

Curso Académico: 2021/22

26803 - Matemáticas

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 26803 - Matemáticas

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 297 - Graduado en Óptica y Optometría

Créditos: 9.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

INSTRUMENTALES

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organización y planificación

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

Conocimiento de una lengua extranjera

Conocimientos de informática útiles en el ámbito de la Óptica y la Optometría

Capacidad de gestión de la información

Resolución de problemas

Toma de decisiones

PERSONALES

Trabajo en equipo

Habilidades en las relaciones interpersonales

Reconocimiento a la diversidad

Razonamiento crítico

Compromiso ético

SISTÉMICAS

Aprendizaje autónomo

Adaptación a nuevas situaciones

Creatividad

Iniciativa y espíritu emprendedor

Motivación por la calidad

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La mejor explicación se encuentra en las palabras del premio Nobel de Física R. Feynman :

Si ustedes están interesados en el carácter último del mundo físico, o del mundo entero, nuestra única forma de comprenderlo por el momento es mediante un razonamiento de tipo matemático. Por eso yo no creo que una persona pueda apreciar por completo, ni siquiera que pueda apreciar mucho de estos aspectos concretos de mundo y del carácter profundamente universal de las leyes y de las relaciones entre las cosas, sin tener una comprensión de las matemáticas. Yo

no conozco otra forma de hacerlo, no conocemos ninguna otra forma de describirlo con exactitud. . . o de ver las interrelaciones si no es con ellas. Así que no creo que una persona que no haya desarrollado cierto sentido matemático sea capaz de apreciar por completo este aspecto del mundo.

Más allá de utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico de las operaciones matemáticas y de proporcionar los útiles imprescindibles y en todos los aspectos del conocimiento donde lo cuantitativo, la medición y la precisión y el control de los resultados son esenciales (en particular, en todas las disciplinas científicas clásicas como la Física y la Química, pero también y cada vez más en las Ciencias de la Salud), la asignatura de Matemáticas es el lugar idóneo para poner a prueba y entrenar la creatividad en la formulación de modelos para abordar problemas nuevos en las restantes materias que conforman la titulación y en el futuro profesional. Las Matemáticas son los cimientos, la parte menos visible pero no menos fundamental del edificio que constituye la formación de los graduandos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

- Es conveniente haber cursado las Matemáticas de 1º y 2º de Bachiller, preferentemente de Ciencias de la Naturaleza y la Salud, así como un conocimiento de inglés suficiente para poder consultar textos científicos, y familiaridad con el manejo de ordenadores.
- Ser consciente del cambio que supone el estudio de las Matemáticas en la Universidad respecto de las de Bachiller. Las técnicas de estudio adquiridas pueden resultar insuficientes, por lo que será necesario un cambio de actitud: no se trata de aprender métodos que se aplican repetitivamente, sin mayor comprensión, sino de aprender a discurrir para enfocar cada situación de la manera más adecuada a la consecución de respuestas, bien entendidas y fundamentadas, por medio de las técnicas enseñadas a lo largo del curso.
- Asistir a clase para algo más que copiar apuntes. Sobre todo, no tener reparos en preguntar lo que no se entiende, sin temor a quedar como tontos: al contrario, tonto es el que no entiende y no pregunta.
- Planificar el estudio. El calendario es una herramienta mucho más valiosa de lo que se puede imaginar. No basta con "saber" que hay que estudiar continuamente: conviene ir marcando metas concretas y no dejarlo todo para el final, cuando es imposible asimilarlo.
- Aprovechar las tutorías desde el inicio del curso. Las tutorías son tan importantes para el alumno como para el profesor. Solo puede tener dudas sobre un tema quien se ha interesado en él, y el profesor podrá resolverlas de una manera más personalizada que en una clase magistral. Además, el profesor tendrá constancia de las dificultades concretas de sus alumnos en el aprendizaje, lo que le permitirá ir adaptando el curso a la situación real de la clase.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Manejar con soltura los números reales y complejos, los vectores y las matrices.

Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Trabajar con rectas y planos en el espacio, y con figuras geométricas.

Realizar cálculos sencillos de límites, derivadas, máximos y mínimos e integración correctamente.

Identificar y representar gráficamente las curvas y superficies elementales.

Manejar software matemático como apoyo a las tareas de cálculo, representación gráfica y análisis numérico.

Abordar con espíritu crítico el análisis de problemas y soluciones, y mejorar su capacidad de abstracción, de razonar y organizar su pensamiento.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Adquiere técnicas matemáticas fundamentales para el seguimiento de las demás asignaturas.
Pasa de la mera imitación a discurrir de manera autónoma en el uso de dichas técnicas.
Maneja a nivel básico tanto analítica como gráficamente las curvas y superficies fundamentales en el diseño óptico.
Analiza cualitativa y cuantitativamente funciones sencillas.
Utiliza la integración en el cálculo de áreas y volúmenes de figuras simples.
Resuelve problemas básicos de geometría, análisis matemático y álgebra lineal.
Se familiariza, a nivel de usuario, con la manera de servirse del ordenador en la resolución de tales problemas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

? La familiaridad con el lenguaje matemático es imprescindible en la mayoría de las asignaturas del Grado.
? Los alumnos se enfrentan, muchos por primera vez, a un planteamiento mínimamente riguroso de la resolución de problemas matemáticos que redundará en beneficio del planteamiento y resolución de problemas en otras disciplinas.
? Adquieren nuevas técnicas matemáticas, que completan y complementan las que ya conocen.
? Comienzan a familiarizarse con programas de cálculo con ordenador que les servirán para otras asignaturas y para comprender mejor las propias Matemáticas.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Alumnos presenciales:

Para los alumnos de nueva matrícula es obligatoria la realización de prácticas con ordenador. Su calificación final en la asignatura corresponderá en un 75% a la evaluación de los exámenes teórico-prácticos (E), en un 5% a la evaluación de las pruebas escritas efectuadas en clase (P) y en un 20% a la evaluación de prácticas de ordenador (O).

Para aprobar la asignatura se deben aprobar los exámenes teórico-prácticos y las prácticas de ordenador, es decir, E y O deben ser ambas mayor o igual que 5 (contadas sobre 10). En tal caso la calificación final de la asignatura será $(7,5.E + 0,5.P + 2.O)/100$. En caso contrario, es decir, si no se aprueba alguna de ambas partes, la calificación de la asignatura será el mínimo entre E y O.

Los alumnos que hayan realizado todas las prácticas en cursos anteriores no tienen que repetirlas; las actividades de evaluación en su caso serán los exámenes teórico-prácticos (75% de la nota final) y las pruebas de clase (5%). El 20% restante se obtendrá tomando la nota de prácticas obtenida anteriormente o la nota de los exámenes teórico-prácticos si esta es superior.

Los exámenes teórico-prácticos se realizarán al final de cada semestre o al final del curso, según el calendario de exámenes de la Facultad de Ciencias.

Alumnos no presenciales:

Se realizará un examen final teórico-práctico valorado en 8 puntos y otro práctico con ordenador valorado en 2 puntos. Ambos en las fechas asignadas por la Facultad de Ciencias.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las actividades formativas se dividen en tres tipos:

- Clases teóricas: 6 ECTS
- Clases de problemas: 1,5 ECTS
- Prácticas de laboratorio: 1,5 ECTS

Las clases teóricas y de problemas se imparten en aula con uso de pizarra y cañón de vídeo, tres horas a la semana. Los

alumnos tienen acceso a los contenidos y hojas de ejercicios en el anillo digital (moodle2). La distribución en clases teóricas y prácticas es dinámica, en función de la distribución de contenidos.

Las prácticas de laboratorio se realizan mediante el programa informático SAGE que está instalado en un servidor de la facultad al que los alumnos acceden vía web. Se realizan 7 prácticas de dos horas cada una, que los alumnos completan posteriormente.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

La explicación de conceptos teóricos irá pareja a la práctica con ejercicios y problemas.

En clase, fomentando la participación de los alumnos.

Revisión individual de las pruebas y exámenes realizados.

Toda la información (contenidos, hojas de ejercicios propuestos, de ejercicios resueltos, pruebas de evaluación, convocatorias,...) aparecerá en la página del anillo digital docente de la asignatura.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

El programa de la asignatura se distribuye en los siguientes temas:

1. Geometría plana y trigonometría. Razones trigonométricas. Ángulos, triángulos y circunferencias.
2. Geometría de rectas y planos: Ecuaciones de rectas y planos. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Transformaciones del plano y el espacio.
3. Números complejos. Forma binómica y forma exponencial. Operaciones. Factorización de polinomios complejos y reales.
4. Funciones de una variable. Límites, continuidad, derivabilidad, puntos críticos y representación gráfica. Rectas tangentes.
5. Curvas planas. Representaciones en coordenadas cartesianas y polares. Ecuaciones implícitas, explícitas y paramétricas. Rectas tangentes y normales. Curvatura. Cónicas: propiedades ópticas, puntos y rectas notables.
6. Funciones de varias variables. Derivadas parciales y vector gradiente. Diferenciabilidad y plano tangente. Representación gráfica. Extremos relativos: hessiano. Funciones vectoriales.
7. Integración. Métodos básicos de cálculo de primitivas. Aplicaciones de la integral: Cálculo de longitudes y áreas planas.
8. Desarrollos de Taylor, Fourier y Zernike.
9. Superficies. Representaciones en coordenadas cartesianas y cilíndricas. Ecuaciones implícitas, explícitas y paramétricas. Planos tangentes y rectas normales. Superficies de revolución, áreas y volúmenes.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios de clase se anuncian en la web de la Facultad. Cuando sea necesario cambiar alguna, se anunciará en clase o en *moodle* con antelación suficiente.

Los trabajos de Sage se enviarán a la página moodle de la asignatura.

Sitios web de apoyo.

La asignatura dispone, bajo la plataforma moodle, de una página web en el Anillo Digital Docente de la Universidad, accesible a los alumnos matriculados. En ella se encuentran *on line* todos los materiales que se utilizan en las clases: apuntes (en formato pdf interactivo, con enlaces internos y externos), ejercicios, guiones, referencias bibliográficas con enlaces a las fichas de la biblioteca de la Universidad, como hemos mostrado aquí, que se complementa en los apuntes con la específica para cada capítulo. Esta página servirá para la comunicación de prácticas, notas, convocatorias, cambios, etc y desde ellas se gestionarán las prácticas.

El periodo de exámenes y las fechas concretas de los mismos, así como el calendario académico en general, pueden consultarse en la página web de la Facultad de Ciencias,

<http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Se realizarán dos pruebas en horas de clase, una antes de las vacaciones de Navidad y otra en torno a las de Semana Santa, que se anunciarán con antelación suficiente en clase y en la página web de la asignatura. También de prácticas de ordenador se realizarán dos pruebas, una en Diciembre y otra en Mayo.

Los horarios de prácticas de ordenador se notificarán en clase en su momento y se expondrán en el tablón de anuncios del Área de Geometría y Topología, en la segunda planta del edificio B (Matemáticas, escalera derecha), en el tablón de anuncios de la clase y/o en la página *moodle* de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- **BB** Abellanas Rapun, Lorenzo. Teoría y problemas de métodos de cálculo / Lorenzo Abellanas Rapún, Albert Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1989
- BB** Ayres, Frank. Cálculo / Frank Ayres, Elliot Mendelson ; traducción Yelka María García . - 4ª ed. Bogotá [etc.] : McGraw-Hill, 1983
- BB** Ayres, Frank. Teoría y problemas de matrices / Frank Ayres, Jr. México, D.F. [etc.] : McGraw-Hill, 1983
- BB** Curso práctico de cálculo y precálculo / Domingo Pestana...[et al.] Barcelona : Ariel, D.L. 2000
- BB** Stewart, James. Cálculo : conceptos y contextos / James Stewart ; [traducción, Joaquín Ramos Santalla] . International Thomson Editores, cop. 2006
- BC** Apostol, Tom M.. Calculus. Vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal y a las probabilidades / Tom M. Apostol. - 2ª ed., 7ª reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002
- BC** Apostol, Tom M.. Calculus. Vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones diferenciales y a las probabilidades / Tom M. Apostol. - 2ª ed., 7ª reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002
- BC** Ayres, Frank. Teoría y problemas de cálculo diferencial e integral / Frank Ayres ; traducción y adaptación, I. Gutiérrez Vázquez . Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1988
- BC** Ayres, Frank. Teoría y problemas de trigonometría plana y esférica / Frank Ayres ; traducción y adaptación : McGraw-Hill, cop.1970 (imp.1987)
- BC** Bartle, Robert G.. Introducción al análisis matemático de una variable / Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert [etc.] : Limusa, 2000
- BC** Bradley, Gerald L.. Cálculo de una variable / Gerald L. Bradley, Karl J. Smith ; traducción, José Luis Vicent Pedro Paúl Escolano . - [1a. ed. en español] Madrid [etc.] : Prentice Hall, cop. 1998
- BC** Bradley, Gerald L.. Cálculo de varias variables / Gerald L. Bradley, Karl J. Smith ; traducción, José Luis Vicent Pedro Paúl Escolano Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 1998
- BC** Brickell, F.. Matrices y espacios vectoriales / F. Brickell . - 1a. ed. México : Limusa, 1974
- BC** Durán, Antonio J.. Historia con personajes de los conceptos del cálculo / Antonio José Durán Madrid : Alianza, 1976
- BC** Lang, Serge. Cálculo / Serge Lang ; versión española de Federico Velasco Caba, Manuel López Mateos, F. Fondo educativo interamericano, imp. 1976
- BC** Spiegel, Murray R.. Fórmulas y tablas de matemática aplicada / Murray R. Spiegel, John Liu, Lorenzo Abel Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004