



PROGRAMA DE ASIGNATURA

| I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | SIGLA | CRÉDITOS | | |
|------------------------------------|--|------------------|-------------|---------------------|--------|
| NOMBRE ASIGNATURA | | | | | |
| MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROBABILIDADES | | FIS 1344 | 4 | | |
| DURACIÓN | HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL | | | | |
| | CÁTEDRA | ESTUDIO PERSONAL | LABORATORIO | AYUDANTÍA | TALLER |
| UN SEMESTRE | 4 | 6 | | 2 | |
| NÚMERO Y AÑO DECRETO | CARRERA | | | CARÁCTER ASIGNATURA | |
| 75/2015 | LICENCIATURA EN FÍSICA MENCIÓN EN ASTRONOMÍA | | | OBLIGATORIA | |
| 73/2015 | LICENCIATURA EN FÍSICA | | | | |
| PERÍODO | PRE-REQUISITOS | ÁREA CURRICULAR | | | |
| SEMESTRE 6 | FIS 1242 | DISCIPLINAR | | | |

II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

EL CURSO DE MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROBABILIDADES ES UNA ASIGNATURA QUE INTRODUCE A LOS ALUMNOS DE LICENCIATURA EN FÍSICA LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ANÁLISIS NUMÉRICO Y LOS ALGORITMOS MÁS COMUNES ASOCIADOS A ELLOS. ESTE CURSO SE REALIZA POSTERIORMENTE AL CURSO DE PROGRAMACIÓN PARA LLEVAR A LA PRÁCTICA LOS ALGORITMOS ENSEÑADOS Y ASÍ ESTUDIAR SUS CARACTERÍSTICAS Y LIMITACIONES.

AL FINAL DEL CURSO, SE ESTUDIA CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA FINALMENTE IMPLEMENTAR EL ALGORITMO NUMÉRICO DE MONTECARLO.

LA ASIGNATURA RESPONDE AL PERFIL DE EGRESO DESARROLLANDO DE MANERA BÁSICA, MEDIA O AVANZADA LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS:

| | COMPETENCIAS GENÉRICAS DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL | B | M | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PRESENTA EN SU QUEHACER UNA ACTITUD ÉTICA Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL, SALVAGUARDANDO LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS Y LA COMUNIDAD DENTRO DE LAS EXIGENCIAS DE LA VERDAD Y EL BIEN COMÚN HACIENDO SUYO EL SELLO PROPIO DE ESTA UNIVERSIDAD | | X | |
| 2 | SE COMUNICA EN FORMA CLARA Y PRECISA, TANTO EN LENGUAJE ORAL COMO ESCRITO EN IDIOMA ESPAÑOL. | X | | |
| 3 | LEE Y COMPRENDE TEXTOS ESCRITOS EN IDIOMA INGLÉS PARA ANALIZAR DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA DISCIPLINA | X | | |
| 4 | INCORPORA EN SU QUEHACER EL TRABAJO COLABORATIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA DE SU ENTORNO. | | | |
| 5 | UTILIZA EFICAZ Y RESPONSABLEMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CON FINES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA | | X | |
| | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES | B | M | A |



II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 6 | COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA. | | X | |
| 7 | ESTUDIA LOS FENÓMENOS FÍSICOS MEDIANTE: LA OBSERVACIÓN, LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES DEL FENÓMENO, LA PROPOSICIÓN DE HIPÓTESIS, LA VALIDACIÓN EMPLEANDO TÉCNICAS EXPERIMENTALES, EL ANÁLISIS, LA SÍNTESIS, LA EVALUACIÓN Y LA INTEGRACIÓN. | | X | |
| 8A | POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA E HISTORIA DE LA FÍSICA. ASIMISMO, DESARROLLA HABILIDADES EN ALGUNAS DE LAS DIFERENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO: COSMOLOGÍA, GRAVITACIÓN, DINÁMICA NO LINEAL, SISTEMAS GRANULARES U ÓPTICA. | | X | |
| 8B | POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA, HISTORIA DE LA FÍSICA Y CONOCIMIENTOS PROPIOS DE SU ÁREA: ASTRONOMÍA, ASTROFÍSICA E INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA. | | X | |
| 9 | UTILIZA HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA RESOLVER PROBLEMAS CIENTÍFICOS MEDIANTE PROGRAMAS DE ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN NUMÉRICA, Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ASIMISMO, POSEE LA CAPACIDAD DE DESARROLLAR NUEVOS PROGRAMAS USANDO LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN. | X | | |
| 10 | COMPRENDE Y MANEJA INSTRUMENTAL CIENTÍFICO. | | | |
| 11 | POSEE CAPACIDAD DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA, ASÍ COMO DE CUALQUIER FUENTE DE INFORMACIÓN RELEVANTE. | | X | |
| 12 | TRABAJA CON AUTONOMÍA Y ASUME, CUANDO CORRESPONDA, RESPONSABILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA. | | | |
| 13 | EXPONE Y COMUNICA RESULTADOS CIENTÍFICOS EN FORMA CLARA ANTE PÚBLICO GENERAL O ESPECIALIZADO PARA UNA ADECUADA DIFUSIÓN DE SU INVESTIGACIÓN. | | | |
| 14 | SE INVOLUCRA EN ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO PARA PROMOVER LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA SOCIEDAD | | | |

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

AL FINALIZAR EL CURSO EL ESTUDIANTE SERÁ CAPAZ DE:

1. RECONOCE LAS VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS DISTINTOS ALGORITMOS.
2. DEDUCE LA SOLUCIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO, DERIVADO DE ALGÚN FENÓMENO SISTÉMICO QUE SE



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- PRESENTE EN LA VIDA REAL, CON LA AYUDA DEL COMPUTADOR.
3. REALIZA PROGRAMAS QUE SIMULAN FENÓMENOS FÍSICOS QUE EXPRESAN SITUACIONES O PROCESOS FÍSICOS CERCANOS A LA REALIDAD.
 4. APLICA CONCEPTOS BÁSICOS DE VARIABLE ALEATORIA PARA ENTENDER EL ALGORITMO MONTECARLO

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

- 1.1 CÓDIGO BINARIO
- 1.2 TIPO DE DATO: CARACTERES, NUMÉRICOS, BOOLEANOS
- 1.3 SUMA/MULTIPLICACIÓN EN PUNTO FLOTANTE
- 1.4 DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ERRORES

UNIDAD II: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

- 2.1 SISTEMAS LINEALES
 - 2.1.1 MÉTODO DIRECTO: FACTORIZACIÓN LU, FACTORIZACIÓN DE CHOLESKY.
 - 2.1.2 MÉTODO ITERATIVO: JACOBI, GAUSS-SEIDEL, GRADIENTE CONJUGADO.
- 2.2 SISTEMAS NO LINEALES
 - 2.2.1 MÉTODO DEL PUNTO FIJO.
 - 2.2.2 MÉTODO DE NEWTON, MÉTODO DE LA SECANTE.

UNIDAD III: INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN

- 3.1 POLINOMIO INTERPOLADOR: EXPRESIONES DE TAYLOR, LAGRANGE, HERMITE.
- 3.2 MINIMIZACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DEL ERROR DE INTERPOLACIÓN: POLINOMIOS DE CHEBYSHEV.
- 3.3 DIFERENCIAS FINITAS Y DIVIDIDAS: EXPRESIÓN DE NEWTON DEL POLINOMIO INTERPOLADOR.
- 3.4 MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS.

UNIDAD IV: OPERACIONES MATEMÁTICAS

- 4.1 DIFERENCIACIÓN, MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS.
- 4.2 INTEGRACIÓN: FÓRMULAS DE NEWTON-COTES.
- 4.3 TRANSFORMADA DE FOURIER DISCRETA.
- 4.4 TRANSFORMADA RÁPIDA DE FOURIER.

UNIDAD V: ECUACIONES DIFERENCIALES

- 5.1 PROBLEMA DE CAUCHY: MÉTODOS DE EULER, RUNGE-KUTTA Y ADAMS.
- 5.2 MÉTODO DE DIFERENCIAS EN ECUACIONES DIFERENCIALES.
- 5.3 ECUACIONES DIFERENCIALES CON CONDICIONES DE BORDE.

UNIDAD VI: VARIABLES ALEATORIAS

- 6.1 VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS.
- 6.2 FUNCIÓN Y DENSIDAD DE DISTRIBUCIÓN.
- 6.3 ALGUNAS DISTRIBUCIONES IMPORTANTES: DE BERNOULLI, PASCAL Y POISSON, HOMOGÉNEA, NORMAL, χ^2 .
- 6.4 TEOREMAS DE NÚMEROS GRANDES Y CENTRAL DEL LÍMITE.
- 6.5 GENERADORES DE NÚMEROS ALEATORIOS.
- 6.6 NOCIÓN SOBRE EL MÉTODO DE MONTE CARLO
- 6.7 INTEGRACIÓN DE MONTECARLO.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN A LO LARGO DE LA ASIGNATURA Y QUE PERMITIRÁN AVANZAR EN EL LOGRO DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, SON LAS SIGUIENTES:

- CLASES EXPOSITIVAS.
- TALLERES COMPUTACIONALES GUIADOS POR EL PROFESOR Y EL AYUDANTE.
- TAREAS.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SE EVALUARÁ CONSTANTEMENTE A LOS ALUMNOS DE FORMA DIAGNÓSTICA Y SUMATIVA; RESPECTO A ESTAS ÚLTIMAS SE HARÁN CONTROLES SEMANA POR MEDIO EN HORARIO DE AYUDANTÍA, SE REALIZARÁN TRES PRUEBAS (UNA CADA MES Y MEDIO APROXIMADAMENTE), Y SE HARÁ UN EXAMEN FINAL.

| EVALUACIÓN | PORCENTAJE |
|---|------------|
| 60 % DE LA NOTA FINAL ESTARÁ COMPUESTO POR: | |
| PRUEBA 1 | 25% |
| PRUEBA 2 | 25% |
| PRUEBA 3 | 25% |
| CONTROLES | 25% |
| 40 % DE LA NOTA RESTANTE, SERÁ EVALUADA CON UN EXAMEN FINAL | |

LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ASÍ COMO LOS PORCENTAJES, PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL PROFESOR, INFORMANDO AL INICIO DEL CURSO.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. RECURSOS DIDÁCTICOS

- VIDEOS DEMOSTRATIVOS,
- PRESENTACIONES EN PPT.

2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- EUGENE ISAACSON, HERBERT BISHOP KELLER, (1994), ANALYSIS OF NUMERICAL METHODS, DOVER BOOKS ON MATHEMATICS.
- R. W. HAMMING , (1987), NUMERICAL METHODS FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS, DOVER BOOKS ON MATHEMATICS.

3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- YOUNG D. M., GREGORY R. T., (1988), A SURVEY OF NUMERICAL MATHEMATICS. 2 VOLÚMENES. DOVER PUBLICATIONS
- FREDERICK JAMES, (2006), STATISTICAL METHODS IN EXPERIMENTAL PHYSICS: 2ND EDITION, WORLD SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY
- GERMUND DAHLQUIST, ÅKE BJÖRCK, (2003), NUMERICAL METHODS, DOVER BOOKS ON MATHEMATICS
- ANTHONY RALSTON (AUTHOR), PHILIP RABINOWITZ , (2001), A FIRST COURSE IN NUMERICAL ANALYSIS:



SECOND EDITION, DOVER BOOKS ON MATHEMATICS

- CHAPRA, S Y CANALE, R., (2011), MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS. SEXTA EDICIÓN. MC-GRAW HILL.
- NAVIDI, W. (2006), ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS Y CIENTÍFICOS. MC GRAW HILL.

VERSIÓN DEL PROGRAMA

RESPONSABLE(S)

**GANNOUJI R.
ROJAS R.**

FECHA DE ELABORACIÓN

05-12-2016

FECHA APROBACIÓN

05-12-2017