



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323 / 12 .

CONCEPCIÓN DEL URUGUAY, 12 DIC 2012

VISTO la Resolución "C.D." 341 de la Facultad de Ingeniería, del once de octubre pasado, y

CONSIDERANDO:

Que mediante la misma se propone la aprobación del Plan de Estudios 2013 de la Licenciatura en Bioinformática.

Que sobre las actuaciones pertinentes ha intervenido la Dirección General de Asuntos Jurídicos y dictaminado la Comisión de Enseñanza, a fojas 47 y 49, respectivamente.

Que es atribución de este cuerpo expedirse sobre el particular, conforme lo previsto en el Artículo 14, Inciso t), del Estatuto (texto ordenado por Resolución "C.S." 113/05) y 6° del Anexo I de la Ordenanza 306.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Plan de Estudios 2013 de la Licenciatura en Bioinformática que se desarrolla en la Facultad de Ingeniería, los contenidos mínimos, los regímenes de correlatividades y equivalencias, que obran como anexos I al IV.

ARTÍCULO 2°.- Establecer como fecha de extinción del Plan de Estudios 2004 de la mencionada carrera el treinta y uno de marzo de dos mil veinte.

ARTÍCULO 3°.- Precisar que los alcances del título de Licenciado en Bioinformática son los aprobados mediante Resolución "C.S." 236/10 y cuya validez nacional fue otorgada por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología a través de la Resolución 847/05.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial de esta universidad nacional y, cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES.

UNER
tr/c.
mec.


Ing. Daniel Capodoglio  
Secretario Privado  
del Consejo Superior

Ing. Geo. Jorge A. Gerard  
Rector



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12

**ANEXO I**

**LICENCIATURA EN BIOINFORMÁTICA  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

PLAN DE ESTUDIOS

ASIGNATURAS	RÉGIMEN DE CURSADO	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	
<b>PRIMER AÑO</b>				
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>				
Cálculo en una Variable	C	9	-	126
Química General e Inorgánica	C	8	-	112
Introducción a la Física	C	5,5	-	77
Informática Básica	C	4	-	56
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>				
Fundamentos de Programación	C	-	5	70
Química Orgánica y Biológica	C	-	8	112
Álgebra Lineal y Geometría Analítica	C	-	9	126
Matemática Discreta	C	-	4	56
Comprensión Lectora y Producción Escrita	A	1,5	1,5	42
<b>TOTAL PRIMER AÑO</b>		<b>28</b>	<b>27,5</b>	<b>777</b>
<b>SEGUNDO AÑO</b>				
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>				
Cálculo Vectorial	C	7	-	98
Programación Avanzada	C	8	-	112
Física Eléctrica	C	5	-	70
Biología Molecular y Celular	C	5	-	70
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>				
Bioquímica	C	-	4	56
Ecuaciones Diferenciales	C	-	8	112
Algoritmos y Estructuras de Datos	C	-	4	56
Arquitecturas y Sistemas Operativos	C	-	4	56
Probabilidad y Estadística	C	-	5	70
Ingles I	A	3	3	84
<b>TOTAL SEGUNDO AÑO</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>784</b>



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12

//

### CICLO SUPERIOR

<b>TERCER AÑO</b>				
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>				
Métodos Estadísticos	C	5	-	70
Redes de Computadoras	C	4	-	56
Inteligencia Artificial	C	6	-	84
Epistemología	C	3	-	42
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>				
Señales y Sistemas	C	-	6	84
Computación de Alto Rendimiento	C	-	4	56
Bases de Datos	C	-	5	70
Metodología de la Investigación Científica	C	-	3	42
Genética	A	6	6	168
Inglés II	A	2	2	56
<b>TOTAL TERCER AÑO</b>		<b>26</b>	<b>26</b>	<b>728</b>
<b>CUARTO AÑO</b>				
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>				
Estructuras Biomoleculares	C	6	-	84
Procesamiento Digital de Imágenes	C	4	-	56
Ingeniería de Software I	C	4	-	56
Modelos de Sistemas Biológicos	C	6	-	84
Modelado y Simulación de Macromoléculas	C	5	-	70
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>				
Análisis y Alineamiento de Secuencias	C	-	6	84
Ingeniería de Software II	C	-	5	70
Diseño y Descubrimiento de Drogas	C	-	4	56
Bioética	C	-	3	42
Modelos para Políticas Socio-sanitarias	C	-	4	56
<b>TOTAL CUARTO AÑO</b>		<b>25</b>	<b>22</b>	<b>658</b>
<b>QUINTO AÑO</b>				
<b>Asignatura/actividad curricular</b>	<b>Carga horaria</b>			
Electivas Humanísticas	42 horas			
Electivas Técnicas	mínimo: 112 horas			
Tesina	308 horas			



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323 / 12 .

//

**Listado de Electivas**

ASIGNATURAS	RÉGIMEN DE CURSADO	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL
<b>Electivas Humanísticas</b>			
Tópicos Especiales de Humanidades e Idiomas	Cuatrimestral	3	42
<b>Electivas Técnicas</b>			
Tópicos Especiales en Bioinformática	Cuatrimestral	4 a 6	56 a 84
Tópicos Especiales en Áreas Complementarias	Cuatrimestral	4 a 6	56 a 84

También se pueden tomar como electivas asignaturas de la carrera de Bioingeniería y/o asignaturas de carreras de otras facultades con las cuales la institución tenga convenios, sujetos a la aprobación por parte del Consejo Directivo. Estas serán equivalentes a Tópicos Especiales, según corresponda.

**Carga Horaria Total de la carrera: 3.409 horas**

Título a otorgar: **Licenciado en Bioinformática**

\*\*\*\*\*



## A N E X O II

### LICENCIATURA EN BIOINFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

#### PRIMER AÑO

##### **Cálculo en una Variable**

Funciones reales de una variable real. Límite y continuidad. Derivada y diferencial. Aplicación de la derivada al estudio de funciones. Cálculo integral.

##### **Química General e Inorgánica**

Estructura atómica. Enlace químico. Estados de agregación de la materia. Termoquímica. Disoluciones. Cinética Química. Equilibrio Químico. Oxidoreducción. Periodicidad. Metales y no metales.

##### **Introducción a la Física**

Mediciones. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Hidrostática. Hidrodinámica de fluidos viscosos. Óptica ondulatoria. Interferencia. Difracción.

##### **Informática Básica**

Sistemas numéricos. Introducción a la organización y arquitectura de computadoras. Sistemas operativos de código abierto. Administración de memoria, organización de archivos, administración de procesos. Software de programación. Elementos y características de los lenguajes de programación. Paradigmas de programación.

##### **Fundamentos de Programación**

Algoritmos computacionales. Programación: diseño de programas para resolver problemas empleando un lenguaje de programación estándar: tipos de datos, constantes y variables, estructuras de control, estructuras de datos básicas (arreglos, registros), funciones, archivos. Introducción a la programación Orientada a Objetos: prueba y depuración de programas.

##### **Química Orgánica y Biológica**

Química del carbono. Grupos funcionales. Isomería. Efectos electrónicos. Polímeros sintéticos. Glúcidos. Lípidos. Prótidos. Ácidos nucleicos. Enzimas y coenzimas. Metabolismo. Polímeros naturales.

##### **Álgebra Lineal y Geometría Analítica**

Números complejos. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Determinantes. Vectores en el plano y en el espacio. La recta en el plano. El plano. La recta en el espacio. Secciones cónicas. Espacios vectoriales. Autovalores y autovectores. Transformaciones lineales.



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323 / 12

//

### **Matemática Discreta**

Lógica proposicional. Lógica de términos y predicados. Cuantificadores. Argumentos y demostraciones. Razonamientos. Relaciones y dígrafos. Relaciones de equivalencia. Órdenes parciales. Reticulados. Álgebras de Boole. Estructuras algebraicas.

### **Comprensión Lectora y Producción Escrita**

Géneros discursivos y géneros académicos. Estrategias de comprensión lectora en función de la obtención de significados según distintos tipos de documentos. La escritura en el estudio y la elaboración de trabajos escritos. La comunicación en sus aspectos no verbales.

### **SEGUNDO AÑO**

#### **Cálculo Vectorial**

Cálculo diferencial e integral de campos escalares y campos vectoriales. Generalización a funciones de  $R_n$  a  $R_m$ .

#### **Programación Avanzada**

Diseño y programación orientada a objetos. Diseño de algoritmos. Encapsulamiento y abstracción. Introducción al análisis algoritmo básico. Clases contenedoras y protocolos de iteradores. Recursividad. Organización de archivos. Software gráfico: uso de API's para graficación; coordenadas homogéneas. Construcción de un sistema de tamaño medio, en equipo, teniendo en consideración la eficiencia de los algoritmos. Algoritmos básicos de cálculo numérico.

#### **Biología Molecular y Celular**

Estructura y función celular: membrana plasmática, pared celular, núcleo, citoplasma, sistema de endomembranas y organelos. El flujo de la información genética. Mecanismos de regulación celular: bases de la señalización en la superficie celular y el ciclo celular en las células eucariotas.

#### **Física Eléctrica**

Naturaleza eléctrica de la materia. Principios básicos de electrostática y de magnetoestática. Movimientos de partículas cargadas eléctricamente en campos eléctricos y magnéticos. Dipolo eléctrico y magnético. Corriente eléctrica.

#### **Inglés I**

El uso de diccionarios monolingües y bilingües. Significado y valor. Formación de palabras. La frase nominal. La frase verbal. Cohesión. El discurso científico pedagógico escrito. El discurso científico de divulgación y de semidivulgación escrito.

#### **Bioquímica**

Técnicas de separación de Moléculas. Principios y aplicaciones. Vitaminas, hormonas, anticuerpos: características, relación estructura función. Integración y regulación del Metabolismo en mamíferos.



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12.

//

### **Ecuaciones Diferenciales**

Sucesiones y series reales. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO). Sistemas de EDO lineales. Ecuaciones y sistemas de EDO no lineales. Series de Fourier. Ecuaciones en derivadas parciales.

### **Algoritmos y Estructuras de Datos**

Técnicas de Abstracción de Datos. Implementaciones Estáticas y Dinámicas. Estructuras lineales: Pilas. Colas. Listas. Otras estructuras secuenciales. Árboles binarios: Árboles binarios de búsqueda, árboles AVL, árboles parcialmente ordenados. Otros árboles binarios. Árboles generales: Árboles N-arios, árboles multicamino, árboles B. Otros árboles. Diccionarios, Conjuntos y Funciones. Dispersión. Grafos: Tipos y Algoritmos. Ficheros: Secuencial, Directo e Indexado. Diseño y análisis de algoritmos. Problemas P y NP.

### **Arquitecturas y Sistemas Operativos**

Arquitectura y organización de computadoras. Representación de los datos a nivel máquina. Organización de memoria: jerarquías, administración. Sistemas operativos. Procesos. Sistema de archivos. Protección, comunicación y sincronización. Manejo de recursos y de archivos en sistemas distribuidos.

### **Probabilidad y Estadística**

Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias y sus características. Distribución de probabilidades de variables aleatorias discretas y continuas. Muestras y distribuciones muestrales. Estimación de media, proporción, diferencia de medias y de proporciones. Intervalos de confianza. Tests de Hipótesis.

### **TERCER AÑO**

### **Métodos Estadísticos**

Regresión y correlación lineal. Diseño de experimentos: completamente aleatorizado y por bloques. Estadística no paramétrica.

### **Redes de Computadoras**

Redes locales y protocolos de comunicación, modelo ISO, arquitecturas, TCP/IP, servicios de Internet, conexión y hardware de red. Administración y seguridad en redes. Nociones de sistemas colaborativos.

### **Inteligencia Artificial**

Técnicas inteligentes aplicadas al reconocimiento de patrones, procesamiento y modelado de señales e imágenes biomédicas. Redes neuronales: aprendizaje supervisado y no supervisado. Lógica difusa. Sistemas basados en conocimiento. Representación del conocimiento. Sistemas híbridos.



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12

//

### **Señales y Sistemas**

Señales: concepto y clasificación. Espacios de señales. Análisis lineal y estacionario de señales. Sistemas: concepto y clasificación. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Respuesta al impulso y respuesta en frecuencia. Convolución discreta. Transformada Z. Modelado de señales. Introducción al análisis no estacionario. Aplicaciones a señales y sistemas biomédicas. Convolución bidimensional, Transformada de Fourier bidimensional, discretización y muestreo.

### **Computación de Alto Rendimiento**

Criterios de clasificación. Modelos de programación paralela. Estándares y librerías existentes. Conceptos básicos de MPI. Compilación y ejecución de programas en paralelo. Comunicación punto a punto. Comunicaciones colectivas. Tiempos de comunicación y sincronización. Escalabilidad. Conceptos básicos de Open-MP. Balance de carga. Regiones paralelas. Directivas.

### **Bases de Datos**

Bases de datos relacionales, modelo entidad/relación, diseño lógico y normalización, lenguajes basados en consultas, bases de datos multidimensionales, herramientas CASE.

### **Genética**

Genética Clásica. Concepto de Herencia. Leyes de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia. El cromosoma eucariota. Genética de los microorganismos. Genética molecular. Mecanismos de replicación y expresión del material genético. Ingeniería genética. Recombinación. Variabilidad genética. Herencia cuantitativa. Genética de poblaciones y Evolución.

### **Inglés II**

Patrones de organización textual: enumeración y listado; comparación; contraste; ordenamiento cronológico; definición; clasificación; causa-efecto; problema-solución. El discurso científico primario escrito. Llenado de formularios. Redacción de correos electrónicos académicos y profesionales.

### **Epistemología**

Sujeto y objeto de conocimiento, la construcción del conocimiento científico y los criterios de validación. Diferentes teorías epistémicas.

### **Metodología de la Investigación Científica**

El método científico, método experimental y observacional. Diseños experimentales y su aplicación en la Bioinformática.

### **CUARTO AÑO**

#### **Estructuras Biomoleculares**

Cristalografía de proteínas y ácidos nucleicos, estructuras de macromoléculas obtenidas por RMN, análisis bi y tridimensional de estructuras moleculares. Análisis de estructuras





//

de biomoléculas disponibles en bases de datos de proteínas y de ácidos nucleicos. Fuerzas de interacción en una biomolécula. Aspectos termodinámicos de la organización biomolecular.

#### **Procesamiento Digital de Imágenes**

Discretización de las imágenes. Matemática discreta bidimensional. Procesamientos de imágenes lineales y estadísticos. Segmentación y restauración de imágenes. Análisis de imágenes. Sistemas de archivos y transmisión de imágenes. Compresión de imágenes.

#### **Ingeniería de Software I**

El proceso del software. Ciclos de vida y diseño del software. Especificación y análisis de requerimientos. Diseño centrado en el usuario. Gráficas por computadora, interfaces orientadas al usuario.

#### **Bioética**

Antecedentes y características. Bioética y Bioinformática. Métodos de análisis de problemas bioéticos. Aspectos éticos de la Investigación Científica. Bioética, genética y salud pública. Ética Ambiental.

#### **Modelos de Sistemas Biológicos**

Modelización por analogías, modelos compartimentales, modelos poblacionales, autómatas y agentes, modelos ocultos de Markov y algoritmos genéticos.

#### **Modelado y Simulación de Macromoléculas**

Introducción al concepto y los métodos del modelado y simulación molecular. Principios de mecánica molecular aplicados. Dinámica molecular. Introducción a los métodos de química cuántica y su aplicación. Métodos híbridos.

#### **Análisis y Alineamiento de Secuencias**

Análisis de secuencias de ADN, técnicas de alineamiento de pares de secuencias, técnicas de alineamiento de secuencias múltiples.

#### **Ingeniería de Software II**

Arquitectura de Software, Diseño y patrones. Modelado de Software, UML. Pruebas de Software. Tareas del proceso de pruebas. Niveles y técnicas de pruebas. Aseguramiento y gestión de la Calidad. Administración y control de proyectos. Estimaciones de proyectos de Software.

#### **Diseño y Descubrimiento de Drogas**

Avances en las técnicas y tecnologías de la investigación farmacológica, sus fundamentos y campos de aplicación.

#### **Modelos para Políticas Socio-sanitarias**

Problemas del campo de la Salud Pública. Proceso salud-enfermedad-atención. Políticas



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323 / 12

//

sanitarias. Bases de epidemiología. Sistemas de información. Modelos de procesos epidémicos, endémicos y de la organización de los sistemas de salud. Relación entre la Bioinformática y la Salud Pública.

#### QUINTO AÑO

##### **Tesina**

Actividad curricular teórico - práctica integral, en la que el alumno pone en evidencia saberes y habilidades desarrolladas durante la carrera. Dentro del plan de trabajo, debe contemplar el desarrollo de actividades en algún centro, laboratorio o empresa cuya labor esté relacionada con los alcances de los licenciados en bioinformática.

##### **Electivas Humanísticas**

##### **Tópicos Especiales de Humanidades e Idiomas**

Profundización de conocimientos avanzados de interés para la Bioinformática en las áreas de Humanidades e Idiomas.

##### **Electivas Técnicas**

##### **Tópicos Especiales en Bioinformática**

Profundización de conocimientos específicos de Bioinformática.

##### **Tópicos Especiales en Áreas Complementarias**

Conocimientos complementarios de interés para la Bioinformática.

\*\*\*\*\*



## ANEXO III

 LICENCIATURA EN BIOINFORMÁTICA  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Asignatura	Correlativas	Transcorrelativas
<b>PRIMER AÑO</b>		
Cálculo en una Variable	-	-
Química General e Inorgánica	-	-
Introducción a la Física	-	-
Informática Básica	-	-
Fundamentos de Programación	-	-
Química Orgánica y Biológica	Química General e Inorgánica	-
Álgebra Lineal y Geometría Analítica	-	-
Matemática Discreta	-	-
Comprensión Lectora y Producción Escrita	-	-
<b>SEGUNDO AÑO</b>		
Cálculo Vectorial	Álgebra Lineal y Geometría Analítica; Introducción a la Física	Cálculo en una Variable
Programación Avanzada	Fundamentos de Programación; Cálculo en una Variable; Álgebra Lineal y Geometría Analítica; Matemática Discreta	-
Física Eléctrica	Cálculo en una Variable; Álgebra Lineal y Geometría Analítica; Introducción a la Física	-
Biología Molecular y Celular	Química Orgánica y Biológica	-
Bioquímica	Biología Molecular y Celular; Química Orgánica y Biológica	Química General e Inorgánica
Ecuaciones Diferenciales	Cálculo Vectorial; Fundamentos de Programación; Física Eléctrica	Cálculo en una Variable; Álgebra Lineal y Geometría Analítica
Algoritmos y Estructuras de Datos	Programación Avanzada	Informática Básica; Fundamentos de Programación



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12

//

Arquitecturas y Sistemas Operativos	Fundamentos de Programación; Física Eléctrica	Informática Básica
Probabilidad y Estadística	Cálculo Vectorial	Cálculo en una Variable
Inglés I	Comprensión Lectora y Producción Escrita	-

### CICLO SUPERIOR

TERCER AÑO		
Métodos Estadísticos	Probabilidad y Estadística, Biología Molecular y Celular	Informática Básica
Redes de Computadoras	Arquitecturas y Sistemas Operativos	Algoritmos y Estructuras de Datos, Física Eléctrica
Inteligencia Artificial	Algoritmos y Estructuras de Datos	-
Epistemología	Cálculo Vectorial, Biología Molecular y Celular, Inglés I, Probabilidad y Estadística	Fundamentos de Programación
Señales y Sistemas	Métodos Estadísticos	Fundamentos de Programación, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadística
Computación de Alto Rendimiento	Algoritmos y Estructuras de Datos, Redes de Computadoras	Arquitectura y Sistemas Operativos
Bases de Datos	Arquitectura y Sistemas Operativos	Algoritmos y Estructuras de Datos
Metodología de la Investigación Científica	Epistemología, Métodos Estadísticos	Matemática Discreta
Genética	Biología Molecular y Celular, Bioquímica	Química Orgánica y Biológica
Inglés II	Inglés I	Comprensión Lectora y Producción Escrita
CUARTO AÑO		
Estructuras Biomoleculares	Genética	Biología Molecular y Celular, Bioquímica, Física Eléctrica
Procesamiento Digital de Imágenes	Señales y Sistemas, Métodos Estadísticos	Programación Avanzada
Ingeniería de Software I	Bases de Datos, Redes de Computadoras	Algoritmos y Estructuras de Datos
Modelos de Sistemas Biológicos	Señales y Sistemas	Ecuaciones Diferenciales, Métodos Estadísticos
Modelado y Simulación de Macromoléculas	Genética	Biología Molecular y Celular, Bioquímica, Física Eléctrica



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323 / 12

//

Análisis y Alineamiento de Secuencias	Bases de Datos, Métodos Estadísticos, Genética	Introducción a la Probabilidad, Algoritmos y Estructuras de Datos
Ingeniería de Software II	Ingeniería de Software I, Computación de Alto Rendimiento	Bases de Datos
Diseño y Descubrimiento de Drogas	Genética, Estructuras Biomoleculares	Bases de Datos, Métodos Estadísticos, Bioquímica
Bioética	Epistemología, Metodología de la Investigación Científica	Cálculo Vectorial, Biología Molecular y Celular
Modelos para Políticas Socio-sanitarias	Bioética	Epistemología, Metodología de la Investigación Científica, Métodos Estadísticos
<b>QUINTO AÑO</b>		
<b>Asignatura/actividad curricular</b>	<b>Correlatividades</b>	
Electivas Humanísticas	Ciclo básico aprobado y correlatividades a definir según el contenido	
Electivas Técnicas	Ciclo básico aprobado y correlatividades a definir según el contenido	
Tesina	Cuarto año regularizado	

\*\*\*\*\*



**A N E X O I V**

**LICENCIATURA EN BIOINFORMÁTICA  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

**RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS**

<b>Plan 2004</b>	<b>Plan 2013</b>
Cálculo	Cálculo en una Variable
Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica
Introducción a la Física	Introducción a la Física
Informática Básica	Informática Básica
Introducción a la Programación	Fundamentos de Programación
Álgebra Lineal	Álgebra Lineal y Geometría Analítica
Química Orgánica y Bioquímica	Química Orgánica y Biológica
Estructuras de Datos	Algoritmos y Estructuras de Datos
Comprensión Lectora y Producción Escrita	Comprensión Lectora y Producción Escrita
Física Eléctrica	Física Eléctrica
Cálculo Vectorial	Cálculo Vectorial
Bioquímica	Bioquímica
Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones Diferenciales
Bases de Datos	Bases de Datos
Introducción a la Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Biología Celular y Molecular	Biología Molecular y Celular
Laboratorio de Inglés I y Laboratorio de Inglés II	Inglés I
Inteligencia Computacional	Inteligencia Artificial
Genética Bacteriana y Viral y Genética Molecular Eucariota	Genética
Métodos Estadísticos en Ciencias de la Vida	Métodos Estadísticos
Epistemología	Epistemología
Seminario de Investigación Científica	Metodología de la Investigación Científica
Laboratorio de Inglés III y Laboratorio de Inglés IV	Inglés II
Procesamiento Digital de Señales	Señales y Sistemas
Análisis y Alineamiento de Secuencias	Análisis y Alineamiento de Secuencias
Bioética	Bioética
Estructura Biomolecular	Estructuras Biomoleculares
Redes de Computadora	Redes de Computadora



Universidad Nacional  
de Entre Ríos

RESOLUCIÓN "C.S." 323/12

//

Seminario: Procesamiento Digital de Imágenes	Procesamiento Digital de Imágenes
Modelización de Sistemas Biológicos por Computadora	Modelos de Sistemas Biológicos
Ingeniería de Software e Interfaces de Usuario	Ingeniería de Software I
Seminario: Diseño y Descubrimiento de Drogas	Diseño y Descubrimiento de Drogas
Seminario: Políticas de Salud y su Contexto Macroeconómico	Modelos para Políticas Socio-sanitarias

**Entre el Plan de Estudios 2008 de Bioingeniería y el presente plan**

<b>Plan 2008 Bioingeniería</b>	<b>Plan 2013 Lic. en Bioinformática</b>
Cálculo en una Variable	Cálculo en una Variable
Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica
Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación
Álgebra Lineal y Geometría Analítica	Álgebra Lineal y Geometría Analítica
Química Orgánica y Biológica	Química Orgánica y Biológica
Comprensión Lectora y Producción Escrita	Comprensión Lectora y Producción Escrita
Cálculo Vectorial	Cálculo Vectorial
Electricidad y Magnetismo	Física Eléctrica
Programación Avanzada	Programación Avanzada
Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones Diferenciales
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística
Biología Molecular y Celular	Biología Molecular y Celular
Inglés I	Inglés I
Inglés II	Inglés II
Señales y Sistemas	Señales y Sistemas
Epistemología	Epistemología
Inteligencia Artificial	Inteligencia Artificial
Modelos de Sistemas Biológicos	Modelos de Sistemas Biológicos

\*\*\*\*\*