



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

A BA SUBANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FARM.
U. N. S. L.

SAN LUIS, 02 MAR 2006

VISTO:

El Expediente N° 2-158/06-C en el que corren acumuladas las actuaciones referidas a la creación del DOCTORADO EN BIOLOGIA; y

CONSIDERANDO:

Que la propuesta de creación de un Doctorado en Biología tiene como objetivo principal articular académicamente un posgrado que abarque las áreas relacionadas con la Biología.

Que es propósito institucional dar respuesta a los aspirantes a realizar el posgrado en las áreas biológicas.

Que el Doctorado propuesto, "Doctorado en Biología" otorga un marco epistemológico amplio, permitiendo así aceptar postulantes con diferentes formaciones de grado

Que la propuesta de creación de la carrera de Doctorado está bien fundamentada y cuenta con el aval del Comité Científico del Programa de Posgrado de Bioquímica y Ciencias Biológicas.

Que el objetivo de esta Carrera de Doctorado es capacitar a los egresados para desarrollar trabajos de investigación que representen avances significativos en el campo de la Biología.

Que la propuesta de creación de un Doctorado en Biología fue aprobada por el Consejo Directivo en su sesión del día 31 de octubre de 2005.

Que los contenidos y créditos horarios determinados en el plan de estudios cumplen con las exigencias determinadas para las carreras de Doctorado.

Que en el reglamento se determinan los mecanismos de seguimiento para el logro de los objetivos fijados.

Que el Consejo Directivo en sesión extraordinaria del día 1 de Marzo de 2006, aprueba por unanimidad el anteproyecto de la Carrera del Doctorado en Biología.

Corresponde a Ordenanza N°

005/06

MARTA I. SANZ
DECANO

Mrs. Ana María Brizuela
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Farm.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA. BIOQUÍMICA Y FARMACIA
U. N. S. L.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA
ORDENA:**

ARTICULO 1°.- Crear en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis la carrera **DOCTORADO EN BIOLOGIA**, cuyo Plan forma parte del ANEXO I de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Aprobar el reglamento de esta Carrera de Doctorado que forma parte del ANEXO II la presente Ordenanza.

ARTICULO 3°.- Aprobar el Plan de Cursos presentados, que forma parte de la presente Ordenanza,

ARTICULO 4°.- Fijar el siguiente Objetivo general y perfil del egresado

OBJETIVO GENERAL

La carrera de Doctorado de Biología tiene por finalidad ofrecer un marco de formación doctoral a egresados de Ciencias Biológicas, Biología Molecular y carreras afines; en el campo de la Biología, capacitando a los egresados para desarrollar trabajos de investigación que representen avances significativos en el campo de la Biología.

PERFIL DE EGRESADO:

Al cabo de sus estudios, se espera que el egresado haya adquirido las siguientes competencias:

- Alcanzar una formación sólida en investigación científico-tecnológica, adquirida a través del trabajo teórico-experimental realizado durante la Tesis doctoral.
- Aptitud para proponer y formular proyectos de investigación novedosos que constituyen un aporte en el ámbito en que se desarrollen.

Corresponde a Ordenanza N°

005/06

DR. MARYA I. SANZ
DECANO

Dr. Silvia María I. Sanz
Decana
Fac. QCA. Bioq. y Farm.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

ALBA SUSANA GUELA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FQFA.
U. N. S. L.

- Capacidad para interpretar, realizar, modificar y proponer metodologías de trabajo en áreas relacionadas a la Biología.
- Aptitud para realizar un análisis crítico de bibliografía, procedimientos o proyectos que le permita evaluar trabajos científicos o proyectos en su área de conocimiento.
- Capacidad autocrítica que le permita reconocer la necesidad de actualización permanente.
- Capacidad para transmitir en forma oral o escrita los resultados obtenidos.
- Capacidad para transmitir el conocimiento adquirido a través de la docencia universitaria de grado y postgrado.

ARTICULO 5°.- Elevar copia de la presente Ordenanza al Consejo Superior de la Universidad Nacional de San Luis para su ratificación.

ARTICULO 6°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Ordenanza, publíquese en el Digesto Administrativo de la Universidad y archívese.

ORDENANZA N° 005/06

Dra. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.

Dra. MARÍA I. SANZ
DECANO



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAG, QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

ANEXO I

Fundamentación del postgrado

La Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia posee una amplia oferta de carreras de postgrado, incluyendo títulos de Doctor, Magister y Especialista en varias disciplinas. No obstante ello, se observa la necesidad de ofrecer un Doctorado en Biología que permita dar formación de postgrado a egresados de carreras relacionadas con la Biología, como la Lic. en Cs. Biológicas y Lic. en Biología Molecular, entre otras. En la región, la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia tiene una larga tradición en la formación de docentes/investigadores y profesionales en el Área de Biología, Bioquímica y, más recientemente, en Biología Molecular, constituyendo así un semillero de graduados y post-graduados que aporta importantes recursos humanos a la región. Como consecuencia de ello, mantiene fuertes vínculos con egresados de esta Facultad que, establecidos en distintos Centros o Institutos de la región, participan como directores de Tesis en esta Casa de Estudios. En la actualidad, no se cuenta en la Facultad con una carrera de postgrado acreditada en el campo de la Biología. Entendiendo esta necesidad, el Consejo Directivo, en su sesión del día 31 de Octubre de 2005, avala la propuesta de creación de un Doctorado en Biología.

La denominación del Doctorado propuesto, 'Doctorado en Biología' otorga un marco epistemológico amplio, permitiendo así aceptar postulantes con diferentes formaciones de grado (Biólogos, Biólogos Moleculares, Ingenieros Agrónomos, Bioquímicos, etc.), afines a la Biología. De este modo, podrían incluirse bajo esta denominación desde estudios básicos de Biología y Biología Molecular hasta aspectos orientados y definidos en alguno de los campos de la Biología.

En la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia se cuenta con numerosos proyectos de investigación en una gran diversidad temática en el campo de la Biología o relacionados con esta disciplina, lo cual provee de docentes con capacidad para dirigir los trabajos de Tesis y proyectos con capacidad para albergar doctorandos.

OBJETIVO GENERAL

La carrera de Doctorado en Biología tiene por finalidad ofrecer un marco de formación doctoral a egresados de Cs. Biológicas, Biología Molecular y carreras

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

M. MARIA L. SANZ
DECANO

Dra. Ana María Brigada
Sec. Postgrado y Extensión
Fac. Qca, Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA. Y FCIA.
U. N. S. L.

afines, formando egresados de excelente nivel académico, capaces de desarrollar trabajos de investigación que representen avances significativos en el campo de la Biología.

PERFIL DE EGRESADO:

Al cabo de sus estudios, se espera que el egresado haya adquirido las siguientes competencias:

- Alcanzar una formación sólida en investigación científico-tecnológica, adquirida a través del trabajo teórico-experimental realizado durante la Tesis doctoral.
- Aptitud para proponer y formular proyectos de investigación novedosos que constituyen un aporte en el ámbito en que se desarrollen.
- Capacidad para interpretar, realizar, modificar y proponer metodologías de trabajo en áreas relacionadas a la Biología.
- Aptitud para realizar un análisis crítico de bibliografía, procedimientos o proyectos que le permita evaluar trabajos científicos o proyectos en su área de conocimiento.
- Capacidad autocrítica que le permita reconocer la necesidad de actualización permanente.
- Capacidad para transmitir en forma oral o escrita los resultados obtenidos.
- Capacidad para transmitir el conocimiento adquirido a través de la docencia universitaria.

Metas del postgrado:

- Formar egresados que posean la capacidad de proponer experiencias, métodos y proyectos que constituyan un avance en el desarrollo disciplinario.
- Desarrollar la capacidad de lectura crítica y analítica de la bibliografía que le permita comprender y generar conocimiento.
- Estimular la independencia de criterio propendiendo a un desarrollo científico del doctorando.
- Generar proyectos originales que constituyan un real aporte al desarrollo del conocimiento.

ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Se propone para el Doctorado en Biología una carrera semi-estructurada, con un

Corresponde a Ordenanza Nº 005/06



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

ciclo de formación básico y otro de formación específica. Se elige esta modalidad atendiendo al hecho que se ofrece la carrera a egresados con diferente formación básica. La carrera comprende:

1. Aprobación de asignaturas obligatorias: un curso de bioestadística y un curso de filosofía de las ciencias/epistemología.
2. Aprobación de cursos complementarios del área de formación básica, dependiendo de la formación de grado del aspirante.
3. Aprobación de cursos específicos vinculados con el tema de tesis.
4. Trabajo experimental a desarrollar en la tesis.
5. Participación en seminarios de investigación.

Area de formación básica:

Esta área tiene por objeto incorporar conocimientos epistemológicos y metodológicos básicos para la formación en investigación y necesarios para un desarrollo apropiado del doctorando. El área está estructurada con dos asignaturas de carácter obligatorio, Bioestadística y Epistemología y asignaturas consideradas básicas para la formación del doctorando. De éstas últimas, tomará aquellas que sean necesarias para complementar su formación de base.

Area de formación específica:

Tiene por objeto brindar al doctorando una sólida formación científico-tecnológica en el área vinculada al tema de tesis. La propuesta curricular será elaborada por el candidato con la supervisión del Director de Tesis y deberá ser aprobada por la Comisión de Admisión.

Referido a cursos de formación: Los cursos del área de formación básica podrán cumplimentarse en los dos primeros años de la carrera. Al iniciar el cuarto año es deseable que el doctorando haya cumplimentado el 90% de los cursos de formación requeridos. Las correlatividades se especifican más abajo.

Tesis Doctoral:

La Carrera de Doctorado en Biología concluye con la Tesis que consistirá en un trabajo de investigación original y que constituya un aporte significativo al avance de la disciplina. Las normas de aprobación de temas de tesis, presentación, evaluación y defensa de la misma, se detallan en el reglamento de doctorado.

Corresponde a Ordenanza N°

005/06

Dra. MARIA I. SANZ
DECANO

Dra. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA GUEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCA
U. N. S. L.

Puesto que se prevé una duración mínima de dos años, con una dedicación de al menos unas 30 horas/semana, se estima una labor nunca menor a las 2000 horas para la concreción de la Tesis.

CRÉDITO HORARIO Y CORRELATIVIDADES

Area de formación básica:

Código	Asignatura	Crédito horario	Correlativa
1	Bioestadística	80	
2	Epistemología	80	
3	Biología Celular Molecular	60	
4	Biología Molecular	60	
5	Biología Evolutiva	50	

Area de Formación Específica:

Código	Asignatura	Crédito horario	Correlativa
6	Diseño experimental	50	1
7	Termodinámica Molecular	50	
8	Proteómica: Un Enfoque Práctico al Aprendizaje de Estructura de Proteínas.	50	3
9	Receptores y Mecanismos de transducción.	60	
10	Neurobiología	60	
11	Bases celulares y moleculares de la respuesta inmune	60	
12	Integración Neuroinmunoendocrina en la regulación de la funcionalidad del ovario	60	
13	Estrés Oxidativo y Salud Humana: Avances en los aspectos Bioquímicos y	80	

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

a. MARIA I. SANZ
DECANO

Dr. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca, Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES. COPIA
ALBA SUSANNE GONZALEZ
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA. Y FQCA.
U. N. S. L.

	Moleculares		
14	Bioquímica del estrés oxidativo en vegetales.	60	
15	Cultivo <i>in vitro</i> de tejidos vegetales	50	
16	Interacciones entre metabolitos secundarios de plantas y los seres vivos.	60	
17	Ecología nutricional	80	
18	Microbiología de los Alimentos	100	4
19	Control Biológico de enfermedades criptogámicas de postcosecha.	50	
20	Gestión y Manejo de recursos naturales	80	
21	Teorías y problemas aplicados en ecología fluvial	60	
22	Nutrición y cultivo de cianobacterias. Importancia biotecnológica y ambiental.	60	
23	Morfología y ecología de las Micorrizas	50	
24	Enfermedades Infecciosas	40	
25	Biocatálisis.	50	
26	Fisiología comparada, ecológica y evolutiva. Alcances y direcciones futuras.	60	
27	Tópicos avanzados en Fisiología Digestiva. Mecanismos de hidrólisis y absorción de nutrientes en vertebrados.	50	
28	Genómica y Bioinformática	80	4
29	Citogenética Evolutiva	50	5

Condiciones de permanencia:

Alumno regular: Para mantener esta condición, el alumno debe presentar un informe anual sobre el avance tanto en el Plan de cursos previstos como del avance en las tareas experimentales.

Modalidad de evaluación:

Los cursos serán evaluados mediante un examen final o presentación de informe o trabajo final, según corresponda a cada curso. Para cursos realizados fuera de

Corresponde a Ordenanza N° 005/06



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA. Y FARM.
U. N. S. L.

la Institución, se requiere presentar el certificado de aprobación y programa del curso. El Comité Académico del Doctorado decidirá sobre la aceptación de cursos aprobados en otras Instituciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Area de formación básica

Bioestadística

La variabilidad biológica. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Distribución normal, log-normal, binomial. Distribución de Poisson, de chi-cuadrado. Test de Student. Distribución F de Fisher. Prueba de normalidad. Concepto general de test de hipótesis. Tipos de error. Hipótesis nula y alternativa. Tests unilaterales o bilaterales. Test de una media. Tests de dos medias: muestras apareadas y muestras independientes. Test de dos varianzas. Estadística no paramétrica. Test de Wilcoxon. Test de los signos. Test de U de Mann-Whitney. Test de la mediana. Comparación con test paramétricos. Análisis de la varianza de una vía. Tabla de ANOVA. Comparaciones múltiples. La mínima diferencia significativa. Prueba de Tukey. Prueba de Scheffé. Prueba de Bonferroni y otras. Contrastes ortogonales y no ortogonales. Análisis de la varianza de dos vías. Test de individuos repetidos. Estadística no paramétrica. Test de Kruskal-Wallis. Test de Friedman. Regresión y correlación lineal. Coeficiente de correlación r de Pearson y de Spearman. Método de los mínimos cuadrados. Análisis de frecuencias y sus aplicaciones. El estadístico chi-cuadrado. Estimación por intervalo de una proporción. Tests de contingencia: homogeneidad e independencia. Prueba exacta de Fisher. Test de McNemar. Test de Cochran.

Epistemología

El campo epistemológico: su constitución y sus desafíos actuales - Opciones epistemológicas y sus articulaciones con teorías y prácticas científicas - El neopositivismo - Continuidades y rupturas con la concepción heredada: el falsacionismo de Popper y el racionalismo aplicado de Bachelard - Los epistemólogos historiadores: Kuhn, Lakatos y Feyerabend - El pensamiento de la complejidad en ciencias naturales y sociales: Prigogine y Morin - La epistemología como instrumento para la recreación de las prácticas científicas y de los sujetos implicados en ellas.

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

[Handwritten signature]
DRA. MARILYN SANZ
DECANO

[Handwritten signature]
Dra. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Ext. 3004 / 3005



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC: QCA, BIOCCA, Y FCA.
U. N. S. L.

Biología Celular Molecular

Estructura y función de membranas. Transporte a través de membranas. Síntesis y transporte de proteínas. Endocitosis y secreción. Citoesqueleto. Obtención de energía. Regulación de la expresión génica. Señalización celular y transducción de señales. Ciclo celular. Reparación del ADN. Apoptosis. Relación célula-célula y célula-matriz extracelular.

Biología Molecular

El DNA como material genético. Organización del genoma. Estructura y propiedades del ADN. El Código genético. Replicación, transcripción y traducción. Conceptos y mecanismos que controlan estos procesos. Principios y bases de la metodología del ADN recombinante. Enzimas: polimerasas, enzimas de restricción, ligasas, fosfatasas y quinasas. ADN-polimerasas, ARN-polimerasas. Aislamiento y análisis del ADN y ARN. Reacción en cadena de la polimerasa. Análisis de la expresión de mRNAs por RT-PCR. Northern blot y Southern blot. Aplicaciones. Mapeo de restricción (RFLP). Vectores: características y diferentes aplicaciones. Ensayos de digestión y ligación.

Biología Evolutiva

La importancia de los problemas teóricos de la Biología Evolutiva actual. Puesta en contexto epistemológico de la Teoría Evolutiva. Análisis de las tendencias en el pensamiento evolutivo durante los últimos 200 años. El enfoque reduccionista. El enfoque desde la complejidad. Los datos faltantes: un problema específico de la paleontología? La contingencia histórica como un obstáculo epistemológico. Las paradojas del uniformismo. La Teoría Evolutiva y la teoría ecológica. Competencia y selección natural. Adaptaciones. El problema de los niveles de selección. Consecuencias metodológicas de estos problemas.

Area de formación específica

Diseño Experimental

Diseño experimental en biología. Formas de análisis estadístico: Monte Carlo, Paramétrico y Bayesiano. Manejo de datos: organización, almacenamiento y tratamiento. Diseño experimental: Datos y experimentos de manipulación y experimentos naturales. Experimentos a escala espacial y a escala temporal. Experimentos de tipo continuo y de pulsos. Replicación y Aleatorización. Cálculo de Poder. Regresión: regresión de un factor - Covarianza - regresión múltiple. Métodos de selección de modelos de regresión. Variables Dummy. ANOVA:

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

MARULLI-SANZ
DESCARGO

Dra. Ana María Brigada
Sec. Proceso y Extensión
Fac. Quím. Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

diseño en bloque aleatorizado, diseño anidado, diseño split-plot, diseño de tres factores o más, cuadrados latinos, y mediciones repetidas. Diseño TABULAR para variables categóricas. Alcances y supuestos. Análisis de Varianza Multivariado: análisis de componentes principales y de Cluster.

Termodinámica Molecular

Sistemas cerrados y abiertos. Calor y trabajo. Variables de estado. Correspondencia entre variables macroscópicas y variables moleculares. Primera ley de la termodinámica. Entalpía, significado molecular. Equilibrio, espontaneidad y reversibilidad. Diagramas de cajas. Segunda ley de la termodinámica. Entropía, interpretación estadística y significado molecular. Energía libre estándar, relación con constante de equilibrio. Energía libre en gradientes de concentración y eléctricos. Energía libre y potenciales Redox. Moléculas biológicas y la segunda ley. Reacciones acopladas. Cinética química. Tipos de cinética. Interpretación molecular. Cinética enzimática. Interpretación molecular. Ecuaciones de velocidad. Importancia de la energía libre y la cinética de reacción en el metabolismo celular. Información y entropía. Demonio de Maxwell y la síntesis de macromoléculas. El origen de la información. Sistemas fuera del equilibrio. Caos determinista. Complejidad y sistemas disipativos. Organización espontánea.

Proteómica: Un Enfoque Práctico al Aprendizaje de Estructura de Proteínas.

Estructura primaria y secundaria de proteínas. Propiedades Genéricas de una cadena polimérica. La quiralidad de la vida y sus moléculas. Estructura terciaria. Topologías y distintos tipos de plegamientos. Distintas formas de clasificación de proteínas. Las reglas que gobiernan las conectividades. Propiedades estructurales y mecánicas de los barriles alfa/beta. Plegamientos más comunes y plegamientos raros. Oligomerización y Simetría. Estructura Cuaternaria. Uso de software de visualización de proteínas. Manejo de base de datos de secuencia y estructura. Alineamiento y Análisis de secuencia de aminoácidos. Predicción de Estructura Secundaria. Modelado Molecular por homología.

Receptores y mecanismos de transducción

Interacción célula-célula. Identificación y caracterización bioquímico, farmacológico y molecular de receptores de membrana. Clasificación. Mecanismos de transducción. Segundos mensajeros. Receptores acoplados a canales iónicos.

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

MARIA SANZ
DECANO

Dra. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Fca.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COM

ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BQCA, Y FCA.
U. N. S. L.

Receptor de GABA, modulación de la señal. Receptores acoplados a proteína G (GPCRs). Complejo ternario, evidencias de acoplamiento múltiple a proteínas G. Modelo de dos y modelo de tres estados del receptor. Mutantes constitutivamente activados (CAM). Regulación de receptores durante procesos de desarrollo. Caracterización molecular. Activación/desactivación de proteínas *ras*. Proteínas fosfatasas y proteínas quinasas. Receptores tirosina quinasa. Cascada de quinasas activadas por mitógenos (MAPKs). Cross-talk, los mecanismos de transducción compartidos. Nuevos mecanismos. Localización de receptores por autoradiografía e hibridación *in situ*.

Neurobiología.

Neurociencias. Diferentes métodos para llegar a conocer el cerebro. Modelos animales. Conducta. Estructura anatómica e histológica del sistema nervioso. Divisiones: SNC y SNP. Areas motoras, sensoriales, cognitivas e integradoras. Neurotransmisores Canales iónicos: estructura y función. Características del impulso nervioso: sinapsis. Plasticidad neuronal y aprendizaje. Desarrollo del sistema nervioso: El cerebro inmaduro. Factores de crecimiento. Apoptosis. Regeneración. Cerebelo: origen y desarrollo del cerebelo. La conexión olivo-cerebelosa en el desarrollo. Análisis de la expresión de marcadores tejido-especifico y de genes en diferentes estadios de la embriogénesis. Patologías del sistema nervioso. Patologías de origen genético, e inmunológico. Enfermedades neurodegenerativas. Aspectos cognitivos y conductuales.

Bases celulares y moleculares de la respuesta inmune.

Sistema Inmune. Características generales de la respuesta inmune. Células y órganos involucrados. Maduración linfocitaria. Selección positiva y negativa. Reconocimiento inmune. Antígenos. Características de la Inmunogenicidad. Adyuvantes. Inmunoglobulinas séricas y secretoria. Bases genéticas de la estructura de los anticuerpos y del TCR. Anticuerpos Monoclonales. Producción. Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH). Genes del CMH. Inflamación y Migración Celular. Inflamación. Componentes. Fagocitosis. Células que intervienen. Complemento. Activación. Cascada enzimática. Migración Celular. Mecanismos. Moléculas de adhesión.

Integración neuroinmunoendocrina en la regulación de la funcionalidad del ovario.

Aspectos funcionales básicos de los Sistemas Nervioso, Endocrino e Inmune: Estructura y función. Eje hipotálamo-hipófisis-ovario en la rata en distintos estados del desarrollo: prepuberal, adulta cíclica y preñez. Regulación Neural y Endocrina.

Corresponde a Ordenanza N°

005/08

Maria José Sanz
DECANO

Dra. Ana María Brigada
Doc. Pasado y Extensión
Fac. Quím. Bioquím. y Farm.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

Participación de las células del bazo en la regulación de la esteroidogénesis ovárica. Integración Neuroinmunoendocrina a nivel periférico.

Estrés Oxidativo y Salud Humana: Avances en los aspectos Bioquímicos y Moleculares

Conceptos básicos de estrés oxidativo. Generación de radicales libres, alteraciones provocadas en lípidos, proteínas, DNA. Sistemas biológicos de defensa antioxidante: enzimáticos y no enzimáticos. NADP-oxidasa, mieloperoxidasa. Oxido nítrico, peroxinitritos. Isoprenoides.

Estrés oxidativo y enfermedad cardiovascular, isquemia reperusión, aterosclerosis, moléculas de adhesión. Angiotensina y generación de especies oxígeno reactivas. (ROS). Participación de las células sanguíneas. Modificación oxidativa de las LDL.

ROS y activación de factores de transcripción, la expresión de proteínas y la transducción de señales. La mitocondria y el estrés oxidativo. Proceso de envejecimiento. ROS y telómeros. ROS y enfermedades neurodegenerativas. ROS y apoptosis. Control redox de la actividad de las caspasas. ROS y enfermedades gastrointestinales, alcoholismo y tabaquismo. Compuestos naturales antioxidantes.

ROS y enfermedad pulmonar. Asma bronquial. ROS e infecciones. ROS y Cáncer. ROS y contaminantes ambientales. ROS y función renal. ROS y Diabetes. ROS y capacidad reproductiva. Métodos bioquímicos y moleculares de determinación del grado de estrés oxidativo.

Bioquímica del estrés oxidativo en vegetales.

Bioquímica de las especies activas al oxígeno. Mecanismos bioquímicos de defensa antioxidante, enzimáticos y no-enzimáticos. Transducción de señales en el estrés. El papel bioquímico del óxido nítrico y NADPH.

Práctica: A partir de un modelo experimental de contaminación con cadmio se hará la: Determinación cuantitativa de clorofila total y clorofilas a y b. Determinación de proteínas por Bradford. Determinación enzimática de glutatión reductasa y glucosa-6 fosfato deshidrogenasa. TBARS. Determinación de la fragmentación del ADN con difenilamina.

Cultivo in vitro de tejidos vegetales.

Fundamentos y aplicaciones. Iniciación de cultivos vegetales in-vitro. Mantenimiento y Desarrollo de cultivos indiferenciados. Cultivos sumergidos.

Corresponde a Ordenanza Nº 005/06

DR. MARIA T. RIZ
DECANO

DR. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

Producción de metabolitos secundarios. Elicitación de cultivos sumergidos. Recuperación de metabolitos. Permeabilización e inmovilización. Estrategias para la producción de metabolitos secundarios en cultivos diferenciados. Biotransformaciones.

Interacciones entre metabolitos secundarios de plantas y los seres vivos. Bases químicas de las interacciones: planta-planta, planta-microorganismos, planta-insectos y planta-animales superiores. Relaciones aleloquímicas. Fitoalexinas. Elicitores. Interacciones planta-insecto: terpenos, iridoides, fenilpropanoides. Antialimentarios. Insecticidas. Repelentes. Reguladores del crecimiento. Metabolitos secundarios y animales superiores: Glicósidos cianogénicos. Glicósidos cardíacos. Cardenólidos. Bufadienólidos de plantas y animales. Alcaloides pirrolizidínicos.

Ecología Nutricional

Ecología nutricional y Ecología química. Interacciones planta-animal. Teoría de Forrajeo. Tipos de nutrientes. Requerimientos mínimos de nutrientes. Capacidades máximas de digestión. Limitantes fisiológicas. Bases neurológicas del comportamiento alimentario. Respuestas pre y post ingestionales. Toma de decisiones en animales. Teoría de defensas de plantas. Características morfológicas y fisiológicas del recurso alimentario. Metabolitos secundarios de plantas. Vías metabólicas en plantas. Extracción, determinación y cuantificación de metabolitos secundarios. Efectos sobre seres vivos. Detoxificación y costo energético. Sistemas acuáticos y terrestres Implicancias ecológico-evolutivas.

Microbiología de los Alimentos

Introducción a la Microbiología de los Alimentos. *Yersinia enterocolitica*. Técnicas moleculares en la identificación de microorganismos. *Salmonella*. *Aeromonas*. *Vibrio*. *Staphylococcus aureus*. Micotoxinas. Botulismo. *Clostridium perfringens*. Listeriosis. *Campylobacter*. Rol del laboratorio en el diagnóstico de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). *Escherichia coli* productora de toxina shiga. Enlatados. Virosis. Inmunología.

Control Biológico de enfermedades criptogámicas de postcosecha. Almacenamiento de postcosecha de productos frutihortícolas y enfermedades criptogámicas asociadas (podredumbres parda y azul). El Control Biológico. Definición y Terminología. Estado actual del tema en Latinoamérica y en el mundo. Distintas formas de control biológico y sus aplicaciones en postcosecha.

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

Dra. MARÍA I. SANZ
DECANO

Dra. Ana María Brigoda
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. QCA, BioQCA, y FCIA.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FQCA
U. N. S. L.

Antagonistas microbianos. Selección e identificación. Modos de acción. Mejoramiento del biocontrol. Producción de metabolitos por parte de los antagonistas: Producción de enzimas; producción y aplicación de sideróforos. Utilización de consorcios microbianos. Desarrollo de un producto comercial para control biológico de las podredumbres de postcosecha

Gestión y manejo de recursos naturales

Conservación. Selección de hábitat para conservar. Planificación del uso de recursos. Fragmentación del hábitat. Relación especie-área. Tamaño mínimo de población. Especies claves. Técnicas de gestión y manejo de vida silvestre y hábitats. Sitios Ramsar en Argentina.

Contaminantes naturales y de origen antrópico. Metales pesados, radioisótopos, pesticidas. Concentración de contaminantes dentro de organismos vivos, biodisponibilidad de nutrientes en suelo para plantas. Absorción de ^{137}Cs y ^{40}K por las plantas. El ^{137}Cs en animales. Dinámica de radiocésio en ambientes naturales. Análisis de datos, bioinformática. Análisis multivariado: análisis de componentes principales y análisis de cluster.

Teorías y problemas aplicados en ecología fluvial

Introducción a la ecología de arroyos. Evolución histórica del desarrollo teórico. Teorías, Modelos y conceptos. El concepto del río continuo. Sus alcances, ampliaciones y críticas: La Teoría de la discontinuidad Serial. El modelo del sistema de transición. Hipótesis del Disturbio Intermedio. Paisajes fluviales y uso de la tierra. Principales factores del hábitat. Hábitats funcionales ecológicos. Ríos regulados. Cambios físicos, químicos y biológicos. Acidificación de las aguas dulces. Causas de la acidificación. Efecto sobre las distintas comunidades. Evaluación del estrés ácido. Ecología de la restauración. Métodos y materiales utilizados para recuperación de hábitat, riberas y diversidad. Métodos de conservación y remediación. Análisis de casos.

Nutrición y cultivo de cianobacterias. Importancia biotecnológica y ambiental.

Fuentes de C y N. Fijación de nitrógeno en cianobacterias no heterocísticas. Ciclo del *Hormogonium*. Cambio en pigmentos por deficiencia nutricional Degradación de Ficobilisomas. Nutrición en el medio ambiente. Eutroficación. Relaciones Nitrógeno/Fósforo. Cultivo de cianobacterias en condiciones controladas. Fotobiorreactores cerrados. Diferentes diseños. Metabolitos cianobacterianos.

Corresponde a Ordenanza N° 005/06



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA.
U. N. S. L.

Proyectos genéticos. Biomasa cianobacteriana como fuente nutricional. Biotecnología Cianobacteriana. Biofertilizantes. Fotorreactores -cuboïdales. Condiciones operacionales y operaciones "down-stream". Conservación de biomasa cianobacteriana. Cultivo de *Spirulina* en sistemas abiertos. Remoción de metales pesados.

Cianobacterias toxigénicas: Ecología. Taxonomía. Cianotoxinas. Aspectos genéticos. Neurotoxinas. Hepatotoxinas. Acción molecular. Métodos de identificación y cuantificación de cianotoxinas: HPTLC, HPLC, GC-SM, Bioensayos, Métodos Inmunológicos y Enzimáticos. Biodegradación de cianotoxinas. Estrategias de control.

Morfología y ecología de las Micorrizas

Tipos de micorrizas. Biodiversidad de los hongos micorrícicos en ambientes naturales y exóticos. Taxonomía de los hongos micorrícicos. Técnicas de estudio de las micorrizas. Métodos de cuantificación y caracterización. Dinámica nutricional en las micorrizas. Estudios poblacionales y estructurales de la comunidad fúngica. Ecología de las micorrizas. Interacción de las micorrizas con otros organismos y su biodiversidad en ambientes naturales. El papel de las micorrizas en el manejo de ecosistemas agronómicos y forestales.

Enfermedades infecciosas

Diarreas de etiología bacteriana. *Staphylococcus* spp. *Helicobacter pylori*. Listeriosis. Meningitis bacterianas. Infecciones del tracto urinario. Botulismo del lactante. Infecciones virales. Epidemiología de las enfermedades infecciosas.

Biocatálisis

La biocatálisis como herramienta. Estrategias de metabolización de xenobióticos. Enzimas aisladas y sistemas a célula entera. Biorreacciones hidrolíticas. Biorreducciones. Biooxidaciones: Monooxigenasas y Dioxigenasas. Metabolización de compuestos aromáticos. Biotransformaciones con peroxidasas. Glicosidaciones. Biotransformaciones con microorganismos. Biotransformaciones con células y tejidos vegetales. Técnicas especiales: Inmovilización. Enzimas en solventes orgánicos. Anticuerpos biocatalíticos. Modelo microbiano para el metabolismo de drogas. Modelo microbiano para el metabolismo de drogas.

Fisiología comparada, ecológica y evolutiva. Alcances y direcciones futuras.

Temas centrales en fisiología animal. Relaciones estructura-función. Adaptación,

Corresponde a Ordenanza N°

005/06

Dra. MARILYN SANZ
DECANO

Dra. Ana María Brigada
Sec. Posgrado y Extensión
Fac. Qca. Bioq. y Fcia.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica
y Farmacia

ES COPIA

[Handwritten Signature]
ALBA SUSANA OJEDA
JEFE DE DESPACHO
FAC. QCA, BIOQCA, Y FCIA
U. N. S. L.

ambiente, aclimatización y aclimatación. Homeostasis. Regulación. Experimentación con animales. Fisiología animal comparada. Diseños experimentales. Importancia del estado fisiológico. Procesos fisiológicos. Integración de sistemas fisiológicos. Fisiología ecológica. Significado del ambiente y adaptación. Mecanismos en la adaptación. El tamaño corporal y su influencia. Las capacidades funcionales del individuo en un ambiente. Fisiología evolutiva. Diversidad en la respuesta fisiológica. Estudiando diferencias entre poblaciones. Optimización en fisiología. Fisiología y filogenia. Comparaciones interespecíficas y estudio de adaptaciones.

Tópicos avanzados en Fisiología Digestiva. Mecanismos de hidrólisis y absorción de nutrientes en vertebrados.

Conceptos relevantes de fisiología digestiva. Función hidrolítica del intestino delgado. Mecanismos y capacidades. Función absorptiva del intestino delgado. Rutas trans y paracelular. Metodologías utilizadas en la medición de la actividad enzimática. Metodologías utilizadas en la medición de transporte intestinal. Plasticidad de la función digestiva

Genómica y Bioinformática.

Organización y estructura del genoma eucariótico. Marcadores moleculares. Definición de alelo molecular. Marcadores moleculares clásicos. Polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP), amplificación al azar de DNA polimórfico (RAPDs) polimorfismo de longitud de fragmentos amplificados por PCR (AFLPs), - microsatélites (SSRs), y polimorfismos de nucleótido simple (SNPs). Introducción al mapeo físico. Mapeo comparativo, colinearidad entre genomas a niveles de género, familia y reino vegetal. Aplicaciones a la mejora genética. Genómica funcional. Uso de marcadores moleculares en el establecimiento de relaciones entre genotipos. Estudios taxonómicos y evolutivos. Bioinformática. Principales bases de datos de información biológica. Comparación y "alineamiento" de secuencias. Alineamiento local y global de secuencias.

Citogenética Evolutiva

Genoma de mamíferos. Cromosomas sexuales en mamíferos. Citogenética evolutiva humana. Filogenias. Variabilidad cromosómica en poblaciones naturales. Polimorfismos. Especiación cromosómica. Híbridos interespecíficos.

Corresponde a Ordenanza N° 005/06

[Handwritten Signature]
Dra. MARÍA I. SANZ
DECANO

[Handwritten Signature]
Dra. Ana María Brigada
Sec. Asesoría y Extensión
Fac. Quím. Bioq. y Fcia.