



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química orgánica III

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química orgánica III   |        |       |              |
| Código                | V11G200V01704  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 9  | OB     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Química orgánica   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Rodríguez de Lera, Angel   |        |       |              |
| Profesorado           | Álvarez Rodríguez, Rosana<br>Fall Diop, Yagamare<br>Rodríguez de Lera, Angel<br>Teixeira Bautista, Marta<br>Tojo Suárez, Emilia  |        |       |              |
| Correo-e              | qolera@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   |  |        |       |              |
| Descrición xeral      | Nesta materia integraranse todos os coñecementos previos de materias de Química Orgánica, en particular no que se refire á síntese orgánica e as súas consecuencias na creación de novos elementos *estereogénico. Para iso, farase uso das ferramentas da análise *retrosintético, cunha atención especial á análise de propostas sintéticas que transcorren con selectividade (*quimio, rexo e *estereoselectividade). |        |       |              |

## Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A1     | Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo. |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.   |
| A4     | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.  |
| A5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.   |
| C2     | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas  |
| C10    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos  |
| C11    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas   |
| C12    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica   |
| C13    | Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo   |
| C19    | Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica  |
| C20    | Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química  |
| C23    | Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada   |
| C24    | Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos   |
| C25    | Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso   |
| C26    | Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos  |
| C27    | Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable   |

|     |   |
|-----|---|
| C28 | Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada |
| D1  | Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade   |
| D3  | Aprender de forma autónoma  |
| D4  | Procurar e administrar información procedente de distintas fontes   |
| D5  | Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas                                   |
| D7  | Aplicar os coñecementos teóricos á práctica   |
| D8  | Traballar en equipo   |
| D9  | Traballar de forma autónoma   |
| D13 | Tomar decisións   |
| D14 | Analizar e sintetizar información e obter conclusións   |
| D15 | Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo  |
| D18 | Xerar novas ideas e demostrar iniciativa  |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |  |   |
|--|---------------------------------------|--|---|
| 1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas.            | A2                                    | C2<br>C11<br>C12<br>C13<br>C23<br>C24        | D1<br>D3<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14<br>D18       |
| 2. Propor secuencias *retrosintéticas de moléculas obxectivo.          | A1<br>A2<br>A5                        | C2<br>C11<br>C12<br>C13<br>C24               | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D9<br>D13<br>D18  |
| 3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.                   | A1<br>A2<br>A5                        | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C20<br>C24 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D9<br>D13<br>D18  |
| 4. Deseñar secuencias sintéticas de moléculas obxectivo.               | A1<br>A2<br>A5                        | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C20        | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D9<br>D13<br>D18  |
| 5. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.       | A1<br>A2<br>A5                        | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C20<br>C24 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14<br>D18 |
| 6. Recoñecer relacións entre grupos funcionais de moléculas obxectivo. | A1<br>A2<br>A5                        | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C20<br>C24 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9<br>D13<br>D18        |

|  |   |     |     |
|--|---|-----|-----|
| 7. Manexar adecuadamente as *interconversiones entre grupos funcionais   | A1  | C2  | D1  |
|  | A2  | C10 | D3  |
|  | A5  | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D5  |
|  |   | C13 | D7  |
|  |   | C20 | D9  |
|  |   | C24 | D13 |
|  |   |     | D14 |
|  |   |     | D18 |
|  | 8. Propor síntese de compostos *carbocíclicos e *heterocíclicos.          | A1  | C2  |
| A2   |   | C10 | D3  |
| A5   |   | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D7  |
|  |   | C13 | D9  |
|  |   | C20 | D13 |
|  |   | C24 | D14 |
|  |   | C25 | D18 |
|  |   | C26 |     |
|  |   | C27 |     |
|  | C28   |     |     |
| 9. Coñecer a *reactividade dos compostos *heterocíclicos.  | A1  | C2  | D1  |
|  | A2  | C10 | D3  |
|  | A5  | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D7  |
|  |   | C13 | D9  |
|  |   | C20 | D13 |
|  |   | C24 | D14 |
|  |   | C26 | D18 |
|  |   | C27 |     |
|  |   | C28 |     |
| 10. Coñecer as reaccións que poden proporcionar selectividade (*quimio, rexio e *estereoselectividade) nas transformacións químicas. | A1  | C2  | D1  |
|  | A2  | C10 | D3  |
|  | A5  | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D5  |
|  |   | C13 | D7  |
|  |   | C19 | D8  |
|  |   | C20 | D9  |
|  |   | C24 | D13 |
|  |   |     | D14 |
|  |   |     | D18 |
| 11. Manexar apropiadamente as desconexións de ligazóns entre fragmentos *insaturados.  | A1  | C2  | D1  |
|  | A2  | C10 | D3  |
|  | A5  | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D5  |
|  |   | C13 | D7  |
|  |   | C20 | D9  |
|  |   | C24 | D13 |
|  |   |     | D14 |
|  |   |     | D18 |
|  | 12. Avaliar e propor o emprego de grupos protectores en síntese orgánica. | A1  | C2  |
| A2   |   | C10 | D3  |
| A5   |   | C11 | D4  |
|  |   | C12 | D7  |
|  |   | C13 | D9  |
|  |   | C20 | D13 |
|  |   | C24 | D14 |
| 13. Recoñecer e valorar a importancia da síntese orgánica no avance da sociedade   | A2  | C23 | D15 |
|  | A4  |     |     |
|  | A5  |     |     |

## Contidos

Tema

|  |   |
|--|---|
| 1. O DESEÑO DA SÍNTESE ORGÁNICA. ANÁLISE *RETROSINTÉTICO   | <p>1.1. Introducción á síntese orientada ao obxectivo.</p> <p>1.2. Análise *retrosintético. A aproximación do *sintón. Transformas e *retrones. Ligazóns estratéxicas. A árbore de síntese.</p> <p>*i. Avaliación preliminar.</p> <p>*ii. Transformas *simplificadoras.</p> <p>*iii. Transformas poderosas.</p> <p>*iv. *Interconversión, adición e supresión de grupos funcionais.</p> <p>1.3. Estratexias sintéticas suxeridas polo computador.</p>   |
| 2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE DESCONEXIÓNS  | <p>2.1. Desconexións *C-*X dun grupo e de dous grupos (1,*n).</p> <p>*i. *Sintones e equivalentes sintéticos.</p> <p>*ii. *Polaridades *alternantes.</p> <p>*iii. Investimento da *polaridad.</p> <p>*iv. *Interconversiones de grupos funcionais.</p> <p>*v. Adición e supresión de grupos funcionais.</p> <p>2.2. Desconexións *C-*C dun grupo e de dous grupos (1,*n).</p> <p>*i. Desconexións *C-*C dun grupo.</p> <p>*ii. Desconexións *C-*C (1,*n) de compostos *difuncionalizados.</p> <p>2.3. Tácticas de transformación de esqueleto. *Reordenamientos e *fragmentaciónes.</p> |
| 3. *INTERCONVERSIONES DE GRUPOS FUNCIONAIS   | <p>3.1. Procesos de *interconversión de grupos funcionais por substitución, adición e eliminación.</p> <p>3.2. Reaccións de *oxidación.</p> <p>*i. Metais de transición (*Cr e *Mn).</p> <p>*ii. Métodos baseados na xeración de *DMSO activado.</p> <p>*iii. *Reactivos de iodo *hipervalentes.</p> <p>*iv. *Epoxidación e *dihidroxilación de *olefinas.</p> <p>3.3. Reaccións de redución.</p>   |
| 4. *QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESE ORGÁNICA   | <p>4.1. Estratexias para a selección dos grupos protectores: *ortogonales ou de sensibilidade *modulada.</p> <p>4.2. Descrición dos grupos protectores.</p> <p>*i. Sensibles ao medio ácido ou básico.</p> <p>*ii. Sensibles a *fluoruro.</p> <p>*iii. Sensibles a axentes *reductores e *oxidantes.</p> <p>*iv. Outros grupos protectores.</p>   |
| 5. ESTRATEXIAS *ESTEREOQUÍMICAS. *ESTEREOSELECTIVIDAD  | <p>5.1. Descrición da *Estereoquímica.</p> <p>*i. *Simetría e *quiralidad. Unidades *estereogénicas.</p> <p>*ii. *Topicidad.</p> <p>*iii. Configuración relativa. *Descriptoros.</p> <p>5.2. *Estereoquímica en reaccións químicas.</p> <p>*i. Selectividade de produto.</p> <p>*ii. *Diastereoselectividade simple e inducida.</p> <p>5.3. Desconexións baseadas en fragmentos *quirales.</p>  |
| 6. DESCONEXIÓNS DE COMPOSTOS *INSATURADOS  | <p>6.1. Síntese *estereoselectiva de *olefinas.</p> <p>*i. *Carbaniones estabilizados por fósforo: reacción de *Wittig e *HWE.</p> <p>*ii. *Carbaniones estabilizados por silicio: reacción de *Peterson.</p> <p>*iii. *Carbaniones estabilizados por xofre: reacción de Julia.</p> <p>*iv. Transposición de *Claisen.</p> <p>*v. *Metátesis de *olefinas.</p> <p>6.2. Reaccións *catalizadas por *paladio.</p> <p>*i. Reacción de *Heck.</p> <p>*ii. Axuste de *Stille, *Negishi e Suzuki.</p>   |
| 7. FORMACIÓN E *REACTIVIDAD DE COMPOSTOS CÍCLICOS. ESTRATEXIAS TOPOLÓXICAS   | <p>7.1. Formación de compostos *carbocíclicos e *heterocíclicos saturados.</p> <p>*i. Reaccións de *ciclación. Efecto *Thorpe-*Ingold.</p> <p>*ii. Regras de *Baldwin.</p> <p>*iii. Procesos de formación de compostos *carbocíclicos.</p> <p>7.2. Formación de compostos *heterocíclicos aromáticos.</p> <p>*i. Reaccións de *cicloación (3+2).</p> <p>*ii. Condensación de compostos *dicarbonílicos.</p> <p>7.3. Propiedades e *reactividade de compostos *heterocíclicos aromáticos.</p> <p>7.4. Estratexias topolóxicas na Análise *Retrosintético.</p>                            |
| PRACTICA 1. Preparación do *pentaacetato de a-D-*glucopiranososa   | Unha sesión   |
| PRACTICA 2. Preparación do *pentaacetato de *b-D-*glucopiranososa  | Dúas sesións  |
| PRACTICA 3. *Reactividad do *metiluro de *dimetilsulfoxonio con compostos *carbonílicos conxugados e non conxugados: síntese de *epóxidos e *ciclopropanos | Unha sesión   |

PRACTICA 4. Reacción de \*Diels-\*Alder mediante Unha sesión radiación de microondas

PRACTICA 5. Preparación dun Líquido \*Iónico. Dúas sesións Aplicación na síntese de \*cumarinas

PRACTICA 6. Reacción de Suzuki en auga Unha sesión

PRACTICA 8. Síntese total dun produto natural: Catro sesións \*fenetil \*éster do ácido \*cafeico (\*CAPE)

### Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Seminario                                    | 26            | 49                 | 75           |
| Prácticas de laboratorio                     | 45.5          | 32.5               | 78           |
| Lección maxistral                            | 13            | 17                 | 30           |
| Probas de resposta curta                     | 3             | 27                 | 30           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 10                 | 12           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición   |
|--------------------------|--|
| Seminario                | Nesta actividade, que terá lugar durante dúas horas á semana, discutiránse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveránse exercicios e problemas *previamente elaborados e propostos polo *profesorado.   |
| Prácticas de laboratorio | Planificaránse e executaránse experimentos de laboratorio de forma individual, en sesións de 3.5 horas. Para iso, os alumnos dispoñerán con *antelación da descrición dos experimentos, que serán explicados antes de cada sesión, polo *profesorado da materia. Todas as observacións, cálculos, e anotacións de cada experimento serán recollidas nun caderno de laboratorio, que conterá tamén a discusión das cuestións suscitadas nos experimentos e a *caracterización *estructural de todos os compostos *sintetizados. |
| Lección maxistral        | O *profesorado expoñerá, de forma *estructurada, aqueles aspectos xerais da materia con especial atención aos de maior *relevancia do programa e de maior dificultade de *asimilación polos estudantes. Na plataforma TEMA estará dispoñible, coa *antelación necesaria, o material de cada tema, que contén o traballo dos estudantes e a *programación do mesmo.   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                 | Descrición   |
|--|--|
| Lección maxistral                            | O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.   |
| Seminario                                    | O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da súa disponibilidad.   |
| Prácticas de laboratorio                     | O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da docencia de laboratorio, tanto nas sesións de prácticas como con anterioridade e posterioridade á súa impartición.   |
| Probas                                       | Descrición   |
| Probas de resposta curta                     | O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas coa resolución de problemas e/o exercicios con anterioridade á realización das probas de resposta curta, informando con antelación da súa disponibilidad. Asemade, promoverá a resolución de probas curtas de cursos anteriores en clases de seminario con anterioridade á realización da proba. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas coa resolución de problemas e/o exercicios con anterioridade á realización das probas de resposta longa, informando con antelación da súa disponibilidad. Asemade, promoverá a resolución de probas longas de cursos anteriores en clases de seminario con anterioridade á realización da proba. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|  |  |    |                      |  |  |
|--|--|----|----------------------|--|--|
| Seminario                                    | <p>Valorarase tanto a resolución de problemas e cuestións expostas nas clases de seminario, como o traballo persoal realizado polos *estudantes naquelas tarefas de traballo persoal encomendadas polo profesorado.</p> <p>Resultados da aprendizaxe :<br/>Todos os indicados, ao ter lugar os seminarios ao longo do curso.</p>   | 20 | A1<br>A2<br>A4<br>A5 | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C19<br>C20<br>C23<br>C24                             | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D14<br>D15<br>D18 |
| Prácticas de laboratorio                     | <p>1.- O traballo realizado no laboratorio: é obrigatoria a asistencia a cada unha das sesións. Valorarase a actitude e destreza do alumno no laboratorio e a exposición dos mecanismos e espectros (33 % da nota final).</p> <p>2.- O caderno do laboratorio (27 % da nota final).</p> <p>3.- Proba escrita: tratará sobre aspectos teórico-prácticos relacionados coas prácticas realizadas. Terá lugar nas datas oficiais establecidas pola Facultade (40 % da nota final).</p> <p>Para aprobar as prácticas é indispensable superar cada unha do tres partes avaliadas.<br/>Nas convocatorias extraordinarias o estudante realizará o exame escrito e entregará un novo caderno de laboratorio se así é requirido, mantendo as cualificacións obtidas durante o curso nos outros aspectos da materia.<br/>Aqueles alumnos que aprobaron as prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 conserváraselles a cualificación obtida durante o presente curso académico.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas.</li> <li>2. Deseñar secuencias sintéticas alternativas.</li> <li>3. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.</li> <li>4. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas.</li> <li>5. Recoñecer reaccións selectivas.</li> <li>6. Recoñecer a importancia da síntese orgánica ao avance da sociedade.</li> </ol> | 30 | A1<br>A2<br>A4       | C25<br>C26<br>C27<br>C28   |  |
| Probas de resposta curta                     | <p>levará a cabo unha proba de resposta curta (10%).</p> <p>Resultados da aprendizaxe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas.</li> <li>2. Propor secuencias *retrosintéticas.</li> <li>3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.</li> <li>4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.</li> <li>5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais.</li> <li>6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.</li> </ol>  | 10 | A1<br>A2<br>A5       | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C20<br>C24   | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14<br>D18              |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | <p>Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia.<br/>Para a superación da materia os estudantes deberán obter un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (proba de resposta curta e proba de resposta longa). Por tanto, a cualificación dos restantes apartados soamente sumarase cando a puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a dous puntos e medio.</p> <p>Resultados da aprendizaxe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas.</li> <li>2. Propor secuencias *retrosintéticas.</li> <li>3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.</li> <li>4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.</li> <li>5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais.</li> <li>6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.</li> <li>7. Deseñar secuencias sintéticas.</li> <li>8. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas.</li> <li>9. Coñecer a *reactividade de compostos *heterocíclicos.</li> <li>10. Coñecer reaccións selectivas.</li> <li>11. Propor desconexións en compostos *insaturados.</li> <li>12. Coñecer o emprego de grupos protectores en síntese orgánica.</li> </ol>   | 40 | A1<br>A2<br>A4<br>A5 | C2<br>C10<br>C11<br>C12<br>C13<br>C19<br>C20<br>C23<br>C24<br>C25<br>C26<br>C27<br>C28 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D13<br>D14<br>D15<br>D18 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación dos estudantes nalgún dos actos de avaliación da materia implicará que adquiren a condición de "presentado/a"; e, por tanto, terán asignada unha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases de laboratorio (tres ou mais sesións), a realización das probas e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos asignados polo profesorado. Avaliación da convocatoria de Xullo: 1) Puntuación obtida polos estudantes durante o curso: máximo de 4 puntos. Conservarase a puntuación obtida polos estudantes durante o curso na resolución dos problemas, traballos, etc (máximo de 1 punto) e a realización das prácticas de laboratorio (máximo de 3 puntos). 2) Traballo realizado polos alumnos: máximo de 1,5 puntos. Valorarase o traballo de resolución e presentación dos exercicios proporcionados polo profesorado tras a avaliación de Xaneiro, que estará orientado á adquisición das competencias necesarias para superar a materia. Este traballo entregarase con antelación á realización da proba oficial desta convocatoria. 3) Proba escrita: máximo de 4,5 puntos. Avaliaranse as competencias da materia.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Warren, S.; Wyatt, P., **Organic Synthesis: The Disconnection Approach**, 2nd, Wiley, 2008

Wyatt, P.; Warren, S., **Organic Synthesis: Strategy and Control**, 1st, Wiley, 2008

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H., **Modern Organic Synthesis: An Introduction**, 1st, W H Freeman, 2007

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2012

Starkey, L. S., **Introduction to strategies for organic synthesis**, 1st, Wiley, 2012

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Química de fármacos/V11G200V01903

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química orgánica I/V11G200V01304

Determinación estrutural/V11G200V01501

Química orgánica II/V11G200V01504