



DADES GENERALS

Nom de l'assignatura : Aplicació de la Resonància Magnètica a l'estudi dels trastorns cognitius

Codi:

Tipus : Optativa

Impartició: 3er curs

Departaments implicats : Psiquiatria i Psicobiologia Clínica

Nom del professor coordinador : David Bartrés Faz

Membres de l'equip docent: David Bartrés Faz, Carme Junqué, Bárbara Segura, Pere Vendrell

Crèdits ECTS : 3

Hores estimades de l'assignatura : 75

- Hores presencials 30
- Hores aprenentatge autònom 45

Prerequisits per cursar l'assignatura

Psicologia, Neurociències, Tècniques d'Imatge.

Competències que es desenvolupen en l'assignatura

COMPETÈNCIES TÈCNIQUES

- Habilitat descriptiva i d'identificació:
 - o Identificar la informació que proporcionen els principals tipus de seqüències de RM en l'estudi dels trastorns cognitius.
 - o Saber interpretar els resultats de RM anatòmica i funcional publicats en la literatura científica dels principals trastorns cognitius.
- Habilitat de maneig (interpretació) i instrumentals (procediments)
 - o Saber processar i analitzar els principals tipus d'imatges per RM en el context d'estudis de persones amb trastorns cognitius.
- Habilitats per resoldre problemes:
 - o Proposar quin tipus d'adquisicions estructurals i funcionals de RM són pertinents a l'hora de dissenyar estudis en poblacions amb deteriorament cognitiu.

COMPETÈNCIES ACADÈMIQUES

- Coneixements:
 - o Comprendre les similituds i diferències dels principals mètodes de processament d'anàlisi d'imatge per RM.

- Explicar la relació entre determinats perfils d'afectació cognitiva i les troballes de RM estructurals i funcionals.
- Analitzar i valorar críticament les troballes científiques en relació a l'aplicació de la RM en l'estudi dels trastorns cognitius.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS I DE DESENVOLUPAMENT PROFESSIONAL Analitzar publicacions científiques

- Formulació d'hipòtesi i disseny d'estudis amb RM
- Iniciar-se en la redacció de documents científics
- Aprendre a valorar i respectar el dret a la confidencialitat de les dades clíniques.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Aprendre a identificar els perfils generals d'alteració estructural i funcional observables en ressonància magnètica en els principals trastorns que cursen amb afectació cognitiva.
- Iniciar-se en el disseny, processament, anàlisi interpretació de dades de RM en protocols dirigits a evidenciar dany estructural i disfuncions cerebrals en els trastorns cognitius.

Bloc temàtic o de continguts de l'assignatura

CLASSES MAGISTRALS:

Bloc temàtic 1: Disseny i anàlisi en els estudis de RM aplicats als trastorns cognitius.

1. Disseny d'experiments de RM en l'estudi de les funcions cognitives
2. Mètodes de preprocessament i segmentació d'imatges anatòmiques d'alta resolució-3D.
3. Volumetria de regions específiques, voxel-based morphometry i anàlisi de gruix cortical.
4. Anàlisi de la integritat de la substància blanca a partir d'imatges de difusió.
5. Anàlisi de RM funcionals en repòs i activació.
 - 3.1. Anàlisi basats en el paradigma de la substracció cognitiva.
 - 3.2. Anàlisi basats en descomposició per components independents.

Bloc temàtic 2. Aplicacions de les tècniques de RM estructural i funcionals en l'estudi de les alteracions del neurodesenvolupament i els trastorns neurodegeneratius.

1. Troballes en nens i adolescents amb antecedents de prematuritat.
2. Anomalies en pacients amb esquizofrènia i relació amb les funcions cognitives.
3. Malalties neurodegeneratives: troballes en Alzheimer i Parkinson.

Bloc temàtic 3. Plasticitat i reorganitzacions cerebrals evidenciades mitjançant tècniques de RM

1. Reorganitzacions anatòmiques i funcionals en pacients en estat vegetatiu i amb traumatismes craneoencefàlics.
2. Envel·liment i plasticitat cerebral.
3. Estimulació cerebral no invasiva en humans. Lesions virtuals i reorganització de xarxes funcionals.

SEMINARIS

- Anàlisi i comentari d'articles: Valor de la RM estructural i funcional en els patrons d'envelliment sa i demències.
- Anàlisi i comentari d'articles: Efectes genètics sobre l'estructura i funció cerebrals: paper dels polimorfismes ApoE, BDNF i COMT.
- Integració de diferents modalitats de RM: estructura, funció i xarxes cerebrals complexes.
- Mètodes per combinar l'estimulació magnètica transcranial amb les adquisicions de RM estructurals i funcionals.

PRÀCTIQUES

- Segmentació i normalització d'imatges de RM estructural: Substància Gris, Substància Blanca i líquid cefaloraquídi. Extracció de mesures globals de volumetria.
- Anàlisi del patró d'atròfia cerebral observat en la malaltia d'Alzheimer mitjançant *voxel-based morphometry*.
- Anàlisi d'imatges per tensió de difusió (I): extracció de mapes d'anisotropia fraccional i direccionalitat de fibres.
- Anàlisi de RM funcional: Activació cerebral associada a una tasca cognitiva i patrons de connectivitat cerebral en repòs.

Metodologia i organització general de l'assignatura

Activitats formatives programades (40% del total)

Classes magistrals (*Lectures*): Classes orientades a la transmissió de coneixements sobre els diferents continguts de l'assignatura. S'han organitzat en 3 blocs temàtics. Els continguts es mostren detallats en el temari general i estan coordinats amb els dels Seminaris i les Pràctiques per tal que els alumnes disposin de la base teòrica necessària per poder participar de forma profitosa en aquestes activitats. L'avaluació dels coneixements adquirits es farà fonamentalment en la prova de síntesi final, però també de manera indirecta en els seminaris, pràctiques i treball de curs. La prova de síntesi representarà el 40% de la nota final.

Seminaris (*Seminars*). Classes centrades en la discussió i participació sobre un tema específic que inclou aspectes aplicats (activitats d'aplicació sobre casos, discussió d'articles de la literatura, discussió de modalitats avançades d'aplicació de RM) i que comporta la participació activa dels estudiants. S'han programat 4 seminaris. Dependent del nombre d'alumnes, es duran a terme en 2 grups de seminari per a cada grup de classe. Els continguts es mostren en el temari general. La seva metodologia comporta el lliurament d'un material previ als alumnes per a la seva preparació i la intervenció activa dels participants. L'assistència als Seminaris és obligatòria.

Classes Pràctiques (*Practical Classes*): Classes orientades a l'adquisició d'habilitats en el processament, l'anàlisi i la interpretació de les dades de RM en diferents modalitats aplicades a l'estudi dels trastorns cognitius. S'han programat 4 pràctiques. Dependent del nombre d'alumnes, es realitzaran en 4 grups de classes pràctiques per a cada grup de classe. L'assistència a les Classes Pràctiques és obligatòria.

Tutories (*Tutorials*): Estan orientades a fer un seguiment més individualitzat de l'aprenentatge dels alumnes. Les tutories s'adreçaran a la resolució de dubtes, a l'obtenció de *feedback* sobre els coneixements dels alumnes i al seguiment del treball de curs. Es duran a terme 2 tutories (en grups de 10 alumnes durant el curs. Les tutories no comportaran avaluació.

Activitats de treball autònom (60% del total)

Treball de curs (*Coursework*): Té com a finalitat que els alumnes posin de manifest la seva capacitat de síntesi i de relacionar coneixements diversos, així com discutir, raonar, i produir resultats pràctics a partir dels coneixements adquirits durant el curs. Tots els alumnes hauran de dur a terme un treball de curs sobre algun dels temes que es proposaran. Aquests treballs podran ser comuns a més d'una assignatura del semestre. Es buscaran temes que permetin la integració de coneixements transversals. L'estructura del treball i els seus apartats es definiran prèviament. Aquests treballs podran ser experimentals o d'anàlisi i síntesi de treballs publicats en la literatura.

• Procediment

Avaluació de les competències

COMPETÈNCIES TÈCNIQUES:

L'avaluació de les competències tècniques (de processament, anàlisi i interpretació d'informació de RM) es realitzarà de forma continuada durant tot el semestre i es duran a terme en el transcurs dels Seminaris i les Classes Pràctiques.

S'establirà un procediment per avaluar les classes pràctiques durant la seva realització que comportarà l'avaluació dels coneixements previs, les actituds durant la seva realització, les habilitats demostrades i els resultats finals.

COMPETÈNCIES ACADÈMIQUES:

L'avaluació dels coneixements adquirits es farà fonamentalment en la prova de síntesi final, però també de manera indirecta en els seminaris, pràctiques i treball de curs. Es farà mitjançant un examen d'elecció múltiple de 50 preguntes amb 4 respostes i només una de vàlida.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS I DE DESENVOLUPAMENT

PROFESIONAL:

La seva avaluació se centrarà en el Treball de Curs que tots els alumnes hauran de realitzar sota la direcció d'un professor.

• Criteris d'avaluació

Continguts: Els continguts de les classes magistrals s'avaluaran al final del semestre en la prova d'elecció múltiple. Es tindrà en compte el nombre de respostes correctes que valdran 1 punt per resposta i els errors que descomptaran 0,3 punts per cada un.

Seminaris: Tots els alumnes que hi participin rebran una puntuació per a la seva actuació segons uns criteris que es coneixeran per endavant (coneixement del tema, claredat expositiva, capacitat de respondre les qüestions plantejades, capacitat de discussió).

Classes Pràctiques: S'establirà un procediment per avaluar les classes pràctiques durant la seva realització que comportarà l'avaluació dels coneixements previs, les actituds durant la seva realització, les habilitats demostrades i els resultats finals obtinguts.

Treball de Curs: L'avaluació contemplarà la recerca bibliogràfica dels antecedents, la formulació d'hipòtesis o d'objectius del treball, el material i mètode, les implicacions ètiques del disseny, els resultats, la discussió i conclusions.

• Criteris de qualificació final (prova de síntesi)

En finalitzar el semestre els alumnes disposaran de 2 notes corresponents a l'avaluació continuada dels seminaris i les pràctiques. En aquest moment s'avaluarà el Treball de Curs que proporcionarà una tercera nota. Finalment, es durà a terme la prova final de continguts en la data fixada pel Consell d'Estudis. En aquesta prova es podran obtenir un màxim de 5 punts.

• Sistema de puntuació i ponderació

La NOTA FINAL s'obtindrà de sumar les 4 notes corresponents a les diferents avaluacions. Es podrà compensar fins un màxim del 20% de la nota mínima per aprovar, en qualsevol de les avaluacions, amb les puntuacions de la resta. Si no s'obté la puntuació mínima per compensar en alguna part o si després de la compensació la nota final no arriba a l'Aprovat, la qualificació global de l'assignatura serà de Suspens.

- Examen final: Correspon al 40% de la nota. Valor màxim 4 punts sobre 10 que correspon al nombre de respostes correctes – nombre d'errors x 0,3. Caldrà obtenir un mínim de 2 punts per superar l'assignatura.

- Seminaris: Valdran el 25% de la nota que correspon a 2.5 punts sobre 10. Caldrà obtenir un mínim d'1 punt per superar l'assignatura.

- Pràctiques: Puntuaran un 25% de la nota final que correspon a 2.5 punts sobre 10. Caldrà obtenir un mínim d'1 punt per superar l'assignatura.

- Treball de Curs: S'obtindrà fins a un 10% de la nota final que correspon a 1 punt sobre 10. Caldrà obtenir un mínim de 0,5 punts per superar l'assignatura.

Qualificacions:

0 – 4,9 Suspens

5,0 – 6,9 Aprovat

7,0 – 8,9 Notable

9,0 – 10,0 Excel·lent

Es podran atorgar fins una màxim d'una Matrícula d'Honor per a cada 20 alumnes o fracció d'acord amb la legislació vigent.

Fons d'informació bàsica

- Mori S, Wakana L, Nagae-Poetscher L. Van Zijl V. MRI atlas of human white matter. Amsterdam Elsevier 2005.
- D'Esposito. Functional MRI: Applications in clinical neurology and psychiatry. Healthcare 2006
- Hillary FG i DeLuca J. Functional neuroimaging in clinical populations. Nova York: Guilford Press, 2007
- Paus, T. Combining brain imaging with brain stimulation: causality and connectivity. En: The Oxford Handbook of Transcranial Stimulation. Nova York: Oxford University Press, 2008.