4 \times \text{SL} + 0,3 \times \text{EA} + 0,3 \times \text{MP}$$

• En la **segona convocatòria** l'alumne haurà de:

- Lliurar resolts tots els Guions de Pràctiques no presencials (GP). Aquests puntuaran un 40% de la nota de laboratori.

- En la data oficial de l'examen l'alumne disposarà de 3 h per realitzar el muntatge experimental i ajust d'un circuit proposat (ME). Aquesta part suposarà un 60% de la nota de laboratori.

En aquest cas, la nota de laboratori s'obtindrà de la forma:

$$\text{Nota}_{\text{Lab}} = 0,4 \times \text{GP} + 0,6 \times \text{ME}$$

Si alguna de les parts (Teoria o Laboratori) té una nota inferior a 4 no donarà lloc a amitjanat i haurà de recuperar-se en una convocatòria posterior. La **nota global de l'assignatura**, sempre que la nota per separat de la part de teoria i de laboratori sigui igual o superior a 4, s'obtindrà d'acord amb la següent expressió:

$$\text{Nota}_{\text{Assignatura}} = 0,6 \times \text{Nota}_{\text{Teoria}} + 0,4 \times \text{Nota}_{\text{Lab}}$$

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per allò establert en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Pallàs Areny, R.: Instrumentos electrónicos básicos. Ed. Marcombo, Barcelona, 2006.
- Franco, S.: Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw-Hill, NY, 2005.



- Pallàs Areny, R.: Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo, Barcelona, 2001.

Complementàries

- Wolf, S., Smith, R. F.: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories + Labview Student Package, 2/E, Prentice Hall, Pomona 2004.
- Witte, R. A.: Electronic Test Instruments: Theory and Application, Prentice Hall, NJ 1993.
- Pérez, M.A.; Álvarez, J.C.; Campos, J. C.; Ferrero, F.J.; Grillo, G.J.: Instrumentación Electrónica. Ed. Thomson, Madrid, 2003. Formato electrónico: Trobes (CI CD 621.3 INS)
- Pallàs Areny, R., Webster, J. G.: Sensors and signal conditioning, New York : J. Wiley and Sons, c2001, web isbn: 0-471332-32-1. Referencia equivalente a la nº [b3] pero en formato electrónico.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Continguts

Es mantenen els continguts inicialment arreglats en la guia docent.

Els continguts pràctics dels laboratoris es mantenen en quant a la seua relació amb el contingut teòric de l'assignatura. La seua estructura interna es modifica al no poder realitzar-se les implementacions físiques en laboratori.

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

Es manté el volum de treball de les diferents activitats que sumen les hores de dedicació en crèdits ECTS marcades en la guia docent original, encara que s'elimina la presencialitat del 100% en aquelles que la tenien. Es manté la temporització prevista inicialment en l'assignatura, i que tenien disponibles els alumnes en aula virtual.

En la guia docent s'estableixen 20 hores de pràctiques en laboratori, 20 hores de classes de teoria i 20 hores de Pràctiques en aula o resolució de problemes. A data d'inici de la docència a distància en línia restaven 10 hores de teoria, 6 hores de pràctiques de problemes en aula i 14 hores de pràctiques en laboratori. Es manté un percentatge del 50% de sessions de teoria i problemes programades en les hores i sessions previstes. La resta de temps es trasllada com a aprenentatge autònom amb el material pujat a aula virtual. Amb això s'ha donat llibertat a l'estudiant per a realitzar les activitats programades d'acord amb la seua pròpia programació.



En les sessions pràctiques es manté el nombre de sessions planificades prèviament, en les mateixes dates i hores, però amb menor duració. Això dota d'una llibertat a l'estudiant per a realitzar les activitats programades d'acord amb la seua pròpia programació.

3. Metodologia docente

Les classes presencials de teoria i problemes s'han substituït per:

- 1.Videoconferència asíncrona centrada en aspectes rellevants de la teoria planificada per a aquesta setmana, mitjançant BBC, disponible en aula virtual.
- 2.Pujada de materials elaborats de teoria, butlletins de problemes, materials complementaris, que acompanyen les videoconferències, disponible setmanalment en aula virtual.
- 3.Videoconferència asíncrona, mitjançant BBC, centrada en la resolució de problemes pràctics proposats amb anterioritat en butlletins i prove d'avaluació contínua en aula virtual.
- 4.Creació d'un equip de treball en MS TEAMS per a tot l'alumnat de l'assignatura per a realitzar sessions síncrones centrades en resums per temes i resolució de dubtes. També permet interacció asíncrona amb un panell de xat conjunt i espais d'intercanvi de documentació. Aquestes sessions es desenvolupen en l'horari de les sessions planificades prèviament i s'anuncien amb antelació en aula virtual.
- 5.Creació de fòrums en aula virtual per a cada tema de teoria, per a recollir i resoldre els dubtes de l'alumnat.
- 6.Creació de fòrum d'aula virtual per a la planificació setmanal de l'assignatura. Ací s'indiquen amb antelació les sessions, la seua temàtica i com els materials a usar.
- 7.Realització de qüestionaris i tasques puntuables, proves d'avaluació contínua a l'Aula Virtual al final de cada tema, com a activitats d'avaluació contínua.
- 8.Les tutories es realitzen per correu electrònic, amb enviament i correcció de dubtes, i mitjançant Skype i ús de MS TEAMS. L'horari de tutories es modifica perquè siguin a demanda. S'indica amb antelació el mateix a l'aula virtual.



Respecte a les classes de laboratori,

1. Es continua mantenint, l'horari, la temporització i l'obligatorietat, però no es requereix la presencialitat física.

2. Les sessions de pràctiques es realitzen en l'horari planificat prèviament, amb menor duració, secundades per MS TEAMS. Els alumnes han d'enviar al professor els treballs finals de la pràctica mitjançant aula virtual, que abans es presentaven durant el laboratori. S'ha ampliat les dates de lliurament. Les sessions pràctiques de laboratori en directe se centren en la resolució de dubtes i presentació de continguts específics. Això facilita una formació a distància a demanda de l'alumnat.

3. Els continguts de la pràctica han sigut modificats parcialment respecte a la modalitat presencial prèvia, per a poder ser realitzats de manera analítica i simulada mitjançant el programa de simulació de circuits electrònics LTSpice a distància, en la mesura que siga possible.

4. S'ha creat un fòrum específic per a les pràctiques en aula virtual, on informar sobre la informació rellevant de cada sessió pràctica.

5. Les tutories es realitzen per correu electrònic i MS TEAMS, amb enviament i correcció de dubtes, i també de manera síncrona mitjançant MS TEAMS. L'horari de tutories es modifica perquè siguen a demanda. S'indica amb antelació en aula virtual.

4. Avaluació

La distribució de la nota en aquesta assignatura es modifica i augmenta el pes inicial de l'avaluació contínua i pràctiques de laboratori fins a un 70%, passant a ser:

Prova teòrica 30%, avaluació contínua 30% i laboratori 40% de la nota final.

L'avaluació contínua es puntuarà amb els exercicis d'avaluació contínua proposats com són les proves d'avaluació contínua i activitats puntuals penjades en aula virtual.



La prova teòrica consistirà en un examen que es realitzarà en aula virtual en la data i hora indicada en la convocatòria oficial amb una duració màxima d'1 h 30 min i sobre un màxim de 8 preguntes de desenvolupament curt relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe i els disposats en aula virtual, així com els proposats en les activitats i proves d'avaluació contínua. Es realitzarà mitjançant una prova accessible en aula virtual amb format qüestionari de Moodle, on l'alumnat necessitarà realitzar desenvolupaments curts per a poder indicar una resposta correcta. Durant l'examen, es crearà una sessió de videoconferència en MS TEAMS, on l'alumnat estarà connectat, amb la càmera encesa i el micròfon silenciàt, en la mesura que siga possible. Els possibles dubtes es resoldran a través del xat de MS TEAMS.

Es modifica la nota mínima de la prova teòrica a un 3 per a ser considerada en la nota final.

En la prova d'examen teòric, l'alumnat tindrà accés al material de l'assignatura i les seues calculadores si fora necessari.

Sobre la nota de pràctiques o laboratori:

Es modifica el pes dels apartats avaluable, quedant una distribució com segueix 50% de sessió de laboratori (SL) i 50% de lliurament i modificació de manuals de laboratori (EA). No existirà nota de muntatge pràctic (MP) i el lliurament de les qüestions i tasques indicades en cada pràctica es qualificaran en cadascun dels ítems anteriors. La nota final de pràctiques de laboratori serà la mitjana de totes les pràctiques avaluable, sense nota mínima per a contabilitzar en el càlcul de la nota final.

Respecte a la segona convocatòria:

Es manté la distribució d'elements avaluable proposat per a la primera convocatòria. La nota final es correspondrà amb Prova teòrica 30%, avaluació contínua 30% i laboratori 40%.

En el cas de no aprovar la primera convocatòria i que no es dispose d'evidències d'activitats d'avaluació contínua realitzades i puntuades durant la primera convocatòria, es proposarà un butlletí d'exercicis a entregar en una data determinada amb una puntuació del 30% de la nota final per a aquell alumnat afectat.

En el cas de no aprovar la primera convocatòria i no haver superat el laboratori durant la primera convocatòria es proposarà el lliurament en una data determinada d'un informe amb una selecció de qüestions de les sessions de laboratori que es puntuaran com a nota de laboratori amb un valor del 40% de la nota final.



La prova teòrica d'aquesta segona convocatòria consistirà en un examen que es realitzarà en aula virtual en la data i hora indicada en la convocatòria oficial amb una duració màxima d'1 h 30 min i sobre un màxim de 8 preguntes de desenvolupament curt relacionades amb els continguts del temari i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe i els disposats en aula virtual, així com els proposats en les activitats i proves d'avaluació contínua. Es realitzarà mitjançant una prova accessible en aula virtual amb format qüestionari de Moodle, on l'alumnat necessitarà realitzar desenvolupaments curts per a poder indicar una resposta correcta. Durant l'examen, es crearà una sessió de videoconferència en Microsoft TEAMS, on l'alumnat estarà connectat, amb la càmera encesa i el micròfon silenciada, en la mesura que siga possible. Els possibles dubtes es resoldran a través del xat de MS TEAMS.

En la prova d'examen teòric, l'alumnat tindrà accés al material de l'assignatura i les seues calculadores si fora necessari.

5. Bibliografia

La bibliografia recomanada es manté perquè és accessible