Pla Docent de l'Assignatura

Guia Docent

Curs acadèmic: 2011-12

Nom de l'assignatura: Enginyeria Acústica
Codi assignatura: 21605
Estudis: Enginyeria de Sistemes Audiovisuals
Crèdits ECTS: 4
Hores de dedicació: 100
Professorat: Toni Mateos, Martin Haro
Grup: 1

Guia Docent

1. Dades descriptives de l'assignatura

- **Curs acadèmic:** 2010-2011
- **Nom de l'assignatura:** Enginyeria Acústica **Codi:** 2010.21605
- **Tipus d'assignatura:** Obligatòria
- **Titulació / Estudis:** Enginyeria de Sistemes Audiovisuals
- **Nombre de crèdits:** 4 **Nombre d'ECTS:** 4
- **Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura:** 100
- **Temporalització:**
  - Curs:
    Enginyeria de Sistemes Audiovisuals: 2on curs
  - Tipus: *Trimestral*
  - Període: 1er trimestre
- **Coordinació:** *Toni Mateos*
- **Departament:** *Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions*
- **Professorat:** *Toni Mateos, Martin Haro*
- **Departament:** *Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions*
- **Grup:** *1*
- **Llengua de docència:** *Català*
- **Edifici on s'imparteix l'assignatura:** *Edifici Roc Boronat*
- **Horari:**
  Grup 1

2. Presentació de l'assignatura

Aquest és un curs introductori a l'enginyeria acústica pensat per estudiants d'enginyeria audiovisual. L'objectiu del curs és la comprensió dels fenòmens físics bàsics que descriuen i governen el camp acústic, des de la seva generació, propagació i interacció amb els espais on es produeix, fins a la seva interacció amb l'aparell auditiu humà. S'ensenyarà el llenguatge matemàtic adient per descriure la física del camp acústic, sempre il·lustrant-ne la seva potència amb exemples de la vida quotidiana i, molt especialment, relacionats amb la música. També s'estudiaran conceptes elementals de psico-acústica, amb l'objectiu de comprendre l'efecte de l'aparell auditiu i nerviós en la percepció final del so..

3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Es altament recomanable que l'alumne parteixi d'un coneixement bàsic de la física del moviment harmònic i del moviment ondulatori, així com de diverses àrees de les matemàtiques: anàlisi, equacions diferencials, nombres complexes. No obstant, durant els curs es recordaran i reforçaran el conceptes d'aquestes disciplines més directament rellevants per a l'assignatura.

Caldria haver cursat: Càlcul i mètodes numèrics, Àlgebra lineal i matemàtica discreta, Ones i electromagnetisme, Equacions diferencials.

4. Competències a assolir en l'assignatura

Competències generals	Competències específiques
Instrumentals 1. Capacitat d'anàlisi i síntesi. 2. Resolució de problemes. 3. Comunicació oral i escrita. **Interpersonals** 4. Treball en equip. 5. Capacitat de crítica i autocrítica. **Sistèmiques** 6. Capacitat per integrar coneixements i metodologies en la pràctica. 7. Preocupació per la qualitat.	1. Entendre i saber utilitzar els conceptes matemàtics i físics adequats per descriure el comportament del camp acústic. 2. Entendre i saber utilitzar els conceptes adequats per descriure diferents aspectes de la generació del so. 3. Entendre les aproximacions sota les quals pot descriure's la propagació del so mitjançant equacions diferencials lineals, així com la seva rellevància, tant a nivell físic com matemàtic/operacional. 4. Entendre les nocions fonamentals de la psico-acústica humana. 5. Entendre els problemes inherents en l'estudi científic sistemàtic de la psico-acústica, així com la metodologia associada. 6. Entendre com es poden aplicar els conceptes teòrics de l'acústica als processos tecnològics.

5. Objectius d'aprenentatge

S'intentarà que l'alumne assoleixi la comprensió dels fenòmens físics bàsics que descriuen i governen el camp acústic, des de la seva generació, propagació i interacció amb els espais on es produeix, fins a la seva interacció amb l'aparell auditiu humà. En aquest procès, s'espera que l'alumne aprengui a usar el llenguatge físic i matemàtic per descriure i predir aquests fenòmens, i que entengui la necessitat de la metodologia que s'ha desenvolupat en el camp de la percepció sonora.

6. Avaluació

6.1. Criteris generals d'avaluació

L'assignatura tindrà un examen final, on s'avaluarà el contingut discutit a totes tres activitats (teoria, seminaris i laboratoris). A més, cada pràctica tindrà una entrega. Caldrà haver entregat totes les pràctiques, i tenir aprovat l'examen final i les pràctiques per separat. Si es donen aquests requisits, la nota final resultarà de Nota = 0.65 * Ex. Final + 0.35 * Pràctiques.

En els laboratoris es realitzen un sèrie de pràctiques que posen a prova la capacitat dels alumnes de resoldre problemes pràctics i d'implementar algorismes en forma de programes en un ordinador. Algunes pràctiques s'han d'entregar individualment i d'altres en grup.

Abans de cada seminari s'entrega una col·lecció de problemes als alumnes per tal que ells els resolguin individualment abans de la sessió, com a una preparació prèvia al seminari. Aquests problemes corresponen a conceptes o coneixements tractats a classe de teoria i posats a la practica en els laboratoris. Durant el seminari tots els estudiants han de participar en la resolució dels problemes entregats prèviament i en d'altres relacionats. L'avaluació d'aquesta activitat es centra en la participació dels estudiants en el seminaris.

6.2. Concreció per competències

Competències a assolir en l'assignatura	Indicador d'assoliment	Procediment d'avaluació	Temporalització
1. Capacitat d'anàlisi i síntesi 2. Resolució de problemes	1. Capacitat de proposar solucions a problemes	1. Avaluació de pràctiques, seminaris i examen final	1. Tot el trimestre
3. Treball en equip 4. Capacitat de crítica i autocrítica	1. Participació en els seminaris	1. Avaluació de seminaris	1. Tot el trimestre
5. Comunicació oral i escrita 6. Capacitat per integrar coneixements i metodologies en la pràctica 7. Preocupació per la qualitat	1. Presentacions orals i escrites correctes	1. Avaluació de pràctiques, seminaris i examen final	1. Tot el trimestre
1. Entendre i saber utilitzar els conceptes matemàtics i físics adequats per descriure el comportament del camp acústic. 2. Entendre i saber utilitzar els conceptes adequats per descriure diferents aspectes de la generació del so. 3. Entendre les aproximacions sota les quals pot descriure's la propagació del so mitjançant equacions diferencials lineals, així com la seva rellevància, tant a nivell físic com matemàtic / operacioPropagació del sonal. 4. Entendre les nocions fonamentals de la psico-acústica humana. 5. Entendre els problemes inherents en l'estudi científic sistemàtic de la psico-acústica, així com la metodologia associada. 6. Entendre com es poden aplicar els conceptes teòrics de l'acústica als processos tecnològics.	1. Realitzar correctament les diferents proves de l'assignatura.	1. Avaluació de pràctiques, seminaris i examen final	1. Tot el trimestre

7. Continguts

7.1. Blocs de contingut

1. Ones acústiques: generació, propagació i mesura.
2. Psicoacústica i percepció.

8. Metodologia

8.1. Enfocament metodològic de l'assignatura

El procés habitual d'aprenentatge per cada un dels blocs de continguts està compost per una sessió de teoria, un seminari i una sessió de laboratori. Cada bloc comença amb una sessió de teoria en la que es presenten certs fonaments teorico-pràctics. Aquesta activitat es realitza en grup gran. L'estudiant ha de complementar aquesta activitat amb una lectura detinguda dels seus propis apunts i del material addicional que el professor hagi proporcionat. Per exemple, una sessió de teoria de 2 hores, convenientment aprofitades, requerirà un treball addicional fora de l'aula d'1 hora per part de l'estudiant.

Posteriorment es realitzarà un seminari centrat en la resolució d'exercicis o problemes per posar en pràctica els conceptes i tècniques presentades a la sessió de teoria. Per als primers exercicis de la sessió es proporcionaran les solucions, però per a la resta no. L'objectiu és que l'estudiant consolidi els fonaments per tal que posteriorment pugi resoldre problemes de major complexitat. Aquesta activitat es realitza en grups petits de seminari on tots els estudiant han de participar activament en la resolució dels problemes.

El següent pas en el procés d'aprenentatge és el laboratori o sessió de pràctiques. En ell es proposen uns problemes pràctics que requereixen un disseny previ de la solució a implementar i que han d'integrar diferents conceptes i tècniques. Algunes d'aquestes pràctiques es poden realitzar individualment i d'altres en grup. Es pressuposa que aquesta activitat continua fora de l'aula.

L'últim pas en el procés d'aprenentatge de cada bloc de continguts és el de la realització de l'examen final de teoria per comprovar si l'estudiant ha adquirit les competències demanades.

8.2. Organització temporal: sessions, activitats d'aprenentatge i temps estimat de dedicació

Setmana	Classe Grup Gran	Seminari (professor)	Laboratori (professor)	Estudi (personal)	Practiques (personal)	Total hores
1	1. Ones I			3	2	**7**
2	2. Ones II	1. Ones I	1. Pràctica 1	2	3	**10**
3	3. Ones III	2. Ones II		3	2	**8**
4	4. Ones IV	3. Ones III		2	2	**7**
5	5. Ones V	4. Ones IV	2. Pràctica 2	2	3	**10**
6	6. Psico-acústica I	5. Ones V		3	2	**8**
7		6. Ones VI		3	2	**6**
8	7. Psico-acústica II	7. Psico-acústica I	3. Pràctica 3	3	3	**11**
9	8. Psico-acústica III	8. Psico-acústica II		3	2	**8**
10	9. Psico-acústica IPsico-acústica IV	9. Psico-acústica III	4. Pràctica 4	3	3	**11**
11		10. Psico-acústica IV		3	2	**6**
Preparació i realització examen						**8**
	18	**10**	**8**	**30**	**26**	**100**

9. Fonts d'informació i recursos didàctics

9.1. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

- *Introduction to the Physics and Psychoacoustics of music*, Juan Roederer, Springer Verlag, 1995
- Signals, sound, and sensation, William M. Hartmann, Springer Verlag, 1998
- *Theoretical Acoustics*, Morse & Ingard, Princeton University Press, 1992
- *The physics of sound*, E.Berg, D.G.Stork, 3rd edition

9.2. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia complementària (suport paper i electrònic)

- *The Sense of Hearing,* Plack, C.J. (2005). Mahwah, New Jersey: Laurence Erlbaum Associate

- *An Introduction to the Psychology of Hearing,* Moore, B. (2003)., 5th edition. London:Academic Press Ltd.

- *Music, Physics and Engineering*, Harry F. Olson, Dover Publications, 1967

- Handbook for acoustic ecology:
  http://www2.sfu.ca/sonic-studio/handbook/index.html

- Engineering Acoustics:
  http://en.wikibooks.org/wiki/Engineering_Acoustics

- *Elements of Green's Functions and Propagation: Potentials, Diffusion, and Waves*, G. Barton, Oxford Science Publications.

9.4. Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

- Per a cada sessió de teoria hi ha disponible uns apunts a la Web de l'assignatura.

- Per a cada sessió de seminari hi ha disponible una col·lecció de problemes a la Web de l'assignatura.

- Per a cada sessió de pràctiques hi ha disponible el enunciat de la pràctica a la Web de l'assignatura.