

Taller Teórico-Práctico para Docentes y Estudiantes Secundarios

De la glucosa al papel

Días y horarios de dictado:

- Lunes 25 de agosto de 10.30 a 12.30
- Miércoles 27 de agosto de 10.30 a 12.30

Lugar:

Facultad de Ingeniería Química | UNL
Santiago del Estero 2654 | Santa Fe
Gabinete Informático del edificio Damianovich.

Docente responsable: Marzocchi Victorio.

Colaboradores: Miguel D`Amato Miguel, Santiago Buchini, Ignacio Gervasoni y Ricardo Weber.

Destinatarios:

Estudiantes de escuelas secundarias con orientación en Química, Biología o áreas afines que manifiesten interés, sientan curiosidad o tengan vocación por la Química.

Las escuelas pueden inscribir a sus alumnos completando la solicitud disponible on line, pudiendo concurrir sólo un grupo al curso. Los cupos son limitados.

Cupo: 20 asistentes (10 computadoras disponibles) incluyendo alumnos y docentes.

Contenidos y metodología:

El papel es un material fabricado por el hombre partiendo de materias primas celulósicas naturales como el tronco de los árboles, las pajas, las cañas, el bagazo, etc.

Las fibras celulósicas son los elementos constitutivos característicos de estas materias primas; estas fibras tienen forma de tubos con extremos afinados y poseen dimensiones muy pequeñas.

Las paredes fibrosas están conformadas por tres componentes químicos principales: celulosa, hemicelulosa y lignina. Las fibras se agrupan coaxialmente y se mantienen unidas por la lignina. Mediante diversos procesos químicos y mecánicos se desmonta la estructura de la matriz vegetal para separar las fibras individualmente, obteniendo la pasta o pulpa celulósica. Dependiendo de las distintas combinaciones de energía química, energía mecánica y calor aplicados, se pueden obtener pulpas mecánicas, semiquímicas y químicas.

El papel se obtiene depositando una capa uniforme de estas fibras sobre una tela filtrante, prensando y secando bajo tensión. La unión entre fibras se logra mediante enlaces puente Hidrógeno.

Entre las características básicas del papel se encuentran el espesor, el gramaje (peso por unidad de superficie de su cara) y la densidad. Una de las propiedades mecánicas más importantes del papel es la resistencia a la tracción.

Los participantes del taller usarán software gratuito de visualización y modelado molecular (Gambit, Chemsketch, Avogadro y Jmol) y metodologías para obtener modelos digitales 3D de moléculas de sustancia inorgánicas (agua, álcali, sales), y orgánicas de distintos grados de complejidad (glucosa, celobiosa y celulosa).

Accederán a bases de datos y repositorios en Internet de modelos moleculares, usarán constructores avanzados de moléculas de sencillo manejo y aplicarán la nomenclatura SMILES como método moderno y rápido de obtención de los modelos.

Al finalizar el Taller, el docente o alumno estará en condiciones de crear, visualizar e interactuar con el modelo digital 3D de una sustancia de su interés.

Podrá visualizar su molécula - incluso los enlaces puente Hidrógeno - con giro activado y visión estereoscópica con lentes 3D anaglifo que se le proveerán en el Taller.

Se establecerá un sencillo modelo físico de resistencia a la tracción del papel como equilibrio estático de fuerzas exteriores e interiores.

Para el papel se definirá: espesor, gramaje, resistencia a la tracción, índice de tracción, longitud de rotura. Se analizará la influencia y respuesta de las variables, y se realizarán cálculos para un caso sencillo, operando manualmente y con calculadora.

Con las ecuaciones anteriores y la secuencia de cálculo establecida, aplicando un sencillo método, se diseñará y construirá una planilla de cálculo que brinda recálculo automático y respuesta instantánea.

Para mejorar la prestación de la planilla se usarán comandos, herramientas y procedimientos disponibles en el software que aumentan considerablemente su utilidad y potencia de cálculo. Se obtendrá un simulador -sin acceder al código de programación- que permite variar en forma “continua” las variables y observar la respuesta del sistema.

Antecedentes del docente responsable:

Victorio A. Marzocchi es Ingeniero Químico y se desempeña como docente-investigador. Es docente de la asignatura “Informática” del Departamento Matemática y de las asignaturas “Materiales lignocelulósicos” y “Aspectos básicos de la producción de pastas celulósicas” dictadas por el Instituto de Tecnología Celulósica de la FIQ. Es autor de numerosas publicaciones y presentaciones a congresos en el área de TIC aplicadas a docencia e investigación, y en el área celulósico-papelera.

Antecedentes de los colaboradores:

Miguel D’Amato es Ingeniero Químico, docente-investigador con desempeño de funciones en la asignatura “Informática” y en el Instituto de Catálisis y Petroquímica de la FIQ.

Santiago Buchini, Ricardo Weber e Ignacio Gervasoni son estudiantes de grado de la FIQ y desarrollan tareas de apoyo en la asignatura “Informática”; Buchini es Pasante, Weber y Gervasoni desarrollan Prácticas Extracurriculares.