

**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones, relacionadas con la elevación de la **DRA. SALUSSO, MARIA MÓNICA** docente de la asignatura **CALIDAD DE AGUAS – OPTATIVA**, para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas - plan 2004**;

**CONSIDERANDO:**

Que la Escuela de Biología a fs. 19, aconseja aprobar los contenidos programáticos elevados por la citada docente;

Que tanto, la Comisión de Docencia y Disciplina como la de Interpretación y Reglamento a fs. 20, aconsejan aprobar matriz curricular, programa analítico, programa de trabajos prácticos, bibliografía y reglamento de la asignatura Calidad de Aguas - Optativa, para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2004;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias,

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- APROBAR** y poner en vigencia a partir del período lectivo 2013 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento, correspondiente a la asignatura **Calidad de Aguas - Optativa** para la carrera de **Licenciatura en Ciencias Biológicas – plan 2004** elevado por la **DRA. SALUSSO, MARIA MÓNICA** docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.- DEJAR INDICADO** que la citada docente, **si** adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2009-0165.

**ARTICULO 3°.- HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección Alumnos fotocópiense seis (6) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Biología, Biblioteca de Naturales, Dirección Docencia, Cátedra y para la Dirección Alumnos y siga a ésta, para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
nsc / sg.



LIC. MARIA MERCEDES ALEMAN  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



MSc. LIC. ADRIANA E. ORTIN VUJOVICH  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

**ANEXO I**

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR						
1. Nombre	CALIDAD DE AGUAS		2. Carrera y Plan de estudio		LCB 2004	
1.3 Tipo <sup>1</sup>			OPTATIVA		1.4 N ° estimado de alumnos	40
1.5 Régimen	Anual	Cuatrimestral	1er cuatrimestre		Otros	
			2do cuatrimestre	X		
6. Aprobación		Por Promoción		Por final	Examen	X
2. CARGA HORARIA						
Total: 80			Carga horaria semanal: 6 hs			
HORAS TEORICAS 2 HS.			HORAS DE FORMACION PRACTICA 4 HS			
3. EQUIPO DOCENTE						
	Apellido y Nombres			Categoría y Dedicación		
Profesores	SALUSSO, MARIA MONICA			ADJUNTA EXCLUSIVA		
Auxiliares	MORAÑA, LILIANA BEATRIZ			JTP EXCLUSIVA		
4.- OBJETIVOS GENERALES						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveer una adecuada descripción de las variables ambientales y de su funcionamiento en los sistemas acuáticos continentales.</li> <li>▪ Identificar las causas básicas que producen disturbios o alteraciones en los sistemas acuáticos y sus mecanismos de ocurrencia.</li> <li>▪ Entrenar en el desarrollo de técnicas y metodologías básicas para la evaluación de la calidad de aguas de diversa procedencia.</li> <li>▪ Adoptar criterios de valoración de la calidad del agua según los diversos usos del recurso y su condición de integridad ecológica.</li> </ul>						

**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquirir conciencia de la necesidad del trabajo interdisciplinario y de la interacción grupal como medio de optimizar el aprendizaje continuo.</li> <li>▪ Desarrollar los contenidos científicos de manera que provoquen cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales en el alumno y docentes.</li> <li>▪ Tomar conciencia del rol que le cabe al futuro profesional en el uso sustentable del recurso hídrico.</li> </ul>			
<b>5. PROGRAMA</b>			
5.1 Introducción y justificación	ANEXO		
5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad			
5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos			
5.4 De Prácticos de campo			
<b>6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas)<sup>iii</sup></b>			
X	Clases expositivas	X	Trabajo individual
X	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal
X	Práctica de Campo	x	Exposición oral de alumnos
	Prácticos en aula		Debates
X	Aula de informática	X	Seminarios
	Aula Taller	X	Docencia virtual
	Visitas guiadas	X	Monografías
	OTRAS (Especificar):		

**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

7. PROCESOS DE EVALUACIÓN		
7.1 De la enseñanza <sup>iv</sup>		7.2 Del aprendizaje <sup>v</sup>
8. BIBLIOGRAFÍA <sup>vi</sup>		
ANEXO		
9. REGLAMENTO DE CÁTEDRA		

## **5.-PROGRAMA ANALÍTICO DE CALIDAD DE AGUAS**

### **5.1.- INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN:**

La formación integral del futuro profesional debe incluir conceptos básicos relacionados con el recurso vital agua. No existen muchos espacios curriculares que elaboren estrategias de enseñanza-aprendizaje acerca de los principales temas que favorecen el uso sustentable del recurso. Esta es la intención primordial del desarrollo del presente curso, que de ninguna manera pretende ser exhaustivo. Aunque también tiene como meta primordial la adquisición de posturas éticas ante futuras demandas profesionales.

### **UNIDAD I°: ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA**

#### **OBJETIVOS:**

- Lograr elaborar un programa de monitoreo de calidad del agua según las metas planteadas en el estudio.
- Evaluar los alcances y restricciones de las etapas principales y las técnicas (de laboratorio y campo) que se utilizan.
- Valorar la utilidad de las evaluaciones de calidad del agua para reglamentar los principales usos consuntivos y no consuntivos.
- Adquirir una actitud receptiva y responsable para reconocer y modificar acciones y prácticas inadecuadas (personales / grupales) en el manejo del recurso.

#### **TEMATICA:**

Características de los diversos cuerpos de aguas. Procesos naturales y antrópicos que los afectan. El proceso de evaluación de la calidad del agua. Metas de los programas de evaluación. Monitoreo de Investigación y Planificación y monitoreo de Operación y control, características, diferencias. Diseño e implementación del muestreo. Selección de sitios y frecuencia del muestreo. Variables de calidad del agua. Criterios de selección según diversos usos (consuntivos y no consuntivos). Métodos de muestreo, equipos y materiales, recolección y acondicionamiento de las muestras, procesamiento general y preservación. Procedimientos estandarizados de campo y laboratorio. Protocolos. Control de calidad del sistema analítico. Métodos de testeo: titulométricos, colorimétricos, electrónicos.

### **UNIDAD II°: SISTEMAS ACUÁTICOS LÉNTICOS Y LÓTICOS:**

**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

**OBJETIVOS:**

- Comprender las interrelaciones existentes entre características morfohidrológicas y calidad del agua en distintos sistemas acuáticos.
- Establecer los efectos antrópicos principales sobre los parámetros hidrodinámicos
- Valorar el impacto que ejercen distintas prácticas de manejo de las variables hidrológicas y la cantidad y calidad del recurso hídrico.

**TEMÁTICA:**

Clasificación de los sistemas acuáticos. Características diferenciales de los principales tipos de sistemas lóticos y lénticos. Sistemas lénticos: parámetros morfométricos e hidrodinámicos. Clasificación de los lagos según el origen y según el balance térmico. Comparación de lagos y reservorios. Distribución de los tipos termales según la latitud y altitud. Zonación horizontal en reservorios. Luz, radiación solar: absorción, dispersión y refracción. Sus efectos en las aguas continentales. Oxígeno disuelto: distribución y dinámica en la columna de agua. Sistemas lóticos: funciones ecológicas de los regimenes naturales. Alteraciones antrópicas de los regimenes de flujo, escalas y consecuencias.

**UNIDAD III°: VARIABLES FÍSICOQUÍMICAS DE CALIDAD DEL AGUA:**

**OBJETIVOS:**

- Establecer relaciones funcionales entre las principales variables fisicoquímicas y bióticas.
- Dimensionar la incidencia directriz de las principales variables fisicoquímicas sobre la calidad del agua y productividad natural de los sistemas acuáticos.
- Entrenar en los procedimientos analíticos de cuantificación de variables fisicoquímicas y sus restricciones.

**TEMÁTICA:**

Propiedades físicas únicas del agua y su relación con sus usos y supervivencia de la biota. Principales variables fisicoquímicas y su relación con los usos del recurso hídrico. Temperatura, conductividad eléctrica. Sólidos totales disueltos, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables y sólidos volátiles. Turbidez. Transparencia. Propiedades organolépticas (color, sabor, olor). Oxígeno disuelto y potencial oxido-reducción. Origen y comportamiento de los parámetros, rangos aceptables para los usos principales. Técnicas de cuantificación, alcances y significado de los diversos niveles de medición. Efectos directos e indirectos sobre el sistema acuático. Temperatura y densidad del agua, efectos de la estratificación térmica sobre la química del agua (O<sub>2</sub>, pH, conductividad/salinidad, nutrientes).

**UNIDAD IV°: CARBONO:**

**OBJETIVOS:**

- Identificar los mecanismos de regulación del equilibrio mediado por el sistema carbono-carbónico-carbonato.
- Determinar la condición de calidad del agua indispensable para diferentes usos potenciales y aplicaciones productivas.
- Contextualizar el cambio climático en relación al ciclo global del carbono

**TEMÁTICA:**



**R- DNAT- 2013- 0579**

**SALTA, 16 de Mayo de 2013**

**EXPEDIENTE N° 10.263/2013**

Carbono inorgánico. El sistema carbono-carbónico-carbonato. pH. Importancia de la actividad del hidrógeno iónico. Carbono soluble y particulado. Ciclo del carbono orgánico. Distribución y fuentes. Iones principales. Alcalinidad. Dureza. Salinidad de las aguas continentales. Medición directa e indirecta de la salinidad. Composición iónica según diversos ambientes. Influencia de la geoquímica de la cuenca en la calidad de las aguas naturales. Agua para irrigación, factores que afectan su adecuación para riego. Irrigación y control de la salinidad. Requerimientos de los principales cultivos. Criterios de calidad del agua para reuso en irrigación.

**UNIDAD V°: NUTRIENTES:**

**OBJETIVOS:**

- Identificar los principales mecanismos de reciclado y toma de los macronutrientes por parte de la biota.
- Adquirir habilidad en la cuantificación de las distintas formas inorgánicas y orgánicas de nutrientes.
- Reflexionar acerca de la magnitud de los problemas de eutrofización a escala global y regional.

**TEMÁTICA:**

Nitrógeno: fuentes de origen. Formas inorgánicas (nitrato, nitrito, amonio). Formas orgánicas del nitrógeno. Ciclo del nitrógeno en los sistemas acuáticos. Procesos de nitrificación y desnitrificación y su relación con otras variables, significado global.

Fósforo: formas presentes en aguas pelágicas y en sedimentos. Fuentes de fósforo y su reciclado. Ciclo acuoso del fósforo. Aspectos cuantitativos relacionados con el origen, especiación, distribución y reciclado de ambos nutrientes en los cuerpos de agua y su significación para la salud de los ecosistemas y de los organismos.

Otros elementos presentes (azufre, cloruro, sílice, elementos trazas). Participación de los principales elementos en los ciclos biogeoquímicos y los efectos sobre los mismos ocasionados por diversas alteraciones antrópicas.

**UNIDAD VI°: MATERIA ORGÁNICA:**

**OBJETIVOS:**

- Identificar las principales actividades antrópicas que degradan de manera directa o indirecta el recurso, con especial énfasis en las actividades productivas.
- Aprender a utilizar correctamente las principales técnicas de cuantificación de materia orgánica.
- Valorar los recursos de laboratorio y estrategias de aprendizaje grupal.

**TEMÁTICA:**

Significado de la materia orgánica en los sistemas acuáticos. Principales formas de medición rutinaria: DBO (demanda bioquímica de oxígeno), DQO (demanda química de oxígeno). Aguas de desecho, características, diversos tipos de efluentes y su reuso para diversas aplicaciones. Compuestos orgánicos naturales y sintéticos. Procesos de transformación. Biodegradación. Autodepuración. Descomposición de la materia orgánica, afinidad del material particulado por los elementos químicos. Problemas sanitarios y ecológicos derivados de la eliminación de efluentes domiciliarios e industriales.

**UNIDAD VII°: PRODUCTIVIDAD PRIMARIA**

**OBJETIVOS:**



