

Etapa Formativa

La Etapa Formativa proporciona los fundamentos de la física clásica y contemporánea a un nivel formal y profundo con la finalidad de que el estudiante adquiera las competencias necesarias para un desarrollo profesional satisfactorio. La etapa está conformada por las áreas de Matemáticas, Física Teórica, Física Experimental, Especialización así como la Integradora a través del servicio social. Las asignaturas que componen esta etapa son las siguientes: Método Matemático 1, Mecánica 2, Teoría Electromagnética, Física Moderna, Laboratorio 4 - Física Moderna, Optativa 1, Métodos Matemáticos 2, Óptica, Laboratorio 5 - Óptica, Probabilidad y Estadística, Métodos Numéricos, Mecánica Cuántica 1 y 2, Optativa 2, Física Estadística, Optativa 3, Servicio Social, Optativa 4, Optativa 5 y Seminario de Tesis las cuales suman un total de 20 asignaturas con 201 créditos y 3733 horas, representando el 46.6 % del PE. Al igual que para la etapa básica en esta etapa no se presentan de forma explícita los créditos y horas correspondientes a las materias optativas ya que esto depende de los intereses particulares de cada alumno. Sin embargo para poder tener un estimado de las cinco materias optativas se ha hecho un promedio de las asignaturas del eje especializante, para mayores detalles ver la descripción de dicho eje.

Para terminar con la descripción del eje vertical la Tabla 3.2 presenta el concentrado de las diferentes etapas que constituyen el eje. En particular se puede apreciar que la curricula está distribuida prácticamente en igual porcentaje en las etapas básica y formativa dejando un porcentaje menor al 10 % a la etapa remedial.

Tabla 3.2 Distribución de créditos, horas y % PE según las áreas que constituyen el eje transversal.

Eje	No. ASIGNATURAS	CRÉDITOS	HORAS	% PE
Remedial	4	36	605.5	8.4
Básico	22	194	3277	45
Formativo	20	201	3733	46.6
TOTAL=	46	431	7614.5	100

3.2 Descripción del Eje Transversal - Áreas

Tabla 3.3 Correlación entre las diferentes etapas y áreas que conforman los ejes verticales y transversales del PE.

	REMEDIALES	BASICO				FORMATIVO			
		PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE	SEPTIMO SEMESTRE	OCTAVO SEMESTRE
Matemáticas	Álgebra Elemental	Álgebra Superior	Álgebra Lineal	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Variable Compleja	Métodos Matemáticos 1	Métodos Matemáticos 2		
	Cálculo Elemental	Cálculo 1	Cálculo 2	Cálculo 3	Cálculo 4		Probabilidad y Estadística		
	Geometría Euclidiana	Geometría Analítica		Programación			Métodos Numéricos		
	Trigonometría								
Física Teórica					Mecánica 1	Mecánica 2	Mecánica Cuántica 1	Mecánica Cuántica 2	
					Termodinámica	Teoría Electromagnética		Física Estadística	
		Física General 1 - Mecánica	Física General 2 - Electromagnetismo	Física General 3 - Fluidos y Calor		Física Moderna		Óptica	
Física Experimental		Laboratorio 1 - Mecánica	Laboratorio 2 - Electromagnetismo		Laboratorio 3 - Fluidos -Calor y Termodinámica	Laboratorio 4 - Física Moderna		Laboratorio 5- Óptica	
Especialización						Optativa 1	Optativa 2	Optativa 3	Optativa 4
									Optativa 5
									Seminario de Tesis
Integrador		Materia Integradora 1	Materia Integradora 2	Materia Integradora 3	Materia Integradora 4			Servicio Social	

Matemáticas

El área de Matemáticas está integrada por las asignaturas de: álgebra elemental, geometría euclidiana, trigonometría, cálculo elemental, álgebra superior, cálculo 1, geometría analítica, álgebra lineal, cálculo 2, ecuaciones diferenciales ordinarias, cálculo 3, programación, variable compleja, cálculo 4, métodos matemáticos 1 y 2, métodos numéricos, probabilidad y estadística las cuales constituyen 163 créditos y 2772.5 horas que corresponde al 37.8 % de la curricula, ver tabla 3.4. La principal función de esta área es dotar al estudiante de los conocimientos, competencias y habilidades necesarios para poder abordar en lo elemental y lo avanzado las otras áreas que conforman el eje.

Tabla 3.4 Distribución de Horas y créditos del eje de Matemáticas.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORA TEORÍA	HORAS PRACTICA	AUTOESTUDIO	CRÉDITOS	SERIACIÓN
REM1	Álgebra Elemental	Según Resultados del Examen de Ingreso	51	51	54	9	
REM2	Geometría Euclidiana	Según Resultados del Examen de Ingreso	79	29	47	9	
REM3	Trigonometría	Según Resultados del Examen de Ingreso	67	30	43	9	
REM4	Cálculo Elemental	Según Resultados del Examen de Ingreso	54	42	58.5	9	
MAT1	Álgebra Superior	OBL.	57	33	54	9	
MAT2	Geometría Analítica	OBL.	67	30	43	9	
MAT3	Cálculo 1	OBL.	64	32	64	9	
MAT4	Álgebra Lineal	OBL.	54	36	66	9	MAT1, MAT3
MAT5	Cálculo 2	OBL.	64	32	54	9	MAT1, MAT2, MAT3
MAT6	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	OBL.	56	49	49	9	MAT3
MAT7	Cálculo 3	OBL.	66	30	60	9	MAT3, MAT5
COM1	Programación	OBL.	61	32	74	9	MAT4
MAT8	Variable Compleja	OBL.	62	28	60	10	MAT4, MAT6, MAT7
MAT9	Cálculo 4	OBL.	60	36	60	9	MAT7
MAT10	Métodos Matemáticos 1	OBL.	66	24	60	9	MAT6, MAT7, MAT8, MAT9
MAT11	Métodos Matemáticos 2	OBL.	66	24	61	9	MAT10
MAT12	Probabilidad y Estadística	OBL.	48	48	64	9	MAT1, COM1
MAT13	Métodos Numéricos	OBL.	68	32	73	9	MAT3, MAT6, COM1
		TOTALES=	1110	618	1044.5	163	

Física Teórica

El área de física teórica la conforman las asignaturas de: física general 1, física general 2, física general 3, mecánica 1, termodinámica, mecánica 2, teoría electromagnética, física moderna, mecánica cuántica 1 y 2 así como física estadística que representan 125 créditos, 2109 horas y constituyen el 29 % del pe, ver tabla 3.5. La finalidad de esta área es propiciar la adecuada articulación de los conceptos básicos de la física clásica con los conceptos profundos que subyacen en la física contemporánea, así como conducir al estudiante de manera paulatina desde los tratamientos físico-matemáticos simples hasta aquellos de mayor complejidad.

Tabla 3.5 Distribución de Horas y créditos del eje de Física Teórica.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRACTICA	AUTOESTUDIO	CRÉDITOS	SERIACIÓN
FIS1	Física General 1	OBL.	32	28	90	9	MAT3
FIS2	Física General 2	OBL.	75	36	115	13	MAT3, FIS1
FIS3	Física General 3	OBL.	57	29	50	9	MAT1, MAT3, FIS2
FIS4	Mecánica 1	OBL.	40	37	73	9	MAT3, FIS1
FIS5	Termodinámica	OBL.	58	38	60	9	MAT3, MAT6, FIS3
FIS6	Mecánica 2	OBL.	32	28	90	9	MAT4, MAT6, FIS4
FIS7	Teoría Electromagnética	OBL.	99	54	204	20	FIS2, MAT5, MAT6, MAT8
FIS8	Física Moderna	OBL.	67.5	28.5	54	9	FIS2, MAT6
FIS9	Óptica	OBL.	69	25	109	11	MAT10, FIS7, FIS8
FIS10	Mecánica Cuántica 1	OBL.	72	24	45	9	FIS6, FIS8, MAT10
FIS11	Mecánica Cuántica 2	OBL.	72	24	48	9	FIS10
FIS12	Física Estadística	OBL.	68	28	50	9	MAT12, MAT9, FIS5, FIS6, FIS7, FIS11

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRACTICA	AUTOESTUDIO	CRÉDITOS	SERIACIÓN
		TOTAL=	741.5	379.5	988	125	

Física Experimental

El área de física experimental la conforman las asignaturas de: laboratorio 1, 2, 3, y 4 que representan 40 créditos, 675 horas y el 9.3 % de la curricula, tabla 3.6. Esta área fomenta la adquisición de competencias, destrezas y conocimientos físico-experimentales necesarios para implementar e interpretar fenómenos físicos. Esto constituye un complemento más que idóneo al área de física teórica o viceversa, ya que ayuda a reforzar los conocimientos adquiridos de manera fehaciente.

Tabla 3.6 Distribución de Horas y créditos del eje de Física Experimental.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRACTICA	AUTOESTUDIO	CRÉDITOS	SERIACIÓN
LAB1	Laboratorio Física General 1	OBL.	0	90	45	8	FIS1
LAB2	Laboratorio Física General 2	OBL.	0	90	45	8	LAB1, FIS2
LAB3	Laboratorio Física General 3	OBL.	0	90	45	8	LAB2, FIS3, FIS5
LAB4	Laboratorio 4 - Física Moderna	OBL.	0	90	45	8	LAB3, FIS8
LAB5	Laboratorio 5 - Óptica	OBL.	0	90	45	8	FIS9
		TOTAL=	0	450	225	40	

Especialización

El área de especialización tiene como asignaturas: Las Optativas 1, 2, 3, 4 y 5 así como el Seminario de Tesis las cuales representan 63 créditos, 1057 horas totales de trabajo del estudiante y el 14.6 % del PE. Esta área tiene como finalidad acercar al estudiante a algunos de los campos de la Física que se cultivan acorde a las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que sustentan los Cuerpos Académicos de la UAF. Al terminar esta fase el alumno deberá haber cursado tres materias sobre una LGAC particular y las dos materias restantes de

las diversas LGAC. La elección de las optativas se determinará con base en los intereses del estudiante y con visto bueno del tutor o asesor en caso de haberlo. Las asignaturas están distribuidas acorde a los campos de la física que se cultiva en la Unidad a través de las LGAC, Tabla 3.7.

Tabla 3.7 Campos de la Física que se cultivan en la UAF con sus correspondientes LGAC y materias asociadas a estas, así como los diferentes CA que las sustentan.

Área	CA	LGAC	Clave	Asignaturas	Horas Teoría	Horas Practica	Horas Autoestudio	Créditos	Seriación
Biofísica	Materia Blanda y Biofísica	LGAC-BIO-1	BIO1	Introducción a la Biofísica	72	24	56	9	FIS5
			BIO2	Biofísica	63	21	67	9	BIO1, MAT10, MAT11
			BIO3	Introducción a las Simulaciones Computacionales Moleculares	72	24	48	9	MAT10, MAT11, MAT13, FIS12
			BIO4	Materia Condensada Blanda	72	24	56	9	FIS12
				TOTAL=	279	93	227	36	
Astrofísica	Partículas, Campos y Astrofísica	LGAC-PCA-1 y PCA 2	AST1	Astrofísica 1	64	24	63	10	FIS4, FIS5
			AST2	Astrofísica 2	64	24	63	10	AST1
			AST3	Astrofísica 3	64	24	63	10	AST1
				TOTAL=	192	72	189	30	

Área	CA	LGAC	Clave	Asignaturas	Horas Teoría	Horas Practica	Horas Autoestudio	Créditos	Seriación
Materia Condensada	Estudio y Análisis Integral de Materiales Avanzados	LGAC-EAIMA-1, LGAC-EAIMA-2,	MA1	Teoría de Grupos	60	30	60	10	MAT4
			MA2	Introducción a la tecnología de películas delgadas	64	31	45	9	FIS11, FIS12
			MA3	Introducción a los principios de espectroscopia	64	31	45	9	FIS8, FIS10
			MA4	Introducción a la física de bajas temperaturas	39	18	36	6	MAT10, MAT11, FIS5
			MA5	Introducción a la superconductividad	45	45	70	10	MA4, FIS10, FIS11
			MA6	Propiedades electrónicas de materiales	45	45	70	10	MAT11, FIS11
			TOTAL=	317	200	326	54		
Materia Condensada	Propiedades electrónicas, ópticas y magnéticas de materiales	LGAC-POEM MA-1	POE1	Física del Estado Sólido	67.5	28.5	76	10	FIS11, FIS12
			POE2	Heteroestructuras Cuánticas	58.5	19.5	52	8	POE1
			POE3	Física de Dispositivos Semiconductores	51	39	52	8	COM1, POE1
			POE4	Propagación de onda	64	38	60	9	MAT4, MAT6, MAT8, FIS7
TOTAL=	241	125	240	35					

Área	CA	LGAC	Clave	Asignaturas	Horas Teoría	Horas Practica	Horas Autoestudio	Créditos	Seriación
Óptica Aplicada	Óptica Aplicada y Caracterización de Materiales	LGAC-OPA-1 OPA-2	OPA1	Fundamentos de Láseres 1	70.5	19.5	54	9	FIS7, FIS9
			OPA2	Fundamentos de Láseres 2	69	21	60	9	OPA1
			OPA3	Teoría del Color	72	19	71	9	FIS2, FIS8
			OPA4	Dispositivos Ópticos	72	21	74	9	FIS7, FIS8, FIS9, LAB5
			OPA5	Introducción a la Espectroscopias Vibracionales	44	22	34	6	FIS2, LAB2, FIS9, LAB5
				TOTAL=	327.5	102.5	293	42	
Teoría de Campos	Partículas, Campos, y Astrofísica	LGAC-PCA-2	EC1	Álgebra de Clifford	54	45	45	9	MAT8, MAT9, FIS6, FIS7
			EC2	Principio de Causalidad en Electrodinámica y Gravitación	51	51	54	9	FIS7, MAT10, MAT11
			EC3	Relatividad General	65	35	50	10	MAT9, MAT10, MAT11, FIS6, FIS7
			EC4	Introducción a la teoría cuántica de campo	72	32	52	10	FIS6, MAT10, MAT11, FIS10, FIS11
				TOTAL=	242	163	201	38	

Área	CA	LGAC	Clave	Asignaturas	Horas Teoría	Horas Practica	Horas Autoestudio	Créditos	Seriación
Teoría de Campos	Partículas, Campos, y Astrofísica	LGAC-PCA-1 PCA-3	PEN1	Introducción a la Mecánica Cuántica Relativista	60	60	30	12	FIS8, MAT10, MAT11, FIS10, FIS11
			PEN2	Introducción al Modelo Estándar	70	40	40	12	PEN1
			PEN3	Teorías de Norma en Física de Partículas Elementales	60	60	30	12	PEN1, PEN2
				TOTAL=	190	160	100	36	
				GRAN TOTAL=	1788.5	915.5	1576	271	

Los campos que se trabajan en la UAF se pueden dividir en cinco grandes grupos: 1) Biofísica, 2) Astrofísica, 3) Materia Condensada, 4) Óptica Aplicada y 5) Teoría de Campos. Estos campos están distribuidos en los cinco Cuerpos Académico con los que cuenta la UAF hasta el momento: a) Materia Blanda y Biofísica, b) Partículas, Campos y Astrofísica, c) Estudio y Análisis Integral de Materiales Avanzados, d) Propiedades Electrónicas, Ópticas y Magnéticas de Materiales, y e) Óptica Aplicada. Los Cuerpos Académicos sustentan diversas LGAC dando como resultado siete áreas de especialización: tres correspondientes al área de teoría de campos, dos al área de materia condensada y una más para biofísica y óptica aplicada. El número total de asignaturas que comprende el eje de especialización son 29 siendo los Cuerpos Académico de Partículas, Campos y Astrofísica y Estudio y Análisis Integral de Materiales Avanzados los que mayor porcentaje poseen con el 35 % y el 21 %, respectivamente. El número total de horas de trabajo del estudiante así como los créditos correspondientes a las 29 materias son: 4280 y 271. Tomando en cuenta que al final del trayecto académico el alumno tiene que cursar cinco materias de especialización en promedio tendrá que cubrir 737 horas totales de trabajo que equivalen a 47 créditos.

Integración

El Eje Integrador está constituido por las asignaturas: Integradora 1, 2, 3, 4 y el servicio social que corresponden a 40 créditos, 1001 horas y el 9.3 % del PE, Tabla 3.8. El propósito principal de este eje es proporcionar al estudiante una visión global del área de las Ciencias Naturales y como estas se vinculan con la sociedad. Las materias que constituyen este eje son: Biología, Química, Electrónica e Historia de la Física así como el servicio social.

Tabla 3.8 Distribución de Horas y créditos del eje integrador.

Clave	Asignatura	Horas Teóricas	Horas Practicas	Horas Autoestudio	Créditos	Seriación
INT1	Química General	62	34	56	9	No Tiene
INT2	Biología Celular	58	36	39	8	No Tiene
INT3	Electrónica	64	0	60	7	No Tiene
INT4	Historia de Física	32	0	80	6	FIS1
	TOTAL=	216	70	235	30	

Finalmente la Tabla 3.9 sintetiza el eje transversal presentando el número de asignaturas o actividades académicas, el número de créditos por área transversal, las horas totales de trabajo del estudiante así como el porcentaje que corresponde a cada área. Como se puede ver de dicha tabla la mayor parte de la curricula esta focalizada en el área de Matemáticas con el 37.8 %, sin embargo tomando en cuenta que tanto el área de Física Teórica, Física Experimental como de Especialización son de Física ellas suman 52.9 %.

Tabla 3.9 Distribución de créditos, horas y % PE según las áreas que constituyen el eje transversal.

ÁREAS	No. Asignaturas	CRÉDITOS	HORAS	% PE
Matemáticas	18	163	2772.5	37.8
Física Teórica	12	125	2109	29
Física Experimental	5	40	675	9.3
Especialización	6	63	1057	14.6
Integración	5	40	1001	9.3
TOTAL=	46	431	7614.5	100

Por último es importante mencionar que el proceso de ingreso es total ya que determina el número mínimo y máximo de créditos en la curricula. El número mínimo de créditos corresponderán aquellos alumnos que no requieran remedial alguno siendo 395 créditos y 6955 horas las necesaria para poder egresar del PE. El número máximo de créditos corresponden aquellos alumnos que necesitarán todos los remediales siendo 431 créditos y 7457.5 horas las exigidas para egresar como Licenciado en Física. Igualmente, hay que recordar que los créditos y horas de las materias optativas se han tomado como un promedio del total de materias del eje especializante por lo cual los alumnos en general presentarán créditos y horas totales diversas dependiendo tanto de los remediales asignados como de las asignaturas optativas elegidas.