

Guia docent

33104 - TAEDDPE - Tècniques d'Anàlisi Estadística de Dades i Disseny i Planificació d'Experiments

Última modificació: 31/05/2020

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DELS RECURSOS NATURALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DELS RECURSOS NATURALS (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DELS RECURSOS NATURALS (Pla 2008). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCISCO PALACIOS QUIÑONERO

Altres: JOSEP MARIA ROSSELL GARRIGA

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Adquirir la capacitat d'analitzar dades de camp i laboratori i dissenyar experiments utilitzant mètodes informàtics.
2. Conèixer les tècniques analítiques per a la caracterització dels recursos naturals inorgànics, així com dels residus en els seus diferents estats, saber utilitzar-les i interpretar-ne els resultats.
3. Utilitzar la informació científicotècnica per respondre eficientment a qualsevol demanda de preparació d'un mètode analític per a la caracterització d'un material d'origen natural o antropogènic.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs està basat en la realització d'activitats d'aprenentatge dirigides, les quals inclouen l'estudi dels principals mètodes estadístics i la resolució de problemes aplicats amb ordinador. En la modalitat presencial, es realitzaran classes expositives i pràctiques per introduir els nous conceptes, orientar en l'ús dels recursos computacionals i resoldre dubtes. En la modalitat semipresencial, es proposarà un programa d'activitats que permetin cobrir de forma autònoma els objectius d'aprenentatge del curs. En aquest segon cas, es realitzaran sessions de consulta en línia per proporcionar orientacions d'estudi i resoldre dubtes. L'ús de recursos computacionals avançats és un element fonamental en l'aplicació dels mètodes estadístics. En aquest curs, es farà servir l'entorn de computació estadística R, el qual ens proporciona una eina multiplataforma i de codi lliure amb altes prestacions per a la pràctica professional, la investigació i l'aprenentatge de mètodes estadístics avançats.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu primordial de el curs és familiaritzar l'alumne amb els principals mètodes estadístics, tant en la seva vessant teòrica com aplicada. Es tracta d'introduir i / o revisar els conceptes fonamentals i les eines bàsiques de l'estadística que ens permeten efectuar mostres, processar dades, fer anàlisi dels resultats, realitzar inferències estadístiques, formular i ajustar models, dissenyar experiments i treballar amb sèries temporals. Per il·lustrar el caràcter multidisciplinari dels conceptes i mètodes estudiats, s'empraran dades de caràcter mediambiental, industrial, biomèdic i socioeconòmic.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	66.67
Hores grup mitjà	15,0	33.33

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

Unitat 1: Conceptes bàsics d'estadística.

Descripció:

Tipus de dades. Estadística descriptiva i inferencial. Mostreig aleatori. Tipus de mostreig. Conceptes bàsics de probabilitat. Instal·lació de R. Funcionament bàsic de R. Càlcul de descriptors estadístics amb R. Representacions gràfiques amb R.

Objectius específics:

Revisió dels principals conceptes de l'estadística. Instal·lació i utilització bàsica de R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E1.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

Unitat 2. Estadística d'una variable.

Descripció:

Variables aleatòries. Distribucions discretes: uniforme, binomial, geomètrica, hipergeomètrica, Poisson. Distribucions contínues: exponencial, gamma, normal, t-Student, khi-cuadrat, F-Fisher. Càlcul de distribucions notables amb R. Simulació de variables aleatòries amb R. Interval de confiança. Càlcul d'interval de confiança amb R. Contrasts d'hipòtesis. Realització de contrastos d'hipòtesis amb R. Potència d'un test. Contrasts d'hipòtesis no paramètrics.

Objectius específics:

Revisió de les principals distribucions de probabilitat i la seva aplicació amb R. Revisió de les principals eines d'estadística inferencial per a problemes d'una variable i la seva implementació amb R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E2.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h



Unitat 3: Ajust de models amb un únic predictor.

Descripció:

Models amb un sol predictor. Regressió lineal. Coeficients de Pearson i de determinació. Ajust de models polinòmics. Ajust de models no lineals. Ajust de models amb R.

Objectius específics:

Revisió dels principals conceptes associats a l'ajust de models amb un únic predictor i la seva implementació amb R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E3.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

Unitat 4: Estadística multivariable.

Descripció:

Introducció a l'estadística multivariable. Regressió lineal múltiple. Regressió lineal múltiple amb R.

Objectius específics:

Presentació dels conceptes bàsics d'estadística multivariable. Discussió de l'ajust de models amb diversos predictors i la seva implementació amb R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E4.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

Unitat 5: Disseny i anàlisi d'experimentos.

Descripció:

Estudis observacionals i experiments. Experiments unifactorials. Dissenys multifactorials. Disseny d'experiments amb R

Objectius específics:

Presentació dels principals elements del disseny d'experiments i la seva implementació amb R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E5.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h



Unitat 6: Sèries temporals.

Descripció:

Introducció a les sèries temporals. Sèries temporals estacionàries. Sèries temporals no estacionàries. Anàlisis de sèries temporals amb R.

Objectius específics:

Presentació dels principals elements de les sèries temporals i la seva implementació amb R.

Activitats vinculades:

Elaboració i lliurament del bloc d'exercicis E6.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació del mòdul es realitzarà mitjançant un esquema d'avaluació contínua, basat en els blocs d'exercicis E1-E6 que els alumnes lliuraran periòdicament a través de la plataforma digital Atenea. En cada bloc d'exercicis E_j, j = 1, ..., 6, l'alumne obtindrà una qualificació NE_j entre 0 i 10. La nota global del mòdul serà $NG = (NE_1 + \dots + NE_6) / 6$.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els alumnes hauran de resoldre de forma individual els blocs d'exercicis E1-E6 i enviar-los, dins dels terminis establerts, a través de la plataforma digital Atenea per a la seva correcció i avaluació. En els blocs d'exercicis no enviats, l'alumne obtindrà una qualificació de 0. En cas de considerar-ho convenient, es realitzarà una validació de l'autoria dels treballs presentats mitjançant un qüestionari addicional i / o una entrevista personal (en línia o presencial).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sarkar, Deepayan. Lattice: multivariate data visualization with R [en línia]. New York: Springer, 2008 [Consulta: 08/07/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-75969-2>. ISBN 9780387759692.
- Wickham, Hadley. ggplot2. Elegant Graphics for Data Analysis [en línia]. London: Springer, 2009 [Consulta: 08/07/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-98141-3>. ISBN 9780387981413.
- Albert, Jim ; Rizzo, Maria. R by Example [en línia]. New York: Springer, 2012 [Consulta: 28/05/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1365-3>. ISBN 9781461413653.
- Dalgaard, Peter. Introductory Statistics with R [en línia]. Second Edition. New York: Springer, 2008 [Consulta: 08/07/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-79054-1>. ISBN 9780387790541.
- Heumann, Christian. Schomaker Shalabh, Michael. Introduction to Statistics and Data Analysis [en línia]. Switzerland: Springer, 2016 [Consulta: 28/05/2020]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-46162-5>. ISBN 978-3-319-46162-5.
- Everitt, Brian. Hothorn, Torsten. An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R [en línia]. New York: Springer, 2011 [Consulta: 08/07/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9650-3>. ISBN 9781441996503.
- Cowpertwait, Paul S.P.; Metcalfe, Andrew V. Introductory time series with R [en línia]. London: Springer, 2009 [Consulta: 09/07/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-88698-5>. ISBN 9780387886985.
- Verzani, John. Using R for introductory statistics. Second Edition. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC, 2005. ISBN 1584884509.
- Montgomery, Douglas C. Design and analysis of experiments. 8th ed., international student version. New York: John Wiley & Sons, 2013. ISBN 9781118097939.
- Heiberger, Richard M.; Holland, Burt. Statistical Analysis and Data Display. An Intermediate Course with Examples in R [en línia]. Second Edition. New York: Springer, 2015 [Consulta: 28/05/2020]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-2122-5>. ISBN 978-1-4939-2122-5.