

Esquema del Curso de Neurociencia Cognitiva: Las facultades mentales

Profesor: José Luis Díaz

Temario por sesión

- I. Neurociencia: generalidades
- II. Sensación y sistemas sensoriales
- III. Percepción
- IV. Emoción
- V. Pensamiento y lenguaje (Concepto, juicio, razonamiento, creencia)
- VI. Imaginación
- VII. Memoria
- VIII. Intención y Voluntad
- IX. Comportamiento y control motor
- X. Conducta social
- XI. Conocimiento, solución de problemas e inteligencia
- XII. Atención
- XIII. Conciencia

En cada uno de los temas se abordan los siguientes asuntos y problemas

- A) Definición
- B) Clases y modelos funcionales
- C) Métodos de análisis
- D) Fundamento nervioso
- E) Psicopatología

Esquema de clase

Inicio de actividades: agosto de 2009
Lugar: Instituto de Investigaciones Filosóficas
Sesiones semanales: Miércoles de 16 a 20 hrs

Bibliografía general

Gazzaniga, M.S., editor: *The Cognitive Neurosciences*. MIT Press, 1995 (TCN).
Kosslyn, S.M., Andersen, R.A., editors: *Frontiers in Cognitive Neuroscience*.
MIT Press, 1995 (FCN).
Snyder, P.S., Nussbaum, P.D.: *Clinical Neuropsychology*. Washington, D.C.,
American Psychological association, 1998.

I. Neurociencia: generalidades

Niveles de estructura y función cerebral: la pirámide neurocognitiva

Nivel del organismo

Sistema nervioso periférico: aferentes, eferentes, receptores, transducción

Sistema nervioso autónomo: simpático, parasimpático

Sistema nervioso central: cerebro y médula espinal

Nivel del órgano

Las divisiones embrionarias: prosencéfalo, mesencéfalo, rombencéfalo

El cerebro anterior: hemisferios, ganglios basales

La corteza cerebral: lóbulos, fisuras, circunvoluciones

Nivel modular

¿Qué es un módulo?

Corteza cerebral: regiones de Brodmann

Núcleos subcorticales: cuerpo estriado, tálamo, hipotálamo

Ejemplo de sistema modular: módulos de la visión

Nivel intercelular

Redes neuronales

Sistemas neuroquímicos: serotoninérgico, dopaminérgico, GABA, etc

Organización intercelular de la retina, hipocampo, cerebelo

Columnas corticales

Nivel celular

Neuronas: tipos, estructura

Glía: astrocitos, microglía

Sinapsis: tipos, modelo

Potenciales de acción y transmisión

Nivel molecular

Moléculas involucradas en la transmisión: monoaminas, aminoácidos, péptidos

Mecanismos moleculares de la transmisión sináptica: síntesis, liberación, receptores y segundos mensajeros, recaptura

Mecanismos bioeléctricos de la membrana: canales iónicos

Desarrollo y plasticidad

Bibliografía

Greenfield, S.A. (1996) *The human mind explained*. New York: Henry Holt Reference Book.

Nicholls, J.G., Martin, A. R., Wallace, B.G., Fuchs, P.A. (2001) *From Neuron to Brain*. New York: Sinauer.

II. Sensación y sistemas sensoriales

Definiciones

Conceptos

Componentes: cualidad, intensidad, tono afectivo

Clases: modalidades sensoriales

Sensaciones específicas: vista, oído, olfato, gusto, tacto, temperatura, dolor, movimiento y equilibrio

Sensaciones inespecíficas: hambre, sed, saciedad, náusea, ahogo, cansancio

muscular, postura, fatiga, orgasmo, cosquillas

Métodos de análisis

La mínima diferencia discernida, la ley de Weber-Fechner y la psicofísica

Potenciales evocados

Modelos funcionales de las sensaciones

Modalidades sensoriales: los sentidos

La sensación visual: la forma y el color

La luz, el color

La rueda cromática, los colores primarios

El receptor visual: la retina, la visión tricromática

Sistema visual: retina, nervio II, quiasma, geniculado lateral, área

17

La sensación auditiva: el sonido

El sonido, el timbre

Parámetros de la audición

El receptor auditivo: la cóclea

Sistema auditivo: cóclea, nervio VIII, geniculado medial, área 41

La sensación olfativa: el aroma

Sistema de recepción olfativa

La sensación gustativa: el sabor

El sistema del olfato y el gusto: Vías centrales

La sensación de tacto y temperatura

Receptores sensoriales de la piel

El sistema somato-sensorial

El homúnculo somato-sensorial

La sensación nociceptiva: el dolor

Vías centrales del dolor

El sistema vestibular

Propriocepción o somestesia

Patología sensorial

Bibliografía:

Netter, F.H. (1987) *The Netter Collection of Medical Illustrations. Nervous System, part I*. Elsevier.

www.unmc.edu/Physiology/Mann/html

III. Percepción

Definiciones

Conceptos

Diferencia entre sensación y percepción: el reconocimiento

Procesos cognitivos implicados. Percepto y Representación

La percepción visual

Percepción de la escena visual: aspectos cognitivos

Modelos y teorías cognitivas

Elementos visuales de la escena

La representación neurofisiológica de la visión

El sistema ventral y el dorsal

Percepción de la forma, el tamaño, la tercera dimensión

La ilusión óptica: sensación o percepción

La percepción auditiva

Percepción sonora, psicoacústica y cognición musical

¿Qué es la música?

La percepción de melodía, armonía, ritmo y timbre

Aspectos cerebrales de la percepción musical

La percepción musical como un fenómeno activo y situado

La música como lenguaje

La percepción dolorosa

La integración cerebral del dolor

El dolor como percepción y representación de una lesión

Componentes de la percepción dolorosa: sensitivo, afectivo, cognitivo, volitivo,

conducta y cultural

La localización del dolor

La percepción del gusto, del tacto y del movimiento

El concepto y la integración del perfume

El catador de vinos

La percepción de tacto

El caso del idioma Braille

La percepción de movimiento y equilibrio

La percepción de la danza

Psicopatología de la percepción

Alucinación

Bibliografía

Díaz, J.L.: La identidad del dolor: ¿lesión, congoja, lamento o neuromatriz? *Salud Mental* (México), 28 (2): 13-32, 2005.

Hubel, D.H., Wiesel, T.L.: Brain and visual perception. *Oxford University Press*, 2004

Seashore, C. E.; Psychology of music. *New York: Dover*, 1938/1967.

IV. Emoción

Definiciones

- Conceptos
- Variedades de la experiencia afectiva
- Componentes de la emoción

La fisiología del afecto

- Inicios: James-Lange y Cannon
- El sistema límbico: (Papez y McLean)
- La amígdala
- La corteza cerebral afectiva

Componentes mentales de la emoción

- El tinte afectivo
- Componente cognitivo de la emoción

Componentes expresivos de la emoción

- Las emociones "básicas"
- Emoticones
- Darwin: La expresión de las emociones
- Variabilidad del gesto facial
- El modelo psicoevolutivo de Plutchik
- La taxonomía de Damasio: los marcadores somáticos

Componentes culturales de la emoción

- El modelo de Levenson

Modelo del sistema afectivo basados en el lenguaje: analogía cromática

- El modelo circunflejo: método
- Términos de la emoción
- Conjuntos de términos
- Término representativo
- Intensidad
- Ejes de la emoción y sus bases fisiológicas
- El círculo de la emoción

El modelo de la emoción basado en fotografías del IAPS

Las emociones morales y su neurobiología

- El caso de la ira y la rabia
 - Causas
 - La rabia sin control: el trastorno explosivo intermitente
 - Anomalías cerebrales

Bibliografía

- Ekman, P. *Emotions Revealed*
- Damasio, A.: *Looking for Spinoza*
- Díaz, J.L. *La Conciencia Viviente*, Capítulos V y VI.

V. Pensamiento y lenguaje

Definiciones y conceptos

Rangos de pensamiento

Niveles de organización del pensamiento verbal: concepto, juicio, razonamiento

Concepto, conceptualización, categorización

Juicio, certidumbre

Razonamiento y sus funciones

El lenguaje: definiciones y conceptos

Lengua y habla; significado y signo lingüístico según Saussure

El innatismo lingüístico de Chomsky

El *mentales* y la ciencia cognitiva según Fodor

Modelos cognitivos del habla

La comunicación animal y el pensamiento no verbal

¿Lenguajes animales?

Entrenamiento lingüístico en simios

El significado de las voces animales

El pensamiento no verbal

Neurolingüística

Las zonas cerebrales del lenguaje

Relación entre módulos

Imágenes cerebrales del procesamiento de palabras

Localización cerebral de funciones del lenguaje

Trastornos del lenguaje

Afasia

Neuropatología de las afasia

Agnosia, apraxia y otros trastornos del lenguaje

La creencia

Como cognición híbrida y compleja

Como disposición

La justificación de la creencia

Convicción, certidumbre y certeza

Psicopatología de la creencia: el delirio

¿Es delirante la creencia religiosa?

Bibliografía

Bell, V., Halligan, P.W. & Ellis, H.D. (2006) A Cognitive Neuroscience of Belief. In P.W. Halligan & M. Aylward (eds) *The Power of Belief*. Oxford: Oxford University Press.

Chomsky, N. (1971). *El lenguaje y el entendimiento*. Barcelona: Seix Barral. (Language and Mind, 1968)

González, Juan C., editor (2006) "*Perspectivas contemporáneas sobre la cognición, percepción, categorización, conceptualización*". México, D.F. Siglo XXI y UAM.

VI. Imaginación

Definiciones y conceptos

Modalidades: imágenes visuales, auditivas, gustativas, cenestésicas, táctiles

Propiedades generales de la imagen mental

Relación con otras actividades cognitivas y con otro tipo de imágenes

Percepto e imagen

Clases de imágenes mentales y su fenomenología

Relacionadas a la percepción: acúfeno, fosfeno, icono, post-imagen, eidetismo

Reproductivas o de la memoria: recuerdos episódicos

Productivas y prospectivas

Constructivas y simuladoras

Fantasía y ficción

El imaginario lingüístico; metáfora

Hipnagógicas y oníricas

Phantastica: imágenes inducidas por fármacos

El juego y la imaginación, el juego animal

Métodos de análisis

Indicadores

Control experimental

Tareas de rotación mental y base cerebral

Teorías de la naturaleza y función de la imaginación

Breve historia. El espejo y la lámpara. La loca de la casa.

Supuestas funciones cognoscitivas hasta el siglo XX: la representación analógica

La escuela de Wundt y la controversia del pensamiento sin imagen

La teoría pictórica de la imagen es cuestionada

La aproximación cognitiva desde 1960: Paivio, Kosslyn

El debate analógico-proposicional y el argumento de Phylyshyn

Modelo de niveles sucesivos (Leslie)

Modelo de la enacción

Los fundamentos neurobiológicos de la imagen mental

Superposición

Identificación de sustratos comunes con tareas metacognitivas

Bibliografía

Mental imagery. Stanford Encyclopedia of Philosophy.

<http://plato.stanford.edu/entries/mental-imagery/>

Denis, M. *Las imágenes mentales*. México, D.F., Siglo XXI, 1979.

Warnock, M. *La imaginación*. México, D.F., Breviarios FCE, 1981

VII. Memoria

Definiciones y conceptos

Clases de memoria y su abordaje

Ebbinghaus y el principio de la investigación

Clases pareadas de memorias y el procesamiento serial de información

El modelo modal (Atkinson & Shiffrin)

Adquisición de información

La experiencia como fuente de memoria

Memoria sensorial icónica y ecoica

La memoria de trabajo (Baddeley & Hitch)

Tipos fisiológicos básicos de aprendizaje (habitación, sensibilización condicionamiento)

El reflejo y el condicionamiento clásico (Pavlov)

El condicionamiento operante o instrumental (Skinner)

Depósito, consolidación y retención: la naturaleza del engrama

Nivel molecular (Kandel)

Nivel celular (Hebb, LTP)

Nivel intercelular (feedback, sinaptogénesis)

Nivel modular (hipocampo, cerebelo, caudado, lóbulo temporal)

Nivel del órgano cerebral (Lashley, Pribram, redes)

Teorías cognitivas de almacenamiento

Evocación y recuerdo

Reconocimiento (rostros, formas)

Recuerdo (fidelidad y falso recuerdo)

El olvido

Patologías de la memoria

Amnesias

El caso H.M. y el hipocampo

Las memorias traumáticas y la amígdala

Demencias (Alzheimer, Wernike, Korsafoff)

La hiperpermnesia

Bibliografía

Reisberg, D. *Cognition. Exploring the science of the mind*. N. York: W.W. Norton, 1997.

Squire, L.R., Kandel E.R. *Memory. From mind to molecules*, 2000.

Thompson, R. F., Madigan, S. A. *Memory: The Key to Consciousness*. Princeton University Press 2007,

VIII. Intención y Voluntad

Definiciones y conceptos

Subsistemas y funciones de la mente volitiva

- Los filósofos de la voluntad

- Funciones ejecutivas

- Clases de actividades propositivas (motivación, deseo e interés, toma de decisiones, intención, modulación de la acción, fuerza de voluntad)

Motivación

- Homeostasis y pulsión: la sed y la saciedad. Fisiología.

- Exploración y curiosidad. El uso “voluntario” de la rueda de ejercicio

- Regulación extrínseca e incentivo

- Modelo de Porte y Lawler, Jerarquías motivacionales de Maslow

Deseo

- Objetivo y valor

- Recompensa y placer: Sistema dopaminérgico

Decisión

- Deliberación, ambigüedad, riesgo

- Teoría de juegos, dilema del prisionero

- Utilidad esperada, Neuroeconomía

- Neuroética

Intención

- Potencial preparatorio

- El libre albedrío

- La fuerza de voluntad

Neurobiología general de las funciones ejecutivas

- El lóbulo frontal, áreas frontales recientes

- La corteza prefrontal y la corteza anterior del cíngulo

Estratificación de la voluntad en cuatro niveles cognitivos

- La voluntad como identidad personal

Trastornos de la voluntad

- Por exceso (obsesiones, manías, TOC) y por defecto

- Las adicciones

Bibliografía

Goldberg, E. (2001) *The executive brain. Frontal lobes and the civilized mind.* Oxford University Press.

Royal, R.D., et al. (2002) Executive control function: A review of its promise and challenges in clinical research. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14: 377-405.

IX. Comportamiento y control motor

Definiciones y conceptos

Teorías del comportamiento

Métodos y técnicas de análisis

La unidad conductual: parámetros y mensajes

Las pautas de acción fija y el "instinto"

Conductas no aprendidas: la impronta, el canto del ave

Etología y parámetros cuantitativos

Forma y función, el caso de la sonrisa

El movimiento

Definición y adaptación

La meta y el control del movimiento

Control nervioso: la corteza motora y las neuronas comando

El sistema piramidal y otros sistemas motores: ganglios basales y cerebelo

La acción

Definición

Acción motivada

El refinamiento y la destreza

La textura de la conducta

Sintaxis y análisis secuenciales: la estructura del autoaseo

La combinación de conductas en la expresión motora

Los ritmos en la conducta: el ciclo sueño vigilia

La cualidad del comportamiento y la personalidad animal

La actividad

Locomoción, conducta exploratoria y pruebas de control motor

La conducta alimenticia

Control neuroendócrino de las actividades de conducta

Dos extremos funcionales: migración e hibernación

La conducta como expresión: la danza

Bibliografía

Díaz, J. L. (compilador). *La mente y el comportamiento animal*. México, D.F.: FCE, 1994. Capítulo 2 de "La conciencia viviente"

Andy Clark. *Being there: putting brain, body and world together again*. Cambridge MA: MIT Press, 1997, 280pp

Hinde, R. (1970). *Animal behaviour: A synthesis of ethology and comparative psychology*, New York, McGraw Hill.

Behaviour, Animal. En *Encyclopaedia Britannica*.

X. Conducta social

Niveles de organización y de abordaje (interacción, relación, estructura social, sociodinámica)

Interacción

La zoosmiótica

Tipos de interacciones

Agresión, definición

En la etología, unidades conductuales: amenaza

Función constructiva y destructiva (Lorenz, DeWaal)

Tipos según Moyer

Violencia, definición, animales

Emociones típicas: la ira y la rabia

La testosterona

Anomalías cerebrales y agresión

Modulación cultural

Conducta sexual, control neuroendócrino

En el roedor; masculinización y feminización hormonal

Los sexos

Dimorfismo sexual en el cerebro y cognitivo

Interacciones triádicas

El engaño táctico y la conducta maquiavélica

Relación social, definiciones

La matriz sociométrica

La estructura social, definiciones

La jerarquía de dominancia

Lo innato y lo adquirido

Reagrupación por rango; encefalinas: ¿causa o efecto?

Tipos de organización social en animales

Organización y la hipótesis del cerebro social

Sociodinámica

Definiciones

La cultura animal

El aprendizaje por observación

Las neuronas espejo

Bibliografía

Díaz, J.L. *Análisis estructural de la conducta*. México: UNAM, 1985.

Vilaroya, Oscar, Forn I Argimon (Eds.) *Social Brain Matters. Stances on the Neurobiology of Social Cognition*. Amsterdam/New York, NY, 2007, XVII, 299 pp.

Martin Brüne, Hedda Ribbert, Wulf Schiefenhövel (Editor) (2003) *The Social Brain: Evolution and Pathology*. Wiley.

XII. Conocimiento, solución de problemas e inteligencia

Definiciones y conceptos

- Ciencia cognitiva y conocimiento
- Información
- Símbolo y simbolismo
- Representación (proposicional, analógica, musical, sensorio-motriz)
- Información, conocimiento, creencia
- Modularidad del conocimiento
- El conocimiento y los hemisferios cerebrales
- Elementos y operaciones del conocimiento

Solución de problemas

- Definición, características, estrategias

Creatividad

- Definiciones, conceptos
- Innovación, invención, relevancia
- Talento y genio
- Variedad en la representación, contexto
- Insight*, eureka

Inteligencia

- Definiciones y conceptos
- El factor "g" y el IQ
- Cerebro (tamaño, regiones, energía, peso, coeficiente de encefalización)
- Inteligencia animal
- Neuropsicología, formas de inteligencia

Ocho tipos o formas de conocer

- El conocimiento perceptivo: la observación.
- El conocimiento consensual: la convención.
- El conocimiento admisible: la verosimilitud.
- El conocimiento operacional: la destreza.
- El conocimiento almacenado: la erudición.
- El conocimiento racional: la razón.
- El conocimiento sapiente: la sabiduría.
- El conocimiento intuitivo: la intuición.

Bibliografía

- Dretske, F. 1981. *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Hofstadter, D.R. (1997) *Godel, Escher, Bach: Una eterna trenza dorada*. México, D.F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Villoro, L. (1982). *Creer, saber y conocer*. México, D.F. Siglo Veintiuno.
- Zaidel, D. W. (2005). *Neuropsychology of art: Neurological, cognitive, and evolutionary perspectives*. Hove, UK: Psychology Press.

XII. Atención

Definiciones

- Conceptos
- Efectos cognitivos

Clases

- En referencia a la conducta: manifiesta y encubierta
- En referencia al campo: zoom y linterna
- En referencia al control: exógena y endógena
- La atención endógena puede ser selectiva y/o sostenida
- Prácticas tradicionales de la atención: concentración, apertura, sostén

Métodos de análisis

- Tiempo de reacción
- Atención y percepción
- Atención y memoria

Modelos funcionales

- Efecto de la fiesta cocktail y modelo de Broadbent
- Estímulos dicóticos y modelo de atenuación de Treisman
- La fijación ocular como indicador de detección y prominencia
- Diagrama y clases de propiedades fenomenológicas: integración
- Modelo de Stephen Johnson
- Modelo jerárquico de Kevin Lynch
- Modelo de atención selectiva de Kahnemann

Fundamento nervioso

- Sistema reticular activador ascendente
- Control central de la transmisión aferente
- Mecanismos corticales
- Atención top-down (endógena) y bottom-up (exógena): base nerviosa

Psicopatología

- Hiperprosexia: exceso de movilidad o distraibilidad, exceso de fijación
- Hipoprosexia: falta de interés, déficit intelectual, obnubilación
- Trastorno de déficit de atención
- Neglect (CN 474)

Bibliografía

Capítulos de atención en el Gazzaniga

Itti, L., Rees, G., Tsotsos, J. K. (2005) *Neurobiology of Attention*. New York: Academic Press. ISBN: 0123757312.

Mantilla, S.P. (2006) Enfermedades neurológicas y problemas de atención. *Acta Neurológica Colombiana*, 22:190-194.

XIII. Conciencia

Definiciones y conceptos

La fenomenología y el modelo del ojo

El modelo de la corriente de William James actualizado

Temporalidad, actividad, contenido, combinación, atención,

niveles

Los niveles de conciencia: coma, sueño, vigilia, autoconciencia y éxtasis

Métodos de análisis: el informe en primera persona y el texto fenomenológico

El problema metodológico y la introspección

El informe en primera persona estandarizado

El texto fenomenológico: antecedentes, criterios, interpretación,

diagramas

La neurobiología de la conciencia

Problemas fáciles y difíciles

Correlato cerebral de la conciencia: candidatos y problemas

La hipótesis tálamo-cortical de Llinás

La hipótesis del enlace en la banda gamma

El misterio de la cualidad

Requerimientos y el problema neurológico

El misterio según McGinn: la cerrazón cognitiva y el problema del espacio

Posibles accesos: dos tesis neuroquímicas, la emergencia, la pirámide

El "yo" y la autoconciencia

El problema del yo y el sistema cognitivo de la autoconciencia

Teoría de procesos pautados

Redes de Petri

Isomorfismo de la conectividad cerebral inter-modular, el flujo de la experiencia

consciente y el comportamiento expresivo

Correlación y leyes puente

El compromiso ontológico: emergencia y doble aspecto

El enjambre de la conciencia

Justificación anatómica y funcional: redes inter-modulares

Parvadas y enjambres como sistemas complejos

Evidencias empíricas

Compatibilidad de las redes y el proceso consciente

El modelo bio-psico-social

Bibliografía

Baars, B., Gage N.M. (2007) *Cognition, Brain and Consciousness*. Academic Press,

- Chalmers, D.J. (1996). *The conscious mind: In search of a fundamental theory*.
Oxford University Press.
- Díaz, J.L. (2007) *La conciencia viviente*. México: FCE
- Metzinger, T. (Ed.) (2000). *The Neural Correlates of Consciousness*.
Cambridge, MA: MIT Press.