



POSADAS, 16 MAY 2018

VISTO el Expediente FCEQYN_EXP-S01:0000283/2018 cuya carátula dice: Causante: Departamento de Biología. Texto: Programa de la asignatura BIOFISICA de la carrera Licenciatura en Genética; y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Departamental del Departamento de Biología eleva el Programa de la asignatura Biofísica de la carrera Licenciatura en Genética.

Que la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento.

Que la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 040/18 en el que expresa lo siguiente: "Se sugiere APROBAR el Programa de la asignatura BIOFISICA de la carrera de Licenciatura en Genética, del Plan 2017".

Que el trámite se pone a consideración en la IIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 02 de mayo de 2018, aprobándose sin objeciones el despacho N° 040/18 de la comisión de Asuntos Académicos.


Por ello,


**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º- APROBAR por el período 2019-2022, el Programa de la asignatura **BIOFISICA** de la carrera Licenciatura en Genética, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º - REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

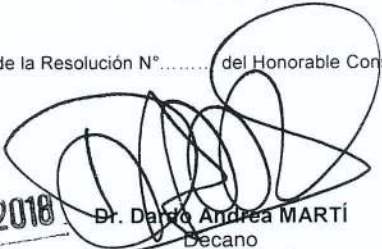
RESOLUCION CD N° 136-18
mle/SCD


Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dr. José Luis HERRERA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

16 MAY 2018


Dr. Darío Andrea MARTÍ
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18

PROGRAMA DE: **BIOFÍSICA**

CARRERA: **LICENCIATURA EN GENÉTICA**

AÑO EN QUE SE DICTA: **SEGUNDO**

PLAN DE ESTUDIO: **2017**

CARGA HORARIA (1): **70 Horas**

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: **40%**

PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: **60%**

DEPARTAMENTO: **BIOLOGÍA**

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **MARIO EDUARDO COUTOUNÉ**

CARGO Y DEDICACIÓN: **PROFESOR ADJUNTO SIMPLE (INTERINO)**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Mario Eduardo Coutouné	Profesor Adjunto Simple
2) Marcelo Javier Serrano	Jefe de Trabajos Prácticos Simple
3) Manuela Ruíz Díaz Britez	Auxiliar de Primera exclusiva (con afectación simple)

REGIMEN DE DICTADO		REGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1º <input checked="" type="checkbox"/>	Promocional
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º -----	-----	-----

Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
 Secretaria del Consejo Directivo
 FCEQYN - UNaM

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQYN - UNaM



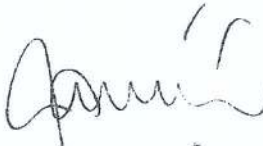
ANEXO RESOLUCION CD Nº 136718

Semana	CRONOGRAMA
1	UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA
2	UNIDAD 2: FUERZAS INTERMOLECULARES Y SISTEMAS DISPERSOS
3	UNIDAD 3: ENERGÍA
4	UNIDAD 3: ENERGÍA
5	UNIDAD 4: FOTOSÍNTESIS Y ESTRUCTURAS VINCULADAS
6	UNIDAD 5: LEYES DE LA TERMODINÁMICA
7	UNIDAD 5: LEYES DE LA TERMODINÁMICA
8	PRIMER PARCIAL
9	TEMA 6: MEMBRANAS BIOLÓGICAS I
10	TEMA 7: MEMBRANAS BIOLÓGICAS II
11	TEMA 8: MEMBRANAS BIOLÓGICAS EXCITABLES
12	TEMA 9: FLUJO MATERIAL EN SERES VIVOS I
13	TEMA 10: FLUJO MATERIAL EN SERES VIVOS II
14	SEGUNDO PARCIAL
15	RECUPERATORIO PRIMER Y SEGUNDO PARCIAL

FUNDAMENTACION (4)	<p>La biofísica ha sido tradicionalmente considerada como la aplicación de las leyes de la física a la biología. Esta consideración es necesaria pero no suficiente ya que no logra explicar por qué los organismos vivos, aparentemente, contravienen el segundo principio de la termodinámica o el ascenso de agua en vegetales, sin bomba mecánica, acción que desafía la ley de gravedad, entre otros ejemplos. Algunos consideran esta materia como una especialidad de la Biología y otros de la Física.</p> <p>Actualmente se considera que es una ciencia interdisciplinar en la que el conocimiento de las leyes de la biología y de la física es una condición necesaria, pero que debemos recurrir a conocimientos de la bioquímica, la fisicoquímica y de las matemáticas para intentar dar una descripción y justificación acabada a los fenómenos más arriba mencionados y que son tomados como ejemplo.</p> <p>El desarrollo de la asignatura buscará que los alumnos de la carrera Licenciatura en Genética puedan describir y relacionar estructuras y función biológica en la dinámica de flujos de materia y energía en los seres vivos, así como la relación de los seres vivos y su ambiente con el que intercambian materia y energía.</p>
-------------------------------------	--


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaría del Consejo Directivo
FCEQYN - UNaM

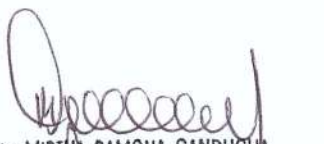

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQYN - UNaM






ANEXO RESOLUCION CD N° 136-18

OBJETIVOS (5)	<p>Obtener una visión integral de las funciones biológicas, donde los procesos en los sistemas biológicos no son la simple sumatoria de componentes moleculares sino su integración funcional.</p> <p>Reconocer los principios fisicoquímicos y bioquímicos impulsores del flujo de masa y energía.</p> <p>Describir cualitativamente procesos biológicos en distintos niveles de organización y vincularlos con la estructura biológica.</p> <p>Describir cuantitativamente procesos biológicos a partir de principios físicos.</p> <p>Justificar procesos fisiológicos en seres vivos vinculando la estructura biológica con los principios de la biología, bioquímica, fisicoquímica y la física.</p>
CONTENIDOS MINIMOS (6)	<p>Procesos energéticos y leyes de la termodinámica. Soluciones e interacciones moleculares. Dinámica de fluidos en seres vivos. Biomembranas, Interfaces y Físico química de los sistemas simples y multicomponentes.</p>
MODULOS	NO CORRESPONDE


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaria del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM





ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18

CONTENIDOS
POR UNIDAD

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA

Que es la biofísica: definiciones. Objetivos y orientación general de la asignatura. Unidades fundamentales. Materia. Propiedades de la materia. Composición de la materia. Estados de la materia.

UNIDAD 2: FUERZAS INTERMOLECULARES Y SISTEMAS DISPERSOS

Soluciones e interacciones moleculares: Generalidades, tipos y propiedades. Puentes hidrogeno vinculado a la estructura del agua. Sistemas dispersos. Características y Atributos. Propiedades Ópticas y Movimiento Browniano. Estabilidad de las Dispersiones Factores que Influyen. Emulsiones Soluciones Micelares Críticas. Concentración Micelar Crítica. Estabilizadores Geles Macromoléculas Sedimentación Viscosidad Diálisis.

UNIDAD 3: ENERGÍA

Definición. Presentación del problema sobre ¿que se estudia? La importancia de las transformaciones energéticas. Relación entre materia y energía. Transformaciones energéticas: dirección de intercambio y que se intercambia. El intercambio de energía puede ocurrir a diferentes niveles. Estructuras vinculadas a procesos de transformación de energía. Interfaces y Fisicoquímica de los sistemas simples y multicomponentes: clasificación y ejemplos. Caracterización de los organismos como sistemas termodinámicos. Flujo de energía. Mecanismos de transferencia de energía molecular. Excitación molecular y transferencia de energía.


UNIDAD 4: FOTOSÍNTESIS Y ESTRUCTURAS VINCULADAS

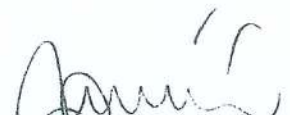
Fotosíntesis como proceso de transferencia y transformación de energía. Organelas fotosintéticas: cloroplastos y sus partes. Fotosistemas: características y función. Factores condicionantes: concentración de oxígeno, dióxido de carbono, agua. Teoría quimiosmótica. La molécula de ATP (Adenosin trifosfato): funciones energéticas y estructurales. Importancia del estímulo lumínico en plantas: Fototropismos.

UNIDAD 5: LEYES DE LA TERMODINÁMICA

Procesos energéticos y leyes de la termodinámica. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs (G). Energía libre de Helmholtz (A). Potencial químico. Estado de Equilibrio. Termodinámica fuera del equilibrio: Estado Estacionario. Estructuras disipativas. Relación con el proceso fotosintético, fenómenos químicos y electroquímicos.


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaría del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM





ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18

CONTENIDOS
POR UNIDAD

TEMA 6: MEMBRANAS BIOLÓGICAS I

Aspectos generales de la Fisiología celular animal y vegetal. Aspectos termodinámicos. Biomembranas: membrana como separador físico y como medio de relación (compartimentación) con el entorno. Flujo de materia y energía en la célula. Estructura y composición de membrana. Permeabilidad de las membranas. Ósmosis y presión osmótica. Ósmosis y potencial químico. Equilibrio osmótico. Relaciones cuantitativas Ecuación de van't Hoff. Transporte a través de membrana.

TEMA 7: MEMBRANAS BIOLÓGICAS II

Relación termodinámica vinculada al transporte de masas (soluto y/o solvente). Concepto de flujo y gradiente. Difusión simple. Primera ley de Fick. Segunda ley de Fick. Electro-difusión libre. Relación entre el potencial de membrana y el potencial de equilibrio. Equilibrio químico y equilibrio electroquímico. Osmosis vinculada al transporte a través de membrana. Ecuación de Nernst. Equilibrio de Donnan. Presión coloidosmótica.

TEMA 8: MEMBRANAS BIOLÓGICAS EXCITABLES

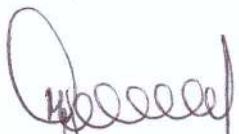
Transporte iónico y excitabilidad. Potencial de membrana. Propiedades eléctricas. Propiedades de cable. Potencial de acción. Bases iónicas del potencial de acción corrientes de Na^+ y K^+ . Canales dependientes de voltaje. Comportamiento individual de los canales potencial-dependientes de Ca^{2+} y excitabilidad. Estructura básica de los canales de Na^+ K^+ Ca^{2+} Cl^- . Canales activados por ligandos, activación directa e indirecta. Mecanismo de transmisión del impulso nervioso. Modelo de Hodgkin y Huxley.

TEMA 9: DINÁMICA DE LÍQUIDOS EN SERES HUMANOS

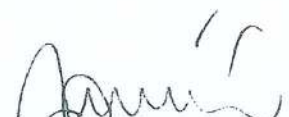
Dinámica de fluidos en seres vivos: Flujo sanguíneo en seres humanos. Generalidades de la Circulación Sanguínea, pequeña y gran circulación. Régimen Estacionario (RE). Propiedades energéticas. Ecuación de alteración del RE. Velocidad de Circulación. Relación con Diámetro de los vasos. Constancia del flujo. Ecuación de Bernoulli. Presión en las paredes de los vasos. Flujo Laminar y flujo Turbulento. Número de Reynolds. Factores que condicionan el flujo. Ley de Poiseville. Presión y tensión. Ley de Laplace.

TEMA 10: DINÁMICA DE LÍQUIDOS EN VEGETALES

Dinámica de Fluidos en seres vivos: Relaciones Hídricas en Vegetales. Atributos de la molécula de agua. Propiedades generales del agua, como fluido y solvente. Difusión y Flujo Masivo. Concepto de potencial agua. Medición del potencial osmótico y del potencial agua. Movimiento del agua en la planta, su relación con el transporte de solutos. Entrada del agua en la planta. Absorción del agua, mecanismos. Movimiento en el sistema conductor de la planta. Transpiración, naturaleza y causas del proceso. Fuente de energía. Mecanismos de Regulación. Resistencias. Relación con el proceso de Fotosíntesis.


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaría del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM





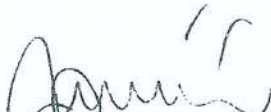
ANEXO RESOLUCION CD N°

136-78

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>Clases teóricas: Los temas serán abordados con una introducción teórica al planteamiento general del tema. Análisis y debate. Conclusiones.</p> <p>Trabajos Prácticos/Coloquios: Se distribuirá bibliografía con cuestionarios y/o problemas a resolver sobre los temas de interés en relación con los contenidos del programa. Las respuestas serán expuestas y debatidas en forma individual y/o grupal dependiendo del caso. Por otra parte se expondrán sucesos en el laboratorio que deberán ser justificados por el alumno a partir de la lectura de la bibliografía propuesta para cada actividad. En cada clase, tanto teóricas como prácticos/coloquios, se emplearan materiales didácticos apropiados para cada unidad: cuadros sinópticos, esquemas, gráficos, diferentes software para elaborar infografías, videos y presentaciones.</p> <p>Seminarios a cargo de los alumnos: Consisten en la presentación oral y discusión grupal sobre tópicos seleccionados por la cátedra, empleando bibliografía específica.</p>
SISTEMA DE EVALUACION (7)	<p>Los alumnos serán evaluados:</p> <ul style="list-style-type: none">• Con la prestación de síntesis o informes según el tema lo requiera.• Dos parciales de contenido Teórico y Práctico/Coloquio cuya aprobación es con el 70%.


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaria del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM



Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM



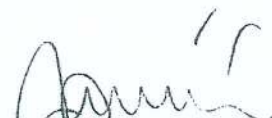


ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18

REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8)	<p>Los alumnos podrán aprobar los Trabajos prácticos/Coloquios de la asignatura y/o promocionar la asignatura completa.</p> <p>Régimen de cursado:</p> <p>Habrá 2 (dos) categorías de alumnos:</p> <p>A) Regular: Serán regulares aquellos alumnos que cumplan con el 80% de asistencia, aprueben el 100% de los informes y/o síntesis con opción a rehacer 1 (una) vez cada uno y participen de la instancia de exposición oral de trabajos.</p> <p>B) Libres: Son aquellos alumnos que no cumplan con los requisitos del ítem A.</p> <p>Aprobación de la asignatura:</p> <p>1) Aprobación por promoción: Ser regular (cumplir con ítem A) y aprobar 2 (dos) exámenes parciales con el 70% de las preguntas respondidas y con derecho a un único recuperatorio. Los contenidos que se evalúan son teóricos y Prácticos/Coloquios.</p> <p>2) Aprobación por examen final: Rinden en esta instancia aquellos alumnos que hayan alcanzado la condición de regular en la asignatura. Los alumnos libres rendirán examen final (Teoría y Práctico/Coloquio).</p>
----------------------------------	--


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaria del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRETA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM





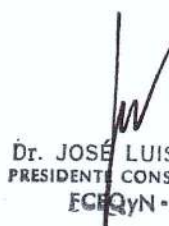
ANEXO RESOLUCION CD N°

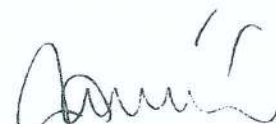
136-18

**BIBLIOGRAFIA
OBLIGATORIA (9)**

- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., D. 2010. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA. 5ª edición. Ediciones Omega, S.A. p. 45 – 65. ISBN 978-84-282-1507 - 7.
- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., D. 2010. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA. 5ª edición. Ediciones Omega, S.A. p. 45 – 65. ISBN 978-84-282-1507 - 7.
- Alonso, M.; Finn, Edward, J. 1995. FÍSICA. Ed. Addison – Wesley Iberoamericana. ISBN 0-201-62565-2. Estados Unidos.
- Alzate Monsalve D. C., Carrizosa Moog J., Bedoya Berrío G. MUTACIONES DE LOS CANALES NEURONALES DE SODIO Y CLORO ASOCIADAS A EPILEPSIA GENERALIZADA CON CONVULSIONES FEBRILES PLUS. IATREIA. VOL 17 No.2. Universidad De Antioquia, Facultad De Medicina. Colombia 2004.
- Cerejido M. 2012. ELOGIO AL DESEQUILIBRIO, EN BUSCA DEL ORDEN Y EL DESORDEN EN LA VIDA. 1ª edición especial. Siglo veintiuno Editores de Argentina. Colección ciencia que ladra. ISBN 978-987-629-070-8. 128 p. Argentina.
- Cerejido M. 1972. QUE ES LA BIOFISICA. Ciencia Nueva (14), pp. 28-33, Buenos Aires.
- Coppo J. A. 2008. FISILOGÍA COMPARADA DEL MEDIO INTERNO. 2ª Ed. Ediciones Universidad Católica de Salta-Eucasa. ISBN 978-950-623-040-1. Salta.
- Guyton, A. C., Hall, J. E., & Guyton, A. C. 2006. Tratado de fisiología médica. Elsevier. Brasil.
- Heneine I. F. 2003. BIOFISICA BÁSICA. Editorial Atheneu. San Pablo.
- Hughes William y Brighton John A. 1970. DINÁMICA DE FLUIDOS. Edit.: McGraw – Hill.
- Lodeiro A. y Melgarejo A. TERMODINÁMICA DEL NO-EQUILIBRIO EN LAS REACCIONES METABÓLICAS. Facultad de Ciencia Exactas, UNLP. Argentina 4 de septiembre de 2006. Cátedra de Fisiología Vegetal. LAS PLANTAS Y EL AGUA. Facultad de Agronomía. UBA.
- Sutcliffe J. 1979. LAS PLANTAS Y EL AGUA. Ediciones Omega. ISBN 84-282-0304-0. Barcelona.


Lic. MIRIAM RAMONA GANDUGLIA
Secretaría del Consejo Directivo
FCEQYN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQYN - UNaM



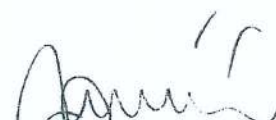


ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18

	<ul style="list-style-type: none">• Montoreano R. 2007. MANUAL DE FISILOGIA Y BIOFISICA PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA. EDICION ELECTRONICA. Biblioteca Publica Central Manuel Feo La Cruz. ISBN 9803281542, 9789803281540. Tomo 2: Cap. 10 parte 2, Cap. 11 parte 1 - 3. Venezuela.• Nelson P. 2005. FISICA BIOLÓGICA ENERGIA, INFORMACIÓN Y VIDA. Editorial Reverté S.A. España.• Pérez, F. C., López Martínez C. y Villar Lázaro R. 2013. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS. Volumen II. Vol. 2. Editorial Club Universitario.• Salisbury F. B., Ross Cleon W. 1994. FISIOLÓGÍA VEGETAL. Grupo Editorial Ibero América. México.• Sanz Pedrero P. FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA. Editorial Masson S.A ISBN 84-458-0086-8. Barcelona, España.• Schrödinger, E. 2009. ¿QUÉ ES LA VIDA?. Círculo de Lectores. España.• Xammar Oro J. R. 1998. TERMODINÁMICA DEL NO EQUILIBRIO LA FÍSICA ANTE LA COMPLEJIDAD DEL MUNDO REAL Y EL CARÁCTER EVOLUTIVO DEL UNIVERSO. Ciencia e Investigación Tomo 51 Nº 1 y 2.• Xammar Oro J. R. 2003. BIOFISICA DEL AGUA. Ciencia e Investigación, 55 Nº 2, pp 10-21. 17p.• Young H. D. y Freedman R A. 2009. SEARS ZAEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA. 12º Edición. Editorial Pearson Educación de México S.A. Vol I. ISBN 978-607-442-288-7. p. 619 – 631.México.• Young H. D. y Freedman R A. 2009. SEARS ZAEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA. 12º Edición. Editorial Pearson Educación de México S.A. Vol I. ISBN 978-607-442-288-7. p. 570 – 585.México.
--	---


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUGLIA
Secretaria del Consejo Directivo
FCEQyN - UNaM

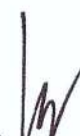

Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

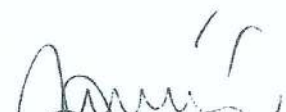


ANEXO RESOLUCION CD Nº 136-18.-**BIBLIOGRAFIA
COMPLEMENTARIA**

- Cassab G. I., Sánchez Guevara Y., Squeo F.A. y Cardenil L. 2006. FISILOGÍA VEGETAL. Ediciones Universidad de La Serena. Cap 17. p.26. DIFERENCIACIÓN Y CRECIMIENTO DIFERENCIAL: LA CAPACIDAD MOTRIZ DE LAS PLANTAS. Chile.
- Curtis H. y Barnes N. Sue. 2000. BIOLOGÍA. 6º Edición. Edit. Médica Panamericana. ISBN 950-06-0423-X. España.
- Curtis, H; Barnes, S; Schnek, A; Massarini, A. 2008. Biología. 7ª ed. en Español. Editorial Médica Panamericana. Madrid. España. 1009 pp.
- Glasser R. 2003. BIOFÍSICA. Editorial Acribia, S.A. ISBN 84-200-1008-1. p. 10 – 25, p. 57 – 89. Zaragoza.
- Grigera J. R. 1980. ELEMENTOS DE BIOFÍSICA. Editorial hemisferio del sur. Buenos aires.
- Artavia G., Eckhardt K. y Araujo J. 2004. EFECTO DE LA LUZ SOBRE LA DENSIDAD Y MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS EN UN CLARO DOMINADO POR *DUROIA HIRSUTA*, ESTACIÓN BIOLÓGICA MADRE SELVA, RÍO OSORA, IQUITOS, PERÚ. Rev. Reflexiones 83 (1): 131-135, ISSN: 1021-1209 / 2004. Perú.
- Jordan M., Casaretto J. Squeo F.A. y Cardenil L. FISILOGÍA VEGETAL. Ediciones Universidad de La Serena. Cap 15. p.28: HORMONAS Y REGULADORES DEL CRECIMIENTO: AUXINAS, GIBERELINAS Y CITOCININAS. Chile 2006.
- Kosuge, K., Iida, S., Katou, K., & Mimura, T. 2013. Circumnutation on the water surface: female flowers of *Vallisneria*. Scientific reports, 3, 1133.
- Meisel L. A., Urbina D. C., Pinto M. E., Cassab G. I., Sánchez Guevara Y., Squeo F.A. y Cardenil L. 2006. FISILOGÍA VEGETAL. Ediciones Universidad de La Serena. Cap 18. p.10. FOTORRECEPTORES Y RESPUESTAS DE PLANTAS A SEÑALES LUMÍNICAS. Chile.
- Mizraji E. 1988. UN CONCEPTO BIOFÍSICO DE VIDA. Vida y Cosmos Un Enfoque interdisciplinario. FHC – UdelaR. Motevideo.
- Nelson D. L., Cox M. M., Lehninger, Albert L. 2001. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 3ª Edición. Ediciones Omega, S.A. ISBN 84-282-1208-2. España.
- Nicholls D. G. 1987. BIOENERGÉTICA INTRODUCCION A LA TEORÍA QUIMIOSMÓTICA. Capítulos: 1- 3 - 6. Editorial Reverté S.A. ISBN 84-291-7965-8. Barcelona 1987.
- Trincheró Gustavo D. 2004. BIOENERGÉTICA INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA. 1º Edición. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires.


Lic. MIRTHA RAMONA GANDUCLA
Secretaría del Consejo Directivo
FCEQYN - UNaM


Dr. JOSÉ LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQYN - UNaM





ANEXO RESOLUCION CD N° 136-18

----- VISTO, el programa presentado por el/la

Profesor/a

..... MARIO EDUARDO COUTANE

...

de la

Asignatura: BIOFISICA

correspondiente a la

Carrera: LICENCIATURA EN GENETICA

y habiendo evaluado los siguientes ítems:

Ítem considerado	observaciones
Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría	SIN OBSERVACIONES
Equipo de cátedra	" "
Fundamentación	" "
Objetivos	" "
Contenidos mínimos y por unidad	" "
Estrategias de aprendizaje	" "
Sistema de evaluación	" "
Reglamento de cátedra	" "
Bibliografía	" "

Reglamentación de consulta, para evaluación de cada ítem: Reglamento de Enseñanza, Resolución de aprobación del plan de estudios vigente, Criterios de acreditación de la CONEAU

MIRTHA RAMONA GANDOLIA
 Secretaria del Consejo Directivo
 FCEQYN - UNaM

Este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de ...A.O...

Fojas, a los 27 días del mes de FEBRERO de 2018

J. JOSÉ LUIS HERRERA
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQYN - UNaM

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL(*)

Firma y Aclaración

(*) tres firmas del Consejo Departamental.

Corridos

Justo Pesa

[Firma]

[Firma]