

Universidad de La Laguna

Curso	2008 - 2009	FACULTAD DE QUÍMICA		
	TITULACIÓN	INGENIERO QUÍMICO		
	Departamento/os:	QUÍMICA ORGÁNICA		
Asignatura	Código	Nombre de la Asignatura		
	320879511	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA		
	Prerrequisitos			
	Correquisitos			
	Curso: SEGUNDO/TERCERO Tipo de asignatura (troncal, obligatoria u optativa): OPTATIVA Cuatrimestre: SEGUNDO			
INDICAR si la asignatura participa, o no, en algún Proyecto de Innovación Docente: PILOTO DE ECTS				
Profesorado y Horarios de Docencia	Profesorado		Teléfono	Correo electrónico
	Dr. José Luis Ravelo Socas (teoría y prácticas) Dr. Pedro González García (prácticas)		620803604 922253248	javelo@ull.es pgongar@ull.es
	Horario de clases	Lunes, martes y jueves (12:00-13:00). Aula usos múltiples		
	Prácticas	10 a 15 de mayo (14:00-17:00). Lab. Farmacia		
	Tutorías tradicionales	Martes y Jueves de 9.00 – 12.00. Por e-mail: javelo@ull.es		
Dinámica de la asignatura	<p>Objetivos.- La asignatura optativa “Química Orgánica Avanzada”, permite que el alumno amplíe y profundice en el conocimiento de esta materia. Se pretende que por parte del estudiante se logre una mejor comprensión de la enorme variedad de conceptos, principios e ideas fundamentales que forman la Química Orgánica, de manera que dentro de sus competencias profesionales sea capaz de realizar estudios relacionados con industrias que involucren procesos en el campo de la química orgánica, que conforman un campo muy amplio dentro del desarrollo tecnológico industrial actual, tales como química farmacéutica, agroquímica, cosmética, polímeros, etc.</p> <p>El alumno, al final de su aprendizaje, deberá estar capacitado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombrar y formular correctamente una amplia gama de compuestos orgánicos. • Reconocer la reactividad característica de los diferentes grupos funcionales. • Reconocer las características estereoquímicas de las moléculas orgánicas, así como la estereoquímica dinámica asociada a los distintos procesos sintéticos. • Realizar representaciones espaciales de moléculas orgánicas con ayuda de modelos moleculares. • Desarrollar los mecanismos de algunas reacciones orgánicas sencillas. • Seleccionar diferentes caminos posibles de síntesis, y entre ellos elegir el más rápido, seguro y económico para preparar un compuesto a partir de otro. 			

<p>Dinámica de la asignatura</p>	<p>Metodología.-</p> <p>La metodología expositiva será la utilizada en las clases magistrales. En dichas clases se explican los fundamentos teóricos haciendo uso tanto de la pizarra, como de transparencias o proyecciones audiovisuales que permitan al alumno comprender las explicaciones del profesor.</p> <p>En los seminarios la labor del profesor es la de orientador, enseñando al alumno a recurrir y utilizar la bibliografía disponible para la resolución de las actividades planteadas.</p> <p>En el trabajo de laboratorio se capacita al estudiante al desarrollo de habilidades de observación sobre el comportamiento de la materia y su explicación, al análisis lógico de los resultados, así como la adquisición de la destreza manual que implican la manipulación de compuestos orgánicos y de las técnicas más habituales en su extracción, separación, purificación e identificación.</p>
	<p>Evaluación.-</p> <p>La evaluación será continua. Se valorarán tanto los trabajos que el alumno ha de realizar en los seminarios, que implican exposiciones orales y escritas, como la correcta realización de las prácticas de laboratorio. Además, se valorará el progreso del alumno en la adquisición de hábitos correctos de trabajo. Finalmente, se realizará un examen escrito.</p>

Programa.-

Tema 1.- Reactividad química y estructura molecular (1ª semana).

Ácidos y bases protónicas. Escala de acidez y basicidad. Efectos de resonancia. Efectos inductivos y electrostáticos. Efectos estéricos y enlaces por puentes de hidrógeno. Ácidos y bases de Lewis. Principio de ácidos y bases duros y blandos. Tautomería.

Tema 2.- Principios estereoquímicos (2ª y 3ª semana).

Quiralidad y elementos de simetría. Relaciones enantioméricas : a) pureza óptica, b) determinación de la configuración absoluta. Relaciones diastereoisoméricas. Términos : *eritro*, *treo*, *syn*, y *anti*. Resolución de enantiómeros. Estereoquímica dinámica. Reacciones estereoespecíficas y estereoselectivas. Conformaciones de moléculas acíclicas y cíclicas. Efectos conformacionales y reactividad.

Tema 3.- Sustituciones nucleofílicas sobre carbono saturado. Usos sintéticos (4ª y 5ª semana).

Mecanismo y estereoquímica. Reactividad relativa. Participación de grupos vecinos y ciclaciones. Reacciones competitivas. Usos sintéticos, a) generación de enlaces C-O y C-S, b) generación de enlaces C-halógeno, c) generación de enlaces C-N, d) generación de enlaces C-H, e) generación de enlaces C-C, alquilación de enolatos.

Tema 4.- Reacciones de eliminación. Tipos generales de reacciones de eliminación (6ª semana).

Mecanismo y estereoquímica. Reacciones de eliminación con pérdida de protones. Otras reacciones de eliminación. Creación de dobles enlaces C=N y C=O. Triples enlaces por eliminación.

Tema 5.- Adiciones electrofílicas múltiples (7ª semana).

Mecanismo y estereoquímica. Haluros de alquilo por Adición. Hidratación y otras reacciones de adición catalizadas por ácidos. Otras adiciones “trans”, Adiciones “cis”. Adiciones y eliminaciones en síntesis.

Tema 6.- El grupo carbonilo. Formación de enlaces C-C : Alquilación de carbonos nucleofílicos. Enolatos y enaminas (8ª y 9ª semana).

Mecanismo y estereoquímica. Reactividad del grupo carbonilo. Generación de carbono nucleofílico por desprotonación. Regioselectividad y estereoselectividad en la formación de enolatos. Alquilación de enolatos. Generación de dianiones. O-alquilación frente a C-alquilación. Alquilación de aldehídos, ésteres y nitrilos. Enaminas y metaloenaminas. Alquilación de carbono por adición conjugada.

Tema 7.- Formación de enlaces C-C : reacciones de carbonos nucleofílicos con el grupo carbonilo (10ª y 11ª semana).

Condensación aldólica. Reacciones de condensación catalizadas por aminas : a) condensación de Knoevenagel. b) reacción de Mannich. Acilación de carbaniones. Condensación de Claisen y Dieckmann. Reacción de Wittig y relacionadas. Olefinación de Petersen.

Tema 8 .- Reacciones de sustitución aromática (12ª y 13ª semana).

Reacciones de sustitución electrofílica aromática : a) formación de enlaces Ar-X, Ar-N, Ar-S, b) formación de enlaces C-C, alquilación y acilación de Friedel-Crafts, síntesis de aldehídos y cetonas aromáticas, c) otras reacciones. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática : a) mecanismos de adición eliminación, b) Mecanismos del catión arilo. Sales de diazonio, c) mecanismos de eliminación-adición. Bencino. Síntesis de compuestos aromáticos.

Tema 9.- Compuestos heterocíclicos (14ª y 15ª semana).

Aromaticidad y reactividad. Heterociclos de cinco miembros. Heterociclos de seis miembros. Heterociclos de dos o más heteroátomos. Importancia biológica e industrial de los heterociclos.

Bibliografía.-

- ◇ *Organic Chemistry*, S.H.Pine, J.B.Hendrickson, D.J.Cram, G.S.Hammond , 5ª Edición, McGraw-Hill, 1987.
- ◇ *Advances in Organic Chemistry*, Part A y B, F.A.Carey and R.J.Sundberg, 3ª Edición, Plenum Press, N.Y. 1990.
- ◇ *Química Orgánica Básica y Aplicada, De la molécula a la Industria*, Tomo I y II, E.Primo Yúfera, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1994.
- ◇ *Química Orgánica. Estructura y reactividad*. Seyhan Ege, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1997.

Observaciones.-

La asignatura es Piloto en la Facultad de Químicas, Titulación en Ingeniería Química, así que la distribución de créditos ECTS y tiempo estimado de trabajo del alumno sería:

	Técnica	Actividad					
		Del profesor	Del alumno	Horas de clase	Horas semana	Horas total	Créditos ECTS (E/25)
Teoría	Clase magistral	Explica los fundamentos teóricos	Asimila, toma apuntes, plantea dudas y cuestiones complementarias	30 (2h / semana)	5 (2 + 2 × 1,5 h)	75	3
Seminario	Sobre un tema de la asignatura	Presenta objetivos, orienta y tutoriza el trabajo	Trabajo en grupo, usa bibliografía científica y elabora y presenta el trabajo	15 (1h / semana)	1,5 (1 + 1 × 0,5 h)	22,5	0,9
Laboratorio	Prácticas de laboratorio	Presenta objetivos, orienta el trabajo	Experimenta y elabora el cuaderno de laboratorio	15 (1h / semana)	2 (1 + 1 × 1 h)	30	1,2
Otras Actividades	Tutorías personalizadas	Orienta y resuelve dudas	Recibe orientación personalizada	4,5 (0,5 × 9 grupos)	1,1 (0,5 + 0,5 × 1,2)	16,5	0,66
Examen				3 × 2		6	0,24
TOTAL					9,6	150	6,00