



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA  
Universitat Ramon Llull

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 1 de 7

### CARACTERÍSTIQUES GENERALS\*

**Tipus:**  Formació bàsica,  Obligatòria,  Optativa

Treball de fi de grau,  Pràctiques externes

**Duració:** Semestral

**Semestre/s:** 7 o 8

**Número de crèdits ECTS:** 6

**Idioma/es:** Castellà, Català i Anglès

### DESCRIPCIÓ

**BREU DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ** (del sentit de l'assignatura en relació als estudis. Entre 100 i 200 paraules.)

L'assignatura d'Ampliació de Química Orgànica està dissenyada per ampliar i aprofundir els coneixements de l'alumne en química orgànica especialment en sis àrees: Estereoquímica, Química-Física Orgànica, Química organometàl·lica (Bloc I), Síntesi Orgànica (Bloc II), Reaccions i Metodologia sintètica actuals i Química Heterocíclica (Bloc III). Tot això pretén formar l'alumne amb una base sòlida multidisciplinària en aplicacions que van des de la ciència de materials, passant per bioquímica i productes naturals fins a la química mèdica farmacèutica.

**COMPETÈNCIES** (de l'assignatura posades en relació amb les competències assignades en la matèria.)

- Ser capaç de comprendre i aplicar els coneixements de Química Orgànica (estructura, reactivitat, estereoquímica, ...) en la pràctica de les Ciències Químiques i Biomoleculares (E2.1, MECES-1)
- Ser capaç d'identificar, formular i resoldre problemes típics de Química Orgànica (mecanismes de reacció, predicció de productes de reacció, problemes sintètics, etc) (E7.2, MECES-2)
- Ser capaç de dissenyar i planificar itineraris sintètics per a molècules orgàniques d'acord amb els requisits establerts per a aquests (E5, E8.1, E10)
- Ser capaç de valorar l'impacte de la Química Orgànica en el desenvolupament sostenible de la societat (T5)

**REQUISITS PREVIS\*** (mòduls, matèries, assignatures o coneixements necessaris pel seguiment de l'assignatura. Poden fer-se constar assignatures que han d'haver-se cursat.)

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 2 de 7

Les competències pròpies de les assignatures de:  
Química Orgànica, Química Inorgànica, Química Física, Bioquímica.

### **CONEIXEMENTS PREVIS:**

Els impartits en les assignatures prerrequisit, especialment els adquirits en Química Orgànica

**CONTINGUTS** (com a relació dels apartats que constitueixen el temari de la mateixa, fins un detall de segon nivell).

### **Bloc I: Estructura i Reactivitat**

#### 1. Estructura de les Molècules orgàniques

- 1.1. Àtoms i molècules. Enllaços i angle. hibridació
- 1.2. Constitució, configuració i conformació
- 1.3. Isomeria. Antecedents històrics. Propietats òptiques. Importància biològica de la enantiomeria. Diastereómers
- 1.4. Obtenció de substàncies homoquirals. Resolució. Anàlisi de mescles enantiomèriques. Racemització
- 1.5. Reactivitat i estereoisomeria. Topicidad i proquiralidad
- 1.6. Síntesi asimètriques. Esteroselectividad i estereoespecificitat. Chiral pool. Inducció quirals. Catàlisi asimètrica. amplificació quirals

#### 2. Reactivitat en Química Orgànica

##### 2.1 Reaccions Polars.

- 2.1.1 electròfils i nucleòfils. Umpolung.
- 2.1.2 Química Organometàl·lica
  - 2.1.2.1 Tipus de Compostos Organometàl·lics.
  - 2.1.2.2 Enllaç organometàl·lic. Regla dels 18 electrons
  - 2.1.2.3 Reactivitat dels compostos organometàl·lics

##### 2.2 Reaccions pericíclics

- 2.2.1. Tipus de reaccions pericíclics. Regles de Woodward-Hofman
- 2.2.2. Cicloadicions: Diels-Alder i 2 +2
- 2.2.3. transposicions Sigmatròpicas

#### 2.3 reaccions radicalàries

- 2.3.1. Etapes de les reaccions radicalàries
- 2.3.2. Reaccions radicalàries amb compostos de Sn

### **Bloc II: Síntesi de molècules orgàniques**

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 3 de 7

### 3. síntesi Orgànica

#### 3.1 Síntesi orgànica: art i ciència

#### 3.2 Selectivitat en síntesi. grups protectors

#### 3.3 Desconnexions de compostos carbonílics

#### 3.4 Transformacions de grups funcionals: Formació enllaç C-Het

##### 3.4.1. Reacció de Steglich

##### 3.4.2. Reacció de Mitsunobu

##### 3.4.3. Reactiu de Lawesson

#### 3.5 Transformacions de grups funcionals: Reaccions Redox

##### 3.5.1. Oxidacions amb compostos de S

##### 3.5.2. Reduccions amb compostos de B i Al Reducció CBS

##### 3.5.3. Hidrogenacions amb complexos de Rh

### Bloc III: Transformacions sintètiques

#### 4. Formació enllaç CC: reaccions d'alquilació i acilació

##### 4.1. enamines

##### 4.2. Reacció de Mannich

##### 4.3. Silil-enol-èters. Reacció de Mukayama

##### 4.4. Acilació de Vilsmeier-Haack

##### 4.5. Addicions de Organomagnesianos, organolítics. 1,3-Ditianos

##### 4.6. Reactius de Gilman. addicions conjugades

##### 4.7. Reaccions de Kumada i Negishi, Suzuki, Stille

#### 5. Formació d'olefines i alquins

##### 5.1. Reacció de Wittig

##### 5.2. Reaccions de Julia i Peterson

##### 5.3. Reacció de Heck

##### 5.4. Reaccions de metàtesi: RCM, ROMP, ADMET

##### 5.5. Reacció de McMurry

##### 5.6. Reacció de Corey-Fuchs

##### 5.7. Reacció de Sonogashira

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 4 de 7

### 6. química Heterocíclica

- 6.1. Estratègies sintètiques. Construcció intramolecular i intermolecular
- 6.2. Heterocicles de 3 membres
- 6.3. Heterocicles de 4 membres
- 6.4. Heterocicles de 5 membres
- 6.5. Heterocicles de 6 membres

## METODOLOGIA

**ACTIVITATS FORMATIVES\*** (Completar la taula relacionant activitats, càrrega de treball, en crèdits ECTS, i competències.)

Activitats formatives	ECTS	Competències
Sessions d'exposició de conceptes	1.1	E2.1, E7.2, E10, T5
Sessions de resolució d'exercicis, problemes i casos	0.18	E2.1, E7.5
Treball pràctic / laboratori	1.1	E5, E7.2, E10, E11, T5
Activitats d'estudi personal per part dels estudiants, que inclouen també la preparació de les tasques relacionades amb les altres activitats y la preparació d'exàmens	2.4	E2.1, E7.2, E10, T5
Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment...)	0.18	E2.1, E7.2, E10
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	

**EXPLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DIDÀCTICA** (justificant els mètodes didàctics utilitzats en relació a les competències i els continguts de l'assignatura. Entre 100 i 200 paraules.)

Sessions d'exposició de conceptes: Exposició de continguts mitjançant presentació o explicació (possiblement incloent demostracions) per part d'un professor

Sessions de resolució d'exercicis, problemes i casos: Resolució d'exercicis, plantejament / resolució de problemes i exposició / discussió de casos per part d'un professor amb la participació activa dels estudiants.

Treball pràctic / laboratori: Període de realització d'activitats de laboratori o similar (pràctiques amb ordinador, projectes, tallers, etc.) Per part de l'estudiant, sota la supervisió directa d'un professor.

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 5 de 7

Activitats d'estudi personal: Treball personal de l'estudiant necessari per adquirir les competències de cada Matèria i assimilar els coneixements exposats en les sessions d'exposició de conceptes i sessions de resolució de exercicis, problemes i casos, utilitzant, quan sigui necessari, el material recomanat de consulta.

Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment): Proves orals i / o escrites realitzades durant el període lectiu d'una assignatura o un cop finalitzada la mateixa.

### AVALUACIÓ

**MÈTODES D'AVALUACIÓ\*** (Completar la taula relacionant mètodes d'avaluació, competències, i pes en la qualificació de l'assignatura).

Mètodes d'avaluació	%	Competències
Exàmens finals	40	E2.1, E7.2, E10
Activitats de seguiment de l'aprenentatge	20	E2.1, E7.2
Treballs i presentacions	10	E2.1, E10, T5
Treball experimental o de camp	25	E5, E8.1
Participació	5	E8.1, T5

**RESULTATS D'APRENTATGE** (Explicació de les realitzacions de l'alumne que permeten l'avaluació de competències, relacionant-los amb les competències i els mètodes d'avaluació.)

1. Demostrar comprensión y capacidad de aplicación de los conocimientos de Química Orgánica (estructura, reactividad, estereoquímica,...) en la práctica de las Ciencias Químicas y Biomoleculares (E2.1, MECES-1)
2. Identificar, formular y resolver problemas típicos de Química Orgánica (mecanismos de reacción, predicción de productos de reacción, problemas sintéticos, etc) (E7.2, MECES-
3. Diseñar y planificar itinerarios sintéticos para moléculas orgánicas de acuerdo con los requisitos establecidos para los mismos (E10, E5, E8.1)
4. Valorar el impacto de la Química Orgánica en el desarrollo sostenible de la sociedad (T5)

**QUALIFICACIÓ** (Explicació del sistema de còmput de la qualificació de l'assignatura.)

Treball experimental

Nota de Laboratori (L)

Treballs i presentacions

Nota mitjana d'un treball bibliogràfic seva presentació i la confecció d'un quadre de rutes sintètiques (T)

Control de seguiment I

Examen en hora de classe (CI)

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 6 de 7

Control de seguiment II  
Febrer

Examen en hora de classe (CII)  
examen final (F)

La qualificació final és la millor entre:

$(0,25 \cdot L + 0,10 \cdot T + 0,10 \cdot CI + 0,10 \cdot CII + 0,4 \cdot F) + \text{Participació (0-0,05)}$  (totes les qualificacions han de ser superiors a 4) i (F).

**AVALUACIÓ DE LES COMPETÈNCIES** (Definir expressions de càlcul per a cada competència en funció de les activitats d'avaluació corresponents.)

Per a l'avaluació de la competència E2.1, es farà servir com a indicador la nota dels exàmens.

Per a l'avaluació de la competència E5, s'usarà com a indicador la nota del treball experimental.

Per a l'avaluació de la competència E7.2, es farà servir com a indicador la nota dels exàmens.

Per a l'avaluació de la competència E8.1, es farà servir com a indicador la nota del treball de experimental.

Per a l'avaluació de la competència E10, s'usarà com a indicador la nota dels exàmens.

Per a l'avaluació de la competència T5, es farà servir com a indicador la nota dels exàmens i la participació.

### **BIBLIOGRAFIA** (recomanada i accessible a l'alumne.)

#### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- M.B. Smith, J. March, *March's Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms, and Structure*, John Wiley & Sons, 5th ed., New York, 2001. ISBN: 0471585890
- E.L. Eliel, S.H. Wilen, M.P. Doyle, *Basic Organic Stereochemistry*, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, New York, 2001. ISBN: 047137499
- Ch. Elschenbroich, A. Salzer, *Organometallics*. Wiley-VCH, 1989. ISBN: 0895738686
- J.A. Joule, K. Mills, *Heterocyclic Chemistry*, 4th Ed., Blackwell Science Inc., 2000, ISBN: 0632054530

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: AMPLIACIÓ DE QUÍMICA ORGÀNICA

**MATÈRIA:** Química Orgànica

**MÒDUL:** Química

**ESTUDIS:** Grau en Química

Pàgina 7 de 7

- W. Reusch (whreusch@pilot.msu.edu), *Virtual Textbook of Organic Chemistry*, <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>, (30-9-2002).

### BIBLIOGRAFÍA o MATERIAL COMPLEMENTARIO:

- R.K. Mackie, D.M. Smith, R.A. Aitken, *Guidebook to Organic Synthesis*, 3rd. Ed., Pearson PTP, 2000. ISBN: 0582290937
- J. McMurry, *Organic Chemistry* (5th edition), Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, California, 2000. ISBN: 0534373674
- A.R. Katritzky, A.F. Pozharskii, *Handbook of Heterocyclic Chemistry*, Pergamon Press; 2nd edition, 2000, ISBN: 0080429890
- S. Seyhan. *Química Orgànica*. Tomos 1 y 2. Ed. Reverté, 1997.
- R. T. Morrison, R. N. Boyd, *Organic Chemistry* (6th edition), Prentice Hall International Inc, New Jersey, 1992
- E. Fernández, F. Fariña, *Nomenclatura de la Química Orgànica (Secciones A, B, C, D, E, F y H)*, CSIC-RSEQ, Madrid, 1987
- A. Messeguer, M. A. Pericàs, *Nomenclatura de Química Orgànica (Seccions A, B i C)*, CSIC-Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1989
- J. I. Borrell, J. Teixidó, J. L. Falcó, *Síntesis Orgànica*, ed. Síntesis, Madrid, 1999.
- G. Procter, *Asymmetric Synthesis*, Oxford University Press, Oxford 1996.
- M. B. Smith. *Organic Synthesis*, 2nd Ed., Mc Graw-Hill, New York, 2001.
- G.O. Spessard, G.L. Miessler, *Organometallic Chemistry*, Prentice Hall, 1996.
- F. Diederich and P.J. Stang (Editors), *Metal-catalyzed Cross-coupling Reactions*, Wiley-VCH, 1998.
- K. Weissmerl, H.J. Arpe, *Industrial Organic Chemistry*, Wiley-VCH, 1997

### HISTÒRIC DEL DOCUMENT

**MODIFICACIONS ANTERIORS** (Indicar data i autor/s, les més recents primer)

Cap

**ÚLTIMA REVISIÓ** (Indicar data i autor/s.)

26 de Juliol de 2011, Dr. David Sánchez García

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior. (matèria, mòdul i/o pla d'estudis).