

**APROBADO CONSEJO DE FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

ACTA 00 DEL MM/DD/CCYY

**FORMATO DE MICROCURRICULO O PLAN DE ASIGNATURA**

**1. IDENTIFICACIÓN GENERAL**

Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Instituto	Instituto de Física
Programa(s) Académicos	Astronomía, Física
Área Académica	Matemáticas
Ciclo	Fundamentación
Tipo de Curso	Básico
Profesores Responsables	Jorge I. Zuluaga, Mario Sucerquia, Luis F. Quiroga
Asistencia	Obligatoria

**2. IDENTIFICACIÓN ESPECÍFICA**

Semestre	2014-1
Nombre de la Asignatura	Fundamentación en Computación
Código	0302150
Semestre en el plan	1
Número de Créditos	2
Horas Semestrales	HDD:64 HDA:0 TI:32
Semanas	16
Intensidad Semanal	Teórico: 0 Práctico: 0 Teórico-Práctico: 4
H (Habilitable)	No
V (Validable)	No
C (Clasificable)	No
Prerrequisitos	(Ninguno)
Correquisitos	(Ninguno)
Sede en la que se dicta	Ciudad Universitaria Medellín

**3. DATOS DE LOS PROFESORES QUE ELABORAN EL PLAN DE ASIGNATURA**

Nombres y Apellidos	Mario Sucerquia, Jorge I. Zuluaga
Correo Electrónico	malsuar@gmail.com, jzuluaga@fisica.udea.edu.co

**4. DESCRIPCIÓN**

Este curso presenta algunas temáticas básicas de la informática requeridas específicamente para el trabajo científico o técnico. El curso comienza con la descripción del funcionamiento del computador, las redes de computadores y el uso de la Internet con propósitos académicos y científicos (Internet Científica). Se presenta una introducción general a por lo menos 2 lenguajes de programación (Python y C o C++) partiendo inicialmente desde el desarrollo de competencias algorítmicas y finalizando con la exploración de la sintaxis específica de cada lenguaje. El curso también aborda la temática de la representación gráfica de los datos introduciendo para ello algunas herramientas de acceso libre (Matplotlib y Gnuplot). Finalmente se introduce al estudiante en el uso del

LaTeX como herramienta para la presentación de resultados científicos en la forma de reportes y artículos técnicos. En síntesis, el curso hace un recorrido por los problemas y las herramientas utilizadas para la gestión completa de los datos científicos, incluyendo, su generación, procesamiento (programación), representación gráfica y presentación final en la forma, por ejemplos, de reportes y artículos.

## 5. JUSTIFICACIÓN

En el quehacer académico y científico los datos juegan un papel fundamental. Su obtención, manipulación, almacenamiento, representación gráfica y presentación en forma de reportes, artículos, entre otros, constituyen tareas muy comunes de la actividad científica. Para esta labor existen y se desarrollan constantemente herramientas computacionales que facilitan estas operaciones y que el científico en formación debe conocer y manipular adecuadamente. Entre estas herramientas se pueden enumerar los lenguajes de programación, las herramientas para la edición y manipulación de archivos o los paquetes y bibliotecas numéricas orientadas a la programación científica.

Manejar adecuadamente herramientas computacionales le permite al científico solucionar problemas mediante procesos automatizados, economizando tiempo e incrementando su capacidad para abordar problemas muy complejos. Las competencias informáticas le permiten además verificar modelos teóricos a través por ejemplo de simulaciones. Los computadores, además, son herramientas fundamentales para la gestión de la información científica. El estudiante en formación debe conocer las posibilidades que le ofrece el computador, al igual que sus limitaciones.

La programación, en particular, es fundamental para el desarrollo del pensamiento analítico y algorítmico, habilidades imprescindibles para desarrollar otras competencias científicas tanto en el ámbito de la computación misma como en otros ámbitos específicos de la disciplina.

Muchas de las asignaturas del plan de estudios en los programas en los que se ofrece este curso (física y astronomía), requieren competencias importantes en el uso y programación de computadores. Este es el caso por ejemplo de los cursos de naturaleza práctica tales como la física experimental (3 cursos) y la astronomía observacional (3 cursos). En un mundo con problemas cada vez más complejos, incluso los cursos teóricos se están valiendo de la computación como herramienta didáctica y de investigación. Así pues, la formación de los estudiantes en competencias computacionales desde el primer nivel de los programas en los que se ofrece, es condición fundamental para los retos académicos que enfrentarán en el resto de sus carreras.

## 6. OBJETIVOS

### Objetivo General:

Adquirir competencias básicas en informática y programación de computadores, incluyendo el manejo de herramientas computacionales para la manipulación, procesamiento y representación de datos científicos y para su presentación en la forma de reportes, artículos entre otros.

### Objetivos Específicos:

Al terminar el semestre el estudiante podrá:

#### Objetivos Conceptuales:

- Identificar y enumerar las componentes de hardware y software de un computador.

- Describir las funciones de las componente del hardware de un computador.

- Enumerar los más importantes sistemas operativos utilizados por computadores de escritorio.

Definir lo que es un protocolo de comunicación y enumerar algunos protocolos de comunicación básicos (IP, http, etc.)

Definir lo que es un lenguaje de programación interpretado y uno compilado.

Enumerar las diferencias, pros y contras de los lenguajes de programación interpretados y compilados.

Enumerar las herramientas computacionales fundamentales utilizadas en la ciencia en general y en su disciplina en particular.

#### Objetivos Actitudinales:

Reconocer la computación como un área fundamental en la formación del científico y demostrar compromiso para conocer y asimilar nuevas herramientas. Describir la importancia de la representación gráfica de los datos para el trabajo científico.

Valorar el trabajo realizado por desarrolladores de software e ingenieros en la creación de herramientas que facilitan el trabajo científico.

Reconocer la importancia de las herramientas de código abierto en el desarrollo colaborativo de soluciones a problemas en la informática y en las ciencias.

Reflexionar sobre la importancia del respeto por los derechos de autor y el licenciamiento de herramientas de software usadas en el trabajo científico.

#### Objetivos Procedimentales:

Reconocer la diferencia en prestaciones de distintas configuraciones de hardware y software en un computador.

Utilizar buscadores de Internet usando opciones no triviales.

Buscar literatura especializada usando herramientas de búsqueda propias de su disciplina (Google Scholar, ADS, inSpires, arXiv).

Instalar el sistema operativo Linux en un computador de escritorio.

Manipular archivos y directorios utilizando la línea de comandos de Linux.

Editar archivos de texto plano utilizando editores simples en el sistema operativo Linux.

Describir algoritmos para tareas computacionales básicas usando operaciones numéricas simples.

Descomponer problemas numéricos simples de forma algorítmica.

Escribir algoritmos en al menos un lenguaje de pseudocódigo y utilizando diagramas de flujo.

Realizar una prueba de escritorio de un algoritmo.

Escribir un programa básico en un lenguaje de programación interpretado (python, bash, perl, etc.) que use entrada y salida desde el teclado o el disco duro hacia la pantalla o el disco duro.

Escribir un programa básico en un lenguaje de programación compilado (python, bash, perl, etc.) que use entrada y salida desde el teclado o el disco duro hacia la pantalla o el disco duro.

Traducir un algoritmo en pseudocódigo en un programa de computadora.

Manipular listas de datos (arreglos) en lenguajes de programación compilados e interpretados.

Realizar gráficos básicos en 2 dimensiones, tanto de datos como de funciones.

Escribir un documento que use formato de texto, fórmulas matemáticas e incluya tablas y figuras, usando para ello el sistema de procesamiento de texto LaTeX.

## 7. CONTENIDOS

### Contenido Resumido

1-El Computador

2-La Internet Científica

- 3-El Sistema Operativo
- 4-Algoritmos
- 5-Programación de Computadores
- 6-Graficación de Datos Científicos
- 7-Presentación de Reportes y Artículos

## **Unidades Detalladas**

### **Unidad 1. El Computador (2 semanas)**

#### *Contenidos conceptuales:*

- Breve historia de la computación
- Descripción general del computador
- Componentes básicas de hardware
- Configuraciones de hardware

#### *Contenidos procedimentales:*

- Identificación de componentes de Hardware
- Evaluación de Configuraciones de Hardware para el trabajo científico

#### *Contenidos actitudinales:*

- Aproximación científica al computador
- El computador como un instrumento científico

### **Unidad 2. La Internet Científica (1 semanas)**

#### *Contenidos conceptuales:*

- Redes de Computadores: conceptos básicos
- Protocolos y servicios en la red
- La Internet científica
- Funcionamiento de los Motores de Búsqueda
- Motores de Búsqueda de Literatura Científica

#### *Contenidos procedimentales:*

- Identificación de la dirección IP de un computador
- Búsquedas básicas en Google
- Búsquedas avanzadas en Google
- Manejo avanzado de Wikipedia
- Búsqueda de las fuentes originales de una noticia científica
- Búsqueda de literatura científica con Google Scholar
- Búsqueda de literatura científica en NASA ADS
- Búsqueda de literatura científica en inSPIRE

#### *Contenidos actitudinales:*

- Internet como un inmenso repositorio de información que requiere inteligencia para ser filtrado
- La importancia de buscar las fuentes originales de un trabajo científico y su citación

### **Unidad 3. El Sistema Operativo (3 semanas)**

### *Contenidos conceptuales:*

Funcionamiento general del Sistema Operativo  
Sistemas Operativos populares: comparativo  
El Sistema Operativo Linux: una introducción  
El sistema de archivos de Linux  
La línea de comandos de Linux

### *Contenidos procedimentales:*

Instalación de un sistema operativo en una máquina virtual.  
Instalación del sistema operativo Linux.  
Navegación en el sistema de archivos de Linux.  
Manipulación de archivos usando la línea de comandos de Linux.

### *Contenidos actitudinales:*

La importancia de la operación del computador desde la línea de comandos.  
Reconocimiento de la importancia e impacto del software de código abierto.

## **Unidad 4. Algoritmos (3 semanas)**

### *Contenidos conceptuales:*

Introducción histórica y definiciones  
El pseudolenguaje y el pseudocódigo  
Diagrama de Flujo

### *Contenidos procedimentales:*

Ejemplos y ejercicios de algoritmos comunes  
La prueba de escritorio

### *Contenidos actitudinales:*

Pensamiento analítico y algorítmico como competencias fundamentales para el trabajo científico.  
La importancia de la elaboración completa de algoritmos previo a implementación como programas de computadora.  
La importancia de las pruebas en el desarrollo de algoritmos.

## **Unidad 5. Programación de Computadores (3 semanas)**

### *Contenidos conceptuales:*

Tipos de Lenguajes de Programación  
Introducción al lenguaje bash de la línea de comandos de Linux  
Introducción al lenguaje python: entrada y salida, variables, rutinas, arreglos  
Introducción al lenguaje C/C++: entrada y salida, variables, rutinas, arreglos

### *Contenidos procedimentales:*

Elaboración de scripts de bash en Linux.  
Elaboración de programas elementales en python (entrada,

operaciones básicas y salida).  
Traducción de algoritmos al lenguaje python.  
Utilización de paquetes externos en python.  
Elaboración de programas elementales en C/C++.  
Compilación y enlazado de programas en C/C++ que utilicen bibliotecas externas.

*Contenidos actitudinales:*

Reconocimiento de la independencia de la programación del lenguaje en el que se programe.  
Importancia de la documentación interna (comentarios) en la elaboración de programas.

**Unidad 6. Graficación de Datos Científicos (2 semanas)**

*Contenidos conceptuales:*

Tipo de gráficos científicos.  
Introducción a Gnuplot.  
Introducción a Matplotlib.

*Contenidos procedimentales:*

Gráficos de funciones en 2-D en Gnuplot.  
Gráficos de datos en 2-D en Gnuplot  
Gráficos de funciones en 2-D en Matplotlib.  
Gráficos de datos en 2-D en Matplotlib.

*Contenidos actitudinales:*

Importancia de la representación gráfica de la información para el trabajo científico.  
Importancia de la calidad gráfica y la estética en los gráficos científicos.

**Unidad 7. Presentación de Reportes y Artículos (2 semanas)**

*Contenidos conceptuales:*

Herramientas para la elaboración de documentos científicos.  
Introducción al lenguaje LaTeX: historia y motivación.  
Comandos básicos de formato con LaTeX.  
Comandos matemáticos con LaTeX.  
Tablas, figuras y bibliografía en LaTeX.

*Contenidos procedimentales:*

Elaboración de documentos simples en LaTeX.  
Elaboración de documentos incluyendo ecuaciones en LaTeX.  
Elaboración de documentos completos con tablas y figuras en LaTeX.  
Bibliografía y referencias cruzadas en un documento en LaTeX.

*Contenidos actitudinales:*

Elaboración de documentos científicos, reportes y artículos presentados con altos estándares tipográficos y gráficos.

Reconocimiento explícito del trabajo de otros autores mediante el uso de referencias bibliográficas propiamente elaboradas en reportes y artículos.

## **8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Este curso es de naturaleza teórico-práctica. Por la misma razón se requiere la participación activa de los estudiantes en todas las actividades de clase.

Para conseguir este objetivo se sugiere utilizar las siguientes estrategias metodológicas:

Para la presentación de los contenidos teóricos se recomienda restringirse a exposiciones cortas que involucren ejercicios rápidos de parte de los estudiantes. Los ejercicios pueden incluir la solución a preguntas abiertas, la búsqueda de material en Internet o la solución a pequeños problemas.

Para las sesiones de carácter práctico con acompañamiento directo del Profesor se sugiere involucrar siempre a los estudiantes en el proceso. Para ello se puede hacer pasar a un estudiante al computador del profesor, resolver partes del problema práctico y realizar una revisión permanente del proceso de solución.

La evaluación de carácter formativo es fundamental en el curso. Para ello es importante promover la participación de los estudiantes en la solución de preguntas o la realización de encuestas sencillas sobre el avance del proceso en clase.

## **9. EVALUACIÓN**

Dada la naturaleza e intensidad del curso se sugieren los siguientes mecanismos evaluativos:

Evaluación formativa permanente durante las actividades de docencia directa. Esta evaluación se puede realizar con ejercicios cortos durante las presentaciones teóricas o mediante controles de avance durante las actividades prácticas orientadas por el profesor.

Al menos una evaluación sumativa semanal. De nuevo, por la naturaleza del curso, es necesario garantizar la puesta en práctica de las competencias enseñadas dentro y fuera del aula de clase. Para ello se sugiere realizar una evaluación corta semanal que evidencie claramente el desarrollo de las competencias. Para su corrección se sugiere usar las modalidades de auto o coevaluación que contribuyan además a hacer participe a los mismos estudiantes del proceso evaluativo.

Adicionalmente y por lo menos en dos oportunidades durante el desarrollo del curso, se sugiere realizar evaluaciones sumativas más complejas. Estas evaluaciones tendrán como propósito evaluar el desarrollo de las competencias en el mediano plazo.

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

Manuales de las herramientas computacionales disponibles en Internet.  
Arquitectura de Computadores. P. Quiroga. Alfaomega. 2010.  
Computación Básica para Adultos, 2da Ed. C. Veloso. Marcombo S.A. 2010.  
Artículos de Wikipedia sobre los dispositivos de Hardware del Computador.  
Redes de Computadoras. A. Tanenbaum. Pearson Education. 2011.  
¿Cómo? Google Apps. R. Chamorro. Creaciones Copyright, S.L. 2011.  
Servicios de Google como Herramienta Educativa. J.M.Iglesias. Distrididaktica. 2011.  
Artículos en Wikipedia sobre Redes e Internet.Manual de Supervivencia en Linux. F. Solsona y E. Viso. UNAM. 2013.  
Guía de Campo de Linux. F.García. Ediciones de la U. 2011.  
Ubuntu Linux. M.D. Serrat. Alfaomega. 2010.  
Linux, el Sistema Operativo del Futuro. H. Broy. Macro. 2012.Diseño de Algoritmos y su Programación en C. A. Méndez. Alfaomega. 2013.

Algoritmos. F. Huertas y otros. Mileto Ediciones C.B. 2004.  
Lógica de Programación y Algoritmos. S.Caro. U. de Boyacá. 2003.  
De Euclides a Java. R. Peña. Elibros. 2006.Introducción a la Computación y Programación  
con Python. Guzdial y Ericson. Pearson. 2013.  
Introducción a la Programación en Python. A. Downey y E.C.Meyers. U. Javeriana. 2009.  
C y C++ de Afán. M. Paez. U. de A. 2004.  
C/C++. M. Acera. Distrididaktica. 2012.  
Manuales en línea de programación en los lenguajes vistos.Manuales y tutoriales en línea  
de Matplotlib y Gnuplot. The LaTeX Companion 2nd Ed. Mittelbach, Grossens y otros.  
Pearsons. 2004.  
Manuales y tutoriales en línea de LaTeX.