



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química: Química II

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química: Química II  |        |       |              |
| Código                | V10G061V01110  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Ciencias do Mar  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly<br>Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Química Física   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Prieto Jiménez, Inmaculada   |        |       |              |
| Profesorado           | Fernández Nóvoa, Alejandro<br>Mandado Alonso, Marcos<br>Prieto Jiménez, Inmaculada |        |       |              |
| Correo-e              | iprieto@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>                        |        |       |              |

**Descrición xeral** A materia "Química II" correspóndese co segundo bloque do primeiro curso de Química no grao de Ciencias do Mar da Universidade de Vigo. Pretende introducir ao alumnado na visión termodinámica da Química. Para iso, realizarase unha revisión e afondamento dos seus principios xunto coa definición rigorosa e significado das funcións de estado, como as de Gibbs e Helmholtz, amais do potencial químico. A partir delas definiremos as condicións de equilibrio e aplicarémolas ao estudo de fases e procesos químicos. Consideraremos tamén como aborda a Termodinámica o estudo de disolucións ideais e reais e as propiedades coligativas.

A docencia divídese en tres partes. Na primeira presentarase a parte teórica da materia e algúns exemplos ou aplicacións teóricas desta. A segunda consistirá en seminarios para a resolución de exercicios estimulando a participación/realización por parte dos estudantes. A terceira parte correspóndese coas prácticas de laboratorio, onde se tratarán aplicacións reais (sesións experimentais) do estudado nas outras dúas partes e que servirán para que o alumnado asimile a dinámica de traballo nun laboratorio de Química.

Materia do programa "English Friendly". Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |  |
|--------|--|
| 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. |
| A5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.   |
| B4     | Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.   |
| C6     | Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.  |
| D1     | Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.  |
| D2     | Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.   |

## Resultados previstos na materia

|  |                                       |    |    |          |
|--|---------------------------------------|----|----|----------|
| Resultados previstos na materia  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |          |
| Coñecemento e emprego de conceptos termodinámicos básicos. Coñecemento dos procesos de transferencia de calor e dos procesos de mestura en medios mariños. | A1                                    | B4 | C6 | D1<br>D2 |

|  |    |    |    |          |
|--|----|----|----|----------|
| Coñecemento e comprensión dos equilíbrios entre fases e dos cambios de fase.   |    | B4 |    | D1<br>D2 |
| Coñecemento do modelo de disolucións ideais e propiedades coligativas. Aplicar as propiedades coligativas á auga do mar.   | A5 | B4 | C6 | D2       |
| Coñecer as propiedades das disolucións reais e de electrólitos. Coñecer e aplicar o concepto de actividade. Saber describir a auga de mar como disolución acuosa electrolítica e analizar as propiedades relacionadas. | A5 | B4 | C6 | D1<br>D2 |
| Aplicar o concepto de equilibrio químico a disolucións reais e de electrólitos. Coñecer a influencia das características da auga de mar en reaccións químicas nese medio.  | A5 | B4 | C6 | D1<br>D2 |

## Contidos

| Tema   |   |
|--|---|
| 1. Principios da termodinámica                           | A enerxía interna e o primeiro principio. Entalpía. Capacidades caloríficas. Gases ideais e primeiro principio. Entropía e segundo principio. Cálculo de diferenzas de entropía. Entropía, reversibilidade e irreversibilidade.   |
| 2. Funcións termodinámicas                               | As funcións de Gibbs e Helmholtz. Ecuacións de Gibbs. Cálculo de cambios nas funcións de estado. Magnitudes molares parciais. Potencial químico.  |
| 3. Equilibrio de fases en sistemas dun compoñente        | Condicións de equilibrio entre fases. A regra das fases. Diagrama de fases da auga. As ecuacións de Clapeyron e Clausius-Clapeyron.   |
| 4. Termodinámica das disolucións ideais                  | Potencial químico dun gas ideal. Potencial químico dunha mestura de gases ideais. Disolucións ideais. Presión de vapor. Disolucións diluídas ideais. Propiedades coligativas: a súa influencia na auga de mar. Presión osmótica.  |
| 5. Termodinámica das disolucións reais e de electrólitos | Desviacións da lei de Raoult. Actividade e coeficiente de actividade. Determinación de actividades e coeficientes de actividade. Potencial químico en disolucións de electrólitos e o seu coeficiente de actividade. Teoría de Debye-Hückel. Termodinámica do ión solvatado. A auga de mar como disolución electrolítica. Tratamento cuantitativo de disolucións polielectrolíticas.  |
| 6. Termodinámica do equilibrio químico                   | Equilibrio químico e grao de avance dunha reacción. Variación da constante de equilibrio coa temperatura. Equilibrio químico en disolucións reais. Equilibrio químico en disolucións de electrólitos. Efecto da forza iónica sobre o equilibrio.  |
| Prácticas de laboratorio                                 | Realizaranse prácticas relacionadas cos seguintes temas: Entalpía de disolución. Método de solubilidade: entalpía. Calor. Capacidade calorífica. Efecto da forza iónica na solubilidade. Equilibrio químico. Produto de solubilidade. Constante de equilibrio. Actividade. Coeficiente de actividade. Forza iónica e o seu efecto na constante de equilibrio. Calor de disolución e neutralización. Método calorimétrico, entalpía, calor, calor de reacción, capacidade térmica. Calor integral e diferencial. Aumento ebuloscópico. Lei de Raoult. Potencial químico. Entalpía de vaporización. Estudo do equilibrio líquido-vapor de mesturas de dous líquidos. Regra das fases. Equilibrio líquido-vapor. Diagrama de fases. Lei de Raoult. Potencial químico. Coeficiente de actividade. |

## Planificación

|   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 23            | 35                 | 58           |
| Seminario                               | 14            | 35                 | 49           |
| Prácticas de laboratorio                | 15            | 5                  | 20           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 0             | 2                  | 2            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 3             | 6                  | 9            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 12                 | 12           |

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

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición  |
|-------------------|---|
| Lección maxistral | Clases teóricas impartidas mediante unha presentación en pantalla (a disposición dos alumnos na plataforma TEMA). Nestas clases introduciranse os contidos básicos, facendo énfase nas cuestións de maior importancia e dificultade. Resolveranse tamén algúns problemas numéricos. Os boletíns de problemas estarán tamén dispoñibles a través da plataforma TEMA. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Seminario                | Actividad destinada á resolución de problemas numéricos e debate das cuestións e exercicios. A través da plataforma TEMA proporcionarase o material necesario.<br><br>Adicionalmente, o alumnado traballará exercicios e cuestións propostos, de acordo ás pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia. |
| Prácticas de laboratorio | Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados coa materia. A través da plataforma TEMA proporcionaranse os guións de prácticas e as normas de traballo no laboratorio.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición  |
|---|---|
| Lección maxistral                       | Sesións nas que o profesorado resolve dúbidas e consultas relacionadas coa materia, e coas actividades desenvolvidas durante o curso. Os estudantes que o desexen poderán asistir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é conveniente acordar co profesorado a data e hora da titoría con suficiente antelación. |
| Seminario                               | Ídem  |
| Prácticas de laboratorio                | Ídem  |
| Probas                                  | Descrición  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Ídem  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Ídem  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Ídem  |

### Avaliación

|   | Descrición   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |          |
|---|--|---------------|---------------------------------------|----|----|----------|
| Prácticas de laboratorio                | Neste apartado pódense valorar diferentes aspectos como:<br>- O traballo realizado no laboratorio.<br>- O informe das prácticas realizadas.<br>- A proba con preguntas relacionadas co traballo realizado durante as prácticas que se realizarán cando rematen as mesmas.<br><br>Para superar a materia é obrigatorio a realización das prácticas e tamén acadar polo menos o 50% da puntuación máxima posible desta actividade. | 15            | B4                                    | D2 |    |          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Proba escrita na que se comprobará o nivel de coñecementos teóricos e resolución de problemas. Será eliminatoria e terá lugar a mediados do cuadrimestre.<br>Ver "Outros comentarios"  | 30            | A1<br>A5                              | B4 | C6 | D1<br>D2 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Proba escrita na que se comprobará o nivel de coñecementos teóricos e resolución de problemas. Celebrarase na data fixada pola Xunta de Facultade.<br>Ver "Outros comentarios"   | 30            | A1<br>A5                              | B4 | C6 | D1<br>D2 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Valorarase a resolución de problemas e cuestións propostas, na aula e/ou na plataforma Moovi, segundo as pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia.  | 25            | A1                                    | C6 |    | D1<br>D2 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do alumnado en calquera das actividades de avaliación da materia implicará a asignación dunha cualificación na materia. Para iso terase en conta a asistencia a prácticas (dúas ou máis), a entrega de exercicios propostos polo profesorado (20%) e a realización dunha das probas escritas.

A cualificación final do curso virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que compoñen a avaliación, sempre que se acade o mínimo esixido en cada un deles.

O alumnado que só realice as prácticas recibirá a cualificación resultante da aplicación da porcentaxe correspondente a este apartado.

A cualificación correspondente ás probas de desenvolvemento será a media da nota obtida en ambas e, para superar a materia, deberá acadarse unha puntuación igual ou superior a 4 puntos sobre 10. No caso de obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10, a cualificación que figurará na acta da materia memoria será a nota ponderada das probas de

desenvolvemento.

### **Avaliación na convocatoria extraordinaria**

Na convocatoria de xullo respectaranse as porcentaxes anteriores, mantendo as cualificacións obtidas nas prácticas e na resolución de exercicios e preguntas.

Nesta convocatoria, o alumnado poderá recuperar a cualificación correspondente ás probas de desenvolvemento (60%) mediante a realización dunha proba global. Para superar a materia é preciso acadar nesta proba unha puntuación igual ou superior a 4 puntos sobre 10.

A cualificación final virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que compoñen a avaliación, sempre que se acade o mínimo esixido en cada un deles. De non acadarse a nota mínima na proba, a cualificación que figurará na acta desta convocatoria será a da proba global ponderada.

### **Avaliación global**

O alumnado que desexe optar á avaliación global (EG) deberá solicitala no prazo e na forma que estableza o Centro. Esta información estará a disposición dos estudantes antes do inicio do período académico.

Para superar a materia na modalidade de avaliación global é necesario realizar as prácticas e acadar, como mínimo, o 50% da puntuación máxima posible desta actividade.

O alumnado que opte ao EG realizará unha proba na que se abordará todo o contido da materia. Esta proba constituirá o 85% da nota final da materia, tanto na convocatoria ordinaria como na extraordinaria. Para superar a materia é necesario obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 nesta proba.

### **Outras consideracións**

### **Realización das probas de avaliación**

O calendario das probas de avaliación pódese consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### **Importante**

Os estudantes están obrigados a cursar esta materia cunha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (é dicir, copia e/ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecementos ou destreza alcanzado por un alumno ou alumna en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado para este fin. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill. 5ª Ed. (2004),

Atkins, **Química Física**, 8ª Ed. , Ed. Omega (2008),

Levine, **Problemas de Fisicoquímica**, 6ª Ed. McGraw-Hill (2014),

#### **Bibliografía Complementaria**

J. Pellicer, J. A. Manzanares, **100 Problemas de Termodinámica**, Síntesis (1996),

Laidler, Meiser, Sanctuary, **Physical Chemistry**, Edition, Houghton Mifflin (2002),

Klotz, Rosenberg, **Chemical Thermodynamics: Basic Theory And Methods**, 6th Ed., John Wiley (2000),

Rock, **Termodinámica Química**, Vicens-Vives (1989),

Rodríguez Renuncio, Ruiz Sánchez, Urieta Navarro, **Problemas resueltos de termodinámica química**, Síntesis. (2000),

W. Stumm, J. J. Morgan, **Aquatic Chemistry (Chemical equilibria and rates in Natural Waters)**, 3ª Ed. John Willey & Sons (1995).,

D. Eisenberg e D. Crothers, **Physical Chemistry with Applications to the Life Sciences**, Benjamin/Cummings Publishing Company.(1979),

J. Wright e A. Colling, **Sea-water: its composition, properties and behaviour**, Oceanography, vol.2. The Open University. Pergamon Press.(1991),

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía química I/V10G061V01204

Oceanografía química II/V10G061V01209

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

Química: Química I/V10G061V01105

---