

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Unitat responsable: 250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques

Curs: 2017

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE LA SOSTENIBILITAT (Pla 2013). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: AGUSTÍ PÉREZ FOGUET

Altres: MARIA ISABEL ORTEGO MARTINEZ - EUSEBIO JARAUTA BRAGULAT

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom.

Específiques:

2. Aplicar adequadament, i de forma crítica i eficaç, marcs conceptuals, processos i tècniques d'obtenció i tractament de dades, estadística aplicada, modelització matemàtica, anàlisi de sistemes, sistemes d'informació geogràfica, tecnologies de la informació i les comunicacions i l'ecologia industrial a la solució de reptes de la sostenibilitat i desenvolupament sostenible.
3. Aplicar els mètodes i eines utilitzats en la identificació, gestió de la informació, planificació, gestió, execució i avaluació de programes i projectes en l'àmbit de la sostenibilitat i la gestió ambiental i saber aplicar-los en forma col·laborativa a problemes concrets.
4. Dissenyar, desenvolupar, aplicar i avaluar marcs conceptuals, teories, metodologies i tècniques pròpies de les TIC en contextos de promoció del desenvolupament sostenible i la sostenibilitat.

Genèriques:

CG02. Desenvolupar i / o aplicar idees amb originalitat en un context d'investigació, identificant i formulant hipòtesis o idees innovadores i sotmetent-les a prova d'objectivitat, coherència i viabilitat.

Transversals:

1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Metodologies docents

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents metodologies docents:

Classe magistral o conferència (EXP): exposició de coneixements per part del professorat mitjançant classes magistrals o bé per persones externes mitjançant conferències convidades.

Resolució de problemes i estudi de casos (RP): resolució col·lectiva d'exercicis, realització de debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula; presentació a l'aula d'una activitat realitzada de forma individual o en grups reduïts.

Treballs pràctics en laboratori o taller (TP): realització de dissenys, mesuraments, verificacions, etc.: i presentació dels resultats en forma oral o escrita de forma individual o en grups reduïts.

Treball teòric-pràctic dirigit (TD): realització a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): aprenentatge basat en la realització, individual o en grup, d'un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.

Activitats d'Avaluació (AV).

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents activitats formatives:

Presencials

Classes teòriques i conferències (CTC): conèixer, comprendre i sintetitzar els coneixements exposats pel professorat mitjançant classes magistrals o bé per conferenciants.

Classes pràctiques (CP): participar en la resolució col·lectiva d'exercicis, així com en debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula.

Pràctiques de laboratori o taller (L/T): comprendre el funcionament d'equips, especificacions i documentació; realitzar dissenys, mesuraments, verificacions, etc. i presentar els resultats de manera oral o escrita de forma individual o en grups reduïts.

Tutories de treballs teòric pràctics (TD): realitzar a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

No presencials

Realització d'un projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): portar a terme, individualment o en grup, un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.

Estudi autònom (EA): estudiar o ampliar els continguts de la matèria de forma individual o en grup, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En finalitzar l'assignatura, el/l'estudiant:

Desenvolupa i l'aplica conceptes i teories de matemàtica i estadística aplicada amb originalitat a la resolució de reptes de la sostenibilitat i el desenvolupament, identificant i formulant hipòtesis o idees innovadores i sotmetent-les a prova d'objectivitat, coherència i viabilitat.

Aplica de forma eficient tècniques i instruments propis de la matemàtica i l'estadística aplicada a reptes de la sostenibilitat i el desenvolupament mitjançant eines informàtiques de desenvolupament obert.

Integra i analitza críticament el resultat d'utilitzar models matemàtics i estadístics en la definició de solucions i estratègies de sostenibilitat i desenvolupament.

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	37h 30m	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	7h 30m	6.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Continguts

1. MESURES DE LA SOSTENIBILITAT I EL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Dades, mesures. Ordre, distància. Funcions.

Indicadors, índexs.

Estadística descriptiva.

Iniciació a programari estadístic R.

Activitats vinculades:

A1. Disseny d'un índex de sostenibilitat i anàlisi estadística bàsica.

Objectius específics:

2. ESTADÍSTICA BÀSICA

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Probabilitat. Models de probabilitat usuals.

Inferència: Estimació puntual i per interval; contrastos d'hipòtesis paramètrics i no paramètrics.

Aprofundiment en R.

Regressió lineal.

Activitats vinculades:

A1. Disseny d'un índex de sostenibilitat i anàlisi estadística bàsica.

Objectius específics:

3. ENQUESTES I IMPACTE

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Censos. Mostrejos. Enquestes.

Introducció al mesurament d'impacte.

Objectius específics:

4. ESTADÍSTICA MULTIVARIANT

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Anàlisi cluster.

Regressió logística i composicional.

Anàlisi de components principals.

Anàlisi discriminante.

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Activitats vinculades:

A2. Aplicació de tècniques de classificació multivariante.

A3. Control d'aprenentatge.

Objectius específics:

5. DISTRIBUCIONS D' EXTREMS I INTRODUCCIÓ A LA GEOESTADÍSTICA

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Sèries temporals.

Distribucions d'extrems.

Introducció a la geoestadística.

Activitats vinculades:

A3. Control d'aprenentatge.

Objectius específics:

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Planificació d'activitats

A1. DISSENY D'UN ÍNDEX DE SOSTENIBILITAT I ANÀLISI ESTADÍSTIC BÀSIC

Descripció:

Treball en grup. Selecció d'un conjunt de dades, indicadors i índexs, i realització d'un anàlisi estadístic descriptiu i interferencial bàsic.

Material de suport:

Enunciat i dades disponibles a Atenea.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Sí, segons normes d'entrega de l'enunciat.

A2. APLICACIÓ DE TÈCNiques DE CLASSIFICACIÓ MULTIVARIANT

Descripció:

Treball en grup. identificació d'un conjunt de dades que recolzen una presa de decisions i classificació de les mateixes basada en tècniques d'estadística multivariant.

Material de suport:

Enunciat i dades disponibles a Atenea.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Sí, segons normes d'entrega de l'enunciat.

A3. CONTROL D'APRENTATGE

Descripció:

Realització d'un control presencial i individual d'aprenentatge que pot incloure exercicis pràctics amb l'ordinador.

Material de suport:

Es facilitaran el dia del control.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Sí. Enunciat resolt.

Sistema de qualificació

- AV1 Prova escrita de control de coneixements (PE). 50%
- AV2 Prova oral de control de coneixements (PO). 0%
- AV3 Treball realitzat al llarg del curs (TR). 30%
- AV4 Assistència i participació en classes i laboratoris (AP). 15%
- AV5 Qualitat i rendiment del treball en grup (TG). 5%

Normes de realització de les activitats

Les normes de realització de les activitats s'especificaran en el mateix enunciat.

480022 - EMSD - Fonaments d'Estadística Aplicada i Mesura de la Sostenibilitat i el Desenvolupament

Bibliografia

Bàsica:

- Arriaza Gómez, A.J.; Fernández Palacin, F.; López Sánchez, M.A.; Muñoz Márquez, M.; Pérez Plaza, S.; Sánchez Navas, A. Estadística básica con R y R Commander [en línia]. Cádiz: Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz, 2008 Disponible a: <<http://knuth.uca.es/ebrcmdr>>. ISBN 978-84-9828-186-6.
- Cuadras, C.M. Nuevos métodos de análisis multivariante [en línia]. Barcelona: CMC Editions, 2012 [Consulta: 22/09/2015]. Disponible a: <<http://www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf>>.
- Devore, J.L. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 8a ed. rev. México: Cengage Learning, 2011. ISBN 9786074816198.
- Hersh, M. Mathematical modelling for sustainable development. Berlin ; New York: Springer, 2006. ISBN 9783540242161.
- Johnson, R.A.; Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis [en línia]. 6th ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 2007 [Consulta: 23/09/2015]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-72244-1>>. ISBN 9780135143506.
- Journal, A.G. Fundamentals of geostatistics in five lessons [en línia]. Washington DC: Wiley, 1989 [Consulta: 22/09/2015]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1029/SC008;jsessionid=D98C834E0FD4300D2D38D1BEF8850694.f01t03>>. ISBN 9780875907086.
- Kessler, M. Métodos estadísticos de la ingeniería [en línia]. 2a ed. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2013 [Consulta: 26/11/2013]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/10317/1351>>. ISBN 978-84-96997-07-3.
- Olea, R.A. Geostatistics for engineers and earth scientists. Boston: Kluwer Academic, 1999. ISBN 0792385233.
- Nardo, M.; Saisana, M.; Saltelli, A.; Tarantola, S.; Hoffman, A.; Giovannini, E. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide: OECD statistics working paper [en línia]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005 [Consulta: 22/09/2015]. Disponible a: <[http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=std/doc\(2005\)3&doclanguage=en](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=std/doc(2005)3&doclanguage=en)>.
- Parris, T.M.; Kates, R.W. "Characterizing and measuring sustainable development". Annual review of environment and resources [en línia]. 2003, vol. 28, pp. 559-586 [Consulta: 26/11/2013]. Disponible a: <<http://search.proquest.com/docview/219848271/fulltextPDF/141FAC284F23856F682/17?accountid=15300>>.
- Peña, D. Análisis de datos multivariantes. Madrid: MacGraw-Hill, 2002. ISBN 9788448136109.
- Ross, S.M. Introduction to probability and statistics for engineers and scientists. 5th ed. Oxford: Academic Press, 2014. ISBN 9780123948113.
- Singh, R.K.; Murty, H.R.; Gupta, S.K.; Dikshit, A.K. "An overview of sustainability assessment methodologies". Ecological indicators [en línia]. Vol. 9, Issue 2, March 2009, pp. 189-212 [Consulta: 26/11/2013]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X08000678>>.
- UNDP. Measuring human development: a primer: guidelines and tools for statistical research, analysis and advocacy [en línia]. New York: UNDP, 2007 [Consulta: 04/02/2014]. Disponible a: <<http://hdr.undp.org/en/humandev-primer>>.