



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Química supramolecular	Código	610509107	
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Brea Fernández, Roberto Javier	Correo electrónico	roberto.brea@udc.es	
Profesorado	Brea Fernández, Roberto Javier Esteban Gomez, David Mosquera Mosquera, Jesús	Correo electrónico	roberto.brea@udc.es david.esteban@udc.es j.mosquera1@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>A Química Supramolecular é unha materia imprescindible no módulo de "Química Sintética", que permite comprender a natureza das interaccións intermoleculares, e analizar as posibles implicacións que éstas poden chegar a ter, tanto desde o punto de vista estrutural, como de reactividade en procesos catalíticos e estereoselectivos.</p> <p>Os contidos tratados na materia profundizan en moitos dos aspectos presentados en diferentes materias do módulo, e resultan un complemento necesario para facer fronte aos contidos de materias dos módulos de "Química Biolóxica", "Nanomateriais e Novos Materiais" e de "Técnicas Analíticas Avanzadas".</p> <p>Unha vez cursada, o alumnado terá adquirido os coñecementos básicos relacionados coa Química Supramolecular, como ferramenta na construción de sistemas complexos a partir de unidades perfectamente definidas, e das interaccións que os gobernan, tanto para a súa aplicación en distintas áreas de investigación como para entender diferentes procesos industriais tales como a catálise, xelificación, solubilización de sistemas complexos, etc.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías e feitos das diferentes áreas especializadas da Química
A3	CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.
A7	CE7 - Operar con instrumentación avanzada para análise química e a determinación estrutural
A8	CE8 - Analizar e utilizar os datos obtidos de forma independente en experimentos de laboratorio complexos relacionándoos coas técnicas químicas, físicas ou biolóxicas axeitadas, incluíndo o uso de fontes bibliográficas primarias
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B9	CG4 - Demostrar capacidade de analizar, describir, organizar, planificar e xestionar proxectos
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.



C5	CT5 - Demostrar unha actitude de respecto polas opinións, valores, comportamentos e prácticas doutros
----	---

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Empregar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.	AM1	BM4 BM10	CM1
Adquirir os coñecementos básicos relacionados coa Química Supramolecular.	AM3 AM8	BM2 BM7 BM11	
Entender a relación entre a estrutura dos compostos químicos e a formación de super e supramoléculas a través de procesos de recoñecemento molecular e a auto-ensamblaxe.	AM7 AM8	BM2 BM3	
Entender a Química Supramolecular como unha ferramenta para a construción de sistemas complexos a partir de unidades perfectamente definidas e a súa aplicación en distintas áreas de investigación.	AM3 AM8	BM2 BM3 BM7	CM3 CM4
Interpretar os datos procedentes de observacións experimentais e a utilización das diversas técnicas experimentais empregadas na súa caracterización.	AM7 AM8	BM2 BM3 BM7 BM9 BM11	CM1 CM3 CM5

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1.- Principios Básicos. Forzas de enlace débiles: tipos e propiedades.	Definicións básicas. Relacións entre a estrutura, a reactividade supramolecular e propiedades. Tipos e propiedades das forzas de enlace non covalentes que interveñen nos procesos supramoleculares.
Tema 2.- Recoñecemento molecular: receptores moleculares.	Recoñecemento molecular: definición. Principios para o deseño de receptores. Modos de estudo de interaccións receptor-substrato.
Tema 3.- Sistemas Supramoleculares proteicos: catálise enzimática e deseño de enzimas.	Estrutura secundaria e terciaria das proteínas. Bases da actividade e especificidade das enzimas. Principios para o deseño de enzimas.
Tema 4.- Auto-ensamblaxe molecular: Nanotubos, cápsulas moleculares e outros sistemas.	Propiedades e características dos procesos de auto-ensamblaxe molecular. Implicacións en procesos biolóxicos. Principais nanoestruturas obtidas mediante este tipo de procesos: deseño e propiedades.
Tema 5.- Aplicacións da Química Supramolecular: Transporte, catálise, química combinatoria dinámica, sensores, máquinas moleculares e sistemas auto-replicantes. Aplicacións en nanotecnoloxía.	Introdución ás aplicacións. Transporte Molecular. Catálise. Química combinatoria dinámica. Deseño de máquinas moleculares. Sistemas auto-replicantes. Aplicacións en nanotecnoloxía.
Tema 6.- Cristais Líquidos. Clasificacións, propiedades e aplicacións.	Introdución, auto-organización e auto-ensamblaxe. Cristais Líquidos: Xeralidades. Cristais líquidos formados mediante interaccións non covalentes. Outros materiais brandos.
Tema 7.- Química de Coordinación Supramolecular.	Xeralidades en procesos supramoleculares guiados por Química de Coordinación. Oligómeros cíclicos. Caixas moleculares. Arquitecturas interencadeadas (rotaxanos e catenanos). Helicatos.
Tema 8.- Química Organometálica Supramolecular.	Conceptos básicos e principios. Enlaces intermoleculares, tipos de enlaces presentes na química supramolecular organometálica. Receptores organometálicos e os seus complexos substrato/receptor. Procesos de auto-ensamblaxe a través de diferentes tipos de enlaces organometálicos (dativos, interaccións pi, enlaces de hidróxeno, etc).

Planificación
---------------



Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A3 A7 B10 C4	12	12	24
Solución de problemas	A1 B2 B3 B7 B10 C3	4	12	16
Prácticas a través de TIC	A8 B2 C1 C3	2	3	5
Seminario	A1 A3 A7 A8 B2 B3 B7 B10 B11 C1 C3	1	1.5	2.5
Traballos tutelados	A1 A3 A7 B3 B7 B10 B11 C1	1	5.5	6.5
Presentación oral	A1 A3 A7 B4 B9 B10 B11 C1 C5	1	5	6
Proba mixta	A1 A3 A7 B10 C4	2	11	13
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, canón), complementadas coas ferramentas propias da docencia virtual.
Solución de problemas	Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.)
Prácticas a través de TIC	Prácticas realizadas en aula de informática. Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
Seminario	Seminarios realizados con profesorado propio do Máster, ou con profesionais invitados da empresa, a administración ou de outras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos alumnos.
Traballos tutelados	Realización de traballos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados coas distintas materias do Máster.
Presentación oral	Exposición oral de traballos, informes, etc., incluíndo debate con profesores e alumnos.
Proba mixta	Realización das diferentes probas para a verificación da obtención de coñecementos tanto teóricos coma prácticos e a adquisición de habilidades e actitudes.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



<p>Solución de problemas</p> <p>Traballos tutelados</p> <p>Sesión maxistral</p> <p>Prácticas a través de TIC</p>	<p>A metodoloxía de ensino proposta está baseada no traballo do estudante, quen se converte no principal responsable do seu proceso educativo. Para que este obteña o mellor rendemento do seu esforzo, e co fin de guiar ao estudante neste proceso e determinar ata que punto o estudante está a alcanzar os obxectivos propostos en cada unidade temática, realizaranse sesións de solución de problemas e casos prácticos. Estes permitirán orientar ao alumnado e conseguir que este acadase as competencias asociadas á materia. Asemade, reforzase esta orientación a través de entrevistas individuais que se celebrarán nas horas de titoría do profesor e/ou nos horarios máis convenientes para o alumnado. Obviamente, e a parte destas titorías propostas polo profesor, o alumnado poderá acudir a titorías a petición propia tantas veces desexa e nos horarios que lle resulten máis convenientes.</p> <p>Cabe resaltar que durante as sesións maxistras fomentase a participación en roldas de debate relacionadas cos contidos tratados en cada unidade.</p> <p>As horas de atención personalizada servirán para a aclaración dos conceptos fundamentais da materia, así como para a resolución de cuestións individuais expostas nos seminarios, nas sesións maxistras e nas prácticas.</p> <p>Aquel alumnado que se acolla ao réxime de recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC, disporá de atención específica que se concretará nos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este alumnado disporá, a petición propia e en horario a convir, de axuda titorial para a preparación dos contidos que se traballarán nas clases prácticas de laboratorio, así como dos seminarios.</li> <li>- Igualmente, e cando así o solicite, este alumnado recibirá axuda titorial complementaria para orientación e resolución de dúbidas.</li> </ul>
--	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A1 A3 A7 B10 C4	A proba mixta realizarase no calendario acordado pola Xunta de Facultade de cada centro. O seu obxectivo é o de obter unha avaliación do nivel de coñecementos e competencias acadados polo alumno, así como o de avaliar a capacidade deste para relacionalos e para obter unha visión de conxunto da materia.	65
Solución de problemas	A1 B2 B3 B7 B10 C3	Realización das actividades asociadas á resolución dos boletíns de problemas facilitados polo profesor, entrega de traballos e discusión de resultados na sesión de seminario correspondente a cada tema.	10
Presentación oral	A1 A3 A7 B4 B9 B10 B11 C1 C5	Presentación pública do traballo tutelado realizado polo cada alumno/a seguido dunha rolda de debate na que participará todo o alumnado co fin de asentar coñecementos e resolver dúbidas puntuais sobre os contidos presentados.	5
Traballos tutelados	A1 A3 A7 B3 B7 B10 B11 C1	Elaboración dun traballo crítico de revisión centrado nun artigo de investigación relacionado cos sistemas estudados e descritos nunha unidade temática. Este proporcionarase coa suficiente antelación, e para a súa elaboración o/a estudante apoiarse en titorías de orientación co profesor que o supervise.	10
Sesión maxistral	A1 A3 A7 B10 C4	Nas sesións maxistras introducíranse os contidos dos correspondentes temas, destacando os seus aspectos máis importantes, deténdose particularmente naqueles conceptos fundamentais e/ou de máis difícil comprensión para o alumnado.	5
Seminario	A1 A3 A7 A8 B2 B3 B7 B10 B11 C1 C3	Actividade formativa de carácter eminentemente práctico deseñada co obxectivo de incidir naqueles aspectos da materia de máis difícil comprensión.	2.5
Prácticas a través de TIC	A8 B2 C1 C3	Realización de actividades relacionadas coa caracterización estrutural dos sistemas supramoleculares e o estudo termodinámico e/ou cinético dos equilibrios que estes suelen presentar en disolución, facendo uso de diferente software e soporte informático de uso habitual nestas análises.	2.5

Observacións avaliación
-------------------------



## A avaliación desta

materia farase mediante unha metodoloxía de avaliación continua que inclúe a realización dun exame final. O acceso ao exame está condicionado pola participación do alumnado nas actividades docentes presenciais (seminarios de resolución de problemas, debate, traballos tutelados e presentación oral asociada e prácticas a través de TIC), para as que a asistencia e participación deberá ser como mínimo dun 80%. En calquera caso, será obrigatorio asistir polo menos a unha das dúas titorías de seguemento programadas.

O/a estudante debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas utilizando o manual de referencia e os resumos. O grao de acerto na resolución dos exercicios propostos proporcionará unha medida da preparación do alumno para afrontar o exame final da materia. Aqueles alumnos que atopen dificultades importantes á hora de traballar as actividades propostas deben acudir nas horas de titoría do profesor, a entrevistas co obxectivo de que éste poida analizar o problema e axudar a resolver estas dificultades. É moi importante á hora de preparar o exame, resolver algúns dos exercicios que figuran ao final de cada un dos capítulos do manual de referencia.

O profesor verificará a

asistencia ás sesións segundo o sistema de control de asistencias oficial establecido na Universidade (ou no seu caso Centro) na cal estea matriculado o/a estudante. As ausencias deberán ser xustificadas documentalmente.

## A ponderación da avaliación

continua e do exame final será en función das porcentaxes indicados na táboa recollida nesta sección.

O profesor analizará con aqueles alumnos que non superen con éxito o proceso de avaliación, e que así o desexen, as dificultades atopadas na aprendizaxe

dos contidos da materia. Asemade, lles proporcionará todo aquel material adicional (cuestións, exercicios, modelos de exame, etc.) que contribúa a reforzar a aprendizaxe da materia.

Segundo establece a "Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) e as "Normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b), o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberá de poder participar dunha metodoloxía formativa e actividades docentes asociadas que lle permitan acadar os obxectivos formativos e as competencias propias da materia. Porén, este alumnado poderá participar dun sistema personalizado de titorías de orientación e avaliación que servirán por unha banda, para orientar o traballo autónomo do alumno e levar un seguimento da súa progresión durante o curso; e por outra, para avaliar o grao de desenvolvemento competencial acadado.

A porcentaxe de dispensa quedará prefixada nunha primeira entrevista co alumnado, unha vez coñecida a súa situación persoal. Deste xeito, fixarase un cronograma para as titorías de orientación, e determinarase o número de obradoiros de resolución de problemas que deberán ser avaliados mediante esta metodoloxía. Unha vez coñecidos, ponderarase o seu número sobre o total dos mesmos e fixarase o número de titorías das que este alumnado deberá participar. Todas elas serán prefixadas co alumnado en función da súa dispoñibilidade, atendendo ao cronograma de contidos da materia e concretando os prazos de entrega do diferente material susceptible de ser avaliado (boletíns de problemas e cuestións). Este material seralle entregado previamente a través da plataforma Moodle segundo o cronograma acordado na entrevista inicial.

Durante as sesións de titoría trataranse aspectos asociados tanto aos contidos da materia como á revisión conxunta dos traballos entregados, así como á



realización de pequenos test de avaliación para comprobar se o alumnado segue con aproveitamento estas actividades.

Implicacións do plaxio na cualificación:

A realización fraudulenta de algún exercicio ou proba do alumno para a avaliación da materia estará suxeta a responsabilidades disciplinarias, conforme se recolle nas Normas de Evaluación, Revisión e Reclamación das Cualificacións de Grao e Mestrado Universitario (Artigo 11) e no Estatuto do Estudiantado da UDC (Artigo 35, punto 3): "Calificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta: o estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, se procederá a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade se fose necesario".



## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- J.-M. Lehn (1995). Supramolecular Chemistry. VCH, New York</li><li>- P. A. Gale, J. W. Steed (2012). Supramolecular Chemistry: From molecules to nanomaterials. Wiley and Sons Ltd. (Vol.1 - 2)</li><li>- J. W. Steed, J. L. Atwood (2009). Supramolecular Chemistry 2nd Ed. Wiley and Sons</li><li>- I. Haiduc, F. T. Edelmann (2008). Supramolecular Organometallic Chemistry. Wiley-VCH</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- K. Ariga, T. Kunitake (2006). Supramolecular Chemistry: Fundamentals and Applications. Springer-Verlag</li><li>- R. Ungaro, E. Dalcanale (1999). Supramolecular Science: Where it is and where it is going. Kluwer, Dordrecht</li><li>- J. L. Atwood et al. (1996). Comprehensive Supramolecular Chemistry. Pergamon</li><li>- V. Balzani, M. Ventura, A. Credi (2003). Molecular Devices and Machines. Wiley-VCH</li><li>- K. Gloe (2005). Macrocyclic Chemistry. Current Trends and Future Perspectives. Springer</li><li>- D. F. Shriver, H. D. Kaesz, R. D. Adams (2008). The Chemistry of Metal Cluster Complexes. VCH Publishers</li><li>- N. Rodríguez-Vázquez, A. Fuertes, M. Amorín, J. R. Granja (2016). Bioinspired Artificial Sodium and Potassium Channels. Springer International Publishing Switzerland</li></ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Selección e Validación de Metodoloxías Analíticas (en extinción)/610509101  
Procesos Industriais e Sustentabilidade/610509104  
Técnicas de Caracterización de Materiais e Biointerfases (en extinción)/610509102  
Determinación Estrutural Avanzada/610509103  
Actividades Formativas Titorizadas (en extinción)/610509105

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química de Coordinación Aplicada/610509110  
Química de Biomoléculas/610509115  
Espectroscopia de Fluorescencia e Fotoquímica/610509108  
Metais en Procesos Biolóxicos/610509314

### Materias que continúan o temario

Prácticas Académicas (en extinción)/610509136  
Traballo Fin de Mestrado/610509139

## Observacións

Perspectiva de xénero:- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas,...).- Traballárase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.- Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corríxilas. Programa Green Campus Facultade de Ciencias Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia: a.- Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático. b.- De realizarse en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a realización de borradores.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías