

Plan Docente de una materia

“Fundamentos Químicos de la Ingeniería”

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia 5: Fundamentos Químicos de la Ingeniería</i>				
<i>Denominación</i>	Fundamentos Químicos de la Ingeniería			
<i>Curso y Titulación</i>	1º de Ingeniería Técnica Forestal			
<i>Coordinador- Profesor/es</i>	Gerardo Moreno Marcos y Octavio Artieda Cabello			
<i>Área</i>	Edafología y Química Agrícola			
<i>Departamento</i>	Biología y Producción de los Vegetales			
<i>Tipo</i>	Troncal (6 + 3 créditos LRU)		Básica (Fundamental)	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 3 (Medio-alto; instrumental)		Agrupamiento: 2 (Medio-bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		7.3 ECTS (182 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 25 % 45 horas	Seminario-Lab.: 15 % 27 horas	Tutoría ECTS: 3% 6 horas	No presenciales: 57% 103 horas
<i>Descriptor/es (según BOE)</i>	Química general. Química orgánica. Análisis instrumental.			

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET¹</i>
1.- Conocer la naturaleza química de la materia.	8, 20, 21, 32
2.- Comprender las reacciones y equilibrios químicos básicos.	8, 21, 32, 18
3.- Identificar las singularidades propias de las moléculas orgánicas.	13, 21, 32, 18
4.- Conocer los principales tipos de moléculas de la materia viva, y muy especialmente del reino vegetal.	13, 21, 32, 18
5.- Conocer los principios del ciclo de la materia (nutrientes) en la biosfera y ecosistemas.	3, 4, 8, 28
6.- Evaluar la eficiencia y consecuencias de diferentes tipos de fertilizantes.	3, 4, 8, 23, 15
7.- Dominar las técnicas básicas de análisis químico.	8, 32
8.- Realizar análisis químicos básicos de muestras vegetales y edáficas.	5, 8, 14, 32
9.- Analizar los diferentes tipos de contaminación química de la biosfera y ecosistemas.	8, 28, 33

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CG</i>
9.- Ser capaz de organizar y planificar el trabajo de forma responsable y autónoma.	2,6,10
6.- Ser capaz de identificar un problema y resolverlo, relacionando conocimientos previamente adquiridos.	1,4,9,10,11
7.- Ser capaz de diseñar pequeñas experiencias de campo o laboratorio para lograr un objetivo y evaluar el resultado.	1,2,4,6,9,10,11
8.- Ser capaz de expresarse correctamente y de comunicar con rigor conocimientos científicos más o menos especializados.	1,3,4
9.- Ser capaz de actualizar su formación de forma autónoma en el futuro.	1,2,5,6,10
10. Trabajar en equipo.	1,2,6,7,8

III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
I. QUÍMICA INORGÁNICA
<p>1.- COMPOSICIÓN DE LA MATERIA: Elementos y compuestos. Fórmulas químicas. Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.</p> <p>2.- ESTEQUIOMETRÍA: Masas de los átomos y de las moléculas. El mol. Fórmulas. Escritura y ajuste de las ecuaciones químicas. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.</p> <p>3.- CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS y ENLACE QUÍMICO: Distribución electrónica y sistema periódico. Enlace iónico. Propiedades. Enlace covalente. Polaridad del enlace covalente. Electronegatividades. Fuerzas intermoleculares. Enlace metálico. Propiedades.</p> <p>4.- DISOLUCIONES: Terminología de las disoluciones. Unidades de concentración. Solubilidad y concentración.</p> <p>5.- TERMODINÁMICA QUÍMICA: Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Ley de Hess. Calores de formación y reacción. Espontaneidad de las reacciones. Variación de entalpía, entropía y energía libre.</p> <p>6.- CINÉTICA: Velocidad de reacción. Teoría de la cinética química. Factores que afectan a la velocidad de reacción.</p> <p>7.- EQUILIBRIO QUÍMICO Constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Efecto de un cambio de condiciones sobre el equilibrio.</p> <p>8.- ÁCIDOS y BASES: Teorías sobre acidez y basicidad. pH. Fuerzas de ácidos y bases. Soluciones reguladoras. Propiedades ácido-base de las disoluciones de sales. Hidrólisis. Valoraciones. Indicadores.</p> <p>9.- REACCIONES DE PRECIPITACIÓN Producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Disoluciones de precipitados.</p> <p>10.- OXIDACIÓN y REDUCCIÓN: Conceptos básicos. Ajuste de ecuaciones. Valoraciones redox.</p>
II. QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA
<p>11.- NATURALEZA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS: Estructura del carbono. Catenación. Grupos funcionales. Isomería plana, geométrica y óptica. Conformaciones.</p> <p>12.- PRINCIPALES GRUPOS DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS: Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Derivados halogenados. Compuestos organometálicos. Alcoholes. Aldehídos y Cetonas. Aminas. Éteres. Ácidos carboxílicos y derivados.</p> <p>13.- REACCIONES de la MOLÉCULAS ORGÁNICAS: Reacciones de Sustitución, Adición y Eliminación. Reacciones de óxido-reducción. Reacciones relacionadas con el ácido carboxílico. Polimerización.</p> <p>14.- INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA:</p> <p>15.- GLÚCIDOS y PROTEÍNAS: Definición, Función Biológica y Tipos.</p> <p>16.- LÍPIDOS: Definición, Función Biológica y Tipos.</p> <p>17.- OTROS COMPUESTOS ORGÁNICOS de INTERÉS BIOLÓGICO: Terpenos, Polifenólicos, Alcaloides.</p>
IV. QUÍMICA FORESTAL
<p>18.- NUTRICIÓN VEGETAL: Elementos Esenciales. Nutrientes. Factor limitante.</p> <p>19.- CICLO de NUTRIENTES: Aportes Atmosféricos. Pluviolavados y Desfronde. Restranslocación. Descomposición y Mineralización. Alteración mineral. Erosión. Lixiviación.</p> <p>20.- FERTILIZANTES I: Tipos de fertilizantes. Riqueza de fertilizantes. Presentación de los fertilizantes.</p> <p>21.- FERTILIZANTES II: Solubilidad. Efecto salino. Reacción.</p> <p>22.- FERTILIZANTES ORGÁNICOS: Estiércoles, purines, turbas, lodos, compost, residuos de industrias agroalimentarias. Riqueza y dinámica de nutrientes. Consecuencias ambientales.</p> <p>23.- FERTILIZACIÓN FORESTAL. Fertilización en contenedor. Fertilización en vivero. Fertirrigación. Fertilización en chopo, coníferas, eucaliptos y maderas nobles.</p> <p>24.- PLAGUICIDAS. Concepto. Insecticidas, herbicidas, fungicidas, otros. Consecuencias ambientales y evolución en el suelo.</p>
V. QUÍMICA AMBIENTAL
<p>25.- CONTAMINACIÓN de la ATMÓSFERA: Clasificación y descripción de los contaminantes. Fuentes, transporte y dispersión. Incidencia en la vegetación. Control.</p> <p>26.- CONTAMINACIÓN del AGUA: Contaminación de aguas. Análisis de contaminantes. Procesos físicos, químicos y biológicos de depuración.</p> <p>27.- CONTAMINACIÓN de SUELO: Contaminación de suelos. Análisis de contaminantes. El sistema suelo - vegetación como depurador.</p>

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos de Biología	Rq	16-19	Biología General (1°)
Conocimientos de Física	Rq	5-6	Fundamentos Físicos de la Ing. (1°)
Conocimientos de Botánica	Rq	19, 25, 29	Botánica Forestal (1°)
Dinámica de nutrientes en el suelo	Rd	22, 30	Edafología (2°)
Fertilización forestal	Rd	20-25; 29	Selvicultura y Repoblaciones (2°)
Productos fitosanitarios	Rd	26; 29	Plagas y Enfermedades (3°)

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>		
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>		<i>Tipoⁱⁱ</i>		<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1.	Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-30	Todos
2.	Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	1-30	Todos
3.	Explicación y discusión en clase	GG	T	10	1-10	1,2
4.	Resolución de ejercicios	S	P	10	1-10	1,2, 11
5.	Realización de la práctica 1: Reconocimiento y uso de material de laboratorio. Preparación de disoluciones por dilución. Determinación de pH y conductividad eléctrica.	S	P	2	1-10	1,2,7,8
6.	Realización de la práctica 2. Determinación de N en hoja mediante Kjeldahl (valoración ácido-base)	S	P	3	1-10	1,2,7,8
7.	Realización de la práctica 3. Determinación de P en suelo por espectrometría	S	P	3	1-10	1,2,7,8
8.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	20	1-10	1,2,7,8, 10
9.	Explicación y discusión en clase	GG	T	3	11-13	3
10.	Resolución de ejercicios	S	P	3	13-13	3, 11
11.	Realización de la práctica 4: Saponificación de grasas	S	P	2	11-13	3,7,8
12.	Realización de la práctica 5: Determinación del grado de insaturación de grasas	S	P	2	11-13	3,7,8
13.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	6	11-13	3,7,8, 10
14.	Estudio y preparación del examen 1° parcial	NP	T	20	11-13	1,2,3,7,8, 10
15.	Examen parcial	GG	C-E	2	1-13	1,2,3,7,8, 13
16.	Explicación y discusión en clase	GG	T	4	14-17	4
17.	Discusión de textos sobre biomoléculas	GG	P	2	14-17	4
18.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T	4	14-17	4, 10
19.	Explicación y discusión en clase	GG	T	7	18-24	5,6
20.	Diseño de experimento de fertilización	GG	P	1	20-23	5,6, 12, 15
21.	Implementación de experiencias en invernaderos	Tut	P	2	20-23	5,6, 12, 15
22.	Seguimiento y Toma de Datos de la experiencia	NP	P	8	20 – 23	5,6, 10, 12, 15
23.	Análisis de resultados de experiencias: Análisis estadístico, Representación Gráfica, Elaboración de informes	Tut	P	2	20 – 23	5,6, 13, 15
24.	Elaboración de informe sobre trabajo experimental	NP	P	10	20-23	5,6, 10, 13, 15
25.	Presentación de resultados y Discusión en Grupo	GG	P	4	20 - 23	5,6, 13, 15
26.	Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	7	18-24	5,6, 10
27.	Explicación y discusión en clase	GG	T	3	25-27	9
28.	Realización de la práctica 6. Determinación de características físico-químicas del agua	S	P	3	25-27	7,8,9

29. Técnicas de búsqueda y recopilación bibliográfica	GG	P	1	25-27	9
30. Recopilación y Síntesis bibliográfica	NP	P	5	25-27	9, 10, 14, 15
31. Elaboración de Informe	Tut	P	2	25-27	9, 13, 15
32. Presentación de informes y Discusión en Grupo	GG	P	4	25-27	9, 13, 15
33. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	3	25-27	7,8,9, 10
34. Encuesta sobre desarrollo de la actividad docente	GG	C-E	1	14-27	Todos
35. Estudio y preparación del examen 2º parcial	NP	T	20	14-27	4-9, 10
36. Examen 2º parcial	GG	C-E	2	14-27	4-9, 13

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>		<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>		
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	60	6	-	6	35
	Teóricas	60	27	22	27	54
	Prácticas	60	12	7	12	6
	Subtotal	60	45	29	45	95
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	20	-	-	-	-
	Teóricas	20	-	-	-	-
	Prácticas	20	28	11	112	16
	Subtotal	20	28	11	84	16
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	-	-	-	-
	Teóricas	5	-	-	-	-
	Prácticas	5	6	23	72	6
	Subtotal	5	6	23	72	6
Tutoría comp. y preparación de ex.		1		40	-	10
Totales			79 (3,16 ECTS)	103 (4,12 ECTS)	201	127

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC^{iv}</i>
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura (examen teórico 1º parcial)	1-4, 7	25%
2. Demostrar dominio de las técnicas y cálculos básicos del análisis químico	7, 8	10%
3. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura (examen teórico 2º parcial)	4-9	25%
4. Demostrar la capacidad de diseñar, desarrollar e interpretar adecuadamente un ensayo experimental	5,6	15%
5. Demostrar la capacidad de búsqueda y síntesis de información bibliográfica	9	15%
6. Participar activamente y mostrar interés en todas las actividades, tanto prácticas como teóricas	1-9	(10%)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	• Cada uno de los trabajos tutorizados se reflejará en un informe final valorado del 1 al 15 (hasta 10 puntos por su presentación escrita y hasta 5 puntos por su presentación oral), pudiendo sumar hasta un total de 30 puntos (15 por informe).	30 %
	• El cuaderno de prácticas se valorará con hasta 10 puntos.	10 %
	• La participación continuada y activa en cada una de las actividades teóricas y prácticas se valorará con hasta 1 punto sobre 10.	10%
Examen final	• Incluirá 5 preguntas teóricas para desarrollar (extraídas de los temas explicados en clases), 1 pregunta tipo test (con 10 cuestiones extraídas de los Informes presentados por los diferentes grupos) y 5 preguntas prácticas (extraídas de las sesiones de problemas y de prácticas de laboratorio). Será necesario superar la puntuación de 5 en el conjunto de la prueba.	50%

VI. Bibliografía

Bibliografía de apoyo seleccionada

- BUNCE, N. J. (1993). Introduction to Environmental Chemistry. Ed. Wuerz Publ. Ltd. Winnipeg (Canada).
- DOMÍNGUEZ VIVANCOS, A. (1989). Tratado de fertilización. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- GARRIDO PERTIERRA, A. (1993). Fundamentos de química biológica. Ed. Interamericana-McGraw-Hill.
- PETERSON, W.R. (1993). Formulación y Nomenclatura. Química inorgánica. Ed.: Eunibar.
- PETERSON, W.R. (1996). Formulación y Nomenclatura. Química inorgánica. Ed.: Eunibar.
- PRIMO, E. Y CARRASCO, J.M. (1987). Química agrícola I: Suelos y fertilizantes. Ed. Alambra.
- PRIMO, E. Y CARRASCO, J.M. (1990). Química agrícola II: Plaguicidas y Fitoreguladores. Ed. Alambra.
- VOLLHARDT, K.P.C., SCHORE, N.E. (1996). Química orgánica. Ed. Omega. 2ª ed.
- WILLIS, C.J. (1993). Resolución de problemas de química general. Ed. Reverté.
- WITTEN, K.W., DAVIS, R.E., PECK, M.L. (1998). Química general. Ed. McGraw-Hill. 5ª ed.

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria**

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...**