

4 de agosto de 2022

H. Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Presente

Para determinar la igualdad académica y emitir el dictamen de revalidación de estudios, la Comisión analizó en forma integral la documentación presentada con la solicitud.

Con base en el Reglamento de Revalidación, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios, según los artículos 3, 4, 5, 17, 18 y 21, esta Comisión propone el siguiente:

Dictamen de Revalidación de Estudios

Que, a la **Alumna Merleides del Rosario Olivo Martínez**, matrícula 2222802488, procedente de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia, donde realizó los estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, le sea revalidada la totalidad de estudios, exclusivamente para efectos de ingreso a la Especialización en Diseño Ambiental.

La integrante que estuvo presente en la reunión de la Comisión se manifestó a favor del dictamen: Mtra. Sandra Luz Molina Mata.

Atentamente
Casa abierta al tiempo



Mtra. Areli García González
Coordinadora de la Comisión

Ciudad de México, a 5 de agosto de 2022.

Mtra. Areli García González
Secretaria Académica
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Asunto: Solicitud de corrección de análisis
de revalidación de la Alumna Merleides del
Rosario Olivo Martínez.

Estimada Mtra. Areli

En atención a su oficio número SACD/CYAD/426/2022 fechado el 26 de julio del presente año, que me fue comunicado por correo el 5 de agosto, referente a la corrección de análisis de revalidación de la Alumna Merleides del Rosario Olivo Martínez, matrícula 2222802488, en términos del ingreso a la especialización a efecto de que la Comisión del Consejo Divisional proceda a la dictaminación; le comunico que el dictamen anterior en su pagina 1 y 2 señalaban lo siguiente:

“También es importante señalar lo que indica el plan de estudios de la Especialización en Diseño Ambiental del Posgrado en Diseño Bioclimático en el numeral:

1.1.1.- Antecedentes Académicos Necesarios.

*“Las licenciaturas idóneas son: Arquitecto, Ingeniero Arquitecto, Ingeniero Civil, Urbanista, Diseñador de Asentamientos Humanos, **Ingeniero Ambiental**, Diseñador Industrial, y otras aceptadas a juicio de la Comisión de la Especialización.”*

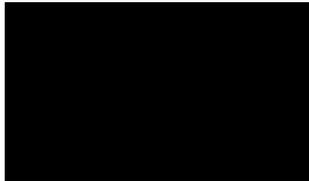
Después de revisar y analizar toda la documentación presentada y el contenido temático de los cursos se puede considerar que el programa cursado por la Merleides del Rosario Olivo Martínez cumple con los requisitos de revalidación para su ingreso al programa de Especialización en Diseño Ambiental.”

Así mismo le informo que el Comité de Posgrado al revisar realizar las evaluaciones y los antecedentes académicos de la alumna Merleides del Rosario Olivo Martínez determinó que cumplía con los requisitos para ingresar al Programa de Especialización en Diseño Ambiental, como lo indica la minuta numero 51 que se encuentra en el sitio WEB de Posgrado de Diseño de CYAD.

http://cyadposgrados.azc.uam.mx/files/comite_bioclimatica/MINUTA%2051.pdf

Sin mas por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y quedo de usted para sus comentarios y/o observaciones.

Atentamente



M. en Arq. Roberto Gustavo Barnard Amosurrutia
Coordinador del Posgrado en Diseño Bioclimático
División de Ciencias y Artes para el Diseño

Ccp. Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas.
Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dirección de Sistemas Escolares

SPPE.122.2022

Julio 22 de 2022.

Mtro. en Arq. Salvador Ulises Islas Barajas

Presidente del Consejo Divisional de C.A.D.

Dirección de División de C.A.D.

Unidad Azcapotzalco

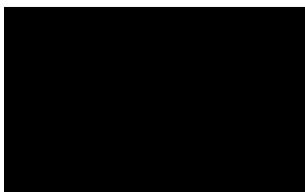
P r e s e n t e

Asunto: Envío una Solicitud de Revalidación.

De acuerdo al Reglamento de Revalidación, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios aprobado por el Colegio Académico, me permito enviar a usted **una Solicitud de Revalidación**, así como la documentación correspondiente, con el objeto de continuar con el trámite que señala dicho Reglamento.

Una vez que el Consejo que usted preside, resuelva sobre esta solicitud, mucho he de agradecer se sirva enviar el dictamen correspondiente para concluir con el procedimiento.

Para cualquier aclaración, estoy a sus órdenes.



A t e n t a m e n t e

Lic. Jesús García Vargas

Jefe de la Sección de Planes y Programas de Estudio y Actualización de Historia Académica

*JGV/jgv

Rectoría General

Edificio "A" 1º Piso, Ala Oriente

Prolongación canal de Miramontes Núm. 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios,

Alcaldía Tlalpan C.P. 14383, Tel.: 55 54834000 Ext. 1643 y 1646. Email: tramitereeae@correo.uam.mx



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dirección de Sistemas Escolares

Se envía una **Solicitud de Revalidación de Estudios** que se anexa al oficio **SPPE.122.2022**, Unidad Azcapotzalco, C.A.D.

**Núm.
Solicitud**

721

Nombre

OLIVO MARTINEZ MERLEIDES DEL ROSARIO

Matrícula



TRIMESTRE LECTIVO
22-P

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	07	07	2022

No. 721

TOTAL PARCIAL

MATRÍCULA 

CON BASE AL REGLAMENTO DE REVALIDACIÓN, ESTABLECIMIENTO DE EQUIVALENCIAS Y ACREDITACIÓN DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, SOLICITO SE REALICE LA REVALIDACIÓN DE LOS ESTUDIOS QUE CURSÉ.

DATOS PERSONALES DEL ALUMNO

APELLIDO PATERNO OLIVO		APELLIDO MATERNO MARTÍNEZ		NOMBRE (S) MERLEIDES DEL ROSARIO	
DOMICILIO CALLE Y NÚMERO		COLONIA		CORREO ELECTRÓNICO	
C.P.	CIUDAD / ENTIDAD	TELÉFONO (S)	NACIONALIDAD		

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

CARRERA CURSADA LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
LUGAR (CIUDAD Y PAÍS) CARTEGENA DE INDIAS, COLOMBIA	

ESTUDIOS QUE REALIZA

LICENCIATURA	UNIDAD AZCAPOTZALCO
POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO AMBIENTAL	DIVISIÓN CAD

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA POR EL ALUMNO

A) GRADO DE MAESTRÍA	<input type="checkbox"/>
B) TÍTULO DE LICENCIATURA	<input checked="" type="checkbox"/>
C) CERTIFICADO DE ESTUDIOS	<input checked="" type="checkbox"/>
D) PLAN DE ESTUDIOS	<input checked="" type="checkbox"/>
E) PROGRAMAS, TEMARIOS O DOCUMENTOS QUE EXPRESEN EL CONTENIDO DE CADA ASIGNATURA	<input checked="" type="checkbox"/>

LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS SE PRESENTARÁN LEGALIZADOS O APOSTILLADOS Y, EN SU CASO, TRADUCIDOS AL ESPAÑOL POR PERITO AUTORIZADO.

USO EXCLUSIVO DE LA DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES



ALUMNO



FIRMA

CAJA GENERAL

COSTO \$ 100.00

CERTIFICACIÓN

T1 DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES
T2 CONSEJO DIVISIONAL
T3 ALUMNO
T4 CAJA GENERAL



Universidad
Tecnológica
de Bolívar

CARTAGENA DE INDIAS

INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

EN NOMBRE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA POR AUTORIZACIÓN
DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Confiere el Título de

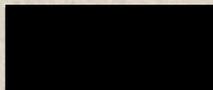
INGENIERA AMBIENTAL

a

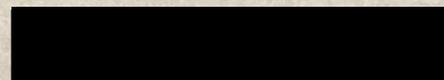
MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ

C.C. No. 1.047.488.313

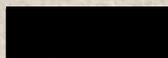
Por haber cumplido con todos los requisitos académicos exigidos por la Universidad y en constancia se expide
el presente Diploma en Cartagena de Indias. Dado a los 30 días del mes de Octubre de 2020



Rector(a)



Secretario(a) General



Decano(a)

Inscrito en el libro de Registro de Diploma No. 30 bajo el No. 12796

Cardex Académico

201710	TE	2003	CBAS 3423	I	FISICA III	TEO S	4
201710	TE	2354	CBAS 3602	J	BIOLOGIA CELULAR	TEO S	3
201710	TE	1163	IAMB 3703	M	CALIDAD DEL AGUA	TEO S	3
201715	TE	1030	CHUL 1054	A	INGLES V	TEO S	2
201720	TE	1570	IAMB 1813	M	LEGISLACION AMBIENTAL	TEO S	2
201720	TE	1581	IAMB 2713	M	GEOTECNIA AMBIENTAL	TEO S	3
201720	TE	1569	IAMB 1803	M	EVALUACION Y AUDITORIA AMBIENT	TEO S	3
201720	TE	1585	IAMB 3703	M	CALIDAD DEL AGUA	TEO S	3
201720	TE	1322	CHUM1953	Q	INGLES VI	TEO S	2
201720	TE	2526	CBAS 5424	AS	E. SEL. DE PORRISMO	TPR S	0
201720	TE	1568	IAMB 1713	M	CALIDAD DEL AIRE Y METEOROLOGI	TEO S	3
201720	TE	1593	ICIV 1703	N	HIDROLOGIA	TEO S	2
201810	TE	1126	IAMB 1513	N	DESARROLLO SOSTENIBLE	TEO S	3
201810	TE	1266	ICIV 1713	M	HIDRAULICA	TEO S	4
201810	TE	2606	CBAS 5484	AQ	E. SELECCIÓN DEPORTIVA	TPR S	0
201810	TE	1197	IAMB 3703	N	CALIDAD DEL AGUA	TEO S	3
201810	TE	1314	ICIV 1763	N	SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRA	TEO S	3
201810	TE	1217	IAMB 7843	N	EMI Y MOD DE LA CALID DEL AIRE	TEO S	3
201820	TE	2540	IAMB 7883	L	TRATAMIENTO DE SUELO	TEO S	3
201820	TE	2524	CBAS 5424	AI	E. SEL. DE PORRISMO	TPR S	0
201820	TE	1957	IAMB 1953	L	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	TEO S	3
201820	TE	2011	IAMB 3823	L	GESTION AMBIENTAL	TEO S	3
201820	TE	2419	IAMB 7813	L	POTABILIZACION DEL AGUA	TEO S	3
201820	TE	1980	IAMB 2703	L	PROCESOS UNITARIOS	TEO S	3
201910	TE	2422	CBAS 5424	AB	E. SEL. DE PORRISMO	TPR S	0
201920	TE	2413	CBAS 5484	AS	E. SELECCIÓN DEPORTIVA	TPR S	0
201920	TE	1049	IAMB P03A	L	PRÁCTICA PROFESIONAL	TEO S	9
201920	TE	2426	IAMB Z06A	T	GESTIÓN Y GEOPLANIFICACIÓN	TEO S	3

No. NRC: 72

168

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

HACE CONSTAR:

Que **MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ**, identificado(a) con [REDACTED] de [REDACTED] como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, cursó o le fueron homologadas las siguientes asignaturas:

ITEM	MATERIA Y CURSO	DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
1	1477 ISIS 1403	ALGORITMOS
2	1810 IAMB 1403	SEMINARIO DE ING. AMBIENTAL
3	1274 IMEC 1413	EXPRESION GRAFICA
4	1623 CHUM1903	INGLES I
5	1640 CBAS 3503	QUIMICA
6	1028 CHUM1203	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO
7	1598 CBAS 2413	CALCULO I
8	1749 CHUM1913	INGLES II
9	1872 CBAS 2403	ALGEBRA LINEAL
10	1705 CHUM1213	COMPOSICION DE TEXTOS CIENTIFI
11	1545 CHUM1323	CONSTITUCION POLITICA Y CIVILI
12	1142 IAMB 1423	QUIMICA AMBIENTAL
13	1662 CHUM3303	TALLER DE ORALIDAD
14	2335 CBAS 2603	ESTADISTICA I
15	1093 IAMB 1703	TERMOQUIMICA AMBIENTAL
16	1850 ISIS 1413	PROGRAMACION I
17	[REDACTED]	BIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA
18	[REDACTED]	FISICA II
19	[REDACTED]	INGLES III
20	2016 CHUM2123	DIBUJO
21	1476 ICIV 4723	GEOCIENCIAS
22	1231 CHUM1333	ETICA Y PROFESIONALISMO
23	2018 CHUM2143	PINTURA



24	2260 CHUL 1044	INGLES IV
25	1416 ICIV 1703	HIDROLOGÍA
26	2367 CBAS 2443	ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN
27	2359 CBAS 2433	CALCULO III
28	2146 ECON 1533	ENTORNO ECONOMICO
29	1128 ICIV 2413	MECANICA DE FLUIDOS
30	1343 ICIV 4713	TOPOGRAFIA
31	2354 CBAS 3602	BIOLOGIA CELULAR
32	1925 AEMP 1713	LIDERAZGO Y EMPRENDIMIENTO
33	2003 CBAS 3423	FISICA III
34	[REDACTED]	INGLES V
35	1568 IAMB 1713	CALIDAD DEL AIRE Y METEOROLOGIA
36	1585 IAMB 3703	CALIDAD DEL AGUA
37	1570 IAMB 1813	LEGISLACION AMBIENTAL
38	1126 IAMB 1513	DESARROLLO SOSTENIBLE
39	2419 IAMB 7813	POTABILIZACION DEL AGUA
40	2540 IAMB 7883	TRATAMIENTO DE SUELO
41	2011 IAMB 3823	GESTION AMBIENTAL
42	1980 IAMB 2703	PROCESOS UNITARIOS

* El detalle de los cursos homologados se relaciona en un periodo de transferencias y traslados en el certificado de notas

A continuación, se anexan los contenidos programáticos de las asignaturas o sus equivalencias en un total de 214 folios, estos documentos son fiel copia de los originales.

Para constancia se expide la presente certificación a solicitud del interesado en la ciudad de Cartagena de Indias a los 20 días del mes de mayo del 2022.

EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

9100-54717544-1e5f-4111-87d5-dd8578faa1cb

VIGILADA MINEDUCACION

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

Que **MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ**, identificada con [REDACTED] curso y aprobó todas las asignaturas que integran el plan de estudios correspondiente al Programa de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería.

De igual manera, certifica que para optar por el título profesional debe ser aprobado por la Secretaria General.

Para constancia se expide la presente certificación a solicitud del interesado en Cartagena a los 15 días del mes de Mayo de 2022.

[REDACTED]
EDUARDO ANDRÉS LAVERDE
PUENTE Jefe de Admisiones y Registro
Académico

1165-99e5642e-5505-4b74-9a70-e596d5c406a2



No. [REDACTED]

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 02.

PGA - Promedio Actual					
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA
131	125	116	131	500.4	3.82

PRIMER PERIODO 2014

Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA
19	19	18	19	71.3	3.75

Acumulado					
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA
19	19	18	19	71.3	3.75

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Créd	Calificación
1028	CHUM	1203	N	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO	3	3	[REDACTED]
1274	IMEC	1413	N	EXPRESION GRAFICA	3	2	[REDACTED]
1477	ISIS	1403	N	ALGORITMOS	5	3	[REDACTED]
1541	CBAS	1103	N	DESARRO. UNIVERSITARIO 1ER AÑO	2	0	[REDACTED]
1598	CBAS	2413	N	CALCULO I	4	4	[REDACTED]
1623	CHUM	1903	N	INGLES I	6	2	[REDACTED]
1640	CBAS	3503	N	QUIMICA	4	3	[REDACTED]
1810	IAMB	1403	X	SEMINARIO DE ING. AMBIENTAL	2	1	[REDACTED]
2290	CBAS	1182	TA	VOLEIBOL B (EXTRAC.DEPORTIVA)	2	1	[REDACTED]

Estado Académico: 201410 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

[REDACTED]
EDUARDO ANDRES LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:10:48 PM



No. [REDACTED]

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 03.

						PGA - Promedio Actual						
						Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		
						Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
						131	125	116	131	500.4	3.82	
SEGUNDO PERIODO 2014						Acumulado						
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
12	12	12	12	42.4	3.53	31	31	30	31	113.7	3.67	

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Créd	Calificación
1705	CHUM	1213	J	COMPOSICION DE TEXTOS CIENTIFI	3	3	[REDACTED]
1749	CHUM	1913	J	INGLES II	5	2	[REDACTED]
1872	CBAS	2403	B	ALGEBRA LINEAL	3	3	[REDACTED]
2022	CBAS	2423	O	CALCULO II	4	4	[REDACTED]

Estado Académico: 201420 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

[REDACTED]

EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:11:30 PM



VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, identificado(a) con [REDACTED] obtuvo las siguientes calificaciones como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, durante el primer periodo del 2015, quedando clasificado(a) en nivel 03 con un promedio ponderado semestral de 3,81 y un promedio acumulado de 3,71.

NRC	Materia	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1142	IAMB	1423	O	QUIMICA AMBIENTAL	4	3	[REDACTED]
1545	CHUM	1323	I	CONSTITUCION POLITICA Y CIVILI	2	2	[REDACTED]
1662	CPUM	3303	T	TALLER DE ORALIDAD	2	2	[REDACTED]
1893	CBAS	3403	H	FISICA I	6	4	[REDACTED]
2335	CBAS	2603	N	ESTADISTICA I	3	3	[REDACTED]
Total:					17	14	

[REDACTED]
EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

05/05/2022 10:32 AM



No. [REDACTED]

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 04.

						PGA - Promedio Actual						
						Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		
						Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
						131	125	116	131	500.4	3.82	
SEGUNDO PERIODO 2015-PREGRADO						Acumulado						
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
15	15	13	15	57.8	3.85	60	60	57	60	224.8	3.75	

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1093	IAMB	1703	O	TERMOQUIMICA AMBIENTAL	3	3	[REDACTED]
1284	IAMB	3813	M	BIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA	3	3	[REDACTED]
1659	CBAS	3413	K	FISICA II	6	4	[REDACTED]
1850	ISIS	1413	R	PROGRAMACION I	3	3	[REDACTED]
2463	CBAS	1162	AE	SEL PORRISMO (EXT.DEPORT.AVA)	2	2	[REDACTED]

Estado Académico: 201520 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

EDUARDO ANDRES LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:12:48 PM



No. 49942

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 05.

PRIMER PERIODO 2016							PGA - Promedio Actual					
PREGRADO							Hrs Int	Hrs Pas	Hrs Gan	Créd PGA	Pto Calid	PGA
Hrs Int	Hrs Pas	Hrs Gan	Créd PGA	Pto Calid	PGA		131	125	116	131	500.4	3.82
15	15	13	15	68.4	4.56							
							Acumulado					
Hrs Int	Hrs Pas	Hrs Gan	Créd PGA	Pto Calid	PGA		75	75	70	75	293.2	3.91
15	15	13	15	68.4	4.56							

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Créd	Calificación
1231	CHUM	1333	A	ETICA Y PROFESIONALISMO	2	2	[REDACTED]
1459	IAMB	1433	M	ECOLOGIA	3	3	[REDACTED]
1476	ICIV	4723	M	GEOCIENCIAS	2	2	[REDACTED]
2016	CHUM	2123	B	DIBUJO	2	2	[REDACTED]
2018	CHUM	2143	B	PINTURA	2	2	[REDACTED]
2093	CHUM	1923	AA	INGLES III	5	2	[REDACTED]
2343	CBAS	1162	AE	SEL PORRISMO (EXT.DEPORT.AVA)	2	2	[REDACTED]

Estado Académico: 201610 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:13:24 PM



No. 49943

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 06.

						PGA - Promedio Actual					
						Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	
						Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA
						131	125	116	131	500.4	3.82
SEGUNDO PERIODO 2016-PREGRADO						Acumulado					
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA
15	15	13	15	64	4.27	90	90	83	90	357.2	3.97

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1228	CBAS	1162	AZ	SEL PORRISMO (EXTR.DEPORT.AVA)	2	2	[REDACTED]
2146	ECON	1533	H	ENTORNO ECONOMICO	3	3	[REDACTED]
2260	CHUL	1044	E	INGLES IV	4	2	[REDACTED]
2359	CBAS	2433	Q	CALCULO III	4	4	[REDACTED]
2367	CBAS	2443	O	ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN	4	4	[REDACTED]

Estado Académico: 201620 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:14:12 PM



No. 49944

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 07.

PRIMER PERIODO 2017 PREGRADO							PGA - Promedio Actual							
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto			Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto			
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA		Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA		
21	18	16	21	75.2	3.58		131	125	116	131	500.4	3.82		
							Acumulado							
							Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto			
							Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA		
							111	108	99	111	432.4	3.9		

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1128	ICIV	2413	N	MECANICA DE FLUIDOS	4	3	[REDACTED]
1163	IAMB	3703	M	CALIDAD DEL AGUA	5	3	[REDACTED]
1343	ICIV	4713	R	TOPOGRAFIA	3	3	[REDACTED]
1925	AEMP	1713	K	LIDERAZGO Y EMPRENDIMIENTO	3	3	[REDACTED]
2003	CBAS	3423	I	FISICA III	4	4	[REDACTED]
2354	CBAS	3602	J	BIOLOGIA CELULAR	3	3	[REDACTED]
2985	CBAS	5484	AV	E. SELECCIÓN DEPORTIVA	2	2	[REDACTED]

Estado Académico: 201710 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:14:49 PM



No. 49945

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, con documento de identificación número CC : [REDACTED] como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 07.

						PGA - Promedio Actual						
						Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto		
						Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
						131	125	116	131	500.4	3.82	
SEGUNDO PERIODO 2017-PREGRADO						Acumulado						
Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	PGA	Hrs	Hrs	Hrs	Créd	Pto	PGA	
Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	Int	Pas	Gan	PGA	Calid	PGA	
18	15	15	18	60.4	3.36	131	125	116	131	500.4	3.82	

NRC	Mate	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Créd	Calificación
1322	CHUM	1953	Q	INGLES VI	5	2	[REDACTED]
1568	IAMB	1713	M	CALIDAD DEL AIRE Y METEOROLOGI	3	3	[REDACTED]
1569	IAMB	1803	M	EVALUACION Y AUDITORIA AMBIENT	3	3	[REDACTED]
1570	IAMB	1813	M	LEGISLACION AMBIENTAL	2	2	[REDACTED]
1581	IAMB	2713	M	GEOTECNIA AMBIENTAL	3	3	[REDACTED]
1585	IAMB	3703	M	CALIDAD DEL AGUA	5	3	[REDACTED]
1593	ICIV	1703	N	HIDROLOGIA	2	2	[REDACTED]
2526	CBAS	5424	AS	E. SEL. DE PORRISMO	2	0	[REDACTED]

Estado Académico: 201720 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

EDUARDO ANDRES LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

02-04-2018 02:15:37 PM



Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, identificado(a) con [REDACTED] obtuvo las siguientes calificaciones como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, durante el primer periodo del 2018, quedando clasificado(a) en nivel 07 con un promedio ponderado semestral de 3,1 y un promedio acumulado de 3,8.

NRC	Materia	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1126	IAMB	1513	N	DESARROLLO SOSTENIBLE	3	3	[REDACTED]
1197	IAMB	3703	N	CALIDAD DEL AGUA	5	3	[REDACTED]
1217	IAMB	7843	N	EMI Y MOD DE LA CALID DEL AIRE	nul	3	[REDACTED]
1266	ICIV	1713	M	HIDRAULICA	4	4	[REDACTED]
1314	ICIV	1763	N	SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRA	3	3	[REDACTED]
Total:					15	16	

[REDACTED]
EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

05/05/2022 10:35 AM

VIGILADA MINEDUCCION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, identificado(a) con [REDACTED] obtuvo las siguientes calificaciones como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL, durante el segundo periodo del 2018, quedando clasificado(a) en nivel 08 con un promedio ponderado semestral de 4,2 y un promedio acumulado de 3,8.

NRC	Materia	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1957	IAMB	1953	L	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	3	3	3.0
1980	IAMB	2703	L	PROCESOS UNITARIOS	3	3	5.0
2011	IAMB	3823	L	GESTION AMBIENTAL	3	3	4.0
2419	IAMB	7813	L	POTABILIZACION DEL AGUA	3	3	5.0
2540	IAMB	7883	L	TRATAMIENTO DE SUELO	3	3	4.0
Total:					15	15	

[REDACTED]
EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

05/05/2022 10:36 AM

VIGILADA MINEDUCACION

Resolución de Aprobación Nro. 0961 de 1970.

EL DEPARTAMENTO DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO

CERTIFICA

Que MERLEIDES DEL ROSARIO OLIVO MARTINEZ, identificado(a) con [REDACTED] CARTAGENA y como estudiante del programa de INGENIERIA AMBIENTAL obtuvo las siguientes calificaciones en el (los) semestre(s) que a continuación se transcribe(n), el(los) cual(es) ha cursado en la institución. Actualmente se encuentra en el nivel 09.

SEGUNDO PERIODO 2019 PREGRADO							Acumulado					
Hrs Int	Hrs Pas	Hrs Gan	Créd PGA	Pto Calid	PGA	Hrs Int	Hrs Pas	Hrs Gan	Créd PGA	Pto Calid	PGA	
12	12	12	12	57	4.75	168	165	156	168	653.9	3.89	

NRC	Materia	Curso	Sec	Asignatura	Hrs	Cred	Calificación
1049	IAMB	P03A	L	PRÁCTICA PROFESIONAL	40	9	[REDACTED]
2426	IAMB	Z06A	T	GESTIÓN Y GEOPLANIFICACIÓN	3	3	[REDACTED]

Estado Académico: 201920 00 SITUACION ACADEMICA NORMAL

Hrs Int: Horas Intentadas
Hrs Pas: Horas Pasadas
Créd PGA: Créditos Promedio
Pto Calid: Puntos Calidad

[REDACTED]
EDUARDO ANDRÉS LAVERDE PUENTE
Jefe de Admisiones y Registro Académico

0856-8e43ddce-c5ba-49c7-ba98-89b44658fa66

13/07/2020 2:59 PM



VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE CURSO CÁLCULO II

1. GENERALIDADES

Facultad: Ciencias Básicas	Programa Académico: Ingenierías y Ciencias Administrativas
Nombre del docente:	Código :

2. IDENTIFICACION DEL CURSO

Denominación:	Cálculo II	Código: CBAS 2423
N° Créditos: 4	Horas semanales presenciales: 4	Horas semanales independientes: 8

3. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Cálculo II, como asignatura incluida en el plan de estudio de todas las facultades de ingenierías, ciencias económicas y administrativas, de la Universidad Tecnológica de Bolívar, tiene como objetos de estudio: el cálculo de áreas, cálculos de volúmenes, longitudes. Alrededor de éstos estudiaremos los conceptos de integral, antiderivada, dando con esto, respuesta a las necesidades de formación matemáticas de los estudiantes de segundo semestre. En este sentido, el estudio del cálculo II constituye un instrumento de suma importancia para la comprensión del lenguaje científico.

La ciencia y la tecnología para su desarrollo se apoyan en estos conocimientos: Los viajes espaciales, las megas construcciones, el estudio de las fluctuaciones de los valores en la bolsa de las grandes ciudades y los adelantos de la electrónica no serían realidad sin la aplicación de este conocimiento. Por tanto, como futuro profesional, sin duda aplicarás en tu campo laboral estos conceptos para desarrollar con calidad tus funciones.

Este curso se presenta en cinco unidades en las que se estudian las integrales definidas e indefinidas, enfatizando en el papel unificador; de estos dos conceptos; que juegan los Teoremas fundamentales del cálculo.

En forma combinada se presentan técnicas de cálculos y las aplicaciones de los temas desarrollados. Finalmente, introducimos el estudio de las serie de potencias, haciendo hincapié en las series de Taylor y su importancia

Para que te apropie satisfactoriamente de estos núcleos del saber te invitamos a que conozcas y compartas con nosotros el modelo pedagógico de la UTB.

4. INTENCIONES EDUCATIVAS

El curso está diseñado y pensado de modo que contribuya a la formación integral del estudiante en los dominios cognitivos y socio afectivos. En lo cognitivo el estudiante a través de la solución de problemas adquiere los conocimientos que le permiten la aplicación y la comunicación de los saberes relacionados con su carrera, y en lo socio afectivo se generan los intereses y necesidades que le permitirán desenvolverse como profesionales competentes en su vida laboral.

Por otro lado, las actividades en el aula e independientes propenden por la formación de un estudiante altamente competente y calificado en el manejo de las herramientas tecnológicas de la comunicación y de cómputo científico, y con marcadas actitud y aptitud hacia un auto aprendizaje.

5. COMPETENCIAS

Para la facultad de Ciencias Básicas de la UTB, las competencias de nuestros estudiantes deben estar estrechamente relacionadas con las habilidades y destrezas para la resolución de situaciones problémicas.

En este sentido, las competencias que se pretenden desarrollar son:

- Interpretar los conocimientos de la disciplina a través de procesos de abstracción, análisis y síntesis desde una perspectiva científica y ética que permita la toma de decisiones responsables como ciudadano.
- Proponer soluciones a problemas teóricos y prácticos utilizando los principios y las correspondientes herramientas matemáticas en el contexto.
- Demostrar con argumentos válidos la aplicación de los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones de aprendizaje.
- Utilizar el método científico para predecir eventos probables que contrasten hipótesis en diferentes saberes de la matemática.
- Emplear las Tecnologías de la Información y Comunicaciones como mediación en los procesos de aprendizaje utilizando objetos de aprendizaje virtuales para facilitar la aproximación al conocimiento científico.
- Aprender a aprender desarrollando procesos cognitivos y meta cognitivos que permitan la actuación en un mundo globalizado.
- Leer, comprender y escribir textos científicos de la disciplina en español, desde una perspectiva crítica y reflexiva, que faciliten la comunicación dentro la comunidad académica y su entorno social.
- Leer y comprender textos de la disciplina, en inglés, al utilizar Internet y material bibliográfico complementario, que contribuyan a la profundización en la disciplina y el aprendizaje de una segunda lengua.

6. TEMATICAS

Unidad 1: Integral Indefinida

- Introducción al cálculo integral: Un poco de historia y problema de aplicación
- Antiderivada e integral indefinida.
- Algunas integrales inmediatas.
- Propiedades de la integral indefinida.
- Integración por sustitución simple.
- Integrales de productos de senos y de cosenos
- Integrales que conducen a funciones trigonométricas inversas.
- Problemas con valores iniciales.

Unidad 2: Técnicas de Integración

- Integración por partes.
- Integrales trigonométricas.
- Integración por sustitución trigonométrica.
- Integración por fracciones parciales.
- Algunas sustituciones especiales.

Unidad 3: La Integral Definida

- Notación Sumatoria y propiedades, método de inducción matemática
- El área bajo una curva.
- Sumas de Riemann e integral definida y propiedades.
- Teoremas fundamentales del cálculo.
- Sustituciones para integrales definidas
- Área entre dos curvas.

Unidad 4: Aplicaciones de la Integral Definida.

- Volúmenes de sólidos por secciones conocidas.
Método de disco.
Método de las arandelas.
- Volúmenes de sólidos por el método de los cascarones cilíndricos.
- Área de una superficie de revolución.
- Longitud de arco.
- Trabajo, presión, centro de masa, etc.(opcional)

Unidad 5: Integrales Impropias e Introducción a las series de Potencias.

- Integrales impropias: Definición, ejemplos y tipos.
- Series de potencias: Definición y ejemplos.
- Convergencia de series de potencias.

- Derivación e integración de series de potencias y series de Taylor.

7. METODOLOGÍA

El desarrollo del curso de Cálculo está guiado por las actuaciones pedagógicas que se presentan en el syllabus, que a su vez se convierte en un elemento que define las responsabilidades tanto del profesor y del estudiante en la consecución de las intenciones educativas y el desarrollo de las competencias.

En los syllabus se presentan acciones centradas en los estudiantes que deben ser realizadas cada semana y en ella se muestran: el tiempo de trabajo académico en el aula de clase y el trabajo independiente, la temática, las competencias, los productos de aprendizaje, el proceso de evaluación y los recursos necesario para afrontar las actividades propuestas.

En este sentido el docente juega no sólo un papel de guía para el desarrollo del proceso de aprendizaje, sino también el creador de escenarios de aprendizaje adecuados y de estrategias didácticas que permitan el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Algunas estrategias didácticas que se utilizarán en el desarrollo del curso son: Herramientas de internet, uso de software de matemática, elaboración de escritos, y talleres de curso que se desarrollará a lo largo del semestre y que pretende impulsar la iniciativa propia de los estudiantes respecto a la labor de estudio e investigación de algunos tópicos científicos o técnicos.

El aprendizaje y estudio independiente permitirá a los estudiantes establecer sus propias condiciones de aprendizaje, y autorregularse mediante la reflexión autocrítica (metacognición) que les posibilite el desarrollo de habilidades para aprender a aprender.

8. SYLLABUS

El "*Syllabus*" es básicamente un Programa detallado de lo que se va a realizar semanalmente en el curso.

Incluye una serie de Recursos e indicaciones, que permiten realizar un Trabajo individual útil y organizado. Además, establece Fechas para cada tema a tratar, así como las Evaluaciones respectivas.

El modelo que se utiliza es el siguiente:

SEMANA ----: TRABAJO ACADÉMICO: HORAS PRESENCIALES Y HORAS INDEPENDIENTES.							
TEMÁTICA:							
COMPETENCIAS:							
ACTIVIDADES PREVIAS INDEPENDIENTES	TIEMPO	ACTIVIDADES EN EL AULA	TIEMPO	ACTIVIDADES POSTERIORES INDEPENDIENTES	TIEMPO	PRODUCTO DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN

RECURSOS:

Descripción de las actividades:

1. ACTIVIDADES PREVIAS INDEPENDIENTES

El estudiante debe leer sobre los temas que se indican y realizar lo siguiente (a menos que se indique alguna otra actividad):

Síntesis. Una síntesis en su cuaderno de los temas estudiados.

Preguntas rápidas. Responder las preguntas rápidas propuestas en el libro guía.

Ejemplos resueltos. Estudiar los ejemplos resueltos en el libro guía.

Inquietudes. Realizar una lista de inquietudes o sugerencias sobre el tema para discutir en clase.

2. ACTIVIDADES EN EL AULA

Socialización. Socialización de los temas leídos.

Ayuda pedagógica. Presentación de videos, simulaciones, etc.

Problemas modelo. Solución de problemas modelo (por el profesor).

Trabajo en grupo. Solución de problemas (por los estudiantes en grupo de trabajo).

Control de trabajo independiente. Consiste en formular ejercicios , problemas o preguntas acerca de las actividades independientes a estudiantes escogido aleatoriamente.

3. ACTIVIDADES POSTERIORES INDEPENDIENTES

Mapa conceptual: Elaboración de un mapa conceptual sobre los temas estudiados.

Problemas libro guía: Resolver los problemas del libro guía correspondientes a los temas considerados.

Problemas propuestos: Resolver problemas propuestos por el profesor diferentes a los del libro guía.

Refuerzo: leer los libros que se indican, para refuerzo de los conceptos estudiados.

4. PRODUCTO DE APRENDIZAJE

Ensayo: Elaboración de documentos escritos acerca de la importancia y aplicación a las ciencias e ingeniería de los algunos conceptos estudiados.

Glosario: Elaboración un léxico con los términos nuevos de cada temática.

Cómo funciona: Entendimiento y explicación del funcionamiento de algún algoritmo, equipo, herramienta, etc., a partir de los conceptos estudiados.

Diseño: Diseño de un algoritmo basado en los conceptos estudiados.

Profundización: Entender las ideas principales en artículos, ensayos, etc. que se indican y que tratan sobre los temas estudiados.

5. EVALUACIÓN

Del autoaprendizaje: Se evaluará la comprensión de los conceptos estudiados. Se hará un rápido examen oral o escrito sobre los temas a tratar en la clase.

De la dinámica de trabajo en grupo (Co evaluación): Se evaluará la solución del problema desarrollado por el grupo de trabajo. El grupo expondrá ante los demás y se tendrá en cuenta la presentación, la argumentación y el método utilizado.

Del producto de aprendizaje: Se evaluará la presentación escrita y la sustentación oral de los productos de aprendizaje.

9. EVALUACIÓN

La evaluación en este curso es de tipo formativo y está dividida en tres procesos que se describen a continuación:

Autoevaluación: permite la autorregulación de los propios procesos de aprendizaje del estudiante.

Coevaluación: considera el diagnóstico mutuo (entre los estudiantes) de los procesos de aprendizaje.

Heteroevaluación: permite diagnosticar y evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El profesor realizará esta evaluación.

La cuantificación de la evaluación se realizará en tres cortes. Cada corte consta de varios componentes, los cuales se describen a continuación :

Examen Parcial individual escrito 60%

Quices, trabajos en clases talleres, exposiciones 40%

10. BIBLIOGRAFÍA

- Stewart James, Cálculo “Trascendentes tempranas”, 4ed. México, Thomson Learning, 2002.
- Anton Howard, Cálculo de una variable: “Trascendentes tempranas”, 2ed. México, Limusa Willey, 2009.
- Edward, Henry, Penney David, Cálculo con trascendentes tempranas, 7ed, Pearson Educación, México, 2008.
- Larson. R, Hostetler. R, Edward. B, Cálculo I, 8ed, Mc Graw Hill, 2006.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
PLAN DE CURSO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Código: IAMB - 3703	Nombre: <i>Calidad Del Agua</i>		
Área: <i>Ingeniería Aplicada</i>	Componente: <i>Teórico</i>		
Requisitos: IAMB 1703	Semestre: 5	Créditos:	3
Horas semestre: 64	Hora/semana de T.I.: 8	Hora/semana de T.P.:	4

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Con el curso CALIDAD DEL AGUA, se proporcionará al estudiante los elementos y conocimientos básicos para que esté en capacidad de analizar e interpretar la forma como se aplican cada una de las áreas del saber en lo que respecta a los parámetros físico químicos y biológicos de las aguas y como afectan el funcionamiento de un sistema de saneamiento ambiental; así como el conocimiento de las últimas tecnologías microbiológicas para el tratamiento de aguas residuales proporcionan al estudiante los conocimientos y habilidades requeridas para la depuración y tratamiento biológico de aguas residuales tanto urbanas como industriales; mediante la utilización de microorganismos (bacterias, hongos, levaduras, microalgas, etc.) libres o soportados en el mejoramiento y solución de los problemas ambientales que presentan las aguas residuales de los ecosistemas regionales y nacionales.

El curso estará dividido por ejes temáticos y las clases serán presenciales y apoyadas en la plataforma de SAVIO-MOODLE. Igualmente se les proporcionara a los estudiantes la bibliografía adecuada para que complementen la formación del curso.

3. INTENCIONES EDUCATIVAS

Este curso busca generar en los estudiantes los conocimientos y herramientas necesarias para que desde su formación apliquen dichos conocimientos en su futura vida como profesionales, de tal forma que tengan una visión integral desde las diferentes áreas en que se desempeñen.

Teniendo los elementos de juicio necesarios proporcionados a través de las diferentes temáticas que se desarrollarán, el estudiante estará en capacidad de identificar con claridad los parámetros físicos, químicos y Microbiológicos del agua así como también la manera de determinarlos.

4. COMPETENCIAS

- Desarrollar capacidad técnica e idoneidad profesional en los estudiantes, para:
- Comprender la necesidad de conocer la calidad de agua antes de destinarla a un uso determinado.
- Analizar y realizar los principales análisis físicos, químicos y microbiológicos de aguas.
- Comprender que la calidad de agua está relacionada con sus características físico químicas y biológicas.
- Manejar las normas internacionales y nacionales vigentes sobre calidad de agua.
- Aprender a realizar buenas prácticas de muestreo
- Conocer el fundamento de los análisis de muestreo desarrollando la metodología precisa.
- Interpretar los conocimientos de la disciplina a través de los procesos de abstracción, análisis y síntesis desde una perspectiva científica y ética que permita la toma de decisiones responsables como ciudadano.
- Demostrar con argumentos válidos la aplicación de los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones de aprendizaje.
- Emplear las Tecnologías de la información y las comunicaciones como mediación en los procesos de aprendizaje utilizando objetos de aprendizaje virtuales para facilitar la aproximación al conocimiento científico.
- Aprender a aprender desarrollando procesos cognitivos y metacognitivos que le permitan su actuación en un mundo globalizado.
- Leer, comprender y escribir textos científicos de la disciplina en español, desde una perspectiva crítica y reflexiva, que faciliten la comunicación dentro de la comunidad académica y su entorno social.
- Leer y comprender textos científicos de la disciplina en inglés, al utilizar Internet y material bibliográfico complementario que contribuyan a la profundización en la disciplina y al aprendizaje de una segunda lengua.

5. TEMÁTICA

UNIDAD 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE QUIMICA.

- Ecuaciones redox, soluciones,
- Unidades de expresión de los resultados.
- Análisis volumétrico.
- Análisis colorimétrico.
- Espectrofotómetros.
- Absorción atómica y nefelometría.

UNIDAD 2. ANALISIS FISICO DEL AGUA

- Turbidez.
- Color.
- Olor y Sabor.
- Temperatura.
- Sólidos.
- Conductividad.

UNIDAD 3. ANALISIS QUIMICO DEL AGUA.

- Alcalinidad y Acidez.
- Dureza.
- Grupo del Nitrógeno y grupo del Azufre.
- Cloruros y Fluoruros.
- Hierro y Manganeseo
- Sílice, Fósforo y Oxígeno disuelto.
- DBO y DQO.
- Sodio y Potasio.
- Corrosividad.
- Grasas y Aceites.
- Materia orgánica natural.

UNIDAD 4. ANALISIS BACTERIOLOGICO DEL AGUA.

- Generalidades.
- Microbiología del agua.
- Caracterización Microbiológica del agua.
- Recolección de muestras y conteo total en placa.
- Grupo coliforme y otros indicadores de validez de aguas.
- Técnica del número más probable.
- Técnica de filtración por membrana.
- Criterios de calidad Microbiológica de aguas.
- Normatividad vigente.

UNIDAD 5. MÉTODOS BIOLÓGICOS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

- Introducción.
- Microbiología de los procesos.

UNIDAD 6. PROCESOS BIOLÓGICOS DE CULTIVO EN SUSPENSIÓN.

- Fangos activados.
- Nitrificación. Desnitrificación.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Eliminación biológica de contaminantes y nutrientes.
- Concepto de Bioremediación y Biolixiviación.
- Tipos de Bioremediación.
- Proceso de biosorción (mecanismos de biosorción)
- Características de los microorganismos utilizados para remediar aguas.
- Mecanismos de resistencia celular.
- Nuevas perspectivas de la ciencia de bioremediación.
- Digestión aerobia de fangos.
- Tratamientos anaerobios de cultivo en suspensión.
- Digestión anaerobia de fangos.

UNIDAD 7. PROCESOS BIOLÓGICOS DE SOPORTE SÓLIDO.

- Filtros percoladores.
- Contenedores biológicos rotativos.
- Lechos de turba.
- Tratamientos anaerobios de biomasa fija.

- Microorganismos soportados en matrices iónicas poliméricas

UNIDAD 8. COAGULACION QUIMICA DEL AGUA.

- Coloides y Coagulantes.
- pH óptimo de coagulación.
- Ensayos para control del proceso de coagulación.
- Dosificación de coagulantes.
- Selección de coagulantes.

UNIDAD 9. DESINFECCION

- Teoría de la desinfección.
- Cloración.
- Reacciones de demanda de cloro.
- Control de la cloración, métodos de determinación.
- Características de los compuestos de cloro.
- Otros desinfectantes.

7.10. CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA

- El agua, impurezas del agua.
- Caracterización del agua.
- Importancia de algunas características comunes en el tratamiento del agua.
- Calidad del agua para consumo humano.
- Calidad del agua para uso agrícola.
- Calidad del agua para recreación.
- Calidad del agua para reúso urbano.
- Calidad del agua para aguas naturales.

6. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes estrategias pedagógicas: presentación y discusión de los contenidos en el aula; talleres escritos y sustentados para evaluar la capacidad analítica, argumentativa y comunicativa de los estudiantes; mapas conceptuales para el logro de un aprendizaje significativo; discusiones dirigidas sobre temas de actualidad con el fin de comprobar el manejo del vocabulario propio de la Calidad del Agua, y trabajos escritos para estimular la capacidad de búsqueda de información actualizada utilizando los recursos tecnológicos de información y herramientas informáticas que brinda la Institución.

Se pretende enfatizar en tres importantes aspectos de la formación del estudiante:

- Formación Básica. En el desarrollo de las clases, se propiciará el abordaje de los conceptos biológicos desde una visión holística. Se estimulará la participación activa del estudiante para potenciar las destrezas generales de: fluidez y propiedad en la comunicación oral de las ideas, capacidad de análisis y síntesis, y capacidad de crítica y autocrítica.
- Formación para la Investigación. Se propondrán trabajos escritos para potenciar: el interés por la investigación, la capacidad para obtener y analizar información proveniente de

diferentes fuentes bibliográficas, la habilidad para trabajar de forma autónoma, y el compromiso personal en el aprendizaje.

- Formación para la Conectividad. Como parte de la metodología de enseñanza, se hará uso de las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de las clases. Asimismo, a través de la realización de trabajos se les exigirá a los estudiantes la utilización de estas herramientas tanto en la comunicación oral como escrita. Además, se estimulará la utilización de la Plataforma SAVIO en la asignatura mediante la colocación de material a utilizar durante las clases y de investigación para el complemento de las mismas.

Para la orientación de los contenidos de la asignatura se partirá de una clase activa e integradora, mediante la participación dinámica y dialógica entre docente – estudiantes y entre los mismos estudiantes, así como el ejercicio de la crítica, la autocrítica, complementaciones, aclaraciones, asociaciones y aplicaciones del conocimiento en el marco de la interdisciplinariedad.

Desde el punto de vista metodológico, se parte de unas bases conceptuales para crear un espacio de intercambio, en el que la participación, el dialogo, la retroalimentación y la proyección hacia el análisis, aplicación e interpretación de cada uno de los temas a desarrollar, involucrando a todos los estudiantes. La metodología de la asignatura se desarrollará bajo los siguientes componentes básicos:

- Conferencias: Son desarrollos teóricos, presentados por el docente, que aportan a la reflexión y consolidación del marco conceptual en lo referente al contenido básico y su relación con el programa académico en curso.
- Exposiciones de Experiencias: Se hacen demostraciones de procesos metodológicos, apoyados en la conceptualización aprendida en clase y en el tiempo independiente, que permitan representar a los demás estudiantes la interpretación y análisis de temas varios productos de la investigación en el curso.
- Trabajo en Grupo: Son procesos comunicativos colectivos, de intercambio y discusión de temas relacionados con la asignatura. Este trabajo tiene como fin analizar cada uno de los temas y problemas a tratar, para identificar los impactos, las diferencias y los elementos comunes, con el fin de fortalecer los procesos ambientales educativos. A cada grupo, se le entrega a manera de orientación, unos criterios generales que faciliten el análisis del tema propuesto. Se selecciona un relator al azar, quien socializa el trabajo del grupo y entrega por escrito las conclusiones al docente para ser evaluadas.
- Plenarias: Son los espacios de socialización de resultados de los trabajos en grupo y de las salidas de campo que permiten fortalecer las temáticas centrales sobre las cuales se desarrolla la actividad.
- Videos: La presentación de videos sobre la asignatura, le permite al estudiante tener una concepción más profunda de la problemática y puede desarrollar una mayor conceptualización del proceso.
- Investigaciones: El estudiante realiza una investigación con base en temas entregados por el docente, en donde el estudiante analiza causas y consecuencias del tema seleccionado, lo expone en plenaria y entrega un informe escrito. Normalmente se realiza la investigación

en grupos.

- Salidas de campo: Como afianzamiento a los conceptos aprendidos y de manejo de los recursos naturales que le permite al estudiante tener una visión real de la problemática ambiental.

7. EVALUACIÓN

7.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con la nueva reglamentación, se entiende por evaluación académica del estudiante, el proceso continuo, que a través de las oportunidades de experiencias individuales, colaborativas y cooperativas, posibilita desempeños cada vez más exigentes (Artículo 49), genera el espíritu crítico necesario para el desarrollo de la autonomía y la autorregulación y debe servir para hacer seguimiento de los progresos del estudiante; para juzgar y tomar decisiones; para retroalimentarlo en sus debilidades y también, para hacerle reconocimiento de sus fortalezas y para implementar planes para los remediales.

7.2 PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

NOTA 1	%	NOTA 1	%	NOTA 1	%
Evaluación escrita	60	Evaluación escrita	60	Evaluación escrita	60
Quices	10	Quices	10	Quices	10
Talleres	10	Talleres	10	Talleres	10
Laboratorio	10	Laboratorio	10	Laboratorio	10
Trabajo de Investigación	10	Trabajo de Investigación	10	Trabajo de Investigación	10

8. BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, R.. Remoción de microorganismos en aguas contaminadas. Tesis de Maestría en Microbiología: Universidad de La Habana. Cuba. 2002
- AUDESIRK, Teresa y AUDESIRK, Gerald. BIOLOGIA 1. Unidad en la Diversidad. Quinta Edición. Prentice may. México 2002.
- BETANCOURTH, Marisol. BOTERO, Javier Enrique. y Rivera, Sandra Patricia. BIOPELÍCULAS: Una Comunidad Microscópica en Desarrollo. Colombia Médica, ISSN 1657-9534. Volumen 35 Nº 3 (Supl 1), 2004.
- Carmona, Hernán. 2002. Acercamiento al concepto ambiental de la Zona del Caribe. 1er Congreso Ambiental del Caribe. Cartagena de Indias (Colombia) mayo 22, 23 y 24 del 2002
- CURTIS, Elena. Biología. Editorial Interamericana. México. 2004.
- Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Editorial UPV, 2003.

- Hodson, E.. Conceptos Generales y Estado Actual de la Ecología en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2005
- <http://www.biologia.org/>
- <http://www.res.bbsrc.ac.uk/molbio/guide/>
- <http://www.rothamsted.bbsrc.ac.uk/notebook/courses/guide/>
- <http://www.um.es/~molecula/indice.htm>
- <http://www.upv.es/upl/U0358996.pdf>
- <http://www.web-book.com/mbiol/>
- IWA. Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment. IWA Publishing, London, 2002.
- KARP, Gerald. Biología celular y Molecular. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana. México. 2004.
- KIMBALL. Biología. Editorial Pearson. 2005.
- Madigan, Martinko y Parker.. Brock. Ecología de los Microorganismos. Prentice Hall Iberica (1999). Madrid.
- Margalef, Ramón. 2000. Ecología. Barcelona. Editorial Omega. 1997
- Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003.
- Muñoz, Emilio. La biotecnología ante su espejo: sociedad, industria, desarrollo y medio ambiente. Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC). España. 2002
- Odum, Eugene.. Ecología. Editorial Interamericana. Sexta edición. 2002
- PANIAGUA Biología Celular. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill. 2004.
- Revista Biomédica. Disponible en: www.ins.org.co
- Revista ILADIBA. Disponible en : www.iladiba.com
- ROBERTIS Y ROBERTIS. Biología Celular y Molecular. 15 Edición Editorial el ateneo. España. 2005.
- WETZEL, ROBERT G; LIMNOLOGIA; Ediciones Omega, S.A., Barcelona, 1981. ISBN 84-282-0601-5.
- Wikimedia Foundation, Inc. AGUAS NEGRAS. 2005. Disponible en Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Aguas_negras
- ZINSSER. Microbiología. Editorial Panamericana. 3ª. Edición. 2004.

Nota. Esta bibliografía se convierte en una guía que el estudiante podrá consultar para investigar, ampliar y reforzar el contenido programático de la asignatura. Por ningún motivo los procesos de investigación se deben limitar a este listado.

		FECHA
DIRECTOR DEL PROGRAMA	REGISTRO ACADEMICO	2P-10



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
VICERRECTORIA ACADÉMICA - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
PLAN DE CURSO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Código: IAMB - 1433	Nombre: <i>Ecología</i>		
Área: <i>Ingeniería Aplicada</i>	Componente: <i>Teoría</i>		
Requisitos:	Semestre: 5	Créditos:	3
Horas semestre: 48	Hora/semana de T. I.: 6	Hora/semana de T. P.:	3

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Se proporcionara al estudiante los elementos y conocimientos básicos sobre la temática de la Ecología en el ámbito local, regional, nacional e internacional, mecanismos de cuantificación y cualificación y la interacción de las actividades productivas y humanas con el ambiente.

En este curso se analizaran aquellas relaciones que son fundamentales en la interacción de los organismos y del hombre con su medio, teniendo en cuenta el enfoque clásico y actual de la ecología. El curso estará dividido por ejes temáticos relacionados con las diferentes ramas que comprende la ecología. Las clases serán de carácter presencial y apoyado en la plataforma de SAVIO. Igualmente se les proporcionara a los alumnos la bibliografía adecuada para que complementen la formación del curso.

3. INTENCIONES EDUCATIVAS

El curso de Ecología pretende brindar las herramientas y conceptos necesarios a los alumnos para que estos los apliquen en su formación como ingenieros ambientales y en la toma de decisiones futuras como profesionales, teniendo siempre presente la importancia del medio natural que los rodea y los procesos que se desarrollan dentro de éste. De tal manera que los alumnos formen una perspectiva y una visión que tenga como fundamento una orientación hacia un desarrollo sostenible en la región.

4. COMPETENCIAS

- Conocer y analizar las relaciones entre los organismos y su interacción con su medio natural.
- Analizar las alteraciones de los hábitats naturales como consecuencia de las diferentes actividades del hombre.
- Preparar a los estudiantes con respecto a que el medio ambiente debe ser involucrado desde la concepción de cualquier proyecto o actividad.
- Propiciar el espacio necesario para la formulación de propuestas de investigación relacionadas con la ecología colombiana.

5. TEMÁTICA

5.1 Conceptos generales de Ecología

- Ecosistema
- Estructura de la comunidad (hábitat, Nicho, Estuario, Biosfera)
- Introducción al Desarrollo Sostenible
- Huella Ecológica
- Química verde
- Biodiversidad

5.2. Ecología del Desarrollo sostenible.

- Ecoeficiencia
- Manejo de desechos
- Agricultura orgánica

5.3. Bioindicadores ambientales e Interacciones ecológicas.

- Bioindicadores ambientales (macroindicadores y microindicadores)
- Cortejo y mimetismo
- Selección natural
- Relaciones Ecológicas
- Relaciones tróficas

5.4. Introducción a los problemas ambientales pasado, presente y futuro de la Ecología

- Sucesión Ecológica Adaptaciones
- Análisis de Impacto Ambiental
- Calculo de Índices Ambientales
- Salud Ambiental
- Contaminación Ambiental (agua, suelo y aire)

6. METODOLOGÍA

Para la orientación de los contenidos de la asignatura se privilegia la clase activa e integradora, mediante la participación dinámica y dialógica entre docente – alumno y entre los mismos alumnos, así como el ejercicio de la crítica, la autocrítica, complementaciones, aclaraciones, asociaciones y aplicaciones del conocimiento en el marco de la interdisciplinidad. Se aplicaran la siguientes estrategias metodológicas:

- Presentaciones magistrales con la activa participación de los estudiantes
- Conformación y presentación de equipos de trabajo
- Presentación de temas de actualidad
- Talleres dirigidos
- Exposición de problemáticas ambientales
- Estudios de caso
- Interpretación de textos.

7. EVALUACIÓN

7.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con la nueva reglamentación, se entiende por evaluación académica del estudiante, el proceso continuo, que a través de las oportunidades de experiencias individuales, colaborativas y cooperativas, posibilita desempeños cada vez más exigentes (Artículo 49), genera el espíritu crítico necesario para el desarrollo de la autonomía y la autorregulación y debe servir para hacer seguimiento de los progresos del estudiante; para juzgar y tomar decisiones; para retroalimentarlo en sus debilidades y también, para hacerle reconocimiento de sus fortalezas y para implementar planes para los remediales.

7.2 PORCENTAJES DE EVALUACIÓN

NOTA 1	%	NOTA 1	%	NOTA 1	%
Evaluación escrita	60	Evaluación escrita	60	Evaluación escrita	60
Talleres	10	Talleres	10	Talleres	10
Exposiciones	10	Exposiciones	10	Salida de campo	10
Trabajo de Investigación	20	Trabajo de Investigación	20	Trabajo de Investigación	20

8. BIBLIOGRAFIA

- Begon Michael, C. R. Townsend & J. L. Harper. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Science Inc; 3rd edition.
- Chandler Pauline & W. Weiner. 1994. Ecología. Teacher Created Materials.

- Krebs Charles. 1985. Ecología; Estudio de la distribución y la abundancia. Oxford University Press Mexico S.A. de C.V.
- Margalef Ramón. Ecología. Barcelona.
- Molles Manuel C. 2001. Ecology: Concepts and Applications. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 2nd edition.
- Odum Eugene. 1972. Ecología. Editorial Interamerica Mexico
- Robert E. Ricklefs & Gary L. Miller. 1999. Ecology. W H Freeman & Co.; 4th edition.
- Serrano Moreno José Luis. Ecología y Derecho: principios de derecho ambiental y ecología jurídica. Editorial Comares
- Sutton David. 1980. Fundamentos de ecología. México.
- Vega Mora, Leonel. Hacia la sostenibilidad ambiental del desarrollo (2005) Bogotá D. C. Ecoe.
- NEBEL, Bernard J. (1999) Ciencias Ambientales: Ecología y desarrollo sostenible. 6ta. Edición. México DF. Prentice Hall.
- CAMPUS RIZO, Salvador, et. al. (2004) Ecodiseño: Ingeniería del Ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. México. D.F. Alfaomega.

Textos Complementarios:

- Ministerio del Medio Ambiente (2002). Manual de tratados internacionales en medio ambiente y desarrollo sostenible Bogotá D. C. Cambio Para Construir la Pa
- Rompczyk, Elmar Abriendo caminos al desarrollo sostenible Bogotá D. C. : Cerec, 2003
- Conesa Fdez.Vicente. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Madrid. Mundi-Prensa, 2003
- Evaluación ambiental estratégica: la evaluación ambiental de políticas, planes y programas Madrid : Mundi-Prensa, 2002.

Lecturas recomendadas:

- ULRICH, Otto. Tecnología. Diccionario del Desarrollo: Una guía del conocimiento como poder. CAM. PRETEC. Perú. Se puede bajar de la siguiente página Web: <http://www.ivanillich.org/Lidicc.htm>
- SHIVA, Vandana. Recursos. Diccionario del Desarrollo: Una guía del conocimiento como poder. CAM. PRETEC. Perú. Se puede bajar de la siguiente página Web: <http://www.ivanillich.org/Lidicc.htm>

Nota. Esta bibliografía se convierte en una guía que el estudiante podrá consultar para investigar, ampliar y reforzar el contenido programático de la asignatura. Por ningún motivo los procesos de investigación se deben limitar a este listado

		FECHA
DIRECTOR DEL PROGRAMA	REGISTRO ACADEMICO	1P-2017



Syllabus del curso Evaluación y Auditoría Ambiental

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Código del curso: IAMB – 1803

Área/componente: Ingeniería Aplicada

Idioma: Español e Inglés

Requisito: Ninguno

Semestre: 8

Horas semanas presenciales: 3

Horas semana trabajo independiente: 6

Número de créditos: 3

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El proceso de una Evaluación de Impacto Ambiental busca predecir, valorar e intervenir oportunamente en un impacto generado por un proyecto ya sea del sector público o privado, buscando el desarrollo del mismo de manera sustentable y de acuerdo a lo establecido por la normativa ambiental, la cual requiere que todo proyecto de alta relevancia presente un Estudio de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental competente.

Así bien, el propósito de este curso es guiar al estudiante en la identificación, comprensión y análisis crítico de los conceptos alrededor de una EIA, así como en la implementación de los mismos para la elaboración e interpretación de los estudios de cualquier tipo de proyecto.

3. EVALUACIÓN

1er. Corte

- Parcial: 60%
- Mapa mental: 10%
- Trabajo aplicativo: 30%

2do. Corte

- Parcial: 60%
- Trabajo aplicativo y presentaciones: 25%
- Investigación y análisis de artículos: 15%

3er. Corte

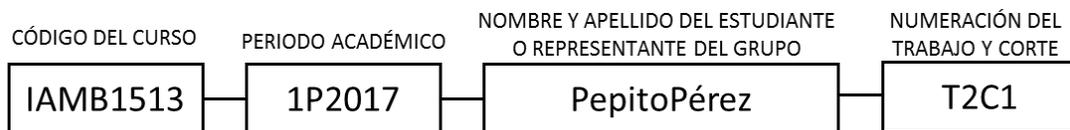
- Parcial: 60%
- Trabajo aplicativo y presentaciones: 30%
- Quices: 10%



3.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Las fechas de entrega de las actividades del curso son designadas por la profesora. Por defecto, cualquier actividad se entrega durante la hora de clase del día designado. Una actividad entregada después de la hora de clase se considera en atraso y será penalizada con 0.5 puntos menos en la nota de la actividad. Por día de atraso transcurrido, la nota será penalizada con 1.0 puntos menos en la nota de la actividad.

Por otro lado, los trabajos que se entreguen a través de la plataforma de SAVIO deben presentarse en formato WORD y de acuerdo a las siguientes instrucciones:



Las letras que corresponden a cada actividad son:

- T – Trabajo escrito
- A – Análisis de lecturas
- M – Mapas mentales
- P – Presentaciones

Exámenes parciales:

Se realizarán 3 exámenes parciales, en los cuales se verificará el grado de asimilación de los contenidos vistos y la capacidad de análisis de los estudiantes.

Mapa mental:

- a. El esquema debe evidenciar la acertada aplicación del concepto de mapa mental.
- b. Las ideas y conceptos deben relacionarse adecuadamente y evidenciar una explicación clara y certera de la temática expuesta.
- c. El elemento central debe estar claramente definido y, preferiblemente, ubicado en el centro de la hoja y acompañado de una imagen.
- d. El mapa mental debe comprender el menor número de palabras posibles, para lo cual es importante emplear únicamente palabras o frases clave, así como también colores, imágenes, fotos, figuras o elementos adicionales, que ayuden a representar la idea expuesta.
- e. Ramificaciones (red):
 - Los conceptos asociados se debe visualizar y caracterizar de manera clara y creativa.



- Establecer claramente las ramas principales que se desprenden del tema central, así como sus categorías y subcategorías. Distinguiéndose, en todos los casos, unas de otras y entre ellas.
- Las ramificaciones principales y, a la vez, sus categorías y subcategorías, deben reflejar una estructura y organización oportuna para lectura y entendimiento de la temática expuesta. Preferencialmente, en el sentido de las manecillas del reloj.
- Mientras más lejos se encuentre un bloque de ideas del eje central, menor será su importancia dentro del diagrama.

Quices:

Se realizarán periódicamente para corroborar los conceptos adquiridos por los estudiantes. Cualquier tema dado en clase o asignado por el profesor es considerado tema de evaluación para los quices. Los quices no son recuperables.

Trabajo grupal, investigaciones, lectura crítica, análisis de casos, etc.:

- Se recomienda seguirse de las normas APA.
- Se le recomienda al estudiante eliminar redundancias, ambigüedades y generalidades que entorpezcan la comprensión de su trabajo; así como no excederse en extensión, de modo tal que los conceptos, ideas, análisis, etc., sean comunicadas de manera precisa, clara y pertinente.
- Para las citas, se pueden apoyar en el siguiente gestor bibliográfico: <http://www.citationmachine.net/apa/>
- Verificar errores gramaticales, ortográficos y, en general, de redacción.
- Recordar que las conclusiones deben ser consecuentes con los objetivos.

Presentaciones:

- El grupo expositor debe estar organizándose, al menos, entre 5 a 10 minutos antes de su presentación en el aula y evitar inconvenientes por falta o error de los recursos didácticos durante la misma.
- Todos los miembros del grupo deben participar en la exposición.
- Plantilla sobria con un buen contraste fondo-texto, que no dificulte su visualización ni disperse la atención de la audiencia.
- Índice corto y que resuma eficientemente la temática a exponer.
- Paginación.
- Verificar errores gramaticales, ortográficos y, en general, de redacción.
- Evitar demasiado texto, solo lo necesario. Ayudarse con gráficos, tablas, dibujos, etc. Mantener equilibrio entre texto y apoyo gráfico.
- Evitar imágenes pixeladas.



- El tamaño de letra debe facilitar la lectura de las diapositivas. Se recomienda tamaño mínimo 28 y los tipos de letra: Calibri, Arial, Verdana, Times New Roman, Tahoma.
- Evitar muletillas y movimientos repetitivos.
- Se recomienda que los apoyos a la presentación sean en tarjetas no mayores a 15X12cm. No están permitidos: cuadernos, carpetas, tablets, celulares.
- Mantener contacto visual e interactuar con el público.
- Evidenciar apropiación del tema.
- Se recomienda preparar y practicar su presentación oral.
- El tiempo de la exposición no podrá sobrepasar el estipulado, ni ser inferior a tres cuartas partes del mismo.
- Las animaciones logran captar la atención, pero si son en exceso distraen el foco de atención.
- Vídeos cortos de, máximo, 2 minutos.

NOTA: A partir del primer semestre de 2017 serán utilizadas herramientas anti-plagio para evaluar todos sus trabajos escritos. Un 5% o más de coincidencia detectado por la aplicación, será considerada plagio.

Se les recomienda verificar la originalidad sus trabajos antes de presentarlos al profesor.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Norma técnica Colombiana NTC ISO 14031; gestión ambiental: evaluación del desempeño ambiental directrices.
- Ministerio del Ambiente –IDEADE. Curso Evaluación de Impacto Ambiental. Universidad Javeriana .Bogotá. Junio de 1.996
- Evaluación Ambiental Estratégica; La Evaluación Ambiental de políticas planes y programas / Juan José Oñate...{Et-al}; Prologo: Domingo Jimenez Beltran
- Evaluación Ambiental estratégica ; Un Instrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas / Domingo Gómez Orea Con la colaboración de Mauricio Gomez Villarino, Alejandro Gomez Villarino
- Avances y perspectivas de la aplicación de las evaluaciones ambientales estratégicas en Colombia / compiladores Oscar Darío Amaya Navas, Marcela Bonilla Madriñán -- Bogotá : Universidad Externado de Colombia, 2007
- Manual de Gestión Medioambiental de la empresa ; sistemas de Gestión Medioambiental, auditorias medioambientales, evaluaciones de Impacto ambiental y otras estrategias / Mariano Seoànez Calvo; Colaboradora: Irene Angulo Aguado y Pilar Seoànez Oliet
- CONESA FDEZ-VITORA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993. 276p.



5. SEMANA A SEMANA

Semana No. / Fecha	Saberes (Temas/Contenidos)	Actividad(es) en el aula	Recursos didácticos	Actividades de trabajo independiente
1 (30 enero – 5 de Febrero)	<ul style="list-style-type: none">▪ Conceptos básicos y tipos de evaluaciones ambientales.▪ Evolución conceptual de las EA en Colombia	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral• Participación	Presentación de clase	—
2 (6 de Febrero – 12 de Febrero)	<ul style="list-style-type: none">▪ Marcos conceptuales, técnico y administrativo de las EA	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral• Participación	Presentación de clase	Mapa mental
3 (13 de Febrero – 19 de Febrero)	<ul style="list-style-type: none">▪ Legislación ambiental concerniente a la evaluación ambiental	Presentación de tareas	Presentaciones de estudiantes	—
4 (20 de Febrero – 26 de Febrero)	<ul style="list-style-type: none">▪ Contenido de un Estudio de Impacto Ambiental<ul style="list-style-type: none">– Descripción del proyecto (acciones susceptibles de producir impacto - ASPI)– Línea base ambiental (factores ambientales susceptibles de recibir impacto - FARI)	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistral• Participación	Presentación de clase	Trabajo aplicativo (entrega No.1)
5 (27 de Febrero – 5 de Marzo)	<ul style="list-style-type: none">– Áreas de influencia– Identificación y evaluación de impactos ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Clase magistralParticipación	Presentación de clase	—



6 (6 de Marzo – 12 de Marzo)	Reporte de notas	Socialización y entrega de notas I Corte	-	-
7 (13 de Marzo – 19 de Marzo)	– Plan de Manejo Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Participación • Entrega No.1 de trabajo aplicativo 	Presentación de clase	–
8 (20 de Marzo – 26 de Marzo)	– Plan de Monitoreo y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Participación 	Presentación de clase	–
9 (27 de Marzo – 2 de Abril)	– Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Participación 	Presentación de clase	–
10 (3 de Abril – 9 de Abril)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodologías de identificación de impactos ambientales – Diagramas o redes de interacción proyecto-ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral Participación 	Presentación de clase	–
11 (10 de Abril – 16 de Abril)	<ul style="list-style-type: none"> – Método matricial para la identificación de los impactos ambientales <p style="color: red;">Semana Santa (13 y 14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Participación 	Presentación de clase	Trabajo aplicativo (entrega No.2)
12 (17 de Abril – 23 de Abril)	Reporte de notas	• Socialización y entrega de notas II Corte	-	-
13 (24 de Abril – 30 de Abril)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodologías de evaluación de impactos ambientales – Método EPM o método Arboleda 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones • Entrega No.2 de trabajo aplicativo 	Presentación de estudiantes	–
14 (1 de Mayo – 7 de Mayo)	<ul style="list-style-type: none"> – Método de Conesa simplificado – Método de Integral 	Presentaciones	Presentación de estudiantes	–
15 (8 de Mayo – 14 de Mayo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metodologías de evaluación de impactos ambientales 	Presentaciones	Presentación de estudiantes	–



	<ul style="list-style-type: none">- Listas de chequeo- Matriz de Leopold- Método de Battelle			
16 (15 de Mayo – 21 de Mayo)	<ul style="list-style-type: none">- Método de la superposición de mapas- Otros métodos matriciales	Presentaciones	Presentación de estudiantes	Trabajo aplicativo (entrega No.4)
17 (22 de Mayo – 28 de Mayo)	▪ Evaluación Ambiental Estratégica	<ul style="list-style-type: none">• Quiz• Presentaciones de trabajos aplicativos	Presentación de estudiantes	-
16 (29 de Mayo – 4 de Junio)	Reporte de notas	Socialización y entrega de notas III Corte	-	-



**Universidad
Tecnológica de Bolívar**
CARTAGENA DE INDIAS

VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
PLAN DE CURSO DE FÍSICA I

1. GENERALIDADES

Facultad:	Ciencias Básicas	Programa Académico: Ingenierías
Nombre del docente:	Código :	

2. IDENTIFICACION DEL CURSO

Denominación:	Física I	Código: CBAS 3403
N° Créditos: 4	Horas semanales presenciales: 5	Horas semanales independientes: 7

3. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La física es la ciencia que estudia los principios básicos del universo. A partir del objeto de estudio de la física se puede comprender el comportamiento de los océanos, la atmósfera y las fuentes alternas de energía entre otros.

La física es una ciencia que se fundamenta en observaciones experimentales y en el análisis matemático basándose en el método científico.

La física es una de las ciencias que juega un papel importante en el mejoramiento de la calidad de vida de la población mundial. Su importancia se evidencia en todos los aspectos de la vida cotidiana: la salud, la alimentación, el medio ambiente, la tecnología, la cultura y el hogar entre otros.

El estudio de la física en el campo de las ingenierías, conjuntamente con los fundamentos de química, biología y matemática, proporcionará a los estudiantes una formación que les permita acometer y solucionar los problemas físicos que se presentan en la vida cotidiana y profesional a nivel industrial y tecnológico.

En el curso de Física I se estudiara la física clásica relacionada con el movimiento mecánico de los cuerpos. En ella se estudian las leyes del movimiento y de conservación a través de modelos como la partícula, el sólido rígido y las ondas.

4. INTENCIONES EDUCATIVAS

El presente curso tiene como propósito esencial estudiar e investigar los conceptos y principios básicos de la física I: Interacciones fundamentales de la naturaleza, Leyes de conservación, Movimiento Oscilatorio, y Ondas. Algunos de estos, forman parte de los **conocimientos previos YA APRENDIDOS** En el colegio.

Es muy probable que cada uno de los temas mencionados, sean solo conocimientos declarativos, nocionales, **aprendidos** de memoria. Por tal razón se repasarán, se aclararán dudas, se desaprenderá y aprehenderá si es necesario y se profundizará en aquellos temas que sea necesario; porque serán los conocimientos previos mínimos que se exigirán en cursos posteriores.

Además de comprender los conocimientos declarativos y nocionales, se deberá aprender y aplicar correctamente los conocimientos procedimentales (procedimientos, métodos, técnicas, estrategias y otros) y desarrollar las competencias, habilidades y actitudes que **La Tecnológica** promulga en su misión y visión

5. COMPETENCIAS

Competencias que se pretenden desarrollar:

- Interpretar los conocimientos de la disciplina a través de procesos de abstracción, análisis y síntesis desde una perspectiva científica y ética que permita la toma de decisiones responsables como ciudadano.
- Proponer soluciones a problemas teóricos y prácticos utilizando los principios y leyes de la física y las correspondientes herramientas matemáticas en el contexto de la física clásica.
- Demostrar con argumentos válidos la aplicación de los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones de aprendizaje.
- Utilizar el método científico para predecir eventos probables que contrasten hipótesis en diferentes saberes de la física.
- Emplear las Tecnologías de la Información y Comunicaciones como medicación en los procesos de aprendizaje utilizando objetos de aprendizaje virtuales para facilitar la aproximación al conocimiento científico
- Aprender a aprender desarrollando procesos cognitivos y metacognitivos que permitan la actuación en un mundo globalizado.
- Leer, comprender y escribir textos científicos de la disciplina en español, desde una perspectiva crítica y reflexiva, que faciliten la comunicación dentro de la comunidad académica y su entorno social.
- Leer y comprender textos de la disciplina, en inglés, al utilizar Internet y material bibliográfico complementario, que contribuyan a la profundización en la disciplina y el aprendizaje de una segunda lengua.

6. **TEMATICA**

CAPITULOS	SEMANAS	TEMAS
1. Leyes de Newton: Conceptualización. Cantidad de Movimiento.	1	<ul style="list-style-type: none"> Masa y momento lineal Leyes del movimiento de Newton Concepto de fuerza y combinación de fuerzas.
	2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de Fuerza: Peso, fuerza normal, tensión, fricción, fuerza elástica, fuerza de la gravedad Aplicación de las leyes de Newton y conceptualización de diagramas de cuerpo libre
	4	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas en marcos acelerados y Fuerza Ficticia Ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal Impulso
2. Trabajo. Energía y Conservación de la Energía	5	Primer Examen Parcial
		<ul style="list-style-type: none"> Trabajo: Concepto de trabajo, Trabajo realizado por una fuerza constante, Trabajo realizado por una fuerza variable.
	6 y 7	<ul style="list-style-type: none"> Fuerzas conservativas y no conservativas. Trabajo realizado por fuerzas conservativas. Trabajo realizado por fuerzas no conservativas.
	8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> Energía Cinética, Teorema de trabajo-energía. Energía Potencial Conservación de la Energía Mecánica Colisiones en 1D y 2D.
	10	Sistema de Partículas: <ul style="list-style-type: none"> Centro de masa, velocidad y aceleración del Centro de masa Centro de masa de cuerpos continuos
3. Dinámica de un Cuerpo Rígido	11	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpo Rígido Movimiento de un cuerpo rígido: Translación, Rotación. Energía en el movimiento Rotacional.
	12	Segundo Examen Parcial <ul style="list-style-type: none"> Momento de Inercia Teorema de los ejes paralelos. Momento de Torsión

Formato Elaborado por la Dirección de Educación y Desarrollo Docente y La Facultad de Ciencias Básicas
 Contenido Desarrollado por la Facultad de Ciencias Básicas

		<ul style="list-style-type: none"> • Momento Angular • Conservación de momento angular
4. Movimiento oscilatorio y ondas mecánicas	13	<ul style="list-style-type: none"> • Oscilador armónico simple • Oscilador amortiguado • Oscilador Forzado
	14	<ul style="list-style-type: none"> • Ondas viajeras en cuerdas y columnas de fluidos • Ondas viajeras en cuerdas y columnas de fluidos
5. Dinámica relativista	15 y 16	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes de Kepler • Principio de relatividad de Galileo • Transformaciones de Lorentz • Principios de la relatividad de Einstein.
	16	Tercer Examen Parcial

7. METODOLOGIA

Teniendo en cuenta el fin que persigue el curso, este se fundamenta en la didáctica del aprendizaje por competencias. Esta forma de enfocar el desarrollo de la materia permite que los estudiantes sean protagonistas en el proceso de apropiación de los conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales. El profesor, con su actividad, crea el marco apropiado para el desarrollo del proceso de aprender a aprender, hace las precisiones pertinentes y controla los resultados del proceso. Para el buen desarrollo del presente curso el estudiante debe realizar las siguientes actividades:

Autoaprendizaje: Referida a la apropiación del conocimiento desde la lectura crítica de los textos en cada uno de las unidades y producción personal sugerida en los syllabus.

Aprendizaje colaborativo: En estas actividades se pretende reconocer el trabajo en grupo como mediador en la construcción del conocimiento.

En la tarea de aprender a aprender y aprender a investigar se hace necesario que se dé la relación apropiada entre la teoría y la práctica.

Si no hay una participación activa del sujeto cognoscente en la relación cognoscitiva a través de la práctica, no se cumplirán los objetivos del curso ni se estará en capacidad de abordar los demás cursos del plan de estudios.

Por todo lo anterior, el curso de física I es teórico-práctico y se impartirá en 16 semanas de acuerdo al calendario académico de la institución. Para alcanzar conocimientos objetivos a través de la práctica, es necesario apoyarse en los recursos teórico - metodológicos y técnicos disponibles, entre los cuales, están:

- Conferencias magistrales breves como introducción de algunos temas.
- Lectura autorregulada.
- Video - foro.

Formato Elaborado por la Dirección de Educación y Desarrollo Docente y La Facultad de Ciencias Básicas
Contenido Desarrollado por la Facultad de Ciencias Básicas

- Dinámicas de aprendizaje en pequeños grupos
- Dinámicas grupales de presentación y socialización de contenidos.
- Prácticas de laboratorio con frecuencia quincenal.
- Diseño, construcción y sustentación de prototipos y experiencias de laboratorio para presentar en la semana científica.

8. SYLLABUS

El "*Syllabus*" es básicamente un Programa detallado de lo que se va a realizar semanalmente en el curso.

Incluye una serie de Recursos e indicaciones, que permiten realizar un Trabajo individual útil y organizado. Además, establece Fechas para cada tema a tratar, así como las Evaluaciones respectivas.

El modelo que se utiliza es el siguiente:

SEMANA ---: TRABAJO ACADÉMICO: HORAS PRESENCIALES Y HORAS INDEPENDIENTES.							
TEMÁTICA:							
COMPETENCIAS:							
ACTIVIDADES PREVIAS INDEPENDIENTES	TIEMPO	ACTIVIDADES EN EL AULA	TIEMPO	ACTIVIDADES POSTERIORES INDEPENDIENTES	TIEMPO	PRODUCTO DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
RECURSOS:							

Descripción de las actividades:

1. ACTIVIDADES PREVIAS INDEPENDIENTES

El estudiante debe leer sobre los temas que se indican y realizar lo siguiente (a menos que se indique alguna otra actividad):

Síntesis. Una síntesis en su cuaderno de los temas estudiados.

Preguntas rápidas. Responder las preguntas rápidas propuestas en el libro guía.

Ejemplos resueltos. Estudiar los ejemplos resueltos en el libro guía.

Inquietudes. Realizar una lista de inquietudes o sugerencias sobre el tema para discutir en clase.

2. ACTIVIDADES EN EL AULA

Socialización. Socialización de los temas leídos.

Ayuda pedagógica. Presentación de videos, simulaciones, etc.

Problemas modelo. Solución de problemas modelo (por el profesor).

Trabajo en grupo. Solución de problemas (por los estudiantes en grupo de trabajo).

Laboratorios. La realización de las experiencias en el laboratorio complementa la asignatura. La guía del laboratorio proporciona los elementos necesarios para realizar la preparación preliminar, los montajes, la medición de variables y la evaluación de los fenómenos observados.

3. ACTIVIDADES POSTERIORES INDEPENDIENTES

Mapa conceptual: Elaboración de un mapa conceptual sobre los temas estudiados.

Problemas libro guía: Resolver los problemas del libro guía correspondientes a los temas considerados.

Problemas propuestos: Resolver problemas propuestos por el profesor diferentes a los del libro guía.

Refuerzo: Visitar el sitio web o leer los libros que se indican, para refuerzo de los conceptos estudiados.

4. PRODUCTO DE APRENDIZAJE

Programa de simulación: Elaboración de un programa de simulación en cualquier lenguaje de programación.

Cómo funciona: Entendimiento el funcionamiento de algún dispositivo, equipo, herramienta, etc., a partir de los conceptos físicos estudiados.

Diseño: Diseño de un prototipo de algún sistema (equipo, herramienta, juguete, etc.) que realice alguna función y que utilice algunos de los conceptos.

Construcción: Construcción del dispositivo diseñado.

Profundización: Entender las ideas principales en artículos, ensayos, etc. que se indican y que tratan sobre los temas estudiados.

5. EVALUACIÓN

Del autoaprendizaje: Se evaluará la comprensión de los conceptos estudiados. Se hará un rápido examen oral o escrito sobre los temas a tratar en la clase.

De la dinámica de trabajo en grupo (Co evaluación): Se evaluará la solución del problema desarrollado por el grupo de trabajo. El grupo expondrá ante los demás y se tendrá en cuenta la presentación, la argumentación y el método utilizado.

Del producto de aprendizaje: Se evaluará la presentación escrita y la sustentación oral de los productos de aprendizaje.

9. EVALUACIÓN

Es importante tener en cuenta que de acuerdo con la nueva reglamentación, se entiende por evaluación académica del estudiante, el proceso continuo, sistemático y planificado que a través de las oportunidades de experiencias individuales, colaborativas y cooperativas, posibilita desempeños cada vez más exigentes (Artículo 49), genera el espíritu crítico necesario para el desarrollo de la autonomía y la autorregulación y debe servir para hacer seguimiento de los progresos del estudiante; para juzgar y tomar decisiones; para retroalimentarlo en sus debilidades y también, para hacerle reconocimiento de sus fortalezas y para implementar planes para los remediales.

La evaluación en la Tecnológica debe ser pensada entonces de manera global y estará conformada por:

- Autoevaluación: De las actividades de autoaprendizaje e interaprendizaje. Para este fin, se emplearán formatos especiales.
- Co evaluación: Para las dinámicas de aprendizaje en pequeños grupos, talleres y otros
Evaluación formativa y sumativa: Tiene como fines: Medir el nivel de conocimientos, comprensión de conceptos y habilidades en la aplicación de los mismos, asignar notas parciales al alumno, determinar el logro de objetivos y reorientar nuevos objetivos. Está conformada por: Quices, trabajos escritos, preguntas orales, participación en las dinámicas de grupo y seminarios y tres exámenes parciales. Todos los instrumentos de evaluación podrán tener pruebas de retención y / o transferencia.

Los trabajos escritos deben cumplir con las normas técnicas. La evaluación sumativa tendrá los siguientes porcentajes:

Corte	Actividad	Porcentaje
Primero	Quices	10%
	Actividades Colaborativas y Productos de Aprendizaje	5%
	Laboratorios	15%
	Feria de la Ciencia	10%
	Parcial	60%
Segundo	Quices	10%
	Actividades Colaborativas y Productos de Aprendizaje	5%
	Laboratorios	15%
	Feria de la Ciencia	10%
	Parcial	60%
Tercero	Quices	5%

	Actividades Colaborativas y Productos de Aprendizaje	5%
	Laboratorios	15%
	Feria de la Ciencia	15%
	Parcial	60%

Mas...

De Las Actividades Previas Independientes

Autoaprendizaje: Se evaluará la comprensión de los conceptos estudiados. Se hará un rápido examen oral o escrito sobre los temas a tratar en la clase.

Síntesis: Se evaluará la síntesis que el estudiante haya realizado en su cuaderno de los temas leídos.

De las actividades en el aula

Trabajo en grupo: Se evaluará la solución del problema desarrollado por el grupo de trabajo. El grupo expondrá ante los demás y se tendrá en cuenta la presentación, la argumentación y el método utilizado.

De las actividades posteriores independientes

Mapa conceptual: Se evaluará el mapa conceptual que el estudiante haya realizado en su cuaderno de los temas estudiados.

Problemas libro guía: Se evaluará la resolución de los problemas del libro guía que el estudiante haya realizado en su cuaderno.

Problemas propuestos: Se evaluará la resolución de los problemas propuestos que el estudiante haya realizado en su cuaderno.

Refuerzo: Se evaluará lo que el estudiante haya encontrado en su visita al sitio web o en los libros y que le hayan ayudado en la conceptualización de los temas estudiados.

Del producto de aprendizaje

Programa de simulación: Se evaluará el programa de simulación desarrollado.

Cómo funciona: Se evaluará el entendimiento del funcionamiento del sistema (dispositivo, equipo, herramienta, fenómeno físico, etc.), propuesto. Se tendrá en cuenta el uso de los conceptos físicos estudiados.

Diseño: Se evaluará el diseño del prototipo a construir.

Construcción: Se evaluará la construcción del dispositivo diseñado.

Profundización: Se evaluará la comprensión de las ideas principales del artículo, ensayo, etc. leído.

10. **BIBLIOGRAFÍA**

- TEXTO GUÍA: Kittel, C. Knight, W. D. y Ruderman, M. A. Mecánica, Segunda Edición, McGRAW HILL.
- SEARS, Francis W. & ZEMANSKY, Mark W. Física universitaria. Volumen 1. ADISSON WESLEY LONGMAN.
- Serway, R. and Jewett, J. Física para Ciencias e Ingenierías. Volumen I. Sexta Edición. Thomson.
- PEÑA SAINZ, Angel & GARZO PEREZ, Fernando. Curso de Física COU. 1ed. McGRAW HILL.
- SERWAY, Raymond & BEICHNER, Roberd J. Física para ciencias e ingeniería. Vol 1. McGRAW HILL.
- BLATT, Frank J. Fundamentos de Física. PRENTICE HALL.
- LEA, Susan M. & BURKE, John Robert. Física: La naturaleza de las cosas, Vol. INTERNATIONAL THOMSON EDITORES, S.A. de C.V.
- WILSON, Jerry D. Física. PRENTICE HALL INTERAMERICANA.
- TIPLER, Paul A. Física. REVERTE S.A.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert & KRANE, Kenneth. Física Vol. 1 COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL S. A. DE C. V.
- GETTYS, Edward; SÉLLER, Frederick & SKOVE, Malcom. Física clásica y moderna.
- BAIRD, D.C. Experimentación. México: PRENTICE HALL.
- FISHBANE, Paul & GASIOROWICZ, Stephen. Física para Ciencias e Ingeniería. Volumen 1. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A.
- GIL, Salvador & RODRIGUEZ, Eduardo. Física re-Creativa. Experimentos de física usando nuevas tecnologías. PEARSON EDUCATION S.A.

WEB RECOMENDADAS:

1. <http://www.fisicarecreativa.com> Pueden verse numerosas propuestas de experimentos. Se incluyen informes de trabajos realizados por estudiantes de distintas universidades de Argentina.
2. <http://howthingswork.virginia.edu> Cómo funcionan las cosas. La física de la vida diaria. Excelente sitio con una gran variedad de preguntas y respuestas sobre el funcionamiento de elementos y máquinas vinculados a nuestra vida diaria.
3. <http://earth.thesphere.com/SAS/SciAm/Index/89-index.html> El científico amateur. Índice de *The Amateur Scientist*, sección de la revista *Scientific American* desde 1952 al presente.
4. <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/1719/> La ciencia es divertida. Un sitio muy popular sobre física, química, experimentos, educación, matemáticas, anécdotas. Contiene numerosos vínculos.
5. <http://star.tau.ac.il/QUIZ> Problemas y preguntas con desafíos. Problemas de física a nivel universitario.
6. <http://www.project2061.org> Proyecto 2061. Proyecto de alfabetización científica. Contiene herramientas conceptuales para mejorar el aprendizaje de las ciencias.
7. <http://www.fisicaysociedad.es> Excelente sitio del Colegio Oficial de Físicos de España. En el "Temario de Teoría" denominado <<Vibraciones y Ondas>> encuentras diversas conexiones con sitios relacionados al tema donde además de teoría hay muchos applets. Recomendamos:
8. <http://enebro.pntic.mec.es/~fmag006/index.html>
9. <http://nti.educa.rcanaria.es/fisica/ondas.html>
10. <http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/applets/Hwang/ntnujava/indexH.html>

GESTION AMBIENTAL

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

NRC del curso:

Semestre: VIII

Horas semanas presenciales: 3

Horas semana trabajo independiente: 3

Número de créditos: 2

Correo electrónico del profesor: [REDACTED]

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

A partir de la discusión del concepto de gestión ambiental, se estudian las diferentes aproximaciones teórico-prácticas al mismo, las diferentes posiciones y los diferentes modelos utilizados. Combinando las perspectivas, se desarrolla una reflexión sobre la relación entre ecosistema y empresa, entre los problemas que se generan en esta relación y los diferentes tipos de manejo para disminuir los impactos negativos ocasionados al ambiente en todos los ciclos que genera la industria.

3. COMPETENCIAS

Al desarrollar la asignatura el estudiante debe manejar los elementos y conocimientos básicos sobre la Gestión Ambiental. Así mismo, debe saber implementar un sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001 en una empresa.

4. EVALUACIÓN

1. Parcial 60%

Quices 10%

Talleres 15%

Lecturas 15%

2. Parcial 60%

Quices 10%

Talleres 15%

Lecturas 15%

3. Parcial 60%

Exposición 15%

Trabajo Final 25%

5. BIBLIOGRAFIA

6. SEMANA A SEMANA

Semana No. / Fecha	Saberes (Temas / Contenidos)	Actividad (es) en el aula	Recursos Didácticos	Actividades de trabajo independiente
1	Introducción.	Presentación del docente, estudiantes y asignatura. Definición de reglas de clase entre docente y estudiantes	Tablero, marcador.	Identificación y priorización de problemas ambientales.
2	Antecedentes. Preocupación sobre las problemáticas ambientales.	Presentación de los estudiantes y discusión sobre las problemáticas ambientales.	Tablero, marcador.	Previo a clase, en grupos de 3 personas identificar y priorizar problemas ambientales: locales, regionales, nacionales e internacionales.
3 y 4	Gestión ambiental territorial y empresarial. Territorio, ordenamiento territorial	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam y tablero. Quiz	Lectura desde la página 17 a página 44 del libro La Gestión Ambiental en Colombia 1994 – 2014. Ernesto Guhl Nannetti y Pablo Leyva. Elaboración de ensayo argumentativo de MINIMO 5 páginas en arial 12 espacio sencillo.
5	Desarrollo del concepto y práctica de los sistemas de gestión ambiental	Clase magistral de sistemas. Conversatorio con los estudiantes. Video de casos de estudio	Video beam, video, tablero. Quiz	Previa lectura de capítulo de libro. Mapa conceptual
6	Importancia de la normalización, conceptos fundamentales. Serie de normas ISO 14000, EMAS. Certificación. Correspondencia ISO1400/ISO9000.	Investigación en clase.	Portátiles, internet	Desarrollo de taller, importancia de la normalización y diferencia entre normas.

PROGRAMA: INGENIERIA AMBIENTAL

7	Revisión ambiental inicial como situación de partida a la implantación de un SGM	Resolución de dudas por el profesor y desarrollo de taller. Estudio de caso	Video beam, tablero	Lectura previa RAI. Taller elaboración de RAI.
8 y 9	Sistemas de gestión medioambiental conforme a la norma UNE-EN-ISO 14001.	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam, tablero. Video	Lectura de documento
10	Análisis e interpretación de los requisitos de la norma UNE-EN-ISO 14001 mediante casos prácticos.	Resolución de inquietudes de los estudiantes. Estudio de caso	Video beam, tablero. Video	Estudio de caso
11	Revisión de la legislación medioambiental más relevante.	Investigación guiada	Internet	Taller practico
12	Auditorías medioambientales. Conceptos básicos. Técnicas y fases de auditoría	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam, tablero. Video	Taller practico
13	Desarrollo de auditorías de SGMA. Requisitos y evidencias			Taller practico
14 y 15		Exposición de la formulación de un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa	Video beam	Preparación exposición.
16		Final		

GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

NRC del curso:

Semestre: VIII

Horas semanas presenciales: 3

Horas semana trabajo independiente: 3

Número de créditos: 2

Correo electrónico del profesor: [REDACTED]

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso inicia con el aprendizaje del origen y el tipo de residuos sólidos, continua con la aplicación de la ingeniería a la gestión y reducción de la generación y finaliza con la definición de tecnologías aplicadas en el tratamiento y disposición de residuo sólidos.

3. COMPETENCIAS

Habilidades de expresión escrita y oral: Los estudiantes elaborarán un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de una empresa, hospital centro comercial, institución educativa o entidad y posteriormente lo expondrá en clase.

Habilidades verbales: los estudiantes participarán en un foro/debate sobre la gestión de residuos sólidos.

Habilidades de computación: los estudiantes harán las investigaciones en internet y presentarán los trabajos en Word, hoja de excel y power-point.

Habilidades de pensamiento crítico (Evaluación y análisis): Los estudiantes deberán identificar los problemas generados por los residuos sólidos en la entidad seleccionada y deberán presentar las respectivas soluciones estructuradas en el PGIRS.

4. EVALUACIÓN

1. Parcial 60%

Quices 10%

Talleres 15%

Lecturas 15%

2. Parcial 60%

Quices 10%

Talleres 15%

Lecturas 15%

3. Parcial 60%

Exposición 15%

Trabajo Final 25%

5. BIBLIOGRAFIA

- AINSA (Asociación de Ingenieros Sanitarios de Antioquia). s.f. Desechos sólidos. Generación, almacenamiento, recolección, transporte, disposición y reciclaje. Medellín.
- HAZEN AND SAWYER, P.C. Ingenieros consultores. Experiencia en residuos sólidos. . (Sin fecha de publicación).
- LaGREGA, Michael.; BUCKINGHAM, Phillip AND EVANS Jeffrey. 1996. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. The environmental resources management group. Volúmenes I y II . México. Ed. Mc Graw – Hill.. p.1316
- TCHOBANOGLIOUS, G. Et al. 1998. Gestión integral de residuos sólidos. Volúmenes I y II . España. Ed. Mc Graw – Hill.
- YEPES PALACIO, DORA LUZ. 2001. La gestión de residuos sólidos especiales y peligrosos en Medellín. Tesis. Especialización en Gestión Ambiental. Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Mayo.

6. SEMANA A SEMANA

Semana No. / Fecha	Saberes (Temas / Contenidos)	Actividad (es) en el aula	Recursos Didácticos	Actividades de trabajo independiente
1	Introducción a lo residuos solidos	Presentación del docente, estudiantes y asignatura. Definición de reglas de clase entre docente y estudiantes Preguntas de entrada Construcción de conceptos entre docente y estudiantes.	Tablero, marcador. Video beam	Identificación y priorización de problemas ambientales. Selección de una entidad para hacerle el PGIRS
2	Origen y clasificación de los residuos	Clase magistral con participación activa del estudiante.	Tablero, marcador. Quiz	Lectura previa Desarrollo de taller
3	Alcance del Manejo de los Residuos	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam y tablero. Quiz	Previa lectura de documento.
4	Plan de Gestión Integral de	Clase magistral de sistemas.	Video beam, video, tablero.	Investigación de lo estudiantes

	residuos sólidos (PGIRS).	Conversatorio con los estudiantes. Video de casos de estudio	Preguntas al inicio de clase	
5, 6 y 7	Diseño del PGRS.	Clase magistral Resolución de inquietudes	Portátiles, internet	Formulación de un PGIRS Trabajo de campo
8	Implementación de los PGIRS.	Análisis de estudio de caso	Video beam, tablero	Lectura previa Desarrollo de taller
9	Legislación para la gestión de los RS.	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam, tablero. Video Quiz	Lectura de documento
10	Separación y almacenamiento de residuos en la fuente.	Resolución de inquietudes de los estudiantes. Estudio de caso Video	Video beam, tablero. Video	Lectura previa Estudio de caso
11	Separación, procesamiento, transformación de los RS.	Investigación guiada Exposiciones de los estudiantes	Internet Quiz	Lectura previa Taller practico Investigación
12	Disposición final de los RS.	Clase magistral del profesor con participación activa del estudiante.	Video beam, tablero. Video	Taller practico Ensayo
13	<i>Foro-debate sobre el Manejo de los residuos sólidos en la ciudad</i>			Taller practico
14 y 15	Rellenos Sanitarios.	Exposición de los estudiantes	Video beam Quiz	Preparación exposición. Investigación
16		Final		

SYLLABUS GESTIÓN Y GEOPLANIFICACIÓN AMBIENTAL

1. INFORMACIÓN

GENERAL NRC del curso:

1182 Semestre: VII

Horas semanas presenciales: 3

Horas semana trabajo independiente: 6

Número de créditos: 3

Correo electrónico del profesor: 

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Los diversos problemas que enfrenta nuestro territorio son en gran parte por las actividades humanas que se desarrollan en él. Es por esto que la gestión y la planificación ambiental juegan un papel importante para tratar de lograr que estas actividades impacten lo menos posible al medio ambiente.

Esta asignatura brindará a los estudiantes los conocimientos necesarios que le permitan identificar conceptos para desarrollar criterios y actitudes frente al tema.

3. COMPETENCIAS

Durante el curso, el estudiante desarrollará las siguientes competencias:

- Capacidad de diferenciar y aplicar conceptos, normatividad y en general algunos instrumentos básicos de planificación y gestión ambiental del territorio.
- Conocer y reforzar la interpretación de conceptos en el marco jurídico de la gestión y la planificación ambiental.
- Tener la capacidad de abordar los componentes físicos, naturales y socioculturales del territorio para abordar las distintas fases de la planificación geoambiental.
- Tener la capacidad de analizar los problemas ambientales del territorio y proponer soluciones en el marco legal ambiental.

4. EVALUACIÓN

Las evaluaciones en el semestre se dividirán en tres cortes, cada corte incluye tres evaluaciones, las cuales tienen cada una su peso. Las evaluaciones comprenderán: un examen parcial, trabajos y quices y exposiciones. El peso de las evaluaciones se muestra en la siguiente tabla:

CORTE I 25%	CORTE II 25%	CORTE III 50%
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

5. BIBLIOGRAFIA

- Alfonso Avellaneda. Gestión ambiental y Planificación del Desarrollo
- Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible. Política de Gestión Ambiental Urbana
- Vice ministerio de Medio Ambiente. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas 2013.
- Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico.
- Universidad de Murcia. Medio Ambiente, Recursos y Riesgos Naturales. Análisis Mediante Tecnología SIG Y Teledetección.

Bibliografía Complementaria:

Marta Blanco Cordero. Gestión Ambiental, Camino al Desarrollo Sostenible.
Antonio Carrero Peña, Aspectos Ambientales Identificación y Evaluación, AENOR.
Ediciones

6. SEMANA A SEMANA

Semana No. / Fecha	Saberes (Temas / Contenidos)	Actividad (es) en el aula	Recursos Didácticos	Actividades de trabajo independiente
1	Cartografía básica	Clase magistral Identificación cartografía	Video Beam Visualización de video	Taller
2	Introducción a sistemas de información geográfica	Clases y lecturas	Video Beam artículos - Científicos	Taller
3	Modelo de datos	Clases y Taller	Video Beam artículos - Científicos	Taller
4	Geodatabase	Clases y Taller	Video Beam artículos - Científicos	Taller
5	Especialización de variables	Clases y Taller	Lectura de artículos	Taller
6	Análisis Espacial	Clases y Taller	Lectura de artículos	Trabajo final
7	Introducción a la gestión ambiental y a la conservación de la Naturaleza	Clases Magistral	Video Beam	Lecturas
8	Planificación ambiental	Exposiciones	Foro y debates	Lecturas
9	Sistema Nacional de Planificación	Exposiciones	Foro y debates	Lecturas
10	Gestión de riesgos naturales y programas de mitigación	Clases Magistral	Foro y debates	Lecturas complementarias
11	Instrumentos de Gestión y planificación ambiental	Clases Magistral	Foro y debates	Lecturas complementarias
12	Problemática ambiental	Exposiciones	Foro y debates	Lectura
13	Economía del medio ambiente	Clases Magistral	Video Beam	Lectura
14	Demanda de servicios ambientales	Clases Magistral	Foro y debates	Lecturas
15	Población y ciudades/Tenciones urbano regionales	Clases Magistral	Foro y debates	Lecturas
16	Proyecto Final	Presentación	Debate	

VIC

FAI

PRI



Syllabus del curso HIDRAULICA

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

NRC del curso: ICIV 1713

Semestre:

Horas semanas presenciales: 4

Horas semana trabajo independiente: 8

Número de créditos: 4

Correo electrónico del profesor: [REDACTED]

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Hidráulica ayuda al estudiante a entender los principios del comportamiento físico del agua en canales abiertos y bombas.

3. COMPETENCIAS

Al desarrollar este curso se busca contribuir en la formación del Ingeniero, organizando acciones que permitan desarrollar en él las siguientes competencias:

Básicas:

Saber comunicarse eficazmente en forma oral y escrita.

Desarrollar la capacidad de análisis.

Aprender a trabajar en equipos.

Aprender a aprender (autoaprendizaje).

Genéricas de Ingeniería:

Aplicar correctamente conocimientos de matemáticas y física.

Confeccionar e interpretar croquis, planos y esquemas, como lenguaje básico del ingeniero

Desarrollar la capacidad de Aprendizaje autónomo.

OBJETIVO DE ESTUDIO INGENIERIA AMBIENTAL



Inscríbete aquí

Ingeniería Ambiental



Modalidad: Presencial



Duración: 10 Semestres



Titulación: Ingeniero Ambiental

SNIES: 20514 | Registro Calificado Resolución 023016 de 30 noviembre de 2021

Por qué estudiar Ingeniería Ambiental



Objetivos de Estudio



• Formar líderes analíticos, críticos, capaces de comunicarse eficazmente al trabajar en equipo y asumir su responsabilidad como agentes de cambio en el desarrollo científico, tecnológico, económico y social.

Perfil del Egresado



REQUISITOS PARA LA OPTENCIÓN DE TÍTULO

reglamento_estudiantil_utb



VI. GRADOS

A. TÍTULO ACADÉMICO

ARTÍCULO 72: Todo estudiante que culmine un programa de pregrado o posgrado recibirá un diploma que lo acredite, una vez cumpla los siguientes requisitos:

- Haber aprobado todos los cursos del plan de estudios y cumplido todos los requisitos establecidos en el programa.
- Estar a paz y salvo con la Universidad por todo concepto.
- Para estudiantes de pregrado, alcanzar un Promedio Ponderado Acumulado (PPA) mínimo de tres, veinte (3,20); para estudiantes de posgrado, el promedio mínimo será de tres, cincuenta (3,50).
- No estar sancionado por ningún motivo.
- Para estudiantes de pregrado, haber presentado el examen de estado de la educación superior del respectivo programa.

PARÁGRAFO 1: Todos los programas profesionales de pregrado tendrán como requisito la elaboración de un trabajo de grado o actividad académica equivalente. Cada Facultad/Escuela expedirá la reglamentación correspondiente, de acuerdo con el marco general definido por el Consejo Académico.



**CONSEJO ACADÉMICO
RESOLUCIÓN No. 07 DE 2019**

ARTÍCULO 73: Un estudiante admitido por transferencia externa debe haber cursado en la Universidad por lo menos el 50% de los créditos académicos del programa correspondiente para recibir el título profesional.

PARÁGRAFO: La Vicerrectoría Académica podrá ajustar este porcentaje de acuerdo con los convenios específicos con otras universidades.

ARTÍCULO 74: La Universidad podrá otorgar un título póstumo cuando, para el momento de su deceso, el estudiante haya aprobado el setenta por ciento (70%) de la totalidad de los créditos académicos del programa en el cual estaba matriculado.



Programa de Ingeniería Ambiental

OBJETIVO DE ESTUDIO

Formar líderes analíticos, críticos, capaces de comunicarse eficazmente al trabajar en equipo y asumir su responsabilidad como agentes de cambio en el desarrollo científico, tecnológico, económico y social.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

GRADOS

A. TÍTULO ACADÉMICO

ARTÍCULO 72: Todo estudiante que culmine un programa de pregrado o posgrado recibirá un diploma que lo acredite, una vez cumpla los siguientes requisitos:

- a) Haber aprobado todos los cursos del plan de estudios y cumplido todos los requisitos establecidos en el programa.
- b) Estar a paz y salvo con la Universidad por todo concepto.
- c) Para estudiantes de pregrado, alcanzar un Promedio Ponderado Acumulado (PPA) mínimo de tres, veinte (3,20); para estudiantes de posgrado, el promedio mínimo será de tres, cincuenta (3,50).
- d) No estar sancionado por ningún motivo. e. Para estudiantes de pregrado, haber presentado el examen de estado de la educación superior del respectivo programa.

PARÁGRAFO 1: Todos los programas profesionales de pregrado tendrán como requisito la elaboración de un trabajo de grado o actividad académica equivalente. Cada Facultad/Escuela expedirá la reglamentación correspondiente, de acuerdo con el marco general definido por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 73: Un estudiante admitido por transferencia externa debe haber cursado en la Universidad por lo menos el 50% de los créditos académicos del programa correspondiente para recibir el título profesional.

PARÁGRAFO: La Vicerrectoría Académica podrá ajustar este porcentaje de acuerdo con los convenios específicos con otras universidades.

ARTÍCULO 74: La Universidad podrá otorgar un título póstumo cuando, para el momento de su deceso, el estudiante haya aprobado el setenta por ciento (70%) de la totalidad de los créditos académicos del programa en el cual estaba matriculado.

PLAN DE ESTUDIOS

VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA



INGENIERÍA AMBIENTAL
VERSIÓN OFICIAL v. 2010

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Habilidades del pensamiento CHUM-1203 3 SH 3	Composición de Textos Científicos CHUM-1213 3 SH 3	Electiva humanidades IAMB-H013 2 ESH 2	Constitución política y civilidad CHUM-1323 2 SH 2	Etica y Profesionalismo CHUM-1333 2 SH 2	Electiva de Humanidades IAMB-H023 2 ESH 2	Electiva de Humanidades IAMB-H033 2 ESH 2	Electiva Empresarial IAMB-EA13 3 EE 3	
Cálculo I CBAS-2413 4 CB 4	Algebra Lineal CBAS-2403 3 CB 3	Cálculo III CABS-2433 4 CB 4	Ecuaciones Dif. y en Dif CBAS-2443 4 CB 4	Ecología IAMB1433 3 IA 3	Hidráulica ICIV-1713 4 IA 4	Entorno Económico ECON-1533 3 E 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS GESTION AMBIENTAL) IAMB-EIA-E13 3 EIA 3	Práctica Profesional IAMB-3903 40 PF 9
Química CBAS-3503 4 CB 3	Cálculo II CBAS-2423 4 CB 4	Física II CBAS-3413 5 CB 4	Física III CBAS-3423 4 CB 4	Geociencias ICIV4723 2 CI 2	Calidad del Aire y Meteorología IAMB-1713 3 IA 3	Geotecnia Ambiental IAMB-2713 3 IA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN) IAMB-EIA-E23 3 EIA 3	
Seminario de Ing. Ambiental IAMB-1403 2 CI 1	Física I CBAS-3403 5 CB 4	Química Ambiental IAMB-1423 3 CI 3	Biología y Microbiología IAMB-3813 3 CI 3	Hidrología ICIV-1703 2 CI 2	Evaluación y Auditoría Ambiental IAMB-1803 3 IA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS LIBRE) IAMB-E03 3 EIA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS GESTION AMBIENTAL) IAMB-EIA-E33 3 EIA 3	
Algoritmos ISIS-1403 3 CI 3	Programación I ISIS-1413 3 CI 3	Estadística I CBAS-2603 3 CI 3	Termoquímica Ambiental IAMB-1703 3 CI 3	Mecánica de fluidos IMEC-2413 4 CI 3	Legislación Ambiental IAMB-1813 2 IA 2	Procesos Unitarios IAMB-2703 3 IA 3	Gestion Integral Residuos Sólidos IAMB1953 3 IA 2	
Expresión Gráfica IMEC-1413 3 CI 2			Electiva Ciencias de ingeniería IAMB-CI03 3 ECI 3	Calidad del Agua IAMB-3703 4 IA 3	Electiva Ciencias de ingeniería IAMB-CI13 3 ECI 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN) IAMB-EIA-E03 3 EIA 3	Gestión y planificación geoambiental IAMB-1963 3 IA 3	
Inglés I CHUM-1903 4 FC 2	Inglés II CHUM-1913 4 FC 2	Inglés III CHUM-1923 4 FC 2	Inglés IV CHUM-1933 4 FC 2	Inglés V CHUM-1943 4 FC 2	Inglés VI CHUM-1953 4 FC 2			
Hr. No. Cr. 23 7 18 Acumulados 368 7 18	Hr. No. Cr. 22 6 19 Acumulados 720 13 37	Hr. No. Cr. 21 6 18 Acumulados 1056 19 55	Hr. No. Cr. 21 6 19 Acumulados 1392 25 74	Hr. No. Cr. 21 7 17 Acumulados 1728 32 91	Hr. No. Cr. 21 7 19 Acumulados 2064 39 110	Hr. No. As. Cr. 17 6 17 Acumulados 2336 45 127	Hr. No. As. Cr. 17 6 16 Acumulados 2608 51 143	Hr. No. Cr. 43 2 12 Acumulados 3296 53 155

ÁREAS		
Horas Obl.	Asig. Obl.	Cred. Obl.
Horas elect.	Asig. Elect.	Cred. Elect.
Total Horas	Total Asig.	Total Cred.

Pre-rrc	Nombre de la asignatura
	Código Asignatura
Co-rrc	Horas Área Cred.

VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERÍA



INGENIERÍA AMBIENTAL
VERSIÓN OFICIAL v. 2010

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Habilidades del pensamiento CHUM-1203 3 SH 3	Composición de Textos Científicos CHUM-1213 3 SH 3	Electiva humanidades IAMB-H013 2 ESH 2	Constitución política y civilidad CHUM-1323 2 SH 2	Etica y Profesionalismo CHUM-1333 2 SH 2	Electiva de Humanidades IAMB-H023 2 ESH 2	Electiva de Humanidades IAMB-H033 2 ESH 2	Electiva Empresarial IAMB-EA13 3 EE 3	
Cálculo I CBAS-2413 4 CB 4	Algebra Lineal CBAS-2403 3 CB 3	Cálculo III CABS-2433 4 CB 4	Ecuaciones Dif. y en Dif CBAS-2443 4 CB 4	Ecología IAMB1433 3 IA 3	Hidráulica ICIV-1713 4 IA 4	Entorno Económico ECON-1533 3 E 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS GESTION AMBIENTAL) IAMB-EIA-E13 3 EIA 3	Práctica Profesional IAMB-3903 40 PF 9
Química CBAS-3503 4 CB 3	Cálculo II CBAS-2423 4 CB 4	Física II CBAS-3413 5 CB 4	Física III CBAS-3423 4 CB 4	Geociencias ICIV4723 2 CI 2	Calidad del Aire y Meteorología IAMB-1713 3 IA 3	Geotecnia Ambiental IAMB-2713 3 IA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN) IAMB-EIA-E23 3 EIA 3	
Seminario de Ing. Ambiental IAMB-1403 2 CI 1	Física I CBAS-3403 5 CB 4	Química Ambiental IAMB-1423 3 CI 3	Biología y Microbiología IAMB-3813 3 CI 3	Hidrología ICIV-1703 2 CI 2	Evaluación y Auditoría Ambiental IAMB-1803 3 IA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS LIBRE) IAMB-E03 3 EIA 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS GESTION AMBIENTAL) IAMB-EIA-E33 3 EIA 3	
Algoritmos ISIS-1403 3 CI 3	Programación I ISIS-1413 3 CI 3	Estadística I CBAS-2603 3 CI 3	Termoquímica Ambiental IAMB-1703 3 CI 3	Mecánica de fluidos IMEC-2413 4 CI 3	Legislación Ambiental IAMB-1813 2 IA 2	Procesos Unitarios IAMB-2703 3 IA 3	Gestion Integral Residuos Sólidos IAMB1953 3 IA 2	
Expresión Gráfica IMEC-1413 3 CI 2			Electiva Ciencias de ingeniería IAMB-CI03 3 ECI 3	Calidad del Agua IAMB-3703 4 IA 3	Electiva Ciencias de ingeniería IAMB-CI13 3 ECI 3	Electiva de ingeniería aplicada (ÉNFASIS CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN) IAMB-EIA-E03 3 EIA 3	Gestión y planificación geoambiental IAMB-1963 3 IA 3	
Inglés I CHUM-1903 4 FC 2	Inglés II CHUM-1913 4 FC 2	Inglés III CHUM-1923 4 FC 2	Inglés IV CHUM-1933 4 FC 2	Inglés V CHUM-1943 4 FC 2	Inglés VI CHUM-1953 4 FC 2			
Hr. No. Cr. 23 7 18 Acumulados 368 7 18	Hr. No. Cr. 22 6 19 Acumulados 720 13 37	Hr. No. Cr. 21 6 18 Acumulados 1056 19 55	Hr. No. Cr. 21 6 19 Acumulados 1392 25 74	Hr. No. Cr. 21 7 17 Acumulados 1728 32 91	Hr. No. Cr. 21 7 19 Acumulados 2064 39 110	Hr. No. As. Cr. 17 6 17 Acumulados 2336 45 127	Hr. No. As. Cr. 17 6 16 Acumulados 2608 51 143	Hr. No. Cr. 43 2 12 Acumulados 3296 53 155

ÁREAS		
Horas Obl.	Asig. Obl.	Cred. Obl.
Horas elect.	Asig. Elect.	Cred. Elect.
Total Horas	Total Asig.	Total Cred.

Pre-rrs	Nombre de la asignatura
	Código Asignatura
Co-rrs	Horas Área Cred.

IAMB 2703 – PROCESOS UNITARIOS
PROGRAMA DEL CURSO
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Profesor: Álvaro González Álvarez, Ph.D.
Programa de Ingeniería Civil y Ambiental

Ext: 257

Horario de clases:

Martes, jueves y viernes de 10 am – 10:50 am

Horario de atención a estudiantes:

Lunes (2-3pm), miércoles (10am-12m), viernes (2-3pm)

Formato de envío de emails y documentos de asignaciones (talleres/tareas) deberán tener el siguiente formato de lo contrario no serán abiertos o recibidos:

“IAMB2703M-I-2018-<PrimerApellido><PrimerNombre><Asunto>”.

Por ej.: “IAMB2703M-I-2018-PerezPepito-Taller1”.

Si el trabajo es grupal entonces colocar los nombres y apellidos de todos los miembros

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO

Los procesos industriales en donde se utilizan materias primas en estado sólido para llevar a cabo procesos como filtración, separación de metales pesados en resinas de intercambio iónica, elaboración de polímeros, productos terminados de la misma especie entre muchos casos. La eficiencia de los procesos industriales en donde se utiliza material particulado depende de las características del producto, como pueden ser su distribución, homogenización, forma, tamaño, densidad, propiedades eléctricas, por mencionar algunas características. Cuando las propiedades del sólido no son manejadas apropiadamente, el sistema con el que se está trabajando puede ofrecer resultados inesperados, en el caso de procesos industriales subproductos de naturaleza contaminante en niveles bajos, medios o altamente tóxicos. Por lo anterior, se requiere que el estudiante de Ingeniería Ambiental conozca profundamente las posibles fuentes de problemas ambientales a partir del conocimiento de los parámetros que debe manejar.

METODOLOGÍA

Para la orientación de los contenidos de la asignatura se partirá de una clase activa e integradora, mediante la participación dinámica y dialógica entre docente – estudiantes y entre los mismos estudiantes, así como el ejercicio de la crítica, la autocrítica, complementaciones, aclaraciones, asociaciones y aplicaciones del conocimiento en el marco de la interdisciplinariedad. Desde el punto de vista metodológico, se parte de unas bases conceptuales para crear un espacio de intercambio, en el que la participación, el dialogo, la retroalimentación y la proyección hacia el análisis, aplicación e interpretación de cada uno de los temas a desarrollar, involucrando a todos los estudiantes. La metodología de la asignatura se desarrollará bajo los siguientes componentes básicos:

- Conferencias.
- Exposiciones de Experiencias.
- Trabajo en Grupo.
- Uso de herramientas multimedia y de los recursos de la plataforma virtual SAVIO.
- Plenarias.
- Talleres guiados en clase y grupales.

- Lectura de textos científicos, evaluaciones y talleres en inglés para familiarizar al estudiante con vocabulario técnico propio de la materia e incentivar el uso y búsqueda de literatura en una segunda lengua.

COMPETENCIAS

Analizar los conceptos esenciales de la purificación del agua, las operaciones y procesos del agua necesarios para su potabilización, así como las consideraciones generales de operación y mantenimiento de plantas de purificación. Elementos de las competencias:

- Describir la importancia y las propiedades del agua.
- Diferenciar las operaciones físicas unitarias de los procesos químicos unitarios.
- Describir las operaciones físicas unitarias en el campo de la ingeniería ambiental.
- Definir y analizar el efecto de variables físicas sobre el desarrollo de cada una de las operaciones unitarias.
- Describir los procesos químicos unitarios en el campo de la ingeniería ambiental.
- Servir de instrumento conceptual de diseño a materias del ciclo ingenieril.
- Definir y analizar el efecto de variables químicas sobre el desarrollo de cada una de los procesos unitarios.
- Desarrollar la iniciativa, la creatividad y la participación activa en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Adquirir habilidades para obtener y analizar información de diferentes fuentes bibliográficas impresas y online.
- Tomar decisiones con base en el análisis crítico de la situación.
- Comprender y analizar textos.
- Escribir coherentemente sus ideas.
- Establecer relaciones de trabajo con otras personas.

EVALUACIONES

Corte 1 (25%)	%	Corte 2 (25%)	%	Corte 3 (20%)	%	Examen Final (30%)
Evaluación escrita (Parcial)	60	Evaluación escrita (Parcial)	60	Quices & Talleres	85	Examen final con todo el contenido del curso (100%)
Quices & Talleres	30	Quices & Talleres	35			
Asistencia	5	Asistencia	5	Asistencia	15	
Examen de entrada	5					

FECHAS TENTATIVAS DE EXAMENES PARCIALES

Examen	Fecha
Parcial 1	Semana 5
Parcial 2	Semana 10
Examen Final	Semana 16

BIBLIOGRAFIA

- BIRD, B. R., Stewart, W. E. y Lightfoot, E. N. Transport phenomena, Edited by Jhon Wiley & Sons INC. New York, 1992.
- MC CABE, L Warren, Smith Julian C, Harriot, Peter. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 4ª Edición. Mc Graw Hill. Madrid, 1991.

- METCALF and EDDY. INC. Ingeniería de aguas residuales, tratamientos, vertido reutilización. 3ª Edición. Mc Graw Hill. España, 1995
- NALCO, Manual del Agua. Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. 1ª Edición en español. Mc Graw Hill, México, 1989.
- TREYBAL, Robert E. Operaciones de transferencia de masa 2ª Edición Mc Graw Hill. México, 1988.
- PERRY, R.H. y Chilton, C.H. Manual del Ingeniero Químico. McGraw-Hill Book Co. (varias ediciones).
- McCABE, W.L. & Smith, J.C. Operaciones Unitarias de Ingeniería Química. McGraw-Hill Book Co. (varias ediciones).
- GEANKOPOLIS, C.J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A., México.
- BARBOSA-CÁNOVAS, G.V., Vega-Mercado, H. y Ortega-Rivas, E. (1997). Propiedades físicas III: Caracterización de alimentos en polvo. En: Temas en Tecnología de Alimentos, pp. 287-337. Ed J.M. Aguilera. Instituto Politécnico Nacional, México.

Nota. Esta bibliografía se convierte en una guía que el estudiante podrá consultar para investigar, ampliar y reforzar el contenido programático de la asignatura. Por ningún motivo los procesos de investigación, consultas y lecturas para ampliar conocimientos deben limitarse a este listado.

PROGRAMACION DEL CURSO

Semana	Tema a desarrollar	Actividades en el aula	Actividades independientes
1	Fundamentación <ul style="list-style-type: none"> • Importancia y propiedades del agua. • Tratamiento del agua. • Operaciones físicas unitarias. • Procesos químicos unitarios. 	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
2	Operaciones físicas unitarias <ul style="list-style-type: none"> • Desbaste o tamizado. • Homogenización de caudales (Sistemas de homogenización y Diseño de tanques de homogenización). 	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase. Taller 1: Diseño de tanque de homogenización y su influencia en las concentraciones de contaminantes.
3	Operaciones físicas unitarias (Cont.) <ul style="list-style-type: none"> • Desarenadores (sedimentación discreta). 	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
4	Operaciones físicas unitarias (Cont.) <ul style="list-style-type: none"> • Mezclado (mezcla rápida, energía disipada, agitación mecánica y neumática, consumo de potencia, agitadores). 	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
5	PARCIAL 1		
6	Operaciones físicas unitarias (Cont.) <ul style="list-style-type: none"> • Coagulación-floculación (química de coagulantes, teoría de la precipitación química, floculación). 	Clase magistral. Presentaciones individuales en clase.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.

Semana	Tema a desarrollar	Actividades en el aula	Actividades independientes
7	Operaciones físicas unitarias (Cont.) • Sedimentación (dinámica de sedimentación, discreta, floculenta, impedida y por compresión, centrifugación).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
8	Operaciones físicas unitarias (Cont.) • Flotación (dinámica de flotación y sistemas de flotación).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
9	Operaciones físicas unitarias (Cont.) • Filtración (dinámica de filtración, ecuación de filtración, sistemas de filtración y medios filtrantes).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
10	PARCIAL 2		
11	Operaciones químicas unitarias • Precipitación química (ablandamiento del agua, transferencia de masa (aireación), transferencia de oxígeno).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
12	Operaciones químicas unitarias (Cont.) • Precipitación química (transferencia de gases en líquidos, variables de la transferencia de oxígeno).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
13	Operaciones químicas unitarias (Cont.) • Adsorción (cinética de adsorción, isoterma de adsorción, sistema de adsorción).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
14	Operaciones químicas unitarias (Cont.) • Desinfección (Desinfección con cloro, cloración, desinfección con ozono).	Clase magistral.	Lectura del tema en inglés en casa para discutir la próxima clase.
15	Operaciones químicas unitarias (Cont.) • Cinética de secado. • Deshidratación de lodos. • Eras de secado: arena, concreto, medio artificial.	Clase magistral.	
16	EXAMEN FINAL		

INFORMACION ADICIONAL

- Cualquier cambio en la temática, evaluaciones escritas y en el contenido de los talleres será avisado en clase.
- El uso de teléfonos celulares durante la hora de clases y evaluaciones está terminantemente prohibido.
- El alumno puede traer al salón de clases su computador portátil y/o tabletas.
- Trabajos entregados después de la fecha no serán recibidos a menos de que sea con excusa aprobada por la dirección del programa.
- Exámenes supletorios serán administrados previa excusa aprobada por la dirección del programa y pago del mismo.
- El alumno se hace responsable por traer sus utensilios para realizar sus exámenes (lápiz, lapicero, borrador, calculadora, colores, regla, etc.), ya que el préstamo entre alumnos de estos utensilios durante las evaluaciones no será permitido.
- El alumno debe estar preparado semanalmente para realizar quices sorpresa.
- Se programarán en clase talleres y presentaciones personales y/o grupales.
- Se recomienda traer diccionario español-inglés a las evaluaciones.
- Fecha de retiro de asignaturas: hasta 09Mar2018 (viernes de la sexta semana de clases).

Syllabus Sistemas de Información Geográfica

1. INFORMACIÓN GENERAL

NRC del curso: 1286

Semestre: VII

Horas semanas presenciales: 3

Horas semana trabajo independiente: 6

Número de créditos: 3

Correo electrónico del profesor:



2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una herramienta importante en la comprensión, análisis y toma de decisiones. Esta herramienta relaciona al ser humano con su entorno desde el punto de vista espacial. Para muchas ramas de la ingeniería y en especial para la civil y ambiental es fundamental conocer que elementos se conjugan en un determinado sitio o, por otro lado, saber dónde están los elementos que concuerdan con determinadas características. Muchas de nuestras decisiones que hoy tomamos tienen un componente espacial: Saber a dónde nos dirigimos, saber dónde está determinado accidente geográfico, conocer que ha pasado en determinado territorio a lo largo del tiempo, tomar decisiones sobre la administración de un territorio etc.

3. COMPETENCIAS

Durante el curso, el estudiante desarrollara las siguientes competencias:

Básicas: Capacidad de desarrollar y analizar la información geográfica para dar solución a problemas planteados en el campo geoespacial, empleando las herramientas tecnológicas.

Para este curso se utilizará como herramienta tecnológica el software ArcGis, el cual permitirá al estudiante realizar análisis de la información espacial (implementación del software en idioma inglés).

Profesional: Como consecuencia de su formación académica en el medio social tendrá un amplio campo de acción que se relaciona con el desarrollo económico, social y cultural

4. EVALUACIÓN

Las evaluaciones en el semestre se dividirán en tres cortes, cada corte incluye tres evaluaciones, las cuales tienen cada una su peso. Las evaluaciones comprenderán: un examen parcial, trabajos y quices y exposiciones. El peso de las evaluaciones se muestra en la siguiente tabla:

CORTE I		CORTE II		CORTE III	
Examen parcial	25%	Examen parcial	25 %	Examen parcial	30%
				Trabajo final	20%

5. BIBLIOGRAFIA

MORENO Antonio J, Sistema y Análisis de la Información Geográfica. Manual de aprendizaje con ArcGIS Ed Alfa omega. Edición 2. 2008.

Bosque Sendra, J 2000; Sistema de Información Geográfica Ed.Rialp Madrid, 451.pp.

Calidad en la Producción Cartográfica. Primera edición. España. 2002.

ARONOFF S., Geographic Information Systems- A Management Perspective, 1989.

Geoinformación Revista sobre tecnología y sistemas de información espacial integrada

6. SEMANA A SEMANA

Semana	Tema a desarrollar	Actividades en el aula	Actividades independientes
1	Presentación del curso – Reglas de juego	Conformación de grupos de trabajo. Visualización video	Taller sobre búsquedas bibliográficas en la biblioteca
2	Fundamentos cartográficos	Presentaciones Taller: Escalas	Taller: conversión de coordenadas,
3	Introducción de los sistemas de información Geográfica	Presentaciones Taller: Visualización de capas	Investigación: Elaboración de mapas
4	Introducción de los sistemas de información Geográfica	Socialización de Investigación, taller de elaboración de mapas	Taller: Elaboración de mapas y exportar mapas a varios formatos
5	Entrada y captura de datos espaciales	Conocimiento de software arcgis (funciones, aplicabilidad, paquetes)	Investigar sobre software libres (SIG)
6	Entrada y captura de datos espaciales	Presentaciones, Taller de Captura y entrada de datos	Taller: Entrada de coordenadas x, y
7	Georeferenciación y Bases de datos geográficas	Presentaciones Taller de Georeferenciación	Taller : Captura de imagen y georeferenciación

VICERRECTORÍA ACADÉMICA
FACULTAD: INGENIERIA
PROGRAMA: INGENIERIA CIVIL

8	Georeferenciación y Bases de datos geográficas	Presentaciones Taller:Geodatabase	Taller: Creación de atributos
9	Edición y análisis	Presentaciones Taller: Edición de Capas	Investigación: Análisis con las capas vectoriales
10	Procesamiento	Presentaciones Taller: taller de procesamiento	Taller : Procesamiento y análisis (capas vectoriales)
11	Formato Raster	Presentaciones Taller: taller de conversión de fomato	Taller : operaciones con formato raster
12	Formato Vectorial	Presentaciones Taller: taller de operaciones formato vectorial	Taller : análisis con capas vectoriales
13	Modelos digitales(DTM) Trabajo final	Presentaciones Taller: Generación de DTM a partir de curvas de nivel. Asesoría por grupos	Investigación: modelos de sombreado, modelos de pendiente. Trabajo final: Avances
14	Modelos digitales (pendiente, sombreado) Trabajo final	Presentaciones Taller: Generación de modelos de sombreado y pendiente	Taller. A partir de curvas de nivel generar DTM, modelo de pendiente, modelo de sombreado Trabajo final: Avances
15	Funcionamiento de la plataforma Model Builder Trabajo final	Presentaciones Taller: ejercicio utilizando la plataforma	Taller. Ejercicios de análisis utilizando la plataforma model Builder Trabajo final: Avances
16	Trabajo final	Socialización de Trabajo final: Ubicación de relleno Sanitario	Trabajo grupal

VIC

FAI

PRI



Específicas:

Entender los principios generales de la hidráulica de canales abiertos y sus propiedades.

Establecer diferencias entre la física de tuberías cerradas y la de canales abiertos.

Entender y hacer cálculos sobre las formulaciones de energía específica.

Identificar en la curvas de energía específica los regímenes de flujo crítico, subcrítico y supercrítico. Identificar las aplicaciones propias de cada régimen de flujo

Analizar las fórmulas de momentum, fuerza específica y resalto hidráulico y sus aplicaciones.

Definir y analizar las formulaciones propias de flujo uniforme y aplicarlas en diseño básico de canales abiertos

Analizar y aplicar las formulas propias de Flujo gradualmente variado en canales y perfiles de flujo.

Examinar y analizar los fenómenos propios de Transición en canales.

Estudiar herramientas de cálculo computacional en canales abiertos

Entender los principios propios de los Sistemas de bombeo, considerando Tipos de Bombas, Operación de las bombas, y Curvas de las bombas y del sistema.

4. EVALUACIÓN

Evaluaciones escritas. Son pruebas escritas donde se verifica el grado de asimilación de los temas desarrollados hasta la fecha del examen. Estas evaluaciones incluyen ejercicios de desarrollo, ejercicios de conceptualización y ejercicios de aplicación, lo cual permite medir la evolución académica.

VIC

FAI

PRI



Vigilada Mineducación

Asignaciones.

Proyectos de investigación formativa.

Foros por medio de la plataforma SAVIO.

Chat por medio de la plataforma SAVIO.

Las evaluaciones escritas correspondientes a cada corte tendrán un valor del 70%. Las demás actividades serán equivalentes a un 30%.

5. BIBLIOGRAFIA

CHOW, Ven Te. Hidráulica de canales abiertos. Santafé de Bogotá: McGraw Hill, 1994. 667 p.

6. SEMANA A SEMANA

Semana No. / Fecha	Saberes (Temas / Contenidos)	Actividad (es) en el aula	Recursos Didácticos	Actividades de trabajo independiente
Semana 1 a 5	Hidráulica de canales abiertos Introducción a la hidráulica de canales abiertos. Canales abiertos y sus propiedades. Principios de energía y momentum. Flujo crítico y sus aplicaciones.	Clases magistrales. Exposiciones. Talleres. Presentación de casos.	Libros Material multimedia.(Videos, juegos interactivos) Tablero Retroproyector	Revisión de artículos y documentos Talleres con ejercicios Redacción de documentos
Semana 6 a 11	Elementos de diseño para canales abierto. Flujo uniforme, gradualmente variado, vertederos y transiciones. Flujo no permanente.	Clases magistrales. Exposiciones. Talleres. Presentación de casos.	Libros Material multimedia.(Videos, juegos interactivos) Tablero Retroproyector	Revisión de artículos y documentos Talleres con ejercicios Redacción de documentos
Semana 12 a 16	Sistemas de bombeo Tipos de bombas Operación de las bombas Curvas de las bombas y del sistema	Clases magistrales. Exposiciones. Talleres. Presentación de casos.	Libros Material multimedia.(Videos, juegos interactivos) Tablero Retroproyector	Revisión de artículos y documentos Talleres con ejercicios Redacción de documentos