

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Assignatura / Grup   | 21372 - Clínica, Caos i Sistemes Dinàmics / 1 |
| Titulació            | Grau de Psicologia - Quart curs               |
| Crèdits              | 3                                             |
| Període d'impartició | Primer semestre                               |
| Idioma d'impartició  | Català                                        |

### Professors

| Professor/a                                                                     | Horari d'atenció als alumnes |            |          |              |            |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|----------|--------------|------------|-------------------|
|                                                                                 | Hora d'inici                 | Hora de fi | Dia      | Data d'inici | Data de fi | Despatx / Edifici |
| Francesc Xavier Bornas Agustí                                                   | 09:00                        | 12:00      | Dimarts  | 17/09/2019   | 17/12/2019 | 014/IUNICS        |
| Responsable<br><a href="mailto:xavier.bornas@uib.cat">xavier.bornas@uib.cat</a> | 16:00                        | 18:00      | Dimecres | 05/02/2020   | 13/05/2020 | 014/IUNICS        |

### Contextualització

**Més sessions de tractament produeixen millores més grans en els pacients? Els pacients, milloren tots de manera progressiva? Segueixen tots el mateix ritme? Sempre és bona la regularitat en el comportament? Hi ha vida més enllà de les mitjanes i les desviacions típiques? Ens podem creure que l'homeostasi és el principi regulador de les nostres emocions?** Aquestes preguntes, i d'altres més divertides (com què tenen en comú una colflori i els batecs del cor?), ens les farem i mirarem de trobar-hi respostes en aquesta assignatura.

Hi oferim una de les escasses possibilitats que té l'alumnat de Psicologia d'aprendre, **de manera molt pràctica**, els fonaments de la Teoria dels Sistemes Dinàmics, contextualitzats en la Clínica. Conceptes que ja són familiars en altres àrees de la Ciència, són desgraciadament grans desconeguts per molt psicòlegs. Fractals, atractors, bifurcacions, trajectòries, entropia...són alguns d'aquells conceptes. Es tracta d'un camp del coneixement en efervescència per la seva relativa joventut i que proporciona una perspectiva diferent, i sovint sorprenent, de la realitat. Entrar en aquesta perspectiva exigeix, per damunt de tot, estar obert a noves idees i ser capaç de posar en dubte, ni que sigui temporalment, molts dels coneixements adquirits (és a dir, fer-se preguntes com les de més amunt). Després de cursar l'assignatura s'espera que els estudiants puguin seguir estudis de postgrau (màster, doctorat) amb un bagatge inicial però suficient per a endinsar-se amb aquesta perspectiva original i menys reduccionista en el camp de la Clínica i de la Recerca.

### Requisits

L'estudiant podrà treure més profit de l'assignatura en la mesura que...

- 1 pugui llegir en Anglès textos científic-tècnics
- 2 conegui i pugui emprar amb facilitat programari del tipus MS Excel

## Guia docent

3 tingui la ment oberta i la curiositat suficient

### Competències

#### Específiques

- \* CE15. Saber aplicar conocimientos, estrategias y métodos de intervención directos e indirectos sobre los/as destinatarios/as y los diferentes contextos: consejo psicológico, terapia, negociación, mediación,...).

#### Genèriques

- \* CT6. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- \* CT7. Capacidad para trabajar y pensar de forma creativa y autónoma, y desarrollar nuevas ideas, conceptos y trabajos.

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

L'assignatura se centra en allò que és bàsic dins la Teoria dels Sistemes Dinàmics (TSD) i que permet una aproximació dinàmica als fenòmens d'interès de la Clínica (alteracions, teràpies, interacció terapeuta/pacient, evolució terapèutica, etc.). Els continguts s'han agrupat en quatre blocs, i dins cada bloc la temàtica és relativament oberta: en funció dels interessos específics dels estudiants es podran veure uns aspectes o uns altres.

#### Continguts temàtics

##### Bloc 1. Caos, ordre, salut i malaltia.

En aquest primer bloc temàtic posarem en qüestió l'equivalència, assumida per molta gent encara, entre regularitat i salut. Veurem que el significat de la paraula "caos" no és igual en el llenguatge col·loquial que en el científic. Introduïrem el concepte de *caos determinístic*, aparentment paradoxal. Ho durem al camp de la Clínica i reflexionarem sobre el paper dels psicòlegs com a "estabilitzadors".

##### Bloc 2. Realitat i reduccionisme: objectes fractals i processos fractals.

En termes històrics, el concepte de "fractal" és força nou ja que neix a mitjans dels anys 60 del segle passat. La geometria fractal de B. Mandelbrot, a més del seu interès intrínsec provinent d'haver-nos ensenyat una manera diferent de veure i entendre la complexa realitat que ens envolta, va donar lloc a la Fisiologia fractal de B. West i a crítiques molt contundents cap a aspectes molt rellevants de la Medicina (i de la Ciència en general). La Psicologia, finalment, sembla que també haurà de fer autocrítica.

##### Bloc 3. Sistemes dinàmics: què són i com els podem estudiar'

Aquí mirarem d'entendre l'hàbitat dels sistemes dinàmics complexos (l'espai de fase) i de quina manera s'hi mouen (trajectòries). I veurem que poden tenir regions d'aquell espai en què "s'hi senten més bé" que en d'altres (atractors). Recordarem el caos determinístic i la gran paradoxa creada pel fet que un sistema regulat per unes lleis conegudes es pugui comportar de forma

2 / 7

Data de publicació: 04/07/2019



Abans d'imprimir aquest document, pensau bé si és necessari fer-ho. El medi ambient és cosa de tothom.

©2019 Universitat de les Illes Balears. Cra. de Valldemossa, km 7.5. Palma (Illes Balears). Tel.: +34 - 971 17 30 00. E-07122. CIF: Q0718001A

## Guia docent

impredictible. Veurem quines implicacions pot tenir tot això si ho referim a comportaments/sistemes humans i parlem d'emocions per exemple.

### Bloc 4. Aplicacions concretes de la TSD

Ens centrarem en les aplicacions en el terreny dels trastorns ansiosos, que és en el que hem desenvolupat la recerca en els darrers anys i podem aportar dades de primera mà. Si hi ha temps i interès, però, veurem aplicacions en altres camps.

## Metodologia docent

Les classes magistrals es dedicaran a presentar i comentar els conceptes bàsics de cada bloc/tema. Simultàniament els estudiants llegiran el material bibliogràfic bàsic (vegeu l'apartat de Materials d'aquesta Guia Docent). Les sessions pràctiques permetran consolidar els coneixements per la via de l'experimentació directa. I en els seminaris es debatran aspectes controvertits a partir de lectures seleccionades. Teoria i pràctica s'aniran intercalant ja que hi haurà un sol grup d'estudiants.

## Volum de treball

La lectura de la bibliografia bàsica i la preparació dels seminaris són les activitats que requereixen un cert volum de treball no presencial. Les feines relacionades amb les pràctiques, si l'estudiant assisteix a les sessions, és mínima, per no dir insignificant. Les xifres i percentatges que hi ha a continuació, pel que fa al treball no presencial, són completament irrelevants i cada estudiant dedicarà a l'assignatura el temps que vulgui i pugui, com s'ha fet sempre.

## Activitats de treball presencial (1,2 crèdits, 30 hores)

| Modalitat           | Nom                | Tip. agr.      | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hores |
|---------------------|--------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Classes teòriques   | Classes magistrals | Grup gran (G)  | Presentació i comentari dels continguts temàtics de l'assignatura. L'objectiu és facilitar la comprensió inicial dels conceptes de la Teoria dels Sistemes Dinàmics als quals, probablement, els estudiants s'aproximaran per primera vegada. Cada sessió començarà amb una breu presentació, per part d'algun(s) estudiant(s), del material que el professor hagi recomanat llegir. A continuació el professor iniciarà el col·loqui/debat amb una pregunta o comentari sobre algun dels aspectes presentats. | 15    |
| Seminaris i tallers | Seminaris de debat | Grup mitjà (M) | Els seminaris es dedicaran al debat d'idees a partir de les lectures (en anglès) recomanades per cada seminari. Aquestes lectures s'indicaran oportunament a campus extens.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7     |
| Classes pràctiques  | Pràctiques         | Grup mitjà (M) | Pràctica 1. Individual. Constatació de l'existència del caos determinístic mitjançant l'estudi del comportament d'un sistema regulat per l'equació logística. L'estudiant necessitarà emprar un full de càlcul tipus MS Excel.<br><br>Pràctica 2. Individual. Avaluació de la fractalitat d'un objecte físic. En principi aquest objecte serà una costa geogràfica, però no es descarta que s'hi pugui afegir algun objecte diferent.                                                                          | 8     |

## Guia docent

| Modalitat | Nom | Tip. agr. | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hores |
|-----------|-----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|           |     |           | Pràctica 3. Individual. Elaboració d'un fractal de paper. Mitjançant la iteració d'una seqüència de moviments simple s'aconseguirà un objecte geomètric molt complex.                                                                                                                                                      |       |
|           |     |           | Pràctica 4. En parelles. Contrastació d'una llei bàsica de la psicofísica com a exemple de <i>power-law</i> . La percepció del pes sembla seguir aquest tipus de llei.                                                                                                                                                     |       |
|           |     |           | Pràctica 5. Individual. Anàlisi d'una sèrie temporal (de dades autoinformades, motors o fisiològiques). L'anàlisi que es farà serà visual mitjançant la reconstrucció de l'espai de fase, i numèrica, mitjançant el procediment d'agregació al·lomètrica. L'estudiant necessitarà emprar un full de càlcul tipus MS Excel. |       |

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (1,8 crèdits, 45 hores)

| Modalitat                           | Nom                                  | Descripció                                                                                             | Hores |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Estudi i treball autònom individual | Estudi                               | Lectures del material bàsic.<br>Lectures relacionades amb els seminaris.<br>Preparació dels seminaris. | 35    |
| Estudi i treball autònom individual | Feina relacionada amb les pràctiques | Recollida de dades<br>Preparació de materials<br>Anàlisis visuals i numèriques de dades.               | 10    |

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

**MOLT IMPORTANT:** Tot el que l'estudiant hagi d'entregar de cara a l'avaluació (ho trobareu especificat als criteris d'avaluació) ho enviarà per correu electrònic a l'adreça del professor que consta en aquesta guia docent. En cas d'enviament de fitxers l'únic format que s'acceptarà serà el PDF (a no ser que expressament s'indiqui una altra cosa). L'única nomenclatura que s'acceptarà per aquests fitxers serà la que comenci amb el codi de l'assignatura, guió baix, primer i segon llinatge de l'estudiant (escrits seguits, en minúscules i sense accents, si n'hi ha), guió baix, referència a la feina que conté el fitxer, punt, i les lletres 'pdf'. Exemple:

## Guia docent

**21372\_ribasgili\_P4.pdf** significa que el fitxer conté la pràctica 4 de l'estudiant Ribas Gili (a títol personal o en representació d'un grup, cosa que s'aclarirà durant el curs).

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Classes magistrals

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Classes teòriques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tècnica              | Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Descripció           | Presentació i comentari dels continguts temàtics de l'assignatura. L'objectiu és facilitar la comprensió inicial dels conceptes de la Teoria dels Sistemes Dinàmics als quals, probablement, els estudiants s'aproximaran per primera vegada. Cada sessió començarà amb una breu presentació, per part d'algun(s) estudiant(s), del material que el professor hagi recomanat llegir. A continuació el professor iniciarà el col·loqui/debat amb una pregunta o comentari sobre algun dels aspectes presentats. |
| Criteris d'avaluació | L'assistència, atès que els continguts es preveu que seran nous pels estudiants, es valorarà amb un màxim de 4 punts (sobre 10). La participació, sempre que sigui mitjançant preguntes o comentaris fonamentats i que s'entregaran per escrit en acabar la sessió corresponent, es valorarà amb un màxim de fins a 6 punts (sobre 10).                                                                                                                                                                        |

Percentatge de la qualificació final: 30%

### Seminaris de debat

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat            | Seminaris i tallers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tècnica              | Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Descripció           | Els seminaris es dedicaran al debat d'idees a partir de les lectures (en anglès) recomanades per cada seminari. Aquestes lectures s'indicaran oportunament a campus extens.                                                                                                                                                             |
| Criteris d'avaluació | L'assistència, atès que els continguts es preveu que seran nous pels estudiants, es valorarà amb un màxim de 4 punts (sobre 10). La participació, sempre que sigui mitjançant preguntes o comentaris fonamentats i que s'entregaran per escrit en acabar la sessió corresponent, es valorarà amb un màxim de fins a 6 punts (sobre 10). |

Percentatge de la qualificació final: 25%

### Pràctiques

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modalitat  | Classes pràctiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tècnica    | Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Descripció | Pràctica 1. Individual. Constatació de l'existència del caos determinístic mitjançant l'estudi del comportament d'un sistema regulat per l'equació logística. L'estudiant necessitarà emprar un full de càlcul tipus MS Excel. Pràctica 2. Individual. Avaluació de la fractalitat d'un objecte físic. En principi aquest objecte serà una costa geogràfica, però no es descarta que s'hi pugui afegir algun objecte diferent. Pràctica 3. Individual. Elaboració d'un fractal de paper. Mitjançant la iteració d'una seqüència de moviments simple s'aconseguirà un objecte geomètric molt complex. Pràctica 4. En parelles. Contrastació d'una llei bàsica de la psicofísica com a exemple de power-law. La percepció del pes sembla seguir aquest tipus de llei. Pràctica 5. Individual. Anàlisi d'una sèrie temporal (de dades autoinformades, motores o fisiològiques). L'anàlisi que es farà serà visual |

## Guia docent

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | mitjançant la reconstrucció de l'espai de fase, i numèrica, mitjançant el procediment d'agregació al·lomètrica. L'estudiant necessitarà emprar un full de càlcul tipus MS Excel.                                                                                                                                      |
| Criteris d'avaluació                  | L'assistència i realització de cada pràctica es valorarà amb 2 punts. La realització d'una pràctica sense assistir a la sessió corresponent es valorarà amb 1 punt si s'ha fet correctament. En aquest cas s'haurà d'entregar la pràctica en el termini de 5 dies naturals posteriors a la seva realització a classe. |
| Percentatge de la qualificació final: | 45%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Recursos, bibliografia i documentació complementària

El llibre de Bornas (2016) -- vegeu la referència dins l'apartat de bibliografia bàsica -- servirà com a "llibre de text" de l'assignatura, ja que les classes magistrals es basaran en els capítols que té (o en algunes parts seleccionades dels mateixos). *A l'inici de curs es facilitarà aquest llibre en format paper amb condicions molt aventajoses* pels estudiants que el vulguin. Els seminaris es basaran en les referències que hi ha a l'apartat de bibliografia complementària i/o que s'indicaran a campus extens. S'indicarà quines caldrà haver llegit si s'hi vol assistir.

### Bibliografia bàsica

Bornas, X. (2016). *Psicopatologia i caos*. Madrid: Bubok (www.bubok.es). *A la web de Bubok es pot trobar en català i en castellà, en format paper i electrònic.*

### Bibliografia complementària

- Bornas, X., Llabrés, J., Noguera, M., López, A. M., Gelabert, J. M., & Vila, I. (2006). Fear induced complexity loss in the electrocardiogram of flight phobics: A multiscale entropy analysis. *Biological Psychology*, 73, 272-279.
- Bornas, X. et al. (2013). Long-range temporal correlations in resting EEG. Its Associations With Depression-Related Emotion Regulation Strategies. *Journal of Psychophysiology*, 27(2), 60-66.
- Bornas, X., Balle, M., Morillas-Romero, A. & Aguayo-Siquier, B. (2015). Allometric control of daily mood and anxiety fluctuations. *Motivation and Emotion*, 39, 1, DOI 10.1007/s11031-015-9471-4
- Bornas, X., Noguera, M., Pincus, D. & Bucla-Casal, G. (2014). Emotional inertia: A key to understanding psychotherapy process and outcome. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14, 232-239. (Es pot descarregar de franc la versió en castellà al web de la revista).
- De la Torre-Luque, A., Balle, M., Fiol-Veny, A., Llabrés, J. & Bornas, X. (2018). Sustained Anxiety Scores are Associated with the Fractal Dynamics of the Heartbeat in Early Adolescents. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 22, 3, 313-333.
- Fiol-Veny, A., De la Torre-Luque, A., Balle, M. & Bornas, X. (2018). Altered Heart Rate Regulation in Adolescent Girls and the Vulnerability for Internalizing Disorders. *Frontiers in Physiology* 9:852. doi: 10.3389/fphys.2018.00852
- Friedman, B. H. (2007). An autonomic flexibility-neurovisceral integration model of anxiety and cardiac vagal tone. *Biological Psychology*, 74(2), 185-199.
- Hayes, A. D., Laurenceau, J.-P., Feldman, G., Strauss, J. L., & Cardaciotto, L. (2007). Change is not always linear: The study of nonlinear and discontinuous patterns of change in psychotherapy. *Clinical Psychology Review*, 27, 715-723.

### Altres recursos

<http://www.societyforchaostheory.org/> En aquest web trobareu enllaços interessants a recursos d'aprenentatge com "tutorials", la revista NDPLS de l'associació, altres webs més especialitzats, bibliografia extensa sobre qualsevol aspecte de la TSD, etc.



|              |                                           |
|--------------|-------------------------------------------|
| Any acadèmic | 2019-20                                   |
| Assignatura  | 21372 - Clínica, Caos i Sistemes Dinàmics |
| Grup         | Grup 1                                    |

Al llarg del curs es facilitaran altres recursos relacionats amb aspectes específics dels temes de l'assignatura, disponibles de franc a Internet.

