



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES

PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA SANITARIA

SYLLABUS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):

QUÍMICA ORGÁNICA

Obligatorio (X): Básico (X) Complementario ()

Electivo (): Intrínseco () Extrínseco ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (X), Seminario – Taller (X), Taller (X), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (X), Otro: Salida-visita de campo ()

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
GRUPO 01 Trabajo Directo	2	
Trabajo cooperativo	2	
GRUPO 02 Trabajo Directo	2	
Trabajo cooperativo	2	

CONCEPTOS PREVIOS

Curso de Fundamentos de Química: Tipos de reacciones químicas, soluciones, estequiometría y equilibrio químico. Curso básicos de Física y Biología.

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)

El espacio académico "Química Orgánica" en el proyecto curricular de Ingeniería Sanitaria, tiene por objeto aportar al estudiante elementos teóricos y experimentales que le permitan conceptuar sobre las características, propiedades físicas, químicas, origen, obtención, síntesis, aplicaciones y correlaciones ambientales de los compuestos orgánicos. Para ello, es necesario que el estudiante conozca y desarrolle habilidades y competencias en la identificación, interpretación y aplicación de los grupos de compuestos químicos, su correlación entre ellos, sus propiedades, su origen, su aplicación, los métodos químicos que permitan la identificación y cuantificación y la aplicación en los compromisos ambientales. Las

competencias y habilidades desarrolladas en el espacio académico "Química Orgánica", no solo satisfacen las necesidades propias de éste espacio, sino que además potencializan y cimentan las bases conceptuales sobre las que se soportan otros espacios académicos en lo relacionado con las bases conceptuales en el tratamiento de aguas para residuales, consumo humano, diseño de sistemas de tratamiento de resúdos, identificación y cuantificación del manejo de residuos sólidos y de resúdos líquidos. Así mismo permite estructurar al estudiante en el entendimiento de los mecanismos relacionados con la dinámica del comportamiento biológico de los organismos en los cuerpos del agua, el suelo y la columna del aire.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante, dentro de un marco de formación integral, los conceptos básicos y fundamentales de la química orgánica, así como su identificación y aplicación en el estudio de los procesos químicos orgánicos, aplicaciones industriales y su importancia en el medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer los criterios que permitan la identificación de los grupos funcionales de la química orgánica mediante el análisis de las características y propiedades físicas, químicas y biológicas.
2. Desarrollar las habilidades para establecer los criterios analíticos para la diferenciación de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos mediante la ejecución de prácticas de laboratorio encaminadas a la caracterización experimental a través de pruebas físicas y químicas específicas.
3. Aplicar los criterios conceptuales de los compuestos orgánicos en la identificación de problemáticas ambientales a través de visitas industriales.
4. Proporcionar las herramientas necesarias para el desarrollo de la capacidad de interpretación y aplicación en la correlación entre los grupos de compuestos orgánicos implementando talleres de teórico prácticos dirigidos y extraclase.
5. Desarrollar la capacidad analítica e interpretativa en la identificación y cuantificación de sustancias orgánicas de origen industrial a través de la determinación experimental de tensoactivos y fenoles presentes en aguas residuales o tratadas.
6. Determinar los criterios básicos en la identificación analítica de los principales compuestos orgánicos mediante la implementación de los principios de funcionamiento de los equipos instrumentales de identificación y cuantificación.
7. Generar espíritu crítico y reflexivo para el análisis e interpretación de resultados analíticos, a través de la implementación de las variables físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas.
8. Establecer una actitud crítica en la correlación de los resultados analíticos, entre parámetros de calidad del agua y su relación con el entorno ambiental.
9. Analizar las variables que permitan identificar los puntos críticos de posibles incidencias ambientales mediante el estudio de casos de industria en lo relacionado con las operaciones unitarias, seguridad industrial e impactos ambientales.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

CONTEXTUALES

- Desarrollar la capacidad crítica y reflexiva.

- Mejorar y fortalecer las habilidades de expresión oral y escrita.
- Fortalecer la autoestima y el sentido de pertenencia.
- Estimular la creatividad e inventiva.

BÁSICAS

- Desarrollar y fortalecer la objetividad frente al tratamiento de los temas ambientales.
- Contribuir a la comprensión de la Ingeniería Sanitaria.
- Generar conciencia sobre la protección de fuentes hídricas.
- Mejorar y fortalecer la capacidad de argumentación frente al tema ambiental.
- Desarrollar hábitos y actitudes para el trabajo responsable en el laboratorio.

LABORALES

- Desarrollar habilidades y competencias para la identificación de sustancias orgánicas en entornos ambientales.
- Desarrollar habilidades y competencias en la caracterización de compuestos orgánicos en el laboratorio.
- Desarrollar habilidades y competencias en análisis químico de aguas en lo relacionado con compuestos orgánicos.
- Desarrollar y fortalecer la capacidad de interpretación de resultados analíticos.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

El curso de Química Orgánica esta estructurado por las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD DIDÁCTICA No 1. Aspectos generales de la química orgánica; objeto de la química orgánica, enlaces del carbono, hibridación y clasificación de los compuestos del carbono.

UNIDAD DIDÁCTICA No 2. Hidrocarburos (alifáticos y aromáticos); clasificación, fuentes, propiedades, reactividad, obtención, aplicaciones industriales e incidencias ambientales.

UNIDAD DIDÁCTICA No 3. Alcoholes (alifáticos, aromáticos y superiores); clasificación, fuentes, propiedades, reactividad, obtención, aplicaciones industriales e incidencias ambientales.

UNIDAD DIDÁCTICA No 4. Compuestos carbonílicos, carboxílicos y polímeros; clasificación, fuentes, propiedades, reactividad, obtención, aplicaciones industriales e incidencias ambientales.

II.I CONTENIDO DETALLADO

Clase No 1. Inducción: Descripción del curso, presentación del Syllabus (contenido programático, prácticas de laboratorio, salida de campo, componente tecnológico, sistema de evaluación y bibliografía) y reglas de trabajo.

Clase No 2. Generalidades de la química orgánica.

Clase No 3. El carbono y la teoría atómica. Enlace químico. Tabla periódica y el grupo del carbono. Hibridación.

- Clase No 4.** El carbono y la teoría atómica. Enlace químico. Tabla periódica y el grupo del carbono. Hibridación. Taller 1 extraclase.
- Clase No 5.** Hidrocarburos alifáticos alcanos; generalidades, propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 6.** Hidrocarburos alifáticos alcanos; generalidades, propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, correlaciones e incidencias ambientales. Taller 2 extraclase.
- Clase No 7.** Práctica No. 1; identificación y caracterización de hidrocarburos saturados.
- Clase No 8.** Alquenos y alquinos; generalidades, propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 9.** Alquenos y alquinos; generalidades, propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, correlaciones e incidencias ambientales. Taller 3 extraclase.
- Clase No 10.** Práctica No. 2: Reconocimiento, identificación y caracterización cualitativa de hidrocarburos insaturados (alquenos y alquinos).
- Clase No 11.** Hidrocarburos aromáticos; generalidades, clasificación (monoaromáticos, poliaromáticos, monosustituídos, polisustituídos), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales (plaguicidas, bifenilos policlorados, tensoactivos y cresoles) correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 12. PRIMER PARCIAL**
- Clase No 13.** Hidrocarburos aromáticos; generalidades, clasificación (monoaromáticos, poliaromáticos, monosustituídos, polisustituídos), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales (plaguicidas, bifenilos policlorados, tensoactivos y cresoles) correlaciones e incidencias ambientales. Taller 4 extraclase.
- Clase No 14.** Práctica No. 3: Determinación cuantitativa de fenoles en aguas por método espectrofotométrico.
- Clase No 15.** Alcoholes; generalidades, clasificación (alifáticos, aromáticos y polialcoholes), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales (plaguicidas, bifenilos policlorados, tensoactivos y cresoles) correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 16.** Alcoholes; generalidades, clasificación (alifáticos, aromáticos y polialcoholes), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales (plaguicidas, bifenilos policlorados, tensoactivos y cresoles) correlaciones e incidencias ambientales. Taller 5 extraclase.
- Clase No 17.** Práctica No. 4: Determinación cuantitativa de tensoactivos en aguas por método espectrofotométrico.
- Clase No 18.** Compuestos carbonílicos; generalidades, clasificación (aldehídos y cetonas), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 19.** Compuestos carbonílicos; generalidades, clasificación (aldehídos y cetonas), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales. Taller No.6 extraclase
- Clase No 20.** Práctica No. 5: Identificación cualitativa de compuestos carbonílicos.
- Clase No 21.** Compuestos carboxílicos; generalidades, clasificación (ácidos orgánicos y ésteres), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 22.** Compuestos carboxílicos; generalidades, clasificación (ácidos orgánicos y ésteres), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales. Taller No. 7 extraclase.
- Clase No 23.** Práctica No. 6: Identificación cualitativa de compuestos carboxílicos.
- Clase No 24.** Compuestos nitrogenados; generalidades, clasificación (aminas, amidas, nitrilos e isonitrilos) propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales.
- Clase No 25.** Compuestos nitrogenados; generalidades, clasificación (aminas, amidas, nitrilos e isonitrilos) propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales. Taller No. 8 extraclase.
- Clase No 26. SEGUNDO PARCIAL.**
- Clase No 27.** Práctica No. 7: Identificación cualitativa de compuestos amínicos y amídicos.
- Clase No 28.** Polímeros; generalidades, clasificación (naturales y sintéticos), propiedades, reactividad,

obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales.
Clase No 29. Polimeros; generalidades, clasificación (naturales y sintéticos), propiedades, reactividad, obtención, nomenclatura, aplicaciones, compuestos especiales, correlaciones e incidencias ambientales.
 Taller No. 9. Extraclase.

Clase No 30. Seminario de socialización.

Clase No 31. Seminario de socialización.

Clase No 32. Visita a Industria.

Clase No 33. EVALUACION FINAL.

Clase No 34. HABILITACIÓN.

III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

La metodología del curso consiste en la exposición grupal de cada uno de los parámetros a estudiar y en el análisis de laboratorio y de cada uno de los grupos funcionales orgánicos.

Se utiliza como apoyo la discusión grupal de resultados de laboratorio, la reflexión y análisis de material audiovisual proyectado y la realización de evaluaciones “a libro abierto”.

El curso toma como “estudio de caso tipo”, las características específicas de un seminario de investigación y de una visita al sector de la industria química, identificando las posibles incidencias ambientales de los procesos de producción (operaciones unitarias) y su correlación con los criterios de control en seguridad industrial y mantenimiento de equipos e instalaciones.

CRÉDITOS ACADEMICOS

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
	2	2	5	4	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con todos los estudiantes

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes o en las prácticas de laboratorio, así como asesoría en el desarrollo de los seminarios y visita industrial.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio etc.

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Proyector de acetatos, video bean, CDs de manuales de laboratorio, manuales de laboratorio, guías de laboratorio.

Laboratorio para prácticas de química orgánica, provisto de material, reactivos y equipos especializados (buretas digitales, oxímetros, conductímetros, turbidímetros, fotómetros, pHmetros, espectrofotómetros, , entre otros, para el análisis cualitativo y cuantitativo de los grupos de compuestos químicos orgánicos.

BIBLIOGRAFÍA

- MORRISON, R. Química orgánica. Ed. Educativa. 5ª edición. México 2006.
- Mc MURRY, J. Química orgánica. Thomson Editores. 5ª edición. Mexico 2007.
- FESSENDEN, J. Química orgánica. Editorial iberoamericana. 4ª edición. Madrid 1999.
- CAREY, F. Química orgánica. Ed. McGraw Hill. 3ª edición. Madrid 2007.
- HART, H, CRAINE, L, HART, D y HADAD, C. Química Orgánica. Ed. McGraw Hill. 12ª edición. Corea 2007.

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- WITTCOFF, H. Productos químicos industriales. Vol 1.
- MORRISON AND BOYD. Química Orgánica, Fomento Educativo Interamericano, 1976

REVISTAS

Journal of chemical education.
Librys Chemical education

DIRECCIONES DE INTERNET

www.epa.gov.co

<http://www.fisicanet.co/química>

<http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/fluoreciencia/calidad de aguas>

<http://www.minambiente.gov.co>

<http://www.minproteccionsocial.gov.co>

<http://www.ecopetrol.gov.co>

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

De manera específica indique cuantas evaluaciones, de que tipo se realizaran a lo largo del semestre, como se agrupan y especialmente su ponderación. Tenga en cuenta la reglamentación expuesta en el estatuto estudiantil.

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	Quizes, talleres dirigidos y extra clase, preinformes de laboratorio, informes de laboratorio y participación activa Evaluación parcial	Semana 6	
SEGUNDA NOTA	Quizes, talleres dirigidos y extra clase, preinformes de laboratorio, informes de laboratorio y participación activa Evaluación parcial	Semana 14	
TERCERA NOTA	Quizes, talleres dirigidos y extra clase, preinformes de laboratorio, informes de laboratorio y participación activa	Semana 16	
EXAMEN FINAL	Evaluación final	Semana 17	30 %

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
3. Autoevaluación.
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre los estudiantes y el docente.

DATOS DEL DOCENTE			
NOMBRE :			
PREGRADO :			
POSTGRADO :			
ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES			
NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			
FIRMA DEL DOCENTE			
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			
FECHA DE ENTREGA: _____			

<hr style="width: 80%; margin-bottom: 5px;"/> <p> Coordinador Ingeniería Sanitaria Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas Bogota, Colombia Avenida Circunvalar – Venado @udistrital.edu.co </p>	<hr style="width: 80%; margin-bottom: 5px;"/> <p> Secretaria Académica Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales Firma Registrada Notaría ---, Libro -- de ----- Folio ----- Bogotá, D.C. </p>
---	---