

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA		CRÉDITOS	
NOMBRE ASIGNATURA		FIS 1346		5	
FÍSICA ESTADÍSTICA					
DURACIÓN	HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL				
	CÁTEDRA	ESTUDIO PERSONAL	LABORATORIO	AYUDANTÍA	TALLER
UN SEMESTRE	4	9		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 8	NO HAY		DISCIPLINAR		

### II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

ESTE CURSO DE FÍSICA ESTADÍSTICA ES LA CONTINUACIÓN Y COMPLEMENTO AL CURSO DE MECÁNICA CUÁNTICA. EL CURSO ES UN PUENTE ENTRE LA DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA (CUÁNTICA) Y EL MUNDO MACROSCÓPICO. SE PARTE DE LAS NOCIONES BÁSICAS DE PROBABILIDAD Y LAS LEYES DE TERMODINÁMICA PARA LUEGO PLANTEAR EL FORMALISMO DE ENSAMBLES APLICADO A SISTEMAS CLÁSICOS Y CUÁNTICOS. SE DA ÉNFASIS EN EL ESTUDIO DE LOS GASES Y LÍQUIDOS FORMADO POR BOSONES (ESTADÍSTICA DE BOSE-EINSTEIN) O FERMIONES (ESTADÍSTICA DE FERMI-DIRAC) Y SUS APLICACIONES.

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
6	COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA.			X

## II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

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.			
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.	X		
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 LA ASIGNATURA SE ESPERA QUE EL ALUMNO:

1. IDENTIFIQUE LOS OBJETIVOS DE LA MECÁNICA ESTADÍSTICA Y SU DOMINIO DE APLICABILIDAD.
2. COMPRENDE EL CONCEPTO DE ENSAMBLE.
3. RECONOCE LOS DISTINTOS TIPOS DE ENSAMBLES: MICROCANÓNICO, CANÓNICO, GRAN CANÓNICO E ISOBÁRICO-ISOTÉRMICO.
4. APLIQUE LAS BASES DE LA MECÁNICA ESTADÍSTICA A SISTEMAS ESPECÍFICOS COMO POR EJEMPLO: GASES IDEALES, GASES IMPERFECTOS, CRISTALES, EQUILIBRIO QUÍMICO, FOTONES.
5. APLIQUE LA ESTADÍSTICA DE BOLTZMANN, FERMI-DIRAC Y BOSE-EINSTEIN.

## CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD

- 1.1 CONJUNTO ESTADÍSTICO
- 1.2 RELACIONES ELEMENTALES ENTRE PROBABILIDADES
- 1.3 DISTRIBUCIÓN BINOMINAL
- 1.4 VALORES MEDIOS
- 1.5 CÁLCULO DE VALORES MEDIOS PARA UN SISTEMA DE SPINES
- 1.6 DISTRIBUCIONES CONTINUAS DE PROBABILIDAD

### UNIDAD II: DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS

- 2.1 ESPECIFICACIÓN DEL ESTADO DE UN SISTEMA
- 2.2 CONJUNTOS ESTADÍSTICOS; ENSAMBLE
- 2.3 POSTULADOS ESTADÍSTICOS
- 2.4 ESTADOS ACCESIBLES A UN SISTEMA, HIPÓTESIS ERGÓDICA.
- 2.5 CÁLCULO DE PROBABILIDADES
- 2.6 NÚMERO DE ESTADOS ACCESIBLES A UN ESTADO MACROSCÓPICO
- 2.7 LIGADURAS, EQUILIBRIO E IRREVERSIBILIDAD
- 2.8 INTERACCIÓN ENTRE SISTEMAS

### UNIDAD III: DISTRIBUCIÓN CANÓNICA Y APLICACIONES

- 3.1 LA APROXIMACIÓN CLÁSICA
- 3.2 DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES DE MAXWELL
- 3.3 DISCUSIÓN SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE MAXWELL
- 3.4 EFUSIÓN Y HACES MOLECULARES
- 3.5 TEOREMA DE EQUIPARTICIÓN
- 3.6 CALOR ESPECÍFICO DE SÓLIDOS
- 3.7 PARAMAGNETISMO
- 3.8 GAS IDEAL

### UNIDAD IV: INTERACCIÓN TERMODINÁMICA GENERAL

- 4.1 DEPENDENCIA DEL NÚMERO DE ESTADOS CON LOS PARÁMETROS EXTERNOS
- 4.2 RELACIONES GENERALES VÁLIDA EN EL EQUILIBRIO
- 4.3 APLICACIONES A UN GAS IDEAL
- 4.4 POSTULADOS BÁSICOS DE LA TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA
- 4.5 EQUILIBRIO ENTRE FASES

### UNIDAD V: FORMULACIÓN ALTERNATIVA Y TRANSFORMACIONES DE LEGENDRE

- 5.1 EL PRINCIPIO DE MÍNIMA ENERGÍA
- 5.2 TRANSFORMACIONES DE LEGENDRE
- 5.3 POTENCIALES TERMODINÁMICOS
- 5.4 FUNCIONES GENERALIZADAS DE MASSIEU

### UNIDAD VI: ESTADÍSTICA CUÁNTICA

- 6.1 TEORÍA CUÁNTICA DE PARTÍCULAS IDÉNTICAS, RELACIÓN SIMETRÍA-SPIN, PRINCIPIO DE PAULI
- 6.2 DEFINICIÓN DE BOSONES Y FERMIONES
- 6.3 CONJUNTOS ESTADÍSTICOS CUÁNTICOS

#### CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

- 6.4 ESTADÍSTICA DE FERMI; GAS LIBRE DE ELECTRONES
- 6.5 ESTADÍSTICA DE BOSE; RADIACIÓN DE CUERPO NEGRO, FONONES
- 6.6 APLICACIONES A SISTEMAS FÍSICOS EN MATERIA CONDENSADA.

#### UNIDAD VII: TRANSICIONES DE FASE

- 7.1 CLASIFICACIÓN DE LAS TRANSICIONES
- 7.2 ECUACIÓN DE CLAUSIUS-CLAPEYRON

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

EL CURSO PROPONE AL ESTUDIANTE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

- LECTURAS CONTEXTUALIZADAS A LOS CONTENIDOS DE LA CLASE.
- DEBATES SOBRE CASOS DE ESTUDIOS.
- AYUDANTÍAS DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.

#### 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), SE EVALUARÁ UNA PRESENTACIÓN Y SE HARÁ UN EXAMEN FINAL.

EVALUACIÓN	PORCENTAJE
60 % DE LA NOTA FINAL ESTARÁ COMPUESTO POR:	
PRUEBA 1	20%
PRUEBA 2	20%
PRUEBA 3	20%
TAREAS	40%
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

- K. HUANG: "STATISTICAL MECHANICS", JOHN WILEY, NEW CORK, 1963
- L. LANDAU AND E. LIFSHITZ. "FÍSICA ESTADÍSTICA". REVERTÉ, 1969.

##### 3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. EISBERG: "FÍSICA ESTADÍSTICA", BERKELEY PHYSICS COURSE VOL, ED. REVERTÉ, 1969
- LINDA E. REICHL (2009), "A MODERN COURSE IN STATISTICAL PHYSICS", WILEY-VCH VERLAG GMBH



<b>VERSIÓN DEL PROGRAMA</b>		
<b>RESPONSABLE(S)</b>	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>FECHA APROBACIÓN</b>
<b>ROJAS R.</b>	<b>06-12-2015</b>	<b>05-10-2017</b>