

Asignatura	Fisiología Humana					
Departamento	Fisiología					
Tipo:	troncal					
Curso:	segundo	Cuatrimestre:	anual			
Créditos:	totales:	9,0	teoría:	6,0	prácticas:	3,0
Profesores <sup>(1)</sup>	<p>Aldo A. González Brito (agbrito@ull.es)  Juan Vicente Sánchez Andrés (jandres@ull.es)  José Rafael Castro Fuentes (jrcastro@ull.es)  Celsa Santana Herrera (csanther@ull.es)  Guadalberto Hernández Hernández (ghernan@ull.es)  Fátima Moujir Nasser-Eddine (fmoujir@ull.es)</p>					
Objetivos <sup>(2)</sup>						
Programa <sup>(3)</sup>	<p>Concepto de Fisiología. Relación con otras disciplinas. Medio interno. Homeostasis. Sistemas de control. 1 hora.  Paso de sustancias a través de membranas celulares. Relación entre estructura y permeabilidad de las membranas. Mecanismos moleculares de transporte a través de membranas. 1 hora.  Potenciales bioeléctricos. Potenciales de difusión. Potenciales de membrana. Generación y mantenimiento. 1 hora.  Tejidos excitables. Potenciales de acción: generación y propagación del impulso nervioso. 1 hora.  Comunicación intercelular. Tipos. Receptores. Segundos mensajeros. 1 hora.  Transmisión sináptica (I). Organización del aparato sináptico. Fenómenos eléctricos. Potenciales postsinápticos. 1 hora.  Transmisión sináptica (II). Neurotransmisión química. Regulación. Cotransmisión. 1 hora.  Músculo estriado. Secuencia temporal de la contracción muscular. Acoplamiento electromecánico excitación-contracción. Almacenamiento y flujo de calcio durante la contracción muscular. Mecanismos moleculares de la contracción muscular. 1 hora.  Músculo liso. Propiedades biomecánicas y tipos de fibras musculares lisas. Actividad miógena espontánea y ritmos intrínsecos. Acoplamiento excitación-contracción y respuesta al estiramiento. Regulación de la contracción por los iones calcio. Inervación y respuesta a los mediadores químicos. 1 hora.  Sistema Nervioso Autónomo. Organización y divisiones anatómica y química. Acciones generales. 1 hora.  Organización general del Sistema Nervioso Central (SNC). Niveles de integración y métodos de estudio. 1 hora.  Neurotransmisores (I): Catecolaminas y Acetilcolina. 1 hora.  Neurotransmisores (II). Indolaminas. Aminoácidos. Péptidos. Otros neurotransmisores. 1 hora.  Unidad sensorial. Potencial generador. Receptores y estímulos sensoriales. Clasificación y propiedades de las fibras aferentes primarias. Adaptación fásica y tónica. Codificación y discriminación de la información sensorial. 1 hora.  Sensibilidad cutánea, profunda y visceral. Organización de las vías somatosensoriales. Esquema corporal y posición corporal. Estaciones sinápticas de las vías sensoriales. Integración central de la somatoestesia. Sensibilidad visceral. 1 hora.  Sensibilidad dolorosa. Significación funcional y características de la sensación dolorosa. Procesamiento espinal, talámico y cortical de la información nociceptiva. Mecanismo de analgesia. 1 hora.  Sistema visual (I). Anatomía funcional del ojo. Mecanismo de formación de imágenes.</p>					

Fotoquímica de la visión. Organización estructural y funcional de la retina. Fisiología de las células retinianas y campos visuales. 1 hora.

Sistema visual (II). Vías visuales. Procesamiento central de la información visual. Organización columnar de la corteza visual. Jerarquización celular. Mecanismos de la visión cromática. 1 hora.

Sistema auditivo. Relación entre propiedades físicas del sonido y sensación sonora. Anatomía funcional. Mecanismo de la audición: oído externo, medio, interno y órgano de Corti. Vías auditivas. Procesamiento auditivo central. 1 hora.

Sistema vestibular. Anatomía funcional. Transducción vestibular. Vías vestibulares centrales y sensación vestibular. Sentidos químicos. Concepto y clasificación de los quimiorreceptores. Fisiología de las sensaciones gustativa y olfatoria. 1 hora.

Organización funcional de los sistemas motores. Unidad motora: organización y regulación. Propiedades generales de organización de la médula espinal. Receptores musculares y tendinosos. Tono muscular. Reflejos espinales. Influencias intraespinales y supraespinales sobre la actividad refleja. 1 hora.

Morfología funcional del tronco cerebral. Funciones motoras del tronco cerebral. Regulación del tono muscular. Integración de reflejos posturales en el tronco cerebral. Morfología funcional del cerebelo. Participación del cerebelo en la regulación de las funciones motoras. 1 hora.

Control cortical del movimiento. Centros motores de la corteza cerebral. Corteza prefrontal y áreas motoras. Los ganglios basales: participación en el control del movimiento. Síntesis de los mecanismos centrales implicados en el control del movimiento voluntario. 1 hora.

Actividad cerebral y estados de conciencia. Electroencefalograma. Ritmos circadianos. Ciclo sueño-vigilia. Fases del sueño humano. Mecanismos centrales y neurotransmisores implicados. Estados alterados de conciencia. 1 hora.

Funciones nerviosas superiores. Reconocimiento y conectividad neuronal. Aprendizaje y memoria. Integración cortical multisensorial. Especialización hemisférica. Conciencia y lenguaje. Limitaciones y perspectivas en el conocimiento del cerebro humano. Relación mente-cerebro. 1 hora.

Organización funcional del sistema endocrino. Naturaleza y clasificación de las hormonas. Mecanismos de acción y regulación de la secreción hormonal. 1 hora.

Integración neuroendocrina: eje hipotálamo hipofisario. Hormonas hipotalámicas. Regulación de la secreción. 1 hora.

La hipófisis. Hormonas Adeno y Neurohipofisarias. Acciones hormonales y su regulación. 1 hora.

La glándula tiroides. Síntesis, secreción, transporte y metabolismo de las hormonas tiroideas. Acciones fisiológicas. Mecanismos de regulación de la función tiroidea. 1 hora.

Control hormonal del calcio y fisiología ósea. La glándula paratiroides. Síntesis, secreción y metabolismo de parathormona, calcitonina y hormona D. Mecanismos de regulación de la calcemia. 1 hora.

El páncreas endocrino. Organización funcional. Secreciones del páncreas endocrino. Síntesis de insulina y glucagón. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción pancreática. Mecanismos neuroendocrinos para el control de la glucemia. 1 hora.

La corteza adrenal. Síntesis de esteroides corticosuprarrenales. Acciones fisiológicas de los esteroides adrenales. Mecanismos de control de la secreción corticoadrenal. 1 hora.

La médula adrenal. Organización funcional. Síntesis, secreción, transporte y metabolismo de las catecolaminas. Acciones fisiológicas. Mecanismos de control de la función medular. Respuesta al estrés. 1 hora.

Fisiología gonadal masculina. Espermatogénesis. Síntesis, secreción y acciones de las hormonas testiculares. Control de la función testicular. 1 hora.

Fisiología gonadal femenina. Ciclo ovárico. Síntesis, secreción y acciones de las hormonas ováricas. Control de la función ovárica. Regulación neuroendocrina de la función reproductora en mamíferos. 1 hora.

Organización del sistema cardiovascular. Origen, propagación y registro de la actividad eléctrica cardíaca. 1 hora.

Actividad mecánica cardíaca: contracción miocárdica. Ciclo cardíaco y ruidos cardíacos. 1 hora.

Gasto cardíaco. Determinantes y regulación del gasto cardíaco: frecuencia cardíaca y volumen latido. 1 hora.

	<p>Circulación periférica. Consideraciones biofísicas. Flujo sanguíneo en arterias: características. Presión arterial y onda de pulso. 1 hora.</p> <p>Circulación venosa. Presión venosa, retorno venoso y su regulación. 1 hora.</p> <p>Microcirculación. Mecanismos de intercambio capilar: Difusión y flujo en masa.</p> <p>Circulación linfática. 1 hora.</p> <p>Circulación en arteriolas: características. Tono vascular y su regulación. Control local y reflejo del flujo sanguíneo tisular. 1 hora.</p> <p>Regulación de la presión arterial: Características. Mecanismos a corto y largo plazo.</p> <p>Centros de regulación cardiovascular. Reflejo barorreceptor arterial. Reflejos cardiopulmonares. Otros reflejos e influencia de centros superiores. Adaptación al ortostatismo. 1 hora.</p> <p>Circulación a través de regiones especiales. Circulación cerebral y su regulación. Barrera hematoencefálica. Líquido cefalorraquídeo. Circulación coronaria y su regulación. 1 hora.</p> <p>Organización del sistema respiratorio. Mecánica respiratoria. Propiedades elásticas de los pulmones y resistencia al flujo aéreo. 1 hora.</p> <p>Trabajo respiratorio. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación pulmonar. 1 hora.</p> <p>Intercambio gaseoso entre la atmósfera y los pulmones. Circulación pulmonar.</p> <p>Composición del aire atmosférico y alveolar. Difusión a través de la membrana alveolo capilar. Acoplamiento ventilación-perfusión. Ventilación alveolar. Espacio muerto fisiológico. 1 hora.</p> <p>Transporte de gases en sangre. Transporte y liberación de oxígeno a los tejidos. Factores que influyen sobre la saturación de la hemoglobina por el oxígeno. Cinética del transporte de oxígeno. Transporte y eliminación de anhídrido carbónico. Concepto de hipoxia. 1 hora.</p> <p>Regulación de la función respiratoria. Centros y mecanismos nerviosos responsables de la ritmicidad respiratoria. Acoplamiento entre consumo de oxígeno, producción de anhídrido carbónico y ventilación pulmonar. Quimiorreceptores y mecanismos reflejos. 1 hora.</p> <p>Organización funcional del riñón. Procesos renales básicos: filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular. Depuración (aclaramiento) renal de sustancias. 1 hora.</p> <p>Filtración glomerular: determinación y su regulación. 1 hora</p> <p>Flujo sanguíneo renal y su regulación. Manejo tubular de sustancias. 1 hora.</p> <p>Mecanismo de concentración de la orina. Balance de líquidos y regulación de la osmolaridad del líquido extracelular. 1 hora.</p> <p>Balance de sodio y regulación del volumen extracelular. Regulación y manejo renal del potasio. 1 hora.</p> <p>Regulación del equilibrio ácido-base. Sistemas amortiguadores. Papel del aparato respiratorio. Papel del riñón: mecanismos de acidificación urinaria y manejo renal del bicarbonato. 1 hora.</p> <p>Organización del sistema gastrointestinal. Procesos digestivos básicos y mecanismos generales de regulación. Secreción de saliva y su regulación. Deglución. Motilidad gástrica y regulación del vaciado. 1 hora.</p> <p>Composición, acciones y regulación de la secreción gástrica. Motilidad y secreción del intestino delgado. Motilidad del intestino grueso. Reflejo de defecación. 1 hora.</p> <p>Secreción pancreática: composición y regulación. Hígado y vías biliares. 1 hora.</p> <p>Funciones hepáticas. Secreción biliar: composición y regulación.</p> <p>Adaptación funcional de la superficie intestinal. Digestión y absorción de proteínas, grasas e hidratos de carbono. Absorción de agua, vitaminas y electrolitos. 1 hora</p>
Prácticas <sup>(4)</sup>	<p>Mecánica de la contracción muscular. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Métodos de estudio de la neurotransmisión: métodos "in vivo" e "in vitro". Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Locomoción espinal. Integración del control de la postura y el movimiento: el cerebelo. Práctica aula. 2 horas.</p> <p>Un ejemplo de integración: control cerebral de las funciones viscerales. Hipotálamo y sistema límbico. Organización anatómico-funcional. Papel del hipotálamo en la regulación de la función visceral. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Sangre: composición y funciones. Propiedades reológicas. Proteínas plasmáticas. Hematopoyesis. Práctica aula. 1 hora.</p>

	<p>Eritropoyesis y su regulación. Eritrocitos: características y funciones. Síntesis de Hemoglobina y Fisiología del Hierro. Destrucción del eritrocito y catabolismo de la hemoglobina. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Hemostasia I. Fisiología plaquetaria (hemostasia primaria). Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Hemostasia II. Coagulación plasmática (hemostasia secundaria) y fibrinólisis. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Exploración funcional de la sangre. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Exploración funcional endocrina. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Bases fisiológicas del control de natalidad. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Tasa metabólica. Coste metabólico de diferentes actividades. Peso óptimo y su regulación. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Exploración funcional respiratoria y fisiología del ejercicio. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Regulación de la temperatura corporal. Adaptación a extremos térmicos ambientales. Práctica aula. 1 hora.</p> <p>Estudio del potencial de membrana y del potencial de acción. Efectos de la aplicación de diversos estímulos sobre la conducción y el período refractario en el nervio ciático de la rana. Programa simulado con ordenador. Práctica de laboratorio. 1,5 horas.</p> <p>Mecanismos de adaptación de la sinapsis: Integración neuronal de señales eléctricas. Programa simulado con ordenador. Práctica de laboratorio. 1,5 horas.</p> <p>Contracción muscular en el músculo gastronémio de la rana. Relación estímulo-respuesta y longitud tensión. Sumación. Tétanos. Efectos del curare. Programa simulado con ordenador. práctica de laboratorio. 1,5 horas.</p> <p>Contracción muscular lisa. Programa simulado con ordenador. Práctica de laboratorio. 1,5 horas.</p> <p>Organización anatómico-funcional del cerebro humano. Exploración funcional neurológica. Visualización de videos, maquetas construibles y exploración sobre voluntarios sanos. Práctica de laboratorio. 2 horas.</p> <p>Valoración de la condición física para la salud: fundamentos y valoración de la composición corporal. Práctica de laboratorio. 2 horas.</p> <p>Exploración funcional cardiorrespiratoria en reposo y ejercicio. Práctica de laboratorio. 2,5 horas.</p> <p>Exploración funcional del equilibrio ácido base. Estudio, utilización e interpretación del nomograma de Siggard-Andersen como fundamento de los sistemas automáticos de detección. Práctica de laboratorio. 2,5 horas.</p>
<p>Bibliografía<sup>(5)</sup></p>	<p>Normalmente cada profesor estructura los contenidos de los temas que imparte de modo original, no necesariamente siguiendo los esquemas de un determinado libro de texto; sin embargo, puede recomendar a los alumnos que lo requieran bibliografía específica de los contenidos que imparte. La consulta de uno o más libros de Fisiología es muy recomendable para el estudiante. Como consecuencia de la renovación de libros de Fisiología que realiza periódicamente la biblioteca de la Facultad de Farmacia, el alumnado que utilice sus servicios puede consultar la última edición de algunos libros de texto de calidad contrastada. Entre otros manuales, pueden consultar las últimas ediciones del Tresguerres, Rhoades, Vander, Schmmidt, y seleccionar los contenidos que más se ajusten al esquema seguido en las clases. Además de los ya clásicos y contrastados manuales de Ganong (Fisiología Médica), y de Guyton (Tratado de Fisiología Médica), también pueden ser adecuados para los alumnos de Farmacia cualquiera de los siguientes libros de texto:</p> <p>Libro: Fisiología Humana, la base de la Medicina; autores: G. Pocock y C.D. Richards. Editorial: Masson. 2ª edición. Junio de 2005.</p> <p>Libro: Fisiología Humana; autor: Stuart Ira Fox. Editorial: Mc Graw – Hill Interamericana España S.A.U. 7ª edición. 2003.</p> <p>Libro: Berne y Levy Fisiología; autores: Matthew N. Levy, Bruce M. Koeppen, and Bruce A. Stanton. Editorial: Elsevier Mosby. 4ª edición. 2006.</p> <p>Sin menoscabo de lo anterior, se recomienda específicamente:</p>

	<p>Guías Didácticas: Serán entregadas a los alumnos por los profesores que imparten este programa.</p> <p>Manual de autoevaluación*: Se recomienda como herramienta de ayuda para el aprendizaje y preparación de los correspondientes exámenes el "Manual de Autoevaluación de Fisiología Celular y de Aparatos". Autores: Celsa Santana Herrera, Fátima Moujir Nasser-Edine, Aldo González Brito y Rafael Castro Fuentes. 2ª impresión, 2007. (Imprime: Arte Comunicación Visual, S.L., ISBN 84-96168-87-5).</p> <p>* El manual se puede adquirir en la reprografía de la Facultad de Biológicas.</p>
<p>Crit. eval.<sup>(6)</sup></p>	<p>Se realizará un examen parcial el martes 1 de abril de 2008 a las 16,30 horas en las aulas 31 y 33; que evaluará los temas teóricos 1 al 25, las prácticas de aula 1 a 4, y las prácticas de laboratorio 1 a 5. Este examen tendrá carácter voluntario y liberatorio para la convocatoria de junio, de modo que los alumnos que superen el parcial se examinarán en junio sólo del resto de la asignatura. Quien no supere la asignatura en la convocatoria de junio, deberá examinarse de la totalidad del temario en la convocatoria de septiembre.</p> <p>La evaluación de la asignatura se realizará mediante exámenes tipo test. Las preguntas (2 por cada tema, y una por cada práctica de aula y de laboratorio del programa), enunciarán 5 respuestas, de las cuales sólo UNA será la correcta. Como consecuencia de las características de este tipo de procedimiento evaluador, y en aras de contrarrestar la posible distorsión en los resultados que pueda determinar el contestar preguntas al azar, los exámenes se corregirán de acuerdo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las preguntas correctas se multiplican por cuatro y se obtiene un número de aciertos.</li> <li>2. Por cada respuesta errónea se resta un punto a la cantidad de aciertos.</li> <li>3. Supera el examen quien iguale o supere el 50% del máximo de respuestas correctas (equivalente a multiplicar por cuatro el número de preguntas).</li> </ol> <p>El procedimiento de corrección descrito será de aplicación tanto al parcial como a los exámenes de las convocatorias de diciembre, junio y septiembre.</p> <p>Se establece sólo para aquellos alumnos de primera matrícula de la asignatura, el siguiente procedimiento de evaluación complementaria:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serán evaluadas las prácticas de laboratorio que realicen estos alumnos.</li> <li>2. Para acogerse a la evaluación, es requisito imprescindible que los alumnos hayan acudido a todas las prácticas de laboratorio del programa de la asignatura.</li> <li>3. Los alumnos deberán contestar un cuestionario de evaluación (elaborado por el profesor responsable) acerca de los contenidos de la práctica, y que les será entregado en el transcurso de la clase práctica.</li> <li>4. El alumno deberá entregar al profesor, por el procedimiento que este determine, el cuestionario contestado en un plazo no superior a una semana tras la finalización de cada práctica.</li> <li>5. Cada profesor corregirá los cuestionarios, y superará la evaluación del conjunto de las clases prácticas, aquel alumno que obtenga al menos un promedio de 70% de aciertos en el conjunto de las 8 prácticas de la asignatura.</li> <li>6. A los alumnos que superen la evaluación de las prácticas, se le añadirá 0,4 puntos a la calificación obtenida en el examen, con independencia de que supere o no el examen teórico de la asignatura. La calificación definitiva que aparecerá en el acta será la suma del resultado del examen más los 0,4 puntos (si es el caso) de evaluación complementaria.</li> <li>7. A los alumnos que superaron el parcial, les será de aplicación este sistema en la calificación definitiva de junio, con independencia del resultado en el examen final de junio.</li> <li>8. La evaluación complementaria sólo se aplicará en la convocatoria de junio.</li> <li>9. No podrán acogerse a este sistema de evaluación los alumnos que se hayan matriculado más de una vez en la asignatura.</li> </ol>
<p>Página WEB<sup>(7)</sup></p>	
<p>Aula Virtual<sup>(8)</sup></p>	

Observaciones

Este documento está formateado como *Plantilla de Word*. Está destinado a recoger la información de los programas de las asignaturas para ser archivada en una base de datos. Por favor, no intente modificarlo ni trate de incluir información fuera de los espacios destinados a ello. Lea atentamente las instrucciones siguientes:

- (1) Introduzca el nombre del profesor y a continuación, entre paréntesis, la dirección de correo electrónico. El profesor citado en primer lugar aparecerá como coordinador de la asignatura. Separe los nombres de los profesores pulsando la tecla ENTRAR. Por ejemplo:

Nombres Apellidos ([minombre@ull.es](mailto:minombre@ull.es))

- (2) Describa sucintamente los objetivos cognitivos utilizando la clasificación anatómica del conocimiento cognitivo de Bloom resumidas en el cuadro mostrado al final. Para más información consulte los descriptores de Dublín.

**No numere los objetivos;** esta tarea se realizará automáticamente al generar el documento final. No utilice nunca el punto y coma para evitar interferir con el proceso de generación de la base de datos.

- (3) Describa las lecciones del programa teórico. Si ya tiene redactada esta sección, copie y péguela en el campo. En caso contrario, señale las secciones en que divide cada lección separándolas por un punto y seguido, y separe las lecciones pulsando la Tecla ENTRAR. Indique al final de cada lección el número de horas programadas. Por ejemplo:

*Aminoácidos. Aminoácidos proteicos: estructuras y propiedades químicas. Aminoácidos no proteicos (2 horas).*

**No numere las lecciones;** esta tarea se realizará automáticamente al generar el documento final. **No utilice nunca el punto y coma** para evitar interferir con el proceso de generación de la base de datos.

- (4) Siga los mismos criterios que en (3), indicando en su caso si se trata de prácticas de laboratorio, campo, resolución de ejercicios o casos prácticos.
- (5) Relacione la bibliografía seleccionada. Siga los mismos criterios que en (3).
- (6) Describa con precisión el criterio utilizado para evaluar la asignatura, especificando el peso asignado a los exámenes parciales, prácticas, resolución de ejercicios, etc.
- (7) Indique la página WEB en la que los alumnos pueden obtener información adicional tal como tablas y figuras utilizadas por el profesor, guiones de las lecciones, etc.
- (8) En caso de que su asignatura forme parte de un Plan Piloto de Enseñanza Virtual, indique la dirección de la página WEB.
- (9) Puede ir guardando la información a medida que redacta el documento utilizando el formato de *Documento de Word* asignándole un nombre utilizando las siguientes convenciones:

FAR\_nombre\_de\_la\_asignatura.doc (asignaturas de la licenciatura de Farmacia)

CTA\_nombre\_de\_la\_asignatura.doc (asignaturas de Ciencia y Tecnología de los Alimentos)

SCA\_nombre\_de\_la\_asignatura.doc (asignaturas de Seguridad y Calidad de los Alimentos)

- (10) Una vez completada la ficha, remitir el documento a: [vicefar@ull.es](mailto:vicefar@ull.es)

#### Taxonomía de Bloom de los objetivos educativos. Dominio cognitivo.

Nivel	Pregunta tipo	Estrategia de aprendizaje
CONOCER Recordar información específica o general sin que necesariamente seamos capaces de interpretarla.	definir, describir, enumerar	Destacar las palabras claves de un texto o de las notas de clase; utilizar reglas nemotécnicas.
COMPRENDER Interpretar o procesar la información a un nivel básico, de forma que podemos transmitir la	explicar, reformular, exponer una idea, definición, etc.	Asociar el objeto del estudio con conocimientos adquiridos previamente; resumir los

información sin necesidad de reproducir literalmente la fuente utilizada.		aspectos esenciales; explicar a un compañero una definición.
<b>APLICAR</b> Utilizar conocimientos abstractos y principios generales en situaciones concretas.	relacionar, calcular, predecir, ilustrar, resolver, ...	Resolver un nuevo problema; crear un ejemplo original; diseñar un experimento para obtener cierta información.
<b>ANALIZAR</b> Dividir la información en las partes que la componen e identificar las relaciones entre aquellas.	describir, diferenciar, contrastar	Identificar los fundamentos de un modelo teórico o de un teorema; identificar los temas en un texto; organizar de más de una forma el material.
<b>SINTETIZAR</b> Generar un nuevo material a partir de conocimientos previamente adquiridos.	formular, diseñar, generar	Proponer una hipótesis a partir de ciertas evidencias o datos; escribir un ensayo.
<b>EVALUAR</b> Emitir un juicio sobre el valor de un material o un método bajo ciertas circunstancias.	justificar, comparar, valorar, debatir	Identificar evidencias para apoyar y para refutar una hipótesis; identificar puntos débiles y fuertes en un argumento; diseñar un diagrama que muestre las relaciones entre distintos conceptos