## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Materia:** | CÁLCULO Y ANÁLISIS | | |
| **Identificador:** | 33281 | | |
| **Titulación:** | GRADUADO EN BIOINFORMÁTICA. PLAN 2019 (BOE 06/02/2019) | | |
| **Módulo:** | MATEMÁTICAS | | |
| **Tipo:** | MATERIA BASICA | | |
| **Curso:** | 1 | **Periodo lectivo:** | Segundo Cuatrimestre |
| **Créditos:** | 6 | **Horas totales:** | 150 |
| **Actividades Presenciales:** | 63 | **Trabajo Autónomo:** | 87 |
| **Idioma Principal:** | Castellano | **Idioma Secundario:** | Inglés |
| **Profesor:** | | **Correo electrónico:** | |

## PRESENTACIÓN:

El análisis matemático estudia la reformulación de conceptos matemáticos elementales a través de un proceso de paso al límite. Este proceso genera herramientas capaces de cuantificar una realidad continua, a partir de otras que operaban con una realidad discreta. La utilización de estas herramientas, cálculo infinitesimal, y su método de obtención son el objeto de estudio de este curso de análisis matemático.

El cálculo numérico desarrolla algoritmos capaces de simular el proceso de paso al límite a partir de reglas matemáticas simples. Con estos algoritmos se puede hacer que un ordenador opere con las herramientas propias del análisis. Además de los temas propios del análisis matemático se intentarán abordar algunos aspectos del cálculo numérico.

Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán imprescindibles para resolver diversos problemas que se plantearán a lo largo de toda la titulación. Por otra parte la materia supone la introducción al lenguaje y los métodos propios de las matemáticas que permiten un análisis cuantitativo y cualitativo de numerosos procesos del mundo físico.

Prácticamente todos los desarrollos técnicos modernos hacen uso del cálculo. John Von Newman, pionero de la computadora digital moderna y quien dio nombre a la arquitectura utilizada en casi todos los computadores, afirmó:

*`The calculus was the first achievement of modern mathematics and it is difficult to overestimate its importance. I think it defines more unequivocally than anything else the inception of modern mathematics; and the system of mathematical analysis, which its logical development, still constitutes the greatest technical advance in exact thinking'*

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

| | | |
|---|---|---|
| **Competencias Generales de la titulación** | G01 | Utilizar estrategias de aprendizaje de forma autónoma para su aplicación en la mejora continua del ejercicio profesional. |
| | G02 | Realizar el análisis y la síntesis de problemas propios de su actividad profesional y aplicarlos en entornos similares. |
| | G03 | Cooperar para la consecución de resultados comunes mediante el trabajo en equipo en un contexto de integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica. |
| | G05 | Comunicar en lengua castellana y/ o inglesa temas profesionales en forma oral y escrita. |
| | G07 | Elegir entre diferentes modelos complejos de conocimiento para su aplicación a la resolución de problemas. |
| | G08 | Reconocer el papel del método científico en la generación de conocimiento y su aplicabilidad a un entorno profesional. |
| | G09 | Aplicar las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito profesional. |
| | G10 | Aplicar la creatividad, independencia de pensamiento, autocrítica y autonomía en el ejercicio profesional. |
| **Competencias Específicas de la titulación** | E01 | Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la bioinformática, mediante la integración de los conocimientos adquiridos sobre álgebra, geometría, cálculo diferencial e integral, optimización y métodos numéricos. |
| | E03 | Aplicar los conceptos fundamentales de matemáticas, lógica, algorítmica y complejidad computacional para la resolución de problemas propios de la bioinformática. |

| | | |
|---|---|---|
| | E18 | Aplicar métodos estadísticos y computacionales para resolver problemas en los campos de la biología molecular, la genómica, la investigación médica y de la genética de poblaciones. |

**REQUISITOS PREVIOS:**

Se recomienda que el alumno tenga claros conceptos matemáticos elementales como pueden ser las diferentes operaciones numéricas o el significado de función.

**PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:**

**Contenidos de la materia:**

| |
|---|
| **1 - CONCEPTOS PREVIOS** |
| 1.1 - El lenguaje de las matemáticas. Números, operaciones y expresiones algebraicas |
| 1.2 - Trigonometría |
| **2 - ANÁLISIS MATEMÁTICO** |
| 2.1 - Espacio vectorial real |
| 2.2 - Funciones |
| 2.3 - Límites |
| 2.4 - Continuidad |
| **3 - CÁLCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE** |
| 3.1 - Definición, propiedades y cálculo |
| 3.2 - Teoremas y aplicaciones |
| 3.3 - Análisis de variación de funciones |
| **4 - CÁLCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES DE UNA VARIABLE** |
| 4.1 - Definición y propiedades |
| 4.2 - Métodos de integración |
| 4.3 - Aplicaciones |
| **5 - CÁLCULO NUMÉRICO** |
| 5.1 - Introducción al cálculo número y a la teoría de errores |

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

**METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

**Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:**

La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos. Por tanto, se recomienda un seguimiento continuo de la asignatura.

Para ello la primera actividad planteada se centra en el alumno y consiste en el estudio individual y la realización de ejercicios.

El alumno dispondrá de guiones de todos los temas de la asignatura. A estos apuntes se incluirán la relación ejercicios que el alumno debe realizar por su cuenta y/ o en grupo para estudiar la materia y presentaciones a modo de resumen en las que se intercalan teoría y ejercicios.

Las sesiones presenciales de la materia se dividirán en clases teórico expositivas y clases prácticas. En las sesiones puramente teóricas se empleará la clase magistral como estrategia metodológica principal. En las clases prácticas se resolverán ejercicios y problemas de distinta índole previamente propuestos a los alumnos. En todas ellas se fomentará la participación del alumno.

También se realizarán talleres para el desarrollo de contenidos específicos.

El aprendizaje cooperativo se utilizará como estrategia en la realización de una selección de ejercicios de cada

tema. También para el desarrollo de algunos talleres y de la práctica final de aplicación del último bloque temático.

El trabajo individual en esta asignatura se distribuye en dos tipos de actividades: Entrega de ejercicios, problemas y otro material de apoyo y realización de exámenes parciales.

Por cada tema se propondrá a los alumnos ejercicios, problemas y otro tipo de actividades a realizar que deberán entregar y formarán parte de su evaluación individual. De esta forma desarrollará su 'cuaderno de estudio'.

Se realizarán dos pruebas teórico prácticas a lo largo del desarrollo de la asignatura. Ningún alumno podrá aprobar de no haber obtenido una calificación mayor de cuatro en estas pruebas.

Para el apoyo del alumno en todas estas actividades que se plantean se desarrollarán tutorías grupales e individuales presenciales y/ o virtuales dónde el profesor prestará atención al alumno en todas las cuestiones que conciernen a la materia.

A petición de los alumnos, podrán realizarse tutorías colectivas previo acuerdo con el profesor vía correo electrónico. Además se habilitarán foros y Chats en el espacio de la asignatura de la PDU donde se podrán resolver dudas de forma colaborativa.

**Volumen de trabajo del alumno:**

| Modalidad organizativa | Métodos de enseñanza | Horas estimadas |
|---|---|---|
| **Actividades Presenciales** | Clase magistral | 29 |
| | Otras actividades teóricas | 8 |
| | Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc. | 14 |
| | Exposiciones de trabajos de los alumnos | 4 |
| | Talleres | 4 |
| | Actividades de evaluación | 4 |
| **Trabajo Autónomo** | Asistencia a tutorías | 8 |
| | Estudio individual | 29 |
| | Preparación de trabajos individuales | 20 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 24 |
| | Tareas de investigación y búsqueda de información | 4 |
| | Lectura libre | 1 |
| | Otras actividades de trabajo autónomo | 1 |
| | **Horas totales:** | 150 |

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**Obtención de la nota final:**

| | | |
|---|---|---|
| Pruebas escritas: | 60 | % |
| Trabajos en equipo: | 20 | % |
| Test: | 20 | % |
| **TOTAL** | 100 | % |

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

**BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:**

**Bibliografía básica:**


| |
|---|
| Apuntes propios de la asignatura en la Plataforma Docente Universitaria |
| LARSON, R. E; Hostetler, R.P y Edwards, B. H. Cálculo. Vol I y II. McGraw-Hill. 2002 |

**Bibliografía recomendada:**


| |
|---|
| DEMIDÓVICH, P. 5000 problemas de análisis matemático. Thomson |
| BARTLE-SHERBERT. Introducción al Análisis Matemático de una variable, Limusa. |
| GALINDO SOTO, F; J. Sanz Gil, L. A. Tristán Vega. Guía Práctica del cálculo infinitesimal. Thomson. |
| MATHEWS, J. H.; K.D. Fink. Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall. |
| SPIVAK. Calculus, Cálculo infinitesimal. Editorial Reverté |


**Páginas web recomendadas:**

| | |
|---|---|
| Algunos métodos de integración | http://www.mat.uson.mx/eduardo/calculo2/metodos.pdf |
| Tutoríales de utilización de SCILAB | http://www.scilab.org/resources/documentation/tutorials |
| Página principal de Scilab | www.scilab.org |
| Calculus Gilbert strang | http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/strangtext.htm |
| Apuntes y ejercicios de cálculo | http://www.ugr.es/~fjperez/ejercicios.html |
| Ejercicios resueltos de cálculo diferencial | http://152.74.96.11/webmath/ej_resueltos_calculo_diferencial_limites_continuidad.htm |
| Derivador on line | http://www.calc101.com/webMathematica/derivatives.jsp |
| Intregrador on line | http://integrals.wolfram.com/index.jsp |
| Software para hacer derivadas e integrales: | http://www.calc101.com/ |
| Manual de diversos contenidos matemáticos en inglés, con definiciones, resúmenes, notación… Nist Digital library of Mathematical Functions: | http://dlmf.nist.gov/ |

* Guía Docente sujeta a modificaciones