

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

| | |
|-----------------------|--|
| Unitat responsable: | 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa |
| Unitat que imparteix: | 749 - MAT - Departament de Matemàtiques |
| Curs: | 2019 |
| Titulació: | GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) |
| Crèdits ECTS: | 6 |
| Idiomes docència: | Català, Castellà |

Professorat

Responsable: Teresa Navarro Gonzalo

Altres: Víctor Mañosa Fernández i Julian Pfeifle

Capacitats prèvies

Com a norma general es considera molt convenient:

- Haver aprovat les matemàtiques del primer curs.
- En particular es consideren fonamentalment crítics els coneixements bàsics de càlcul integral.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

2. IND_BÀSICA: Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantenjar-se a l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria, geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i amb derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
3. APRENTATGE 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.

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable individualment i/o en grup.

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

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

Es potenciarà l'ús d'eines informàtiques de suport: es familiaritzarà l'alumnat en l'ús d'un paquet de software matemàtic amb la finalitat que l'utilitzin com a eina de càlcul numèric, simbòlic i gràfic.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Familiaritzar l'estudiant amb les tècniques pròpies de l'Anàlisi de Fourier i en la interpretació de senyals en el registre de les freqüències.

Familiaritzar l'estudiant amb algunes de les tècniques pròpies de les Equacions Diferencials, tant ordinàries com en derivades parcials, insistint en la utilitat de l'eina (modelització determinista) i en la interpretació de les respostes que proporciona.

Desenvolupar la capacitat de l'estudiant per aplicar amb bon criteri aquestes tècniques en la resolució de problemes pràctics usuals en la professió d'enginyer.

Fer servir eines informàtiques per plantejar i trobar solucions als problemes treballats. Desenvolupar les competències específiques i transversals associades al treball acadèmic que es detallen a continuació.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

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

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

Continguts

| | |
|---|---|
| <p>TEMA 1 Sèries de Fourier</p> | <p>Dedicació: 39h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 23h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Sèries numèriques. 1.2. Successions i sèries de funcions. 1.3. Sèries de Fourier. 1.4. Reconstrucció de senyals. Espectre. 1.5. Teorema de Dirichlet. Convergència puntual i uniforme. Fenòmen de Gibbs. 1.6. Expressió complexa. Identitat de Parseval. <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entendre la idea de convergència d'una sèrie numèrica, d'una successió de funcions i d'una sèrie de funcions. - Conèixer el concepte de sèrie de Fourier d'un senyal periòdic i saber-la calcular tant en forma real com en forma exponencial. - Conèixer el concepte de convergència uniforme vs. puntual, el teorema de Dirichlet i el fenomen de Gibbs. - Entendre el concepte d'espectre i de potencia mitjana d'un senyal. - Conèixer i saber aplicar el teorema de Parseval. - Saber calcular sèries de Fourier i obtenir les gràfiques de les sumes parcials i els espectres amb l'ajut de software de computació simbòlica. | |
| <p>TEMA 2 Transformada de Fourier</p> | <p>Dedicació: 25h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m Aprentatge autònom: 16h</p> |
| <p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Deducció i espectre. Identitat de Parseval. 2.2. Propietats de la Transformada de Fourier. 2.3. Descripció freqüencial de sistemes LTI i filtres. <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte de transformada de Fourier d'un senyal no-periòdic i saber-la calcular. - Entendre el concepte de densitat espectral d'energia i el teorema de Parseval. - Conèixer les principals propietats de la transformada de Fourier: linealitat, desplaçaments, escalats temporals i convolució. - Conèixer la descripció freqüencial de sistemes LTI amb especial èmfasi a la descripció de filtres. - Saber calcular transformades de Fourier i inversa i obtenir les gràfiques dels espectres amb l'ajut de software de computació simbòlica. | |

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

| | |
|---|---|
| <p>TEMA 3 Equacions diferencials ordinàries</p> | <p>Dedicació: 38h</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 7h Aprentatge autònom: 24h</p> |
| <p>Descripció:</p> <p>3.1. Introducció general a les Equacions Diferencials Ordinàries (EDOs).</p> <p>3.2. EDOs lineals de primer ordre.</p> <p>3.3. EDOs lineals amb coeficients constants.</p> <p>3.4. Interpretació dels resultats.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte d'equació diferencial ordinària i la seva solució així com les condicions per l'existència i unicitat de solució d'un problema de valor inicial. - Entendre el concepte de modelització d'un problema per una EDO. - Conèixer les tècniques d'integració d'EDOs d'estructura simple, lineals de primer ordre (amb èmfasi al mètode de variació de les constants), i amb coeficients constants. - Entendre que una EDO lineal amb coeficients constants modelitza la descripció temporal d'un sistema LTI. - Conèixer el concepte de ressonància i d'estabilitat. - Saber resoldre EDOs i obtenir les gràfiques de les solucions amb l'ajut de software de computació simbòlica. | |
| <p>TEMA 4 Transformada de Laplace</p> | <p>Dedicació: 22h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 14h</p> |
| <p>Descripció:</p> <p>4.1. Definició de la Transformada de Laplace (TL).</p> <p>4.2. Teorema de la derivada, problemes de valor final.</p> <p>4.3. Propietats de la TL.</p> <p>4.4. Inversió de la TL.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte de transformada de Laplace i saber-la calcular. - Conèixer les principals propietats de la transformada de Laplace: linealitat, desplaçaments, escalats temporals i convolució, teoremes de la derivada i teoremes del valor inicial i final. - Saber resoldre Problemes de Valor Inicial (PVI) via transformada de Laplace manualment. - Saber calcular transformades de Laplace i inversa i resoldre PVI via transformada de Laplace amb l'ajut de software de computació simbòlica. | |

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

| | |
|---|---|
| <p>TEMA 5 Sistemes d'equacions diferencials ordinàries</p> | <p>Dedicació: 13h Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 7h</p> |
| <p>Descripció: 5.1. Definició i exemples. Resolució i retrats de fase. 5.2. Sistemes lineals homogenis. Cas pla.</p> | |
| <p>TEMA 6 Equacions diferencials en derivades parcials</p> | <p>Dedicació: 13h Grup gran/Teoria: 3h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m Aprentatge autònom: 6h</p> |
| <p>Descripció: 6.1. Definició i exemples. L'equació d'ona. 6.2. Separació de variables i ús de les Sèries de Fourier en la resolució de les Equacions Diferencials en Derivades Parcial</p> | |

Planificació d'activitats

| | |
|---|---|
| <p>PROVES ESCRITES</p> | <p>Dedicació: 4h Aprentatge autònom: 4h</p> |
| <p>Descripció: Proves individuals presencials en el calendari fixat per l'Escola.</p> <p>Objectius específics: L'estudiantat ha d'haver assolit de forma satisfactòria els objectius detallats en el continguts que hagin format part de la corresponent prova.</p> | |
| <p>ALTRES ACTIVITATS</p> | <p>Dedicació: 10h Aprentatge autònom: 10h</p> |
| <p>Descripció: Tasques relacionades amb els continguts de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: L'estudiantat ha d'haver assolit de forma satisfactòria els objectius detallats en els continguts que hagin format part de la tasca.</p> | |

320008 - M3 - Mètodes Matemàtics III

Sistema de qualificació

La qualificació de l'assignatura s'obté per avaluacions parcials amb els següents pesos:

- 1er examen: 45%
- 2on examen: 45%
- Tasques: 10%

La nota del 1er examen es podrà reconduir amb un examen de recuperació que es farà en la mateixa data que el dia del 2on examen. Podrà presentar-se qualsevol estudiant matriculat. La qualificació definitiva del 1er examen serà la màxima nota entre la del 1er examen i la nota de l'examen de recuperació.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5,0.

Per accedir a la reavaluació s'ha de tenir qualificació final superior o igual a 2,0 però inferior a 5,0 durant el període d'impartició de la docència.

Normes de realització de les activitats

L'avaluació consisteix en el seguit d'actes d'avaluació presencials i/o altres activitats avaluable que formen part de l'avaluació contínua. Si no es realitza algun dels actes o activitats, es considerarà qualificada amb zero.

Bibliografia

Bàsica:

Antonijuan, J.; Batlle, C.; Boza, S.; Prat, J. Matemàtiques de la telecomunicació [en línia]. Barcelona: UPC, 2001 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36249>>. ISBN 8483015757.

Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. México D.F: International Thomson, 1997. ISBN 968-7529-21-0.

James, Glyn [et al.]. Matemáticas avanzadas para ingeniería. 2ª ed. México: Pearson Educación, 2002. ISBN 9702602092.

Complementària:

Haberman, R. Ecuaciones en derivadas parciales: con series de Fourier y problemas de contorno. Madrid: Prentice Hall, 2003. ISBN 8420535346.

Oppenheim, A.V.; Wilsky, A.S. Señales y sistemas. 2ª ed. México: Prentice Hall, 1997. ISBN 970170116X.

Zill, D.G.; Cullen, M.R. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. 5ª ed. Méxic D.F: Thomson, 2002. ISBN 970-686-133-5.

Braun, M. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. México D.F: Grupo Editorial Iberoamérica, 1990. ISBN 968-7270-58-6.

Almira, J.M. Matemáticas para la recuperación de señales: una introducción. Jaén: Grupo Editorial Universitario, 2005. ISBN 84-8491-519-0.

Altres recursos:

- Llistes d'exercicis de l'assignatura.
- Guions per l'ús del software MAPLE per a la resolució de problemes.