



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Programación y lenguaje Fortran

Eje formativo:	Básico		
Requisitos:	Álgebra superior		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	2	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

En la actualidad, el estudio de la física requiere el conocimiento de herramientas y técnicas numéricas que permitan extender las soluciones a problemas que analíticamente es complicado resolver; además, las características de los sistemas de cómputo actuales permiten incursionar en los campos de la simulación numérica de una manera cada vez mas extensa, todo con la finalidad de extender nuestro conocimiento de la naturaleza. Con base en lo anterior, se hace necesaria la incorporación de estas herramientas en el currículo de un físico del siglo 21, de tal forma que esta asignatura es la primera de tres contempladas en el plan de estudios.

En esta asignatura se introduce al estudiante de la licenciatura en el ambiente de trabajo Linux debido a que este sistema operativo es de código abierto (no licenciado), así como en los elementos fundamentales de la programación estructurada, en particular se hace uso del lenguaje de programación FORTRAN debido a que en la literatura científica y educativa de la Física este ha sido el lenguaje más relevante.

2. Objetivo General

Al finalizar este curso, el alumno conocerá los fundamentos de la computación y la programación que le permitirán implementar técnicas numéricas para la solución de problemas empleando el lenguaje FORTRAN.

3. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este curso son los siguientes:

- Conocer los elementos básicos de una computadora y del ambiente Linux, que le permitan desarrollar las actividades planeadas en el curso.
- Reconocer la importancia de utilizar la programación como una herramienta de apoyo para la solución de problemas en física.
- Conocer los elementos básicos de la programación, así como los diferentes elementos de un programa FORTRAN.
- Aplicar los conceptos de programación para la solución de problemas sencillos, generando programas confiables, estructurados, claros y de fácil mantenimiento.

4. Temario

- 1) Introducción a la computación. Ambiente Linux y comandos más utilizados.
- 2) Elementos de programación. Algoritmos. Pseudocódigo.
- 3) Estructuras algorítmicas básicas. Entrada, salida, asignaciones en Fortran 90 y superiores.
- 4) Casos de estudio: Tabulando movimientos en una dimensión.
- 5) Programación modular. Estructura de un programa. Subrutinas, funciones y módulos de Fortran 90.
- 6) Estructuras de control. Decisión y repetición en Fortran 90.
- 7) Estructuras básicas de datos. Arreglos multidimensionales.
- 8) Casos de estudio: Fuerza resultante.
- 9) Elementos de programación en C y su conexión con Fortran.

5. Estrategias didácticas

Como estrategia didáctica para esta materia se sugiere:

- Exposición del maestro en pizarrón y directamente en la computadora.
- Exposición por parte del estudiante de ejercicios propuestos por el profesor, para lo cual puede emplear el pizarrón y/o la computadora, dependiendo del tipo de ejercicio.
- Realización de tareas, tanto de ejercicios como de desarrollo de algoritmos y programas.

Es recomendable que el estudiante elabore la mayor cantidad de programas que pueda, ya que eso le permitirá irse familiarizando con la programación e ir adquiriendo destreza en el empleo de las computadoras con fines académicos.

6. Estrategias para la evaluación

Como estrategia para la evaluación del curso se sugiere la aplicación de 3 ó 4 exámenes parciales que corresponderían al 50% de la calificación, así como la asignación de tareas consistentes en la aplicación de los temas vistos en clase así como de ejercicios consistentes en la programación de ejemplos adecuados a la naturaleza teórica y práctica de esta asignatura, que corresponderían al 50% restante.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

- 1) *FORTRAN 77: Un estilo estructurado y disciplinado*. Gordon B. Davis, Thomas R. Hoffman. McGraw Hill; 1a. edición (1984)
- 2) *Introduction to FORTRAN 90 for Engineers and Scientists*. Larry R. Nyhoff, Sanford Leestma. Prentice Hall; First edition (1996)
- 3) *Object-Oriented programming Via FORTRAN 90/95*. Ed Akin. Cambridge University Press; First edition (2003)
- 4) *FORTRAN 90/95 for Scientist and Engineers*. Stephen J. Chapman, Stephen Chapman. McGraw Hill; Second edition (2003)
- 5) *FORTRAN 95/2003 Explained (Numerical Mathematics and Scientific Computation)*. Michael Metcalf, John Reid, Malcom Cohen. Oxford University Press; Third. edition (2004)
- 6) *Numerical Recipes in Fortran 77. The Art of Scientific Computing*. William H Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery. Cambridge University Press; Second edition (1992).
- 7) *Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing*. William H Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery. Cambridge University Press; Second edition (1992).
- 8) *Numerical Recipes in Fortran 90. The Art of Scientific Computing*. William H Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery. Cambridge University Press; Second edition (1996).
- 9) *FORTRAN Resources and Compilers for Windows and Linux*. H. D. Knoble. Penn State Univ (2004).

8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá tener una amplia experiencia en el empleo de la programación en Fortran para la resolución de problemas de Física y ser capaz de entrenar al estudiante para que adquiera habilidad en la programación de computadoras (particularmente Fortran 90 y superiores). También deberá poseer un dominio completo del temario del curso, que le permita trascender su contenido con base en sus opiniones y comentarios.