ASIGNATURA DE MÁSTER:

FÍSICA MODERNA

Curso 2013/2014

(Código:21153140)

1.PRESENTACIÓN

Bienvenido a la asignatura *Física Moderna* del Máster en Física Médica de la Facultad de Ciencias de la Uned.

El propósito fundamental de esta asignatura es repasar algunos de los principales conceptos de la física clásica y moderna (otros se estudian en la asignatura *Electromagnetismo y Óptica*) y complementar de esta forma las bases físicas necesarias para asimilar los conocimientos requeridos en este máster. Se trata, pues, de volver a familiarizar al estudiante con los conceptos fundamentales de la física que en algún momento debió haber estudiado.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Física Moderna es una asignatura de adaptación, y por ello obligatoria, para aquellos estudiantes cuyo perfil de acceso es CC. de la Salud o CC. Biológicas.

Se imparte durante el primer semestre del primer año del máster y tiene asociados 6 Créditos ECTS Teóricos (de 30 horas cada uno). No tiene laboratorios.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para abordar con éxito la asignatura son necesarios unos conocimientos generales sobre vectores y cálculo diferencial (fundamentalmente cálculo de límites, derivación e integración de funciones).

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo del curso es conseguir una comprensión cualitativa y cuantitativa de las leyes y principios físicos que gobiernan, en un nivel básico, los distintos fenómenos y procesos que podemos encontrarnos en el ámbito de la física médica. No nos interesaremos por los aspectos formales ni las demostraciones de estas leyes, aunque tampoco renunciaremos al rigor que se exige en toda interpretación o planteamiento físico de un problema.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura está dividida en cuatro grandes bloques, cada uno de ellos compuesto por uno o varios temas:

Parte I: Mecánica Clásica (5 temas)

Parte II: Oscilaciones y Ondas (4 temas)

Parte III: Termodinámica (3 temas)

Parte IV: Física Moderna (1 tema)

A continuación se presenta el temario completo incluyendo una serie de descriptores y conceptos clave como orientación de

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA81C1E0C75

los principales contenidos de cada tema. Junto a cada tema aparece una estimación del tiempo de estudio y del tiempo dedicado a la resolución de problemas y parte práctica.

PARTE I MECÁNICA CLÁSICA

TEMA 1. Cinemática. (Estudio: 4 horas; práctica: 4 horas)

- Posición. Velocidad. Aceleración. Repaso de los conceptos de sistema de referencia, posición de una partícula, desplazamiento, trayectoria, velocidad (instantánea y media) y aceleración (instantánea y media).
- Leyes de la cinética para el movimiento. Derivación e integración de las ecuaciones del movimiento de un cuerpo en cualquier dimensión. Ecuaciones del movimiento con velocidad constante, con aceleración constante y movimiento circular.

TEMA 2. Dinámica. (Estudio: 5 horas; práctica: 7 horas)

- Leyes de Newton. Primera ley de Newton (ley de inercia). Repaso del concepto de fuerza y masa: segunda ley de Newton. Tercera ley de Newton (principio de acción y reacción).
- Aplicación de las leyes de Newton. Conocer la expresión matemática y la interpretación física de los principales tipos de fuerzas:

1. Fuerzas de contacto: fuerza normal (fuerza de reacción perpendicular a la superficie de contacto), fuerzas de rozamiento, tensión (cuerdas, varillas,…), fuerzas elásticas (muelles), fuerzas de arrastre (fuerzas de rozamiento producidas por el movimiento de un cuerpo en un fluido).
2. Fuerzas de acción a distancia: peso.
3. Fuerza centrípeta en el movimiento circular.

Estudio de la dinámica de cuerpos mediante diagramas de fuerzas. Obtención de las ecuaciones del movimiento a partir de las leyes de Newton.

TEMA 3. Trabajo y Energía. (Estudio: 5 horas; práctica: 6 horas)

- Trabajo. Energía cinética. Trabajo realizado por una fuerza. Definición de potencia y energía cinética. Teorema trabajo-energía cinética.
- Energía potencial. Fuerzas conservativas. Energía potencial.
- Conservación de la energía mecánica. Principio de conservación de la energía mecánica. Pérdida de energía por rozamiento.

TEMA 4. Sistemas de partículas y conservación del momento lineal. (Estudio: 6 horas; práctica: 7 horas)

- Centro de masas. Determinación del centro de masas en un sistema de partículas. Dinámica del centro de masas (segunda ley de Newton para un sistema de partículas).
- Conservación del momento lineal. Momento lineal. Variación del momento lineal de un sistema con las fuerzas externas. Conservación del momento lineal en sistemas aislados. Energía de un sistema de partículas. Impulso y fuerza media.
- Colisiones. Colisiones perfectamente elásticas e inelásticas. Desintegraciones.

TEMA 5. Rotación, equilibrio estático y momento angular. (Estudio: 7 horas; práctica: 7 horas)

- Dinámica de la rotación. Momento de inercia de un sólido rígido. Momento de inercia de un sistema de partículas discretas. Energía cinética de la rotación. Momento de una fuerza. Segunda ley de Newton en la rotación. Par de fuerzas.
- Equilibrio estático. Condiciones del equilibrio estático.
- Conservación del momento angular. Momento angular de una partícula que se mueve y de un sólido rígido que gira. Variación del momento angular de un sistema con el momento las fuerzas externas. Conservación del momento angular.

PARTE II OSCILACIONES Y ONDAS

TEMA 6. Oscilaciones. (Estudio: 7 horas; práctica: 6 horas)

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA91C1E0C75

- Movimiento armónico simple (MAS). Propiedades y ecuación general de un MAS. Energía de un MAS. Sistemas sencillos de oscilaciones simples (péndulo simple, muelles, objetos flotantes).
- Oscilaciones amortiguadas. Fenómenos de amortiguamiento. Tipos de movimiento oscilatorio amortiguado. Parámetros característicos del movimiento subamortiguado.
- Oscilaciones forzadas. Régimen transitorio y permanente. Potencia absorbida. Resonancia.

TEMA 7. Propiedades elásticas en los sólidos. (Estudio: 7 horas; práctica: 5 horas)
- Deformación por tracción y compresión. Conceptos de esfuerzo (tensión) y deformación. Comportamiento elástico lineal (ley de Hooke para la tracción y la compresión). Módulo de Young. Coeficiente de Poisson. Deformación volumétrica. Coeficiente y módulo de compresibilidad. Relación del módulo de compresibilidad con el módulo de Young y el coeficiente de Poisson.
- Deformación por cizalla o esfuerzo tangencial. Ley de Hooke para la cizalla. Módulo de rigidez y su relación con el módulo de Young y coeficiente de Poisson.
- Deformación por torsión. Torsión pura de una barra bajo la acción de un par de fuerzas. Momento segundo polar de un área. Ecuación de la torsión pura: relación entre el momento del par de torsión aplicado, la deformación, las propiedades elásticas del material y la geometría.

TEMA 8. Ondas. Propagación de ondas. (Estudio: 6 horas; práctica: 4 horas)
- Ondas estacionarias. Oscilaciones en una cuerda. Ecuación de ondas. Soluciones armónicas simples. Ejemplo: cuerda con dos extremos fijos.
- Ondas progresivas. Solución general de la ecuación de ondas. Propagación de una onda. Velocidad de fase. Superposición de ondas, modulación. Velocidad de grupo. Dispersión.

TEMA 9. Ondas sonoras. Efecto Doppler. (Estudio: 4 horas; práctica: 3 horas)
- Onda sonora. Propagación del sonido. Velocidad e intensidad del sonido. Efecto Doppler.

PARTE III TERMODINÁMICA

TEMA 10. Temperatura y calorimetría. (Estudio: 6 horas; práctica: 5 horas)
- Temperatura. Sistema termodinámico: definiciones y convenios. Equilibrio térmico y Principio cero de la Termodinámica. Escalas termométricas.
- Calorimetría. Ecuaciones de estado. Ley de los gases ideales. Capacidad calorífica y calor específico. Calor latente.

TEMA 11. Primer Principio de la Termodinámica. (Estudio: 6 horas; práctica: 6 horas)
- Primer Principio de la Termodinámica. Calor, trabajo y energía interna. Efecto Joule. Procesos cuasiestáticos de un gas ideal. Diagramas *PV*.

TEMA 12. Segundo Principio de la Termodinámica. (Estudio: 7 horas; práctica: 5 horas)
- Segundo Principio de la Termodinámica. Procesos cíclicos. Máquinas térmicas. Eficiencia y rendimiento térmico. Reversibilidad y entropía. Segundo Principio. Energía no utilizable.

PARTE IV FÍSICA MODERNA

TEMA 13. Fundamentos de la física atómica. (Estudio: 11 horas; práctica: 4 horas)

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA91C1E0C75

- Introducción a la estructura de la materia. Descubrimiento del electrón (rayos catódicos, relación carga/masa del electrón, experimento de Millikan). Modelo atómico de Thomson. Modelo de Rutherford. Modelo de Bohr y niveles energéticos.
- Introducción a la mecánica cuántica. Espectro de emisión de sólidos, líquidos y gases. Espectro de absorción de gases. Dualidad onda-corpúsculo. Fotones. Cuantización de la energía. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Función de onda. Principio de indeterminación de Heisenberg.
- Introducción a la relatividad. Equivalencia entre masa y energía. Teoría de la relatividad.
- Introducción a la física nuclear. El núcleo atómico y los nucleones. Isótopos. Potencial de Yukawa. Energía de enlace. Estabilidad del núcleo atómico. Radiactividad natural.

6.EQUIPO DOCENTE

- PEDRO CORDOBA TORRES
- ALVARO GUILLERMO PEREA COVARRUBIAS

7.METODOLOGÍA

Para el estudio de la asignatura el equipo docente pondrá a disposición de los alumnos -a través del curso virtual- unas *unidades didácticas* en las que se desarrollarán los contenidos teóricos de cada tema y cuya lectura es considerada obligatoria. Considerando que el estudiante ha cursado en algún momento una asignatura similar a ésta, creemos que el estudio de las unidades didácticas y la realización de los problemas y actividades prácticas propuestas por el Equipo Docente serán suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura. Por esta razón no se exigirá ningún libro en particular. Sin embargo, también somos conscientes de que los conocimientos previos sobre física pueden variar mucho de un estudiante a otro, razón por la cual recomendamos una extensa bibliografía con la que poder complementar el estudio de las unidades didácticas. También suponemos que el alumno dispondrá de algún libro de física general con el que podrá perfectamente ampliar y complementar, a su criterio, el estudio de los contenidos propuestos en el temario y desarrollados en las unidades didácticas.

La parte teórica se complementará con una colección de cuestiones, ejercicios y problemas detalladamente resueltos para cada tema, que también será puesta a disposición de todos en el curso virtual de la asignatura. Esto permitirá al alumno poner a prueba los conocimientos adquiridos y calibrar, al mismo tiempo, el nivel exigido en la asignatura. Estos problemas y cuestiones serán de dos tipos: a) fundamentales, en los que se abordan casos ideales -esencialmente físicos- y cuyo objetivo es aplicar los conceptos y leyes físicas exigidos en el temario; b) aplicados, en los que esos mismos conceptos deberán ser aplicados en casos prácticos relacionados con la Biología y la Física Médica.

Cuando el Equipo Docente lo considere oportuno, y previo aviso en el tablón de anuncios del curso virtual, los contenidos de cada tema podrán ser complementados con ejemplos, casos prácticos u otro material auxiliar, y cuyo objetivo será ayudar a la comprensión de los principios físicos estudiados en el tema en cuestión, así como poner de relevancia su importancia en determinadas aplicaciones, fenómenos o procesos, relacionados con las Ciencias de la Salud.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788434480629
Título: FÍSICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS
Autor/es: Cusso, Fernando ; López Martínez, Cayetano ; Villar Lázaro, Raúl ;
Editorial: : ARIEL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA91C1E0C75

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788448118174
Título: FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA
Autor/es: Jou I Mirabent, David ; Llebot, Josep Enric ; Pérez García, Carlos ;
Editorial: : MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Como hemos señalado anteriormente, a nuestro juicio, el estudio de las unidades didácticas y la realización de los problemas y actividades prácticas propuestas por el Equipo Docente deberían ser suficientes para alcanzar los objetivos de la asignatura. Por esta razón no se exigirá ningún libro en particular. Sin embargo, también somos conscientes de que los conocimientos previos sobre física pueden variar mucho de un estudiante a otro, razón por la cual recomendamos una extensa bibliografía con la que poder complementar el estudio de las unidades didácticas.

Los dos libros que aparecen citados en la bibliografía básica:

- F. Cussó, C. López y R. Villar, *Física de los procesos biológicos.* Editorial Ariel, Barcelona (2004).

- D. Jou, J. E. Llebot y C. Pérez García, *Física para Ciencias de la Vida.* Editorial McGraw-Hill, Madrid (1994).

presentan los principios elementales de la física exigidos en esta asignatura con un planteamiento orientado hacia las Ciencias de la Vida, por lo que se adaptan perfectamente al espíritu de la asignatura. En general evitan la formalidad y las demostraciones para hacer una presentación amena y didáctica de las leyes y conceptos físicos, en la que abundan los ejemplos y aplicaciones en el ámbito de la biología y la fisiología animal y vegetal. La mecánica clásica (Parte I de nuestro temario) aparece demasiado condensada, por lo que es posible que se tenga que consultar en algún caso (muy pocos) un libro de física general -como los propuestos en la bibliografía complementaria- para cubrir completamente los contenidos de la asignatura. Por otro lado, el temario que abarcan supera con creces al exigido en esta asignatura (en especial el primero de ellos), aunque contienen numerosos temas que pueden resultar de gran ayuda en otras asignaturas estudiadas en este *máster* como es el caso de la física de fluidos, el electromagnetismo, la radiación, la óptica o la radioactividad.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788429144116
Título: FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. VOL. 1 (5ª)
Autor/es: Tipler, P. A. ;
Editorial: REVERTÉ

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA91C1E0C75

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788429144123
Título: FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. VOL. 2 (5ª Ed.)
Autor/es: Tipler, P. A. ;
Editorial: REVERTÉ

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788497321686
Título: FÍSICA. VOL. I (1ª)
Autor/es: Jewelt, J. ; Serway, Raymond A. ;
Editorial: THOMSON PARANINFO,S.A.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788497321693
Título: FÍSICA. VOL. II (1ª)
Autor/es: Jewelt, J. ; Serway, Raymond A. ;
Editorial: THOMSON PARANINFO,S.A.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789684444263
Título: FÍSICA (1ª)
Autor/es: Finn, Edward J. ; Alonso Roca, Marcelo ;
Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA81C1E0C75

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701035825
Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA (TOMO II) (5ª)
Autor/es: Serway, Raymond A. ; Beichner, Robert J. ;
Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701048894
Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. VOL. II
Autor/es: Gettys, W. Edward ;
Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701048931
Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. VOL. I (2ª)
Autor/es: Gettys, W. Edward ;
Editorial: MC GRAW HILL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789706864253
Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS. VOLUMEN II (6ª)
Autor/es: Jewelt, J. ; Serway, Raymond A. ;
Editorial: THOMSON PARANINFO,S.A.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA81C1E0C75

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Los libros que aparecen en la bibliografía complementaria, y que más abajo repetimos con detalle y comentamos individualmente, aparecen frecuentemente en la bibliografía básica de la asignatura de Física General en el primer curso de numerosas Licenciaturas e Ingenierías, por lo que se pueden encontrar con toda seguridad en cualquier biblioteca. Son libros esencialmente de física (no hay referencias a su aplicación en la física médica) en los que se desarrollan de forma muy clara y didáctica los conceptos exigidos en este temario. La argumentación es muy cómoda de seguir ("no se saltan los pasos matemáticos") y acompañan la teoría con numerosos ejemplos y problemas resueltos, además de proponer otros sin resolver (con solución). Suelen añadir, además, aplicaciones reales de los conceptos estudiados. Todo esto hace que sean libros muy extensos y que puedan resultar algo "pesados" (aunque no difíciles) para aquellos estudiantes ya familiarizados con la física y que lo único que necesitan es repasarla. Por ello los recomendamos como libros de consulta y complemento. Al igual que en los dos libros citados anteriormente (bibliografía básica), el temario que abarca estos libros supera con creces el exigido en la asignatura y de hecho hay algunos volúmenes que no son necesarios. Sin embargo, contienen numerosos temas que pueden resultar de gran ayuda en otras asignaturas estudiadas en este máster, como pueda ser la parte de física de fluidos, el electromagnetismo, la óptica, la radiación electromagnética o las bases de la Física Cuántica. Cualquiera de sus ediciones es perfectamente válida.

- P.A. Tipler, *Física*. Editorial Reverté, Barcelona (cualquier edición).
Sólo es necesario el Volumen o Tomo I. El estudio del tema: "Propiedades elásticas en los sólidos" debe ser ampliado con otro libro como los dos recomendados en la bibliografía básica.

- P.A. Tipler y G. Mosca, *Física para la Ciencia y la Tecnología*. Editorial Reverté, Barcelona (cualquier edición).
Es muy similar al anterior, aunque revisado y actualizado, por lo que a veces no se hace distinción. Hay diferentes versiones de este libro en el que se combinan de forma diferente los volúmenes. Sólo son necesarios los volúmenes correspondientes a Mecánica, Oscilaciones y Ondas y Termodinámica. El estudio del tema: "Propiedades elásticas en los sólidos" debe ser ampliado con otro libro como los dos recomendados en la bibliografía básica.

- W.E. Gettys , F.J. Keller y M.J. Skove, *Física clásica y moderna*. Editorial McGraw-Hill, México (cualquier edición).

- W.E. Gettys , F.J. Keller y M.J. Skove, *Física para ciencias e ingeniería*. Editorial McGraw-Hill, México (cualquier edición).
Muy similares al Tipler. Si se estudia la parte de oscilaciones y ondas por otro libro sólo es necesario el Tomo o Volumen I. El estudio del tema: "Propiedades elásticas en los sólidos" debe ser ampliado con otro libro como los dos recomendados en la bibliografía básica.

- R.A. Serway y J. W. Jewett, Jr, *Física*. Editorial Thomson, Madrid (cualquier edición).
Muy similar a los libros anteriores. Sólo es necesario el Volumen o Tomo I. El estudio del tema: "Propiedades elásticas en los sólidos" debe ser ampliado con otro libro como los dos recomendados en la bibliografía básica.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El principal recurso de apoyo al estudio será el curso virtual de la asignatura en la plataforma aLF. En él se podrá encontrar el material para el estudio de la asignatura (unidades didácticas, problemas resueltos, cuestiones, aplicaciones, casos prácticos, trabajos propuestos) así como las herramientas de comunicación, en forma de Foros de Debate, para que el alumno pueda consultar al Equipo Docente las dudas que se le vayan planteando durante el estudio así como otras cuestiones sobre el funcionamiento de la asignatura. Estos foros serán la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el estudiante. Por consiguiente, se insta a que el estudiante siga de un modo regular el curso a través de la plataforma aLF.

El estudiante del Máter también tendrá a su disposición el conjunto de facilidades que la Universidad ofrece a sus alumnos

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
857001950067D3E440FA0EA91C1E0C75

(equipos informáticos, bibliotecas, ...), tanto en los Centros Asociados de la Uned como en la la Sede Central.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

El Equipo Docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través de su Curso Virtual. Este curso virtual será la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el alumno. A través del mismo, el Equipo Docente informará de los cambios, novedades, así como de cualquier otro aspecto sobre la asignatura que el Equipo Docente estime oportuno. Por consiguiente, es fundamental que todos los alumnos matriculados utilicen esta plataforma virtual para el estudio de la asignatura y, si ello no fuera posible, que se pongan en contacto con los profesores del Equipo Docente para que tengan constancia de esto y les faciliten el material necesario.

El horario de atención al alumno (de forma presencial o telefónica) es: lunes, excepto en vacaciones académicas, de 16.00 a 20.00 horas. En caso de que el lunes sea día festivo, la guardia se realizará el siguiente día lectivo. Las consultas también pueden hacerse por correo electrónico a las direcciones de email de los profesores miembros del Equipo Docente.

Para cualquier tipo de consulta se recomienda utilizar los foros de debate habilitados en el Curso Virtual de la asignatura. Son revisados continuamente por el Equipo Docente y permiten una comunicación rápida y directa entre profesores y alumnos, y también entre los estudiantes.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Esta asignatura está sujeta a evaluación continua. La calificación obtenida por el estudiante será la suma de las notas obtenidas en las pruebas de evaluación a distancia (3 puntos) y en el examen presencial (7 puntos), siempre y cuando se obtenga un mínimo de 1,5 puntos en las pruebas de evaluación a distancia, y un mínimo de 3,5 puntos en el examen presencial.

Las pruebas de evaluación a distancia (PED) consisten en un conjunto de tareas propuestas por el Equipo Docente que el estudiante deberá realizar en su domicilio, y cuyo objetivo es que el alumno aplique los conceptos teóricos adquiridos. Incluyen resolución de problemas, cuestiones aplicadas, trabajos de documentación y búsqueda bibliográfica. Habrá tres pruebas de evaluación a distancia, una por cada una de las tres primeras partes (I a III) del temario. Estas PED aparecerán publicadas en el curso virtual y deberán ser resueltas y mandadas al Equipo Docente a través del mismo de acuerdo con el calendario anunciado en el curso virtual. La cuarta parte del temario no tiene prueba de evaluación a distancia por su proximidad con la prueba presencial. La resolución correcta de cada prueba de evaluación a distancia supone un 1 punto de la nota final.

El examen presencial estará compuesto de cuestiones y problemas similares a los que se proponen en el curso virtual, y que deberán ser desarrollados con detalle. No está autorizado el uso de libros ni de ningún tipo de material auxiliar, salvo calculadora no programable. Se pretende que el alumno no reduzca su estudio a la memorización de fórmulas sino a la comprensión y correcta aplicación de los conceptos estudiados. Por esta razón, si para la resolución de algún problema se necesitara alguna fórmula o valor numérico que no sea fácil de recordar, dicho dato será indicado en la hoja del examen. Como se ha comentado, la calificación del examen presencial es sobre 7 puntos.

En esta asignatura no existen prácticas de laboratorio.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8570019SD067D3E440PA0EA91C1E0C75