



DIRECTORIO

Mtro. Aurelio Nuño Mayer

Secretario de Educación Pública

Mtro. Efrén Rojas Dávila

Subsecretario de Educación Superior

Ing. Héctor Arreola Soria

Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas



PÁGINA LEGAL

Participantes

Dr. Juan Radilla Chávez

M. en C. Beatriz Martínez Pérez

Primera Edición: 2015

DR © 2015 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
PROGRAMA DE ESTUDIOS	6
FICHA TÉCNICA.....	7
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO.....	9
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	13
GLOSARIO.....	14
BIBLIOGRAFÍA	17



INTRODUCCIÓN

La biotecnología ha sido utilizada desde tiempos remotos para la elaboración de productos biológicos como vinos, quesos, etc. Sin embargo debido al desarrollo de la ingeniería genética y molecular, la biotecnología ha tenido una gran transformación. Actualmente la biotecnología emplea células vivas para la obtención de productos utilizados en tecnologías como la fermentación y manipulación genética. Por otra parte, la nanotecnología permite la fabricación de un gran número de materiales con propiedades ópticas, eléctricas y/o magnéticas con características diferentes en comparación con escalas macroscópicas. La interrelación entre ambas disciplinas permite por tanto la funcionalización a los nanomateriales mediante la interacción con moléculas biológicas que brindan la oportunidad de que los nanomateriales tengan una mayor bioespecificidad y biocompatibilidad con los sistemas biológicos, creando de ésta forma una nueva área: la nanobiotecnología.

Por tanto, los contenidos de la asignatura permiten al alumno relacionar sus cursos anteriores de introducción a la nanotecnología, biología y nanomateriales en la elaboración de nuevos nanomateriales con funcionalización biológica así como su caracterización fisicoquímica.

La asignatura está constituida por cuatro unidades: a) Nanobiotecnología y biomimética, unidad que tiene como finalidad identificar sistemas biológicos naturales de escala nanométrica como fuente de inspiración para la elaboración de sistemas nanobiotecnológicos; b) Nanotecnología del ADN, en ésta unidad se revisará la estructura y función del ADN para la comprensión y el diseño de ensamblajes moleculares como poliplexes; c) Biofuncionalización de nanopartículas, en ésta unidad se revisará la síntesis de nanopartículas funcionalizadas con biomoléculas y finalmente, d) Métodos de caracterización en nanobiotecnología, en la cual se revisarán métodos de caracterización de nanobiosistemas.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ofrecer bajo las normas de calidad educativa, servicios de formación de profesionistas capaces de aportar soluciones adecuadas a los problemas científicos y tecnológicos que se presentan cada día en la industria y centros de investigación mediante la formación de profesionales en el área de la nanotecnología.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	NANOBIOTECNOLOGÍA
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	NAN-ES
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno integrará sus conocimientos en nanotecnología, biología celular y molecular para la resolución de problemas en sistemas u organismos vivos, así como para la aplicación y el desarrollo de productos nanotecnológicos.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	75
FECHA DE EMISIÓN:	09/03/2015
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	UPVM

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN			OBSERVACIÓN			
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS					TÉCNICA	INSTRUMENTO	TOTAL DE HORAS
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA					
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial				
NANOBIOTECNOLOGÍA Y BIOMIMÉTICA	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: *Identificar el concepto, campo de estudio y aplicaciones de la nanobiotecnología. *Identificar sistemas biológicos naturales de nanoescala. *Identificar la biomimética como fuente de inspiración en nanobiotecnología, específicamente en el ensamble de nanoestructuras biomiméticas, membranas biológicas, ensamble de lípidos-proteínas. *Identificar aplicaciones de motores moleculares.	*Resuelve cuestionario de sistemas biológicos de nano escala y aplicaciones de la nanobiotecnología. *Reporta el estudio de caso: Análisis de los problemas que plantea la aplicación de nanomotores. *Reporte de Práctica de laboratorio.	1. Estudio de casos 2. Análisis de problemas 3. Práctica de laboratorio	1. Exposición 2. Ejercicios 3. Proyecto	X	Elaboración de sistemas miscelares	N/A	Etapas 1.- Revisión bibliográfica y planteamiento del problema.	1. Elaboración de sistemas miscelares	Polímeros, solventes orgánicos	Proyector, equipo de computo y equipo de laboratorio	10	2	4	1	Documental	Cuestionario Reporte de laboratorio Proyecto	2	
NANOTECNOLOGÍA DEL ADN	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: *Describir la estructura y función del ADN. *Describir diversos procesos a que es sometido el ADN para aplicaciones nanotecnológicas. *Describir la formación de diversos complejos supramoleculares de ADN: Ensamblajes polimoleculares (Poliplexes y Lipoplexes), y monomoleculares (nanoplexes).	*Resuelve cuestionario de estructura y función del ADN, y de procesos de modificación del mismo. *Reporta el estudio de caso: Nanoplexes. *Reporte de Práctica de laboratorio: Metilación del ADN. *Primer informe de avance del proyecto de ensamble de ADN.	1. Estudio de casos 2. Análisis de problemas 3. Práctica de laboratorio	1. Exposición 2. Ejercicios 3. Proyecto	X	Aislamiento y caracterización de fragmentos de DNA.	N/A	Etapas 2.- Elaboración de metodología	2. Metilación del ADN	Agarosa	Sistema de electroforesis en gel, Proyector, equipo de computo y equipo de laboratorio	14	3	4	1	Documental	Cuestionario Reporte de laboratorio Proyecto	2	
BIOFUNCIONALIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: *Describir diversos métodos de biofuncionalización de nanopartículas, indicando sus aplicaciones: Nanopartículas funcionalizadas con fragmentos de ADN, Nanopartículas funcionalizadas con carbohidratos, Nanopartículas funcionalizadas con proteínas, Nanopartículas funcionalizadas con lípidos.	*Resuelve cuestionario de métodos de biofuncionalización de nanopartículas y sus aplicaciones. *Reporta el estudio de caso: Biofuncionalización de nanopartículas de oro. *Reporte de Práctica de laboratorio.	1. Estudio de casos 2. Análisis de problemas 3. Práctica de laboratorio	1. Exposición 2. Ejercicios 3. Proyecto	X	Funcionalización de nanomateriales	N/A	Elaboración de anteproyecto.	3. Funcionalización de nanopartículas	Reactivos químicos para la funcionalización de nanopartículas	Proyector, equipo de computo y equipo de laboratorio	14	3	3	1	Documental	Cuestionario Reporte de laboratorio Proyecto	2	
MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN EN NANOBOTECNOLOGÍA	Al término de la unidad, el alumno será capaz de: *Caracterizar los sistemas nanobiotecnológicos más comunes a través de las siguientes técnicas: Microscopía de Fuerza Atómica (AFM), Microscopía de Fluorescencia, Microscopía Confocal, Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), entre otras.	*Resuelve cuestionario de métodos de caracterización en nanobiotecnología. *Reporta el estudio de caso: Usos de SEM en nanobiotecnología. *Reporte de Práctica de laboratorio.	1. Estudio de casos 2. Análisis de problemas 3. Práctica de laboratorio	1. Exposición 2. Ejercicios 3. Proyecto	X	Caracterización de sistemas nanobiotecnológicos	N/A	Etapas 4.- Ejecución y presentación del proyecto final.	4. Caracterización con SEM y AFM en nanobiotecnología	Los necesarios para usar los equipos de caracterización: SEM, AFM, NIR, UV, Computo y equipo de laboratorio	Proyector, equipo de acceso a equipos de caracterización: SEM, AFM, NIR, UV, Computo y equipo de laboratorio	14	3	4	1	Documental	Cuestionario Reporte de laboratorio Proyecto	2	

TÍTULO:	Nanoscience: Nanobiotechnology and nanobiology
AUTOR:	Boisseau P. et al.
AÑO:	2007
EDITORIAL O REFERENCIAL:	Springer
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	EELU 2007
TÍTULO:	Nano/Micro Biotechnology
AUTOR:	Shaper T.
AÑO:	2010
EDITORIAL O REFERENCIAL:	Springer
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	EELU 2010
TÍTULO:	Nanobiotechnology: Bioinspired Devices and Materials of the Future
AUTOR:	Shoseyov O. ; Levy I.
AÑO:	2008
EDITORIAL O REFERENCIAL:	Human Press
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	EELU 2008
COMPLEMENTARIA	
TÍTULO:	Nano-Biotechnology for biomedical and diagnostic research
AUTOR:	Zahavy E. et al.
AÑO:	2012
EDITORIAL O REFERENCIAL:	Springer
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	EELU 2012
TÍTULO:	
AUTOR:	
AÑO:	
EDITORIAL O REFERENCIAL:	
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	
TÍTULO:	
AUTOR:	
AÑO:	
EDITORIAL O REFERENCIAL:	
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN:	



FICHA TÉCNICA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Nombre:	Nanobiotechnología
Clave:	NAN-ES
Justificación:	La nanobiotechnología da al estudiante la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos previamente, en las áreas de nanotecnología y biología, lo cual, al tiempo que reafirma sus conocimientos en dichas áreas, también le permite resolver problemáticas que involucran organismos vivos así como al ambiente que los rodea. Por otra parte, el conocimiento bioquímico y biológico le proporcionará herramientas para el diseño y/o síntesis de nanoestructuras basadas en propiedades o actividades de sistemas biológicos, con aplicaciones en áreas biomédicas, de materiales e industriales.
Objetivo:	El alumno integrará sus conocimientos en Nanotecnología, biología celular y molecular para la resolución de problemas en sistemas u organismos vivos, así como para la aplicación y el desarrollo de productos nanotecnológicos.
Habilidades:	Comunicar efectivamente; Saber trabajar en equipo; Ser responsable en el desarrollo de proyectos; Conocer las herramientas y técnicas básicas de nanobiotechnología.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Capacidad de analizar y gestionar proyectos de investigación.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<p>Identificar sistemas biológicos naturales de nano escala y la biomimética para el ensamble de nanoestructuras biomiméticas: membranas biológicas, ensamble de lípidos-proteínas.</p> <p>Describir diversos procesos a que es sometido el ADN para aplicaciones nanotecnológicas y conocer el proceso de elaboración de ensamblajes.</p> <p>Describir diversos métodos de biofuncionalización de nanopartículas así como sus aplicaciones en el campo de la biomedicina, electrónica y cómputo.</p> <p>Conocer los fundamentos de las técnicas de caracterización de los sistemas nanobiotechnológicos:</p>	<p>Gestionar proyectos para la fabricación de productos nanobiotechnológicos a través de la biomimética de sistemas biológicos para su uso en biomedicina, electrónica y/o cómputo.</p> <p>Establecer los procedimientos para la caracterización de sistemas nanobiotechnológicos.</p>

Microscopía de Fuerza Atómica (AFM), Microscopía de Fluorescencia, Microscopía Confocal, Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), etc.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Nanobiotecnología y Biomimética	10	2	4	1
	Nanotecnología del ADN	14	3	4	1
	Biofuncionalización de nanopartículas	14	3	3	1
	Métodos de caracterización en nanobiotecnología	14	3	4	1
Total de horas por cuatrimestre:	75				
Total de horas por semana:	4				
Créditos:	5				

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Nanobiotecnología		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Nanobiotecnología y biomimética		
Nombre de la práctica o proyecto:	Elaboración de sistemas miscelares		
Número:	1/4	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	El alumno comprenderá y aplicará el concepto de biomimetismo celular para el diseño y elaboración de sistemas miscelares.		
Requerimientos (Material o equipo):	Reactivos: Polímeros lipídicos, solventes orgánicos (acetona, acetato de etilo, etanol, alcohol isopropílico, metanol), alcohol poli vinílico, tween 20, 60, 80, Span 20, 60, 80. Equipo: Homogenizador de alta velocidad, sonicador.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer el marco teórico, definir objetivos particulares así como establecer el planteamiento del problema e hipótesis. ✓ Análisis de información para establecer metodología. ✓ Elaboración y caracterización de los sistemas miscelares. ✓ Elaboración del informe de la práctica. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: <p>EP1 Proyecto Elabora un sistema miscelar.</p> <p>EP2. Formula y entrega un informe de la práctica desarrollada.</p> <p>EPC. Identifica, conoce y aplica el concepto de biofuncionalización.</p> <p>ED. Integra y trabaja en equipo.</p>			

	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO		
Subsistema de Universidades Politécnicas Nombre de la asignatura:	Nanobiotecnología		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Nanotecnología del ADN		
Nombre de la práctica o proyecto:	Aislamiento y caracterización de fragmentos de DNA		
Número:	2/4	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	El alumno conocerá el procedimiento para el aislamiento de fragmentos de ADN a partir de tejido animal y/o vegetal así como su caracterización.		
Requerimientos (Material o equipo):	Reactivos: Agua Destilada estéril, Etanol, Buffer TRIS, Urea, NaCl, EDTA, Fenol/Cloroformo/Isopropanol. Materiales: Tubos de centrifuga de 1ml, Tubos de ensayo de 5ml, Mortero y pistilo. Equipo: Aparato de electroforesis capilar, Sonicador, Centrifuga, Micropipetas de 1000 y 200 µl.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer el marco teórico, definir objetivos particulares así como establecer el planteamiento del problema e hipótesis. ✓ Análisis de información para establecer metodología. ✓ Obtención de fragmentos de ADN de tejidos y su caracterización ✓ Elaboración del informe de la práctica. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: <p>EP. Formula y entrega un informe de la práctica desarrollada.</p> <p>EPC. Conoce el procedimiento para la fragmentación de ADN así como su caracterización para su aplicación en sistemas nanoparticulados.</p> <p>ED. Integra y trabaja en equipo.</p>			

	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO		
---	---	--	--

Nombre de la asignatura:	Nanobiotecnología		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Biofuncionalización de nanopartículas		
Nombre de la práctica o proyecto:	Funcionalización de nanobiomateriales		
Número:	3/4	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	El alumno comprenderá y aplicará el concepto de biofuncionalización de sistemas nanoparticulados.		
Requerimientos (Material o equipo):	<p>Reactivos: Polímeros lipídicos, solventes orgánicos (acetona, acetato de etilo, etanol, alcohol isopropílico, metanol), alcohol poli vinílico, tween 20, 60, 80, Span 20, 60, 80, Etanol puro, Buffer TRIS 3M, Urea, NaCl, EDTA, Fenol/Cloroformo/Isopropanol.</p> <p>Materiales: Tubos de centrifuga de 1 ml, Tubos de ensayo de 5ml, Mortero y pistilo.</p> <p>Equipo: Homogenizador de alta velocidad, sonicador, Aparato de electroforesis capilar. Centrifuga, Micropipetas de 1000 y 200 µl.</p>		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer el marco teórico, definir objetivos particulares así como establecer el planteamiento del problema e hipótesis. ✓ Análisis de información para establecer metodología. ✓ Elaboración y caracterización de los sistemas miscelares. ✓ Elaboración del informe de la práctica. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1 Elabora un sistema miscelar biofuncionalizado con fragmentos de ADN. EP2. Formula y entrega un informe de la práctica desarrollada. EPC. Identifica, conoce y aplica el concepto de biofuncionalización. ED. Integra y trabaja en equipo.</p>			
 <p>Subsistema de Universidades Politécnicas</p>		<p>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO</p>	

Nombre de la asignatura:	Nanobiotecnología		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Métodos de caracterización en nanobiotecnología		
Nombre de la práctica o proyecto:	Elaboración de sistemas miscelares		
Número:	4/4	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	El alumno conocerá y formulará procedimientos para la caracterización de sistemas nanobiofuncionalizados.		
Requerimientos (Material o equipo):	Reactivos: Los requeridos para el uso de los equipos de caracterización. Equipo: Microscopios SEM, AFM, Espectrómetros de IR y UV-Vis.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer el marco teórico, definir objetivos particulares así como establecer el planteamiento del problema e hipótesis. ✓ Análisis de información para establecer metodología. ✓ Elaboración y caracterización de los sistemas miscelares. ✓ Elaboración del informe de la práctica. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
<p>EP. Formula y entrega un informe de la práctica desarrollada.</p> <p>EPC. Identifica, conoce y aplica los fundamentos para la caracterización de bionanosistemas.</p> <p>ED. Integra y trabaja en equipo.</p>			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para la evaluación de trabajo en el laboratorio

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

Nombres(s) del Alumno(s)		Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Práctica:		Fecha:
Asignatura: Nanobiotecnología			Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:			Firma del Docente.

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Puntualidad (10 min de retardo).			
	Indumentaria de laboratorio adecuada (bata, guantes, cubre boca, cofia, zapato cerrado).			Requisito obligatorio (derecho de ingreso a laboratorio)
15%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
10%	Requisito obligatorio (derecho de ingreso a laboratorio)			
10%	Investigación documental previa a la práctica.			
10%	Limpieza y orden en su área de trabajo de inicio a fin de la práctica.			
10%	Atención a las indicaciones del profesor.			
10%	Uso adecuado del material y del equipo de laboratorio (empleo de las bitácoras del equipo de laboratorio)			
10%	Es ordenado durante la realización de la practica			
10%	Trabajo en equipo efectivo			
10%	Manejo de bitácoras de laboratorio, en cada una de las practicas por parte de los integrantes del equipo.			
100%	CALIFICACION			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para la evaluación del reporte de práctica de laboratorio

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

Nombres(s) del Alumno(s)	Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre de la práctica:	Fecha:
Asignatura: Nanobiotecnología		Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente.

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
2%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: a) Buena presentación			
3%	b) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	c) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
3%	d) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
20%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
10%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
20%	Análisis de Resultados: Coteja los resultados obtenidos con los marcados en el fundamento teórico.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Referencias: Integra las referencias utilizadas al estilo APA.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			

GLOSARIO:

Nanotecnología: Tecnología basada en la manipulación de átomos y moléculas para la construcción de estructuras con especificaciones atómicas

Biotecnología: Tecnología que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para fabricar o modificar productos o procesos con un fin específico.

Nanobiotecnología: Trata de aplicaciones de la nanotecnología en la elaboración o uso de dispositivos empleados en el estudio de sistemas biológicos.

Biomimética: imitation of the models, systems, and elements of nature for the purpose of solving complex [human](#) problems. Disciplina basada en la imitación de modelos, sistemas y partes de la naturaleza con el propósito de resolver problemas humanos complejos.

ADN: Ácido desoxirribonucleico, molécula que contiene la mayoría de las instrucciones genéticas necesarias para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de todos los organismos vivos y numerosos virus; consiste de dos cadenas de polinucleótidos enrolladas en forma de una doble hélice.

ARN: Ácido ribonucleico, molécula polimérica implicada en varios procesos biológicos como la codificación, decodificación, regulación y expresión de los genes; está formado de una cadena de nucleótidos plegada sobre sí misma. Los organismos celulares utilizan el ARN mensajero para transmitir la información genética que dirige la síntesis de proteínas específicas. Muchos virus codifican su información genética mediante un genoma de ARN.

Núcleotido: Son moléculas orgánicas que constituyen los monómeros o subunidades de ácidos nucleicos, están formados de una base nitrogenada, un azúcar de cinco carbonos (ribosa o desoxirribosa), y al menos un grupo fosfato. Transportan paquetes de energía en la célula en forma de trifosfatos nucleosídicos de adenina, guanina, citosina y uracilo (ATP, GTP, CTP y UTP) jugando un papel central en el metabolismo.

Aminoácido: Compuestos orgánicos que contiene los grupos funcionales amino (-NH₂) y ácido carboxílico (-COOH), usualmente en la cadena lateral característica de cada aminoácido.

Lípidos: Moléculas naturales que incluyen grasas, ceras, esteroides, vitaminas (A, D, E, K), glicéridos, y fosfolípidos entre otros. Sus principales funciones biológicas incluyen el almacenamiento de energía, señalización y componentes estructurales de la membrana celular.

Carbohidratos: biomoléculas formadas de carbono, hidrógeno y oxígeno en la que estos últimos están en la proporción de 2:1 (como en el agua); estructuralmente corresponden a polihidroxialdehídos y polihidroxicetonas.

Nanopartícula: Partículas cuyo tamaño varía aproximadamente entre 1 y 100 nm. Se comporta como unidad con respecto a su transporte y propiedades.

Funcionalización: Tratamiento o modificación de una superficie introduciéndole grupos funcionales orgánicos o específicos.

Biofuncionalización: Modificación de un material para que tenga una función biológica y/o estímulo, ya sea permanente o temporal, siendo al mismo tiempo biocompatible.

Complejo supramolecular: Sistema químico formado de un número discreto de componentes o subunidades moleculares ensamblados.

Poliplexes: Complejos de polímero con ADN.

Lipoplexes: Initially, anionic and neutral lipids were used for the construction of lipoplexes for synthetic vectors

Nanoplexes: Lípidos aniónicos o neutros empleados en la elaboración de vectores sintéticos.

Membrana biológica: Es una membrana separadora que actúa como una barrera permeable selectiva dentro de los organismos vivos. Las membranas celulares usualmente consisten de una bicapa de fosfolípidos con proteínas internas y periféricas embebidas; son empleadas en el intercambio y transporte de iones y productos químicos.

Miscela: Es un agregado de moléculas surfactante dispersadas en un líquido coloidal

Polímero: Macromolécula compuesta de numerosas subunidades (monómeros) repetidas.



BIBLIOGRAFÍA

Básica

Boisseau P. et al. Nanoscience: Nanobiotechnology and nanobiology. Springer. EEUU 2007.

Sheper T. Nano/Micro Biotechnology. Springer. EEUU 2010.

Shoseyov O. ; Levy I. Nanobiotechnology: Bioinspired Devices and Materials of the Future. Human Press. EEUU 2008.

Complementaria

Zahavy E. et al. Nano-Biotechnology for biomedical and diagnostic research. Springer. EEUU 2012.