

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	2
Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Pedro Antonio de Paco Sanchez

Correu electrònic : pedro.depaco@uab.cat

Equip docent

Gary Junkin

Equip docent (extern a la UAB)

Lluís Acosta Basagañas

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es recomenable haver cursat satisfactoriament Camps i ones electromagnètiques.

Objectius

1. Fer servir la formulació fasorial dels camps amb agilitat, passant del domini temporal al domini fasorial i viceversa amb seguretat.
2. Entendre el significat de continuïtat dels camps en la superfície entre canvis de mitjans.
3. Conèixer l'expressió general de l'equació d'ones per al camp elèctric en el domini fasorial. Conèixer l'expressió de la solució d'ona plana. I relacionar paràmetres com a constant de fase, longitud d'ona i velocitat de fase. Obtenir l'expressió del camp magnètic associat a l'ona a partir del coneixement el camp elèctric i viceversa. Així com del vector direcció de propagació.
4. Calcular la densitat de flux de potència, coneguda l'amplitud del camp elèctric associat. I manejar el concepte de densitat de potència. Analitzar el tipus de polarització que presenta una ona estudiant l'orientació del vector camp elèctric.
5. Manejar el concepte de reflexió i transmissió en els casos d'incidència perpendicular a la superfície de canvi de mitjà entre dielèctrics i entre dielèctric i conductor. Fer servir les lleis de Snell en termes dels fenòmens de reflexió i refracció de l'ona, aplicat al problema d'incidència obliqua de l'ona electromagnètica en la superfície

de separació de dos medis dielèctrics

6. Conèixer la problemàtica de l'anàlisi de circuits elèctrics quan la longitud d'ona del senyal és comparable a la mida elèctric del circuit. Conèixer el model distribuït de la línia de transmissió mitjançant elements concentrats.

7. Conèixer l'expressió general de l'equació d'ones en tensions i corrents en el domini fasorial, així com l'expressió de la solució. I relacionar paràmetres com impedànciacaracterística, constant de fase, longitud d'ona i velocitat de fase. Aprendre a manejar les aproximacions per línies de baixes pèrdues però finites, i de línia sense pèrdues.

8. Entendre que la presència de l'ona reflectida provoca l'aparició de l'ona estacionària. Saber plantejar la solució d'ona estacionària amb condició d'impedància de càrrega circuit obert i cortocircuit. Saber desplaçar el coeficient de reflexió i la impedància al llarg d'una línia de transmissió.

9. Saber calcular la potència al llarg de la línia. I entendre que la potència és constant al llarg de la línia tot i que la tensió no ho sigui a causa de les reflexions.

10. Conèixer les expressions que relacionen els elements del model circuital de la línia de transmissió amb la geometria de les línies coaxial, microstrip i stripline.

Resultats d'aprenentatge

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- CU098 (Resoldre problemes relacionats amb els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com amb els dispositius emissors i receptors corresponents.) Resoldre problemes relacionats amb els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com amb els dispositius emissors i receptors corresponents.
- KU107 (Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com dels seus dispositius emissors i receptors corresponents.) Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com dels seus dispositius emissors i receptors corresponents.
- SU113 (Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.) Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
- SU114 (Calcular els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions relacionats amb la transmissió i la recepció d'ones.) Calcular els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions relacionats amb la transmissió i la recepció d'ones.

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- CU098 (Resoldre problemes relacionats amb els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com amb els dispositius emissors i receptors corresponents.) Resoldre problemes relacionats amb els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com amb els dispositius emissors i receptors corresponents.
- KU107 (Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com dels seus dispositius emissors i receptors corresponents.) Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com dels seus dispositius emissors i receptors corresponents.
- SU113 (Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.) Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
- SU114 (Calcular els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions relacionats amb la transmissió i la recepció d'ones.) Calcular els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions relacionats amb la transmissió i la recepció d'ones.

Continguts

1) INTRODUCCIÓ

2) OBJECTIUS

3) BIBLIOGRAFIA

4) INTRODUCCIÓ AL ELECTROMAGNETISME. ESPECTRE ELECTROMAGNÈTIC

5) EQUACIONS DE MAXWELL EN FORMA DIFERENCIAL I INTEGRAL.

6) CONDICIÓN DE CONTORN A LA SUPERFÍCIE DE SEPARACIÓ ENTRE DOS MEDIS.

7) L'EQUACIÓ D'ONDA UNIDIMENSIONAL

8) ONES PLANES EN MITJANS MATERIALS

9) PROPAGACIÓ DE LA ONA PLANA.

10) SOLUCIÓ GENERAL D'ONA PLANA.

11) FLUX DE POTÈNCIA ASSOCIAT A ONA ELECTROMAGNETICA. VECTOR DE POYNTING.

12) POLARITZACIÓ D'ONES PLANES.

13) REFLEXIÓ D'ONA PLANA EN ESCENARIS DE CANVI DE MEDI.

14) INCIDÈNCIA OBLIQUA SOBRE LA SUPERFÍCIE DE SEPARACIÓ ENTRE DOS DIELECTRICS.

15) INTRODUCCIÓ LÍNIA DE TRANSMISSIÓ

16) OBJECTIUS

17) TEORIA DE LES LÍNIES DE TRANSMISSIÓ

18) LA LÍNIA SENSE PÈRDUES.

19) LÍNIA DE TRANSMISSIÓ CARREGADES. ONA ESTACIONÀRIA.

20) LÍNIES de TRANSMISSIO CARREGADES.

21) ANÀLISI DELS CAMPS A LA LÍNIA DE TRANSMISSIÓ. TECNOLOGIES DE FABRICACIÓ.

22) CARTA SMITH.

23) XARXES D'ADAPTACIÓ.

24) GUIES D'ONES DE PARETS CONDUCTORES: SECCIÓ RECTANGULAR I SECCIÓ CIRCULAR.

25) EXERCICIS AUTOAVALUACIÓ.

26) SOLUCIONARI

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tutories Laboratori de Comunicacions	15	0,6	
Estudi personal	35	1,4	
Seminaris de Problemes y Casos	12	0,48	
Tutories de Radiació i Ones guiades	15	0,6	
Clases Magistral	48	1,92	
Preparació sessions laboratori i elaboració informe- Laboratori de Comunicacions	30	1,2	
Sessions de Laboratori de Comunicacions	30	1,2	
Resolució Problemes i estudi de casos	15	0,6	

Es desenvoluparan les següents activitats formatives:

Lliçons de teoria on s'explicaran els principals conceptes de la matèria, incloent-se exemples i aplicacions.

Classes pràctiques de problemes on es posarà èmfasi en aspectes de procediment en la resolució de qüestions.

Classes Laboratori on es duran a terme l'experimentació pràctica dels conceptes introduïts a classe.

Les lliçons de teoria i la resolució de problemes tindran lloc simultàniament a la pissarra i projecció amb ordinador.

S'ha de subministrar als estudiants una col·lecció de problemes amb antelació a la seva resolució en la classe.

El professor rebrà al seu despatx als alumnes en l'horari especificat de tutories, a fi de resoldre dubtes, ampliar conceptes, etc.

És altament recomanable l'assistència a aquestes tutories per a un millor aprofitament del curs.

Es subministraran als estudiants exàmens de convocatòries prèvies.

Es procurarà que tot el material de l'assignatura estigui disponible per als alumnes a través del Campus Virtual.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
EXAMEN 1	30%	1,5	0,06	CU098
EXAMEN SINTESI-RECUPERACIÓ	60 %	2	0,08	CU098, KU107
Practicum Laboratori	40%	20	0,8	SU113, SU114
EXAMEN 2	30%	1,5	0,06	KU107

EXAMEN Continguts: Construeix el 60 % de la Nota total.

EXAMEN 1: Prova de continguts part de Radiació. (30 %)

EXAMEN 2: Prova de continguts part de Línia de transmissió (30 %)

EXAMEN RECUPERACIÓ: Recupera la part Teoria (EXAMEN 1 i EXAMEN 2).

per a participar, l'alumne s'ha d'haver avaluat prèviament d'activitats que suposin un mínim 2/3 de la nota final de l'assignatura,

donat que el laboratori no es recuperable es necessari assistir com a mínim a 1 dels dos EXAMENS de Continguts.

Pràcticum de Laboratori (Construeix el 40 % de la nota)

Hi han 10 sessions de laboratori qualificables, representa el 60% nota laboratori (6% cada contribució).

Hi han 8 events avaluacions-SIMAL qualificables, representa el 40% nota laboratori (5% cada contribució)

La nota de laboratori no es recuperable.

$$\text{Nota Final} = \max(0,5 \cdot \text{EX1} + 0,5 \cdot \text{EX2}, \text{EX_REC}) \cdot 0,6 + \text{NOTA_LAB} \cdot 0,4$$

$$\text{NOTA_LAB} = \text{Laboratori} \cdot 0,6 + \text{SIMAL} \cdot 0,4$$

$$\text{Laboratori} = \text{Lab1} + \dots + \text{Lab10}$$

$$\text{SIMAL} = \text{Simal1} + \dots + \text{Simal8}$$

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única. No es permet utilitzar IA.

Bibliografia

DIOS, F., ARTIGAS, D., RECOLONS, J., COMERON, A., CANAL, F. Campos electromagnéticos. Edicions UPC, 1998

DAVID M. POZAR, Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2011 4th Edition

RAMO, S., WHINNERY, J. & VAN DUZER, T. Fields and waves in communication electronics. John Wiley and Sons, 1994

BARA, J. Circuitos de microondas con líneas de transmisión. Edicions UPC, 1996.

Programari

.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	31	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(TE) Teoria	33	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	311	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	311	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	312	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	312	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	313	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	314	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de	315	Català/Castellà	anual	matí-mixt

laboratori				
(PLAB) Pràctiques de laboratori	316	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	317	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	318	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	319	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	321	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	321	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	322	Català	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	322	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	323	Català/Castellà	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	511	Català	anual	tarda