

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:	751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental		
Curs:	2018		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE LA SOSTENIBILITAT (Pla 2013). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	5	Idiomes docència:	Català, Castellà, Anglès

Professorat

Responsable:	AGUSTÍ PÉREZ FOGUET
Altres:	MARIA ISABEL ORTEGO MARTINEZ

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

(CAT) Información e indicadores de sostenibilidad y desarrollo.	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
<p>Descripció: (CAT) Indicadores e índices de sostenibilidad, desarrollo sostenible y desarrollo humano. Información internacional Definición de índices compuestos. Normalización. Agregación. Sensibilidad.</p>	
(CAT) Estadística descriptiva e inferencial básica.	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
<p>Descripció: (CAT)</p>	
(CAT) Regresión lineal	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
<p>Descripció: (CAT) Regresión lineal. Regresión multivariante. Regresión múltiple. Regresión lineal generalizada, regresión logística. Análisis de la varianza. Selección de modelos.</p>	
(CAT) Datos composicionales.	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
<p>Descripció: (CAT) Principios y geometría del análisis composicional. Transformación isogeométrica.</p>	
(CAT) ACP, Análisis factorial, Índices basados en la varianza	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
<p>Descripció: (CAT) Análisis de componentes principales. Índices dirección de máxima varianza. Correlación y covarianzas. Biplots. Análisis factorial. Índices de varianza total. Extracción de factores .Rotaciones. Interpretación geométrica. Selección de variables y de pesos.</p>	

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

(CAT) Anàlisis clúster. Técnicas de Clasificación.	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: (CAT) Medidas de proximidad. Métodos jerárquicos. Métodos de partición y optimización Clasificadores lineales. Análisis discriminante lineal.	

Planificació d'activitats

(CAT) Definición de un índice compuesto para valorar países.	Dedicació: 12h Activitats dirigides: 6h Grup petit/Laboratori: 6h
(CAT) Caracterización de niveles de servicios y priorización de grupos sociales vulnerables	Dedicació: 12h Activitats dirigides: 6h Grup petit/Laboratori: 6h
(CAT) Control de aprendizaje.	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h

Sistema de qualificació

- AV1 Prova escrita de control de coneixements (PE). 40%
- 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). 10%
- AV5 Qualitat i rendiment del treball en grup (TG). 20%

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:

- Barnett, V. *Sample survey: principles and methods*. 3rd ed. London: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 9780470685907.
- Ross, S.M. *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*. 5th ed. Oxford: Academic Press, 2014. ISBN 9780123948113.
- Dekking, F.M. [et al.]. *A modern introduction to probability and statistics: understanding why and how* [en línia]. London: Springer-Verlag, 2005 [Consulta: 20/06/2018]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/1-84628-168-7>>. ISBN 9781846281686.
- Everitt, B.S. [et al.]. *Cluster analysis* [en línia]. Fifth Edition. Chichester: Wiley, 2011 [Consulta: 20/06/2018]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470977811>>. ISBN 9780470977811.
- Jolliffe, I.T. *Principal component analysis* [en línia]. 2nd ed. New York: Springer, 2002 [Consulta: 30/10/2018]. Disponible a: <<https://link.springer.com/book/10.1007/b98835>>. ISBN 0387954422.
- Maindonald, J.; Braun, W.J. *Data analysis and graphics using R: an example-based approach*. Third Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-0-521-76293-9.
- Pawlowsky-Glahn, V.; Egozcue, J.J.; Tolosana-Delgado, R. *Modeling and analysis of compositional data: theory and applications* [en línia]. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd., 2015 [Consulta: 19/09/2018]. Disponible a: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119003144>>. ISBN 9781119003144.
- Rao, J.N.K.; Molina, I. *Small area estimation* [en línia]. Second Edition. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2015 [Consulta: 03/10/2018]. Disponible a: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118735855>>. ISBN 9781118735787.
- Tan, P.-N.; Steinbach, M.; Karpatne, A.; Kumar, V. *Introduction to data mining*. 2nd ed. NY: Pearson, 2019. ISBN 9780133128901.
- Ugarte, M.D.; Militino, A.F.; Arnholt, A.T. *Probability and statistics with R*. Second Edition. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2016. ISBN 978-1466504394.
- Berthouex, P.M.; Brown, L.C. *Statistics for environmental engineers*. Second Edition. Boca Raton: CRC Press LLC, 2002. ISBN 9781566705929.
- Kottegoda, N.T.; Rosso, R. *Applied statistics for civil and environmental engineers* [en línia]. Second Edition. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008 [Consulta: 17/10/2018]. Disponible a: <<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=428240>>. ISBN 978-1-4051-7917-1.

Altres recursos:

Enllaç web

- Alkire, S.; Foster, J.E.; Seth, S.; Santos, M.E.; Ballón, P. & Roche, J. M. (2015). *Multidimensional poverty measurement and analysis / a book from the Oxford Poverty and Human development Initiative (OPHI)*. University of Oxford.
multidimensionalpoverty.org
- Nardo, M.; Saisana, M.; Saltelli, A.; Tarantola, S. (2005), *Tools for composite indicators building / Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen*. European Communities, EUR 21682 EN.
publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC31473/EUR%2021682%20EN.pdf
- United Nations (2007) *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies (Third Edition)*, ISBN: 978-9211045772
www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf
- United Nations Development Program. *Human Development Report, (annual report)*.
hdr.undp.org



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

Tucker, L.R.; & MacCallum, R.C. (1997). Exploratory factor analysis. Ohio State University, Columbus. Chicago.

www.unc.edu/~rcm/book/factor.pdf

UNICEF (2017) MICS6 Tools, Multiple Indicator Cluster Surveys (MICS).

mics.unicef.org/tools