

## PROGRAMA ANALÍTICO

<b>FENÓMENOS DE SOLUBILIDAD Y LIMPIEZA</b>	
Fecha de elaboración:	
30 de Mayo 2014	
Elaboró Programa sintético	Lilia Narváez Hernández Juana María Miranda Vidales
Elaboró Programa analítico	Lilia Narváez Hernández Juana María Miranda Vidales
Revisó	Ismael Posadas Miranda García

### DATOS BÁSICOS

Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
<b>V</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

### ESQUEMA DE CONTENIDO



## PLAN DE ESTUDIOS 2013

### OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Conocer y comprender las propiedades básicas de los distintos solventes para realizar una adecuada selección de los mismos al usarlos en la conservación y restauración de bienes culturales muebles con seguridad para el objeto y el usuario.	
Competencia (s) profesionales de la carrera a las que contribuye a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar el estado actual de los bienes culturales y sus necesidades de conservación</li> <li>• Diseñar proyectos de conservación-restauración de bienes culturales muebles.</li> <li>• Ejecutar y evaluar proyectos de conservación-restauración de bienes culturales muebles.</li> </ul>	
Competencia (s) transversales a las que contribuye a desarrollar	<p>Científica-tecnológica Razonar a través del establecimiento de relaciones coherentes y sistematizables entre la información derivada de la experiencia y los marcos conceptuales y modelos explicativos derivados de los campos científicos y tecnológicos propios de la profesión.</p> <p>Cognitiva-Emprendedora Aprender a aprender, capacidad emprendedora y de adaptarse a los requerimientos cambiantes del contexto a través de habilidades de pensamiento, complejo (análisis, problematización, contextualización, investigación, discernimiento, decisión, innovación y liderazgo).</p>	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Estructura molecular de los solventes.	Identificar la estructura molecular de los solventes y sus propiedades en función de su composición química.
	2. Propiedades termodinámicas, soluciones y familias químicas.	Conocer las propiedades termodinámicas de los solventes por familias de acuerdo a sus grupos funcionales presentes en su estructura química. Predecir la solubilidad de los distintos solventes usados en el campo de la restauración.
	3. Seguridad, manejo y aplicación de los solventes.	Conocerá los protocolos de seguridad requeridos para el uso y manejo de los solventes.

### CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Preguntas de la Unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es un solvente?</li> <li>• ¿Cuál es la composición química de los solventes y cómo repercute en sus propiedades?</li> </ul>
--------------------------	---

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

<h1>UNIDAD 1</h1>		16 h
<h2>Estructura molecular de los solventes</h2>		
<b>Tema 1. Importancia de los solventes y estructura molecular</b>		8 h
<i>Subtemas</i>	<p>Composición química de un solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de solvente</li> <li>- Elementos químicos que constituyen un solvente</li> </ul> <p>Conectividad química en un solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enlace químico interatómico</li> <li>- Enlace covalente y iónico</li> <li>- Electronegatividad</li> </ul> <p>Conformación química espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La molécula de un solvente</li> <li>- Fórmulas empíricas</li> <li>- Fórmulas estructurales</li> <li>- Estereoquímica</li> </ul> <p>Propiedades moleculares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impedimento estérico</li> <li>- Polaridad</li> <li>- Resonancia</li> <li>- Relación entre la estructura molecular y algunas propiedades químicas de los solventes.</li> </ul> <p>Enlaces entre moléculas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas intermoleculares de atracción y repulsión</li> <li>- Fuerzas de Van der Waals</li> <li>- Fuerzas de atracción hidrofílicas.</li> <li>- Puentes de hidrógeno.</li> <li>- Fuerzas de atracción hidrofóbicas</li> <li>- Relación entre las fuerzas intermoleculares y algunas propiedades</li> <li>- Físicas de los solventes.</li> </ul>	
<b>Tema 2. Propiedades químicas y físicas de los solventes</b>		8 h
<i>Subtemas</i>	<p>Propiedades químicas de los solventes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disolución, Solubilidad</li> <li>- Parámetros de solubilidad</li> <li>- Triángulo de solubilidad</li> </ul> <p>Acidez y basicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reactividad y pH</li> </ul>	

## PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<p>Propiedades físicas de los solventes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densidad, Viscosidad y Tensión superficial</li> <li>- Índice de refracción</li> <li>- Constante dieléctrica</li> <li>- Conductividad calorífica</li> </ul> <p>Simbología, unidades métricas y medición</p> <p>Dependencia de las propiedades químicas y físicas con la temperatura.</p>
<i>Lecturas y otros recursos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- San Andrés Moya, M. y Viña Ferrer, S. (2004), <i>Fundamentos de química y física para la conservación y restauración</i>, Ed. Madrid: Síntesis, España.</li> <li>- Gómez María Luisa (2008), <i>La Restauración (Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte)</i>, 3ª Ed., Ediciones Cátedra, España.</li> </ul>
<i>Métodos de enseñanza</i>	Se realizarán sesiones en formato de presentación, exposición de problemas y ejercicios en el aula así como la supervisión de prácticas de laboratorio.
<i>Actividades de aprendizaje</i>	El curso comprende una serie de ejercicios y aplicaciones en el aula. Algunos temas comprenden la experimentación que se realizará en el laboratorio correspondiente elaborando reportes de dichas prácticas.
Preguntas de la Unidad 2	¿Cuáles son las principales familias de solventes utilizados en restauración? ¿Cuáles son las propiedades químicas, físicas, sus aplicaciones y toxicidad de los solventes usados en restauración?
<h1>UNIDAD 2</h1>	
<h2>Propiedades termodinámicas, soluciones y familias químicas de los solventes</h2>	
Tema 1. Propiedades termodinámicas de los solventes	
<i>Subtemas</i>	<p>Estados físicos de la materia</p> <p>Dependencia del estado físico de un solvente con la presión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de presión</li> <li>- Unidades de presión</li> <li>- Presión atmosférica</li> </ul> <p>Dependencia del estado físico de un solvente con la temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de temperatura</li> <li>- Unidades de temperatura</li> <li>- Temperatura ambiente</li> </ul> <p>Diagramas de fases</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de diagrama de fases</li> <li>- Cambios de fase</li> <li>- Equilibrio entre fases</li> </ul>

## PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<p>- Calor latente de cambio de fase</p> <p>Propiedades termo físicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto de ebullición</li> <li>- Punto de congelación</li> <li>- Punto de sublimación</li> <li>- Punto triple</li> <li>- Punto crítico</li> <li>- Presión de vapor y volatilidad de un solvente</li> <li>- Dependencia del punto de ebullición con la presión atmosférica</li> </ul>	
<b>Tema 2. Soluciones</b>		<b>5 h</b>
<i>Subtemas</i>	<p>Interacciones soluto-solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólidos cristalinos</li> <li>- Sólidos amorfos</li> <li>- El proceso de disolución</li> <li>- Velocidad de disolución , factores</li> </ul> <p>Concentraciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades de concentración</li> <li>- Diluciones</li> </ul> <p>Propiedades coligativas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la temperatura de ebullición</li> <li>- Disminución de la temperatura de congelación</li> <li>- Disminución de la presión de vapor</li> <li>- Ósmosis</li> </ul>	
<b>Tema 3. Familias químicas de solventes</b>		<b>5 h</b>
<i>Subtemas</i>	<p>Clasificación por la estructura química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos funcionales</li> <li>- Radicales</li> </ul> <p>Principales familias químicas de solventes</p> <p>Propiedades de las familias químicas de solventes y su relación con su grupo funcional</p> <p>Principales solventes aplicados en conservación y restauración.</p> <p>Identificación del grupo funcional de los principales solventes aplicados en conservación y restauración.</p> <p>Relación entre la aplicación de los solventes y sus propiedades</p>	
<i>Lecturas y otros recursos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masschelein-Kleiner (2004), <i>Les solvants</i>, Bibliotecas Archivos y Museos, Centro Nacional de Conservación y Restauración, Chile.</li> <li>• Wolbers R (2000), <i>Cleaning painted surfaces</i>, Archetype Publications, London.</li> </ul>	
<i>Métodos de enseñanza</i>	Se realizarán sesiones en formato de presentación, exposición de problemas y	

## PLAN DE ESTUDIOS 2013

	ejercicios en el aula así como la supervisión de prácticas de laboratorio.	
<i>Actividades de aprendizaje</i>	El curso comprende una serie de ejercicios y aplicaciones en el aula. Algunos temas comprenden además la experimentación física en el laboratorio de Procesos Químicos elaborando el reporte correspondiente.	
Preguntas de la Unidad 3	¿Cuáles son las medidas de seguridad que se deben tomar en el uso de manejo de solventes en restauración? ¿Cuáles son los principales factores que se deben considerar en la elección de un solvente?	
<b>UNIDAD 3</b>		16 h
<b>Seguridad, manejo de los solventes y la aplicación de los mismos en conservación y restauración</b>		
Tema 1. Seguridad y manejo de solventes		8 h
<i>Subtemas</i>	<p>Calidad de un solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grados de pureza</li> <li>- Especificaciones y normas</li> <li>- Manejo y almacenamiento</li> <li>- Medidas de seguridad</li> </ul> <p>Propiedades de riesgo de un solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicidad</li> <li>- Combustibilidad</li> <li>- Flamabilidad</li> <li>- Estabilidad</li> <li>- Explosividad</li> </ul>	
Tema 2. Aplicación de los solventes en conservación y restauración		8 h
<i>Subtemas</i>	<p>Porosidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capilaridad</li> <li>- Penetración y retención               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solventes decapantes</li> <li>- Solventes medios</li> <li>- Solventes móviles</li> <li>- Solventes volátiles</li> </ul> </li> </ul> <p>Superficies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ángulo de contacto</li> <li>- Mojado</li> </ul> <p>Criterios de selección de un solvente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturaleza del sustrato</li> <li>- Limitaciones operativas</li> <li>- Propósito</li> </ul> <p>Operaciones en conservación y restauración</p>	

## PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza</li> <li>- Extracción</li> <li>- Análisis químico</li> <li>- Vehículo</li> </ul> Limpieza <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción</li> <li>- Análisis químico</li> <li>- Vehículo</li> </ul>
<i>Lecturas y otros recursos</i>	Se realizarán lecturas guiadas con el fin de que el alumno analice los distintos solventes empleados en la restauración.
<i>Métodos de enseñanza</i>	Aprendizaje basado en la realización de ejercicios de investigación y aplicación. Lecturas asociadas a los temas. Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico. Exposición de temas con cuestionamientos periódicos que inviten a deducir nuevos conceptos.
<i>Actividades de aprendizaje</i>	Prácticas con contenidos sintéticos de análisis. Exposición de temas. Material visual relacionado con los temas.

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Involucrar y retroalimentar al alumno con su participación activa, analítica y reflexiva en cada una de las unidades. En todas las unidades se tomarán como métodos y actividades de aprendizaje las exposiciones dialogadas, las dinámicas grupales, ejercicios de investigación y aplicación, entre otros recursos. El conocimiento teórico-práctico deberá transmitirse al alumno con un diálogo abierto en cada una de las sesiones.

## EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer Examen parcial + Conceptos teóricos en examen 80% + Práctica en el laboratorio químico y reporte 10% + Participaciones en clase y ejercicios 10%	5 semanas	Unidad 1	33%
Segundo Examen parcial + Conceptos teóricos en examen 80% + Práctica en el laboratorio químico y reporte 10% + Participaciones en clase y ejercicios 10%	5 semanas	Unidad 2	33%
Tercer Examen parcial + Conceptos teóricos en examen 80%	5 semanas	Unidad 3	

## PLAN DE ESTUDIOS 2013

+ Práctica en el laboratorio químico y reporte 10% + Participaciones en clase y ejercicios 10%			33%
Examen ordinario La evaluación se realizará mediante un promedio de las tres unidades.	15 semanas	Unidad 1, 2 y 3	100%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

<b>Textos básicos</b>	Gómez, M. (2005) <i>La Restauración</i> (Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte), 3ª Ed. Ediciones Cátedra. Moya,S; Viña Ferrer, S. (2004). <i>Fundamentos de química y física para la conservación y restauración</i> , Ed. Madrid: Síntesis, Matteini, M / Moles Arcangelo, (2001). <i>La Química en la Restauración</i> , Editorial Nerea, S.A. Masschelein-Kleiner (2004), <i>Les solvants</i> , Bibliotecas Archivos y Museos, Centro Nacional de Conservación y Restauración, Chile. Villarquide, A (2005), <i>La pintura sobre tela II</i> , Editorial Nerea, España. Wolbers, R (2000), <i>Cleaning painted surfaces</i> , Archetype Publications, London.
<b>Textos complementarios</b>	Chang, R. (2002). <i>Química</i> . México, DF: Mc Graw Hill John McMurry, (2007). <i>Química orgánica</i> , 7ª Edición. México: Cengage Learning Editores.
<b>Sitios de Internet</b>	<a href="http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/533/aplicaciones.pdf">http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/533/aplicaciones.pdf</a> <a href="http://www.abciencia.com.ar/quimica/la-quimica-del-arte-la-relacion-entre-la-materia-y-la-inspiracion">http://www.abciencia.com.ar/quimica/la-quimica-del-arte-la-relacion-entre-la-materia-y-la-inspiracion</a>
<b>Bases de datos</b>	<a href="http://www.wiredchemist.com/chemistry/data/_character_solvents.html">http://www.wiredchemist.com/chemistry/data/_character_solvents.html</a>