

TECNOLOGO en Productos en GEMAS.

PROPUESTRA DEL CONTENIDO TEMÁTICO TEORICO-PRACTICO.

NATURALEZA DE LOS MATERIALES I

1 er. AÑO (SEGUNDO SEMESTRE) (Características generales)

UNIDAD 1) Concepto de material. Clasificación de los materiales según diversos criterios: origen, propiedades, comportamiento y otros. Introducción a la geología y a la mineralogía. Conceptos, principios y métodos desarrollados por estas disciplinas. Noción introductoria de los términos: roca, mineral, gema, piedra preciosa, semipreciosa, geología. Formación y evolución de las rocas: ígneas, sedimentarias, metamórficas y minerales en general.

Clasificación de los minerales. Material de laboratorio gemológico, reconocimiento, manejo, buenas prácticas de aplicación. Metrología básica: concepto de medida, apreciación, estimación, alcance de un instrumento, error relativo, error absoluto, precisión, exactitud.

Seguridad en el laboratorio fisicoquímico gemológico.

Normas de seguridad y etiquetado de productos químicos usados en el laboratorio.

Prevención de accidentes más comunes en la actividad del taller y el laboratorio.

Sistema globalmente armonizado SGA anterior y actualizado, pictogramas y frases de riesgo y peligrosidad (H y P).

UNIDAD 2) Estructura, comportamiento y transformaciones de la materia.

El átomo y su estructura. Átomos, iones, moléculas y partículas subatómicas. Estructura atómica, descripción de núcleo, nucleones, periferia y electrones. Espectros y su aplicación a la identificación de gemas. Espectroscopio. Carga electrostática de las partículas atómicas, número atómico, masa atómica, masa molecular y número de Avogadro. Unidad de masa atómica (UMA). Configuración electrónica.

UNIDAD 3) Tabla periódica de los elementos. Los minerales, las gemas y la tabla periódica.

Valencia. Número de oxidación. Propiedades periódicas: electronegatividad, potencial de ionización, electroafinidad, etc.

Radiactividad, concepto, emisión α , β y γ , rayos X y su aplicación a las gemas.

UNIDAD 4) Enlace químico, tipos de enlace: iónico, covalente molecular, covalente polar y metálico (Teoría del mar de electrones). Clasificación de los materiales en función de los distintos tipos de enlace. Características de los distintos sólidos cristalinos en función de las fuerzas interparticulares. Relación entre propiedad, estructura y enlace.

UNIDAD 5) Nomenclatura, formulación y ecuaciones químicas. Óxidos, hidróxidos, ácidos y sales. Sistema de prefijos, stock y subfijos. Reacciones de oxidación – reducción. Cálculos estequiométricos.

UNIDAD 6) Cristalografía. Introducción.

Redes espaciales. Sustancias cristalinas, sustancias amorfas, elementos y clases de simetría. Sistemas cristalinos, redes, hábito. Cristales gemelos o maclas.

NATURALEZA DE LOS MATERIALES II

2 do. AÑO

(TERCER SEMESTRE) (Estructura y Propiedades)

UNIDAD 1) Concepto de propiedad de un material, clasificación de las propiedades en físicas, mecánicas y químicas. Propiedades organolépticas: color y raya, brillo, diafanidad, hábito. Propiedades físico-mecánicas .Dureza, concepto y limitaciones. (Escala de Mohs, Brinell, Rockwell), ensayo de dureza, durómetro, tenacidad, límite elástico, ley de Hooke, módulo de elasticidad, esfuerzo cortante, curva de carga (tensión vs. deformación).Fractura y exfoliación. Peso específico. Métodos de medida. Ventajas e inconvenientes de cada método.

UNIDAD 2) Propiedades eléctricas: Materiales conductores. Propiedades físicas fundamentales de los materiales conductores. Ley de Ohm. Conductividad y resistividad. Dependencia de las propiedades con la temperatura. Modelos de conducción eléctrica en metales. Respuesta de los materiales a la aplicación de un campo eléctrico. Efecto de la composición del material en la conductividad. Aisladores, características de estos, propiedades eléctricas. Piezoelectricidad. Electricidad por fricción.

UNIDAD 3) Propiedades ópticas, naturaleza de la luz, color, minerales idiocromáticos y alocromáticos. Cromóforos, centro de color, color originado por inclusiones, variación del color, filtros de color, opalescencia, juego de colores, efecto ojo de gato, asterismo y luminiscencia. Reflexión y refracción de la luz, índice de refracción, dispersión. Determinación de los índices de refracción, ángulo crítico y reflexión total. Refractómetro. Cristal isotrópico y anisotrópico. Luz polarizada, polariscopio. Sustancias isotropicas y cristales uniaxiales, cristales biaxiales, distinción entre gemas uniaxiales y biaxiales. Figuras de interferencia. Pleocrismo y dicroismo. El microscopio, la lupa, microscopio compuesto y microscopio binocular. Examen de las gemas con el microscopio.Inclusiones en las piedras preciosas, sólidas, líquidas y gaseosas. Fenómenos de crecimiento.El espectroscopio, espectroscopia de emisión y de absorción.

UNIDAD 4) Propiedades térmicas: Calor y temperatura. Conductividad térmica, dilatación térmica, capacidad calorífica, flujo de calor.Materiales conductores y aislantes. Curvas de enfriamiento, colabilidad, contracciones, rechupes.Carácter refractario de los materiales. Fundición. **Propiedades magnéticas:** Materiales magnéticos, tipos. Parámetros fundamentales y características de los materiales metálicos y cerámicos. Minerales magnéticos. Ferromagnetismo, efecto de la temperatura. Aplicaciones tecnológicas.**Propiedades químicas:** oxidación y reducción de los materiales, corrosión, inflamabilidad, carácter acido base, radioactividad y otras.

UNIDAD 5) Materiales metálicos: metales y aleaciones. Diferencias en cuanto a su composición. Forma de encontrar a los minerales en la naturaleza: metal libre y mineral metálico. Metalurgia de metales preciosos: cobre, plata, oro y platino. Sistemas de identificación de los metales preciosos. El cobre, el aluminio, el titanio, el cromo, el níquel y el acero para joyería..Clasificación de aleaciones: ferrosas y no ferrosas, sustitucionales e intersticiales. Aceros especiales y al carbono. Normas SAE para la clasificación de los aceros. Consideraciones legales a nivel nacional e internacional sobre metales nobles

UNIDAD 6) Concepto de sustancia orgánica. Concepto de polímeros y plásticos. Clasificación de polímeros: por su origen, por el tipo de monómero y por su comportamiento frente al calor. Códigos de reciclaje, impacto ambiental de los residuos plásticos.

Todas las unidades incluyen el trabajo experimental en el laboratorio gemológico en conjunción con el desarrollo del temario teórico.
Tiempo estimado para cada una de las unidades: seis (6) horas reloj para la: presentación, dictado, actividad práctica en el laboratorio y evaluación.

NATURALEZA DE LOS MATERIALES III

2do. AÑO (CUARTO SEMESTRE) (Transformación)

UNIDAD 1) Estudio de las transformaciones de los minerales en la naturaleza.

Intemperismo y erosión. Terremotos, deformación y crecimiento de montañas. Movimientos de masas.

UNIDAD 2) Estudio de gemas fundamentales en la historia de la humanidad: diamante, cuarzo, rubí, zafiro, esmeralda, aguamarina, jade, lapislázuli, turquesa y otras.

Aspectos fundamentales a considerar de las gemas: composición y hábito cristalino, historia, distribución geográfica, zonas de producción, formas de extracción. Propiedades químicas y físicas. Tratamientos, síntesis e imitaciones. Metodología para su identificación. Clasificación según su pureza. Talla.

Otras gemas de interés: la perla, ámbar, coral y otras.

Nomenclatura **CIBJO**.

UNIDAD 3) Química y gemología del cuarzo como piedra abundante en el Uruguay (amatista, ágata, ópalo, etc.).

UNIDAD 4) Técnicas de mejora de los materiales gemológicos:

A) Térmicos (aplicación de calor). B) Tinción (teñido). C) Impregnación superficial. D) Relleno de fisuras. E) Recubrimiento. F) Láser. G) Irradiación (bombardeo de partículas radioactivas). H) Difusión térmicas. I) Alta presión y temperatura (HPHT)

UNIDAD 5) Ficha técnica de análisis gemológico. Ensayos cuali y cuantitativos. Preparación de la superficie metálica. Obtención de agua regia. Ensayo con la piedra de toque.

Ensayos sobre oro, enchapados, plata y platino.

Manejo de técnicas en el laboratorio gemológico. Utilización de la Lupa x10, balanza quilatera, calibre, polariscopio y filtros cruzados. Refractómetro. Balanza hidrostática. Espectroscopio. Cámara de luminiscencia con lámpara de luz UV (fluorescencia) de alta y baja frecuencia. Aplicación de la escala de dureza. Ensayo para el reconocimiento de amatistas.

Todas las unidades incluyen el trabajo experimental en el laboratorio gemológico en conjunción con el desarrollo del temario teórico.

Tiempo estimado para cada una de las unidades: seis (6) horas reloj para la: presentación, dictado, actividad práctica en el laboratorio y evaluación.

TITULO: TECNICO EN GEMAS (UTU)

BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ALUMNO

CorneliusHurlbut. *Gemología* Jr George S. Switzer.(1979) Ed Omega
F.J.Vallejo *Reconocimiento e identificación de minerales* (1999) Ed HASA
José A. Vidal, A.Martins y F.Dominguez *Minerales y rocas* (2005) Ed. Océano.
Olaf y Ulrike y Mendenbach *Guía de campo sobre minerales* (2003) Ed. Blume
J.Escorihuela Monserrate , R. González Curiel, M.Murgui Izquierdo, J.J.Vinagre Prieto.
Tecnología Industrial Tomo I.E. Edebé.
American chemical society (1998). *QUIMCOM Química en la Comunidad*. Editorial
Addison Wesley Longman, México. 2ª edición .
Brown, Lemay, Bursten. (1998). *Química, la ciencia central*. Editorial Prentice Hall. México
Chang,R, *Química*, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
Cohan,A; Kechichian,G, (2000). *Tecnología industrial II*. Editorial Santillana. Argentina
Daub, G. Seese, W. (1996). *Química*. Editorial Prentice Hall.México. 7ª edición.
Franco, R; y otros, (2000). *Tecnología industrial I*. Editorial Santillana . Argentina.
Garritz y otros (1994). *Química*. Editorial Addison Wesley , México .1ª edición .
Perucha, A. (1999). *Tecnología Industrial*. Editorial Akal. Madrid.
Ruiz, A y otros (1996). *Química 2*. Editorial Mc Graw-Hill. España. 1ª edición.
Silva,F (1996). *Tecnología industrial I*. Editorial Mc Graw Hill.España
Val,S, (1996). *Tecnología Industrial II*. Editorial Mc Graw Hill.España
Valiante, A, (1990). *Diccionario de ingeniería Química*. Editorial Pearson.México

PARA EL DOCENTE

Libros Técnicos

Perry Green *Manual del Ingeniero Químico* Ed Mc Graw Hill
Burriel, Lucena, Arribas, Hernandez *Química analítica cualitativa* (2008) Ed Thomson
Milovski, kónovov *Mineralogía* (1988) Ed Mir Moscú
W. Smith *Ciencia e ingeniería de materiales*(2005) Ed Mc Graw Hill
Callister *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Ed Limusa Wiley
Askeland, D. *La Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Editorial Iberoamérica. México.
Breck, W. (1987). *Química para Ciencia e Ingeniería*. Editorial Continental. México. 1ª edición
Ceretti; E,Zalts; A, (2000). *Experimentos en contexto*. Editorial Pearson. Argentina.
Diver, (1982). *Química y tecnología de los plásticos*. Editorial Cecsa.
Evans, U. (1987). *Corrosiones metálicas*. Editorial Reverté. España. 1ª edición.
Keyser, (1972). *Ciencia y tecnología de los materiales*. Editorial Limusa.México.
Kirk Othmer, (1996). *Enciclopedia de tecnología Química*. Editorial Limusa.México.
Redgers, Glen. (1995). *Química Inorgánica*. Editorial Mc. Graw Hill. España. 1ª edición.
Richardson. (2000). *Industria del plástico*. Editorial Paraninfo
Schackelford, (1998). *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*. Editorial
Prentice – Hall. España.
Seymour. R. (1995). *Introducción a la Química de los polímeros*. Editorial Reverté .
España. 1ª edición.
Valiente Barderas,A, (1990). *Diccionario de Ingeniería Química*. Editorial Pearson.España
Van Vlack, L. (1991) *Tecnología de los materiales*. Editorial Alfaomega .1ª edición
México.
Perry, (1992). *Manual del Ingeniero Químico*. Editorial Mc Graw Hill.
Witctoff, H. (1991). *Productos Químicos Orgánicos Industriales*. Editorial Limusa.

México. 1ª edición.

Didáctica y aprendizaje de la Química

Fiore, Leymonié Didáctica práctica (2007) Ed grupo Vmagro
Fourez, G. (1997) *La construcción del conocimiento científico*. Narcea. Madrid
Fumagalli, L. (1998). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Editorial Troquel. Argentina.
Gómez Crespo, M.A. (1993) *Química*. Materiales Didácticos para el Bachillerato. MEC. Madrid.
Martín, M^a. J.; Gómez, M.A.; Gutiérrez M^a. S. (2000), *La Física y la Química en Secundaria*. Editorial Narcea. España
Perrenoud, P. (2000). *Construir competencias desde la escuela*. Editorial Dolmen. Chile.
Perrenoud, P. (2001). *Enseñar: agir na urgência, decidir na certeza*. Editorial Artmed. Brasil
Pozo, J. (1998) *Aprender y enseñar Ciencias*. Editorial Morata. Barcelona
Sacristán ; Pérez Gómez . (2000) *Comprender y transformar la enseñanza*. Ed Morata.
Zabala Vidiela (1998) *La práctica educativa*. Cómo enseñar. Ed. Graó..

Revistas

ALAMBIQUE. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Graó Educación. Barcelona.
AMBIOS. Cultura ambiental. Editada por Cultura Ambiental.
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias>
INGENIERÍA PLÁSTICA. Revista Técnica del Mundo del Plástico y del Embalaje. México. <http://www.ingenieriaplastica.com> contactos@ingenieriaplastica.com
INGENIERÍA QUÍMICA. Publicación técnica e informativa de la asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay.
INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. (versión española de Scientific American)
MUNDO CIENTÍFICO. (versión española de La Recherche)
REVISTA DE METALURGIA. Centro Nacional de investigaciones Metalúrgicas. Madrid.
VITRIOL. Asociación de Educadores en Química. Uruguay. Revista Investigación y Ciencia. (versión española de Scientific American)

Material Complementario

FICHAS DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS
GUIAS PRAXIS PARA EL PROFESORADO Ciencias de la Naturaleza. Editorial praxis.
HANDBOOK DE FÍSICA Y QUÍMICA
PUBLICACIONES DE ANEP. CETP. INSPECCIÓN DE QUÍMICA
CATÁLOGO DE PRODUCTOS CABLES FUNSA, NEOROL SA
CATÁLOGO GENERAL DE PRODUCTOS 2004 – 2005 SIKA

NATURALEZA DE LOS MATERIALES IV (EN TRABAJO)

3er. AÑO (Quinto SEMESTRE) (Propiedades TECNOLÓGICAS)

UNIDAD 1) Los elementos nativos: metales (oro, plata, platino, cobre y hierro), semimetales (bismuto, antimonio, arsénico) y no metales (diamante, azufre, grafito). Sulfuros (galena, argentita, blenda, pirita, calcopirita, sinabrio) y sulfosales. Haluros (sal gema o halita, silvina, fluorita).

UNIDAD 2) Óxidos (grupo de los hematites, rutilos y espinelas) e hidróxidos. Carbonatos y afines (grupo de la calcita, del aragonito, de la dolomita, nitratos, boratos y fosfatos). Sulfatos, grupo de la baritina, tungstatos y molibdatos.

UNIDAD 3) Silicatos. Nesosilicatos (olivino, grupo de los granates). Nesoaluminosilicatos (andalucita, cianita, sillimanita, topacio, estauroлита). Sorosilicatos (clinozoisita, vesubiana, epidota). Ciclosilicatos (berilo, cordierita, turmalina). Inosilicatos: piroxenos (jade y diópsido) y anfíboles (actinolita). Filosilicatos (moscovita, caolinita, talco, biotita). Aluminotectosilicatos (cuarzo: amatista, ahumado, hialino, rosa, lechoso, ágata, cristobalita. Feldespatos (microclina, ortoclasa, albita). Feldespatoides (leucita, basalto, sodalita). Zeolitas (natrolita, estilbita).

Todas las unidades incluyen el trabajo experimental en el laboratorio gemológico en conjunción con el desarrollo del temario teórico.

Tiempo estimado para cada una de las unidades: seis (6) horas para la: presentación, dictado, actividad práctica en el laboratorio y evaluación.
