

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2016
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS ENERGÈTICS I MINERS (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: M. ANTONIA MOLINA HERNANDEZ

Altres: MONTSERRAT ALSINA AUBACH - MARGARITA DOMENECH BLAZQUEZ - JOSEP FREIXAS BOSCH - JOSE MIGUEL GIMENEZ PRADALES - M. ANTONIA MOLINA HERNANDEZ - XAVIER MOLINERO ALBAREDA - FRANCISCO PALACIOS QUIÑONERO - MONTSERRAT PONS VALLES - M. ALBINA PUENTE DEL CAMPO - JOSEP MARIA ROSSELL GARRIGA - JOSEP RUBIÓ MASSEGÚ - ENRIC VENTURA CAPELL

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin sorgir en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements de: àlgebra lineal, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials, mètodes numèrics, algorísmica numèrica i optimització.
2. Capacitat per a la resolució d'equacions diferencials ordinàries i la seva aplicació en problemes d'enginyeria.
3. Comprensió dels conceptes d'aleatoritat dels fenòmens físics, socials i econòmics, així com d'incertesa.
4. Coneixement de càlcul numèric bàsic i aplicat a l'enginyeria.

Transversals:

5. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
6. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
7. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Metodologies docents

En les sessions d'exposició de continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la comprensió.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui a mà o amb l'ajut de l'ordinador.

Sessions presencials en grup petit on el professor resoldrà els dubtes que tinguin els estudiants després del seu estudi autònom, i/o es faran pràctiques.

Les activitats 1, 2 i 3 formen part de les sessions presencials en grup petit mentre que l'activitat 4 forma part de les sessions presencials en grup gran.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura Matemàtiques III, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Resoldre problemes d'equacions diferencials ordinàries i aplicar-les a l'estudi de sistemes mecànics.
- Resoldre problemes relacionats amb l'anàlisi de Fourier i veure la seva aplicació a l'anàlisi espectral de processos aleatoris.
- Resoldre problemes d'equacions en derivades parcials unidimensionals.
- Utilitzar correctament els mètodes numèrics estudiats.
- Augmentar la seva capacitat d'abstracció.
- Familiaritzar-se amb el raonament deductiu.
- Organitzar i aplicar els coneixements teòrics necessaris a la resolució de problemes d'enginyeria.
- Interpretar els resultats obtinguts amb l'ajut de les eines informàtiques.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicació total: 150h | Hores grup gran: | 30h | 20.00% |
| | Hores grup mitjà: | 0h | 0.00% |
| | Hores grup petit: | 30h | 20.00% |
| | Hores activitats dirigides: | 0h | 0.00% |
| | Hores aprenentatge autònom: | 90h | 60.00% |

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Continguts

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Títol del contingut 1: EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINÀRIES</p> | <p>Dedicació: 35h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 7h Aprentatge autònom: 21h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equacions diferencials de primer ordre. - Sistemes d'equacions diferencials de primer ordre a pla. Sistemes lineals. - Vibracions en sistemes mecànics. - Mètodes numèrics: Euler, Runge-Kutta. <p>Activitats vinculades: Prova E1 i Activitat A1.</p> | |
| <p>Títol del contingut 2: TRANSFORMADA DE LAPLACE</p> | <p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 5h Grup petit/Laboratori: 5h Aprentatge autònom: 15h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definició i propietats. Transformada inversa. - Transformada de funcions discontinües. - Aplicacions a la resolució de sistemes d'equacions diferencials de primer ordre. <p>Activitats vinculades: Prova E1 i Activitat A1.</p> | |
| <p>Títol del contingut 3: EQUACIONS EN DERIVADES PARCIAIS</p> | <p>Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 18h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definició i exemples. - Problemes de valors a la frontera. - Mètode de separació de variables. L'equació de Laplace. Equació de la calor i d'ona unidimensionals. - Mètodes numèrics per equacions en derivades parcials. Diferències finites. <p>Activitats vinculades: Activitat A2.</p> | |

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Títol del contingut 4: TRANSFORMADA DE FOURIER | Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 30h |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none">- La transformada de Fourier.- La transformada discreta de Fourier (DFT).- La transformada ràpida de Fourier (FFT). <p>Activitats vinculades: Prova E2 i Activitat A3.</p> | |
| Títol del contingut 5: INTRODUCCIÓ ALS PROCESSOS ESTOCÀSTICS | Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 12h |
| <p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nocions bàsiques de processos estocàstics.- Anàlisi espectral de processos estacionaris. <p>Activitats vinculades: Prova E2 i Activitat A3.</p> | |

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Planificació d'activitats

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: A1: EQUACIONS DIFERENCIALS ORDINÀRIES I TRANSFORMADA DE LAPLACE | Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 1h Aprenentatge autònom: 3h |
| <p>Descripció: Activitat que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. La realització d'aquesta prova és necessària per superar l'assignatura. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular la solució d'una equació diferencial ordinària. 2. Calcular la Transformada de Laplace d'una funció. 3. Aplicar la Transformada de Laplace a la resolució sistemes lineals. | |
| TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: A2: EQUACIONS EN DERIVADES PARCIAIS | Dedicació: 3h Aprenentatge autònom: 3h |
| <p>Descripció: Activitat que s'ha de fer de manera individual.</p> <p>Material de suport: Programari disponible a l'aula d'informàtica. Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: L'activitat resolta s'ha de lliurar al professor. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.</p> <p>Objectius específics: En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de: Resoldre per el mètode de separació de variables certs problemes de distribució de temperatura i d'ona unidimensionals. Així com, de l'equació de Laplace.</p> | |
| TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: A3: TRANSFORMADA DE FOURIER | Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 1h Aprenentatge autònom: 3h |
| <p>Descripció: Activitat que s'ha de fer a l'aula d'informàtica de manera individual.</p> | |

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Material de suport:

Programari disponible a l'aula d'informàtica.
Guions de pràctiques, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

La pràctica resolta s'ha de lliurar al professor. La realització d'aquesta prova és necessària per superar l'assignatura. Representa una part de l'avaluació continuada dels ensenyaments de laboratori.

Objectius específics:

En acabar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

1. Calcular la Transformada de Fourier d'una funció.
2. Aplicar la transformada de Fourier a l'estudi de sistemes lineals.
3. Aplicar l'anàlisi de Fourier al processos estocàstics estacionaris.

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: E1 I E2: PROVES ESCRITES

Dedicació: 16h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprentatge autònom: 12h

Descripció:

Proves individuals a l'aula relacionades amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

Material de suport:

Enuncis de les proves (lliurats en el moment de la prova).

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

La prova resolta s'ha de lliurar al professor.
Representen una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura.

Objectius específics:

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2, 4 i 5.

Sistema de qualificació

La qualificació s'obté a partir de la nota NE, corresponent a l'activitat 4, i la nota NA corresponent a les activitats 1, 2 i 3.

Es consideraran assolits els objectius de l'assignatura si la nota final de l'avaluació continuada: $N_c = 0,7 \cdot NE + 0,3 \cdot NA$ és més gran o igual que 5.

Els estudiants amb una nota de curs (N_c) inferior a 5 poden fer un examen global (qualificació: N_g).

La nota final de l'estudiant serà $N_f = \max(N_c, N_g)$.

Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

330275 - AM - Ampliació de Matemàtiques

Bibliografia

Bàsica:

Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. 8ª ed. México: International Thomson, 2007. ISBN 9706864873.

Blanchard, Paul ; Devaney, R. L. ; Hall, Glen R. Differential equations. 4th ed., International ed. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011. ISBN 9781133110590.

Harris K. ; Lopez, R. J. Discovering calculus with Maple. 2n ed. New York: John Wiley & sons, 1995. ISBN 0471009733.

Hsu, Hwei P. Análisis de Fourier. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987. ISBN 9684443560.

Lin, Y. K. Probabilistic theory of structural dynamics. Huntington: Robert E. Krieger, 1976. ISBN 0882753770.

Complementària:

Gabel, Robert A. ; Roberts, Richard A. Señales y sistemas lineales. México: Limusa (Noriega editores), 1975.