

## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

| Código   | Centro                  | Concello               | Ano académico |
|----------|-------------------------|------------------------|---------------|
| 15015767 | Politécnico de Santiago | Santiago de Compostela | 2018/2019     |

### Ciclo formativo

| Código da familia profesional | Familia profesional | Código do ciclo formativo | Ciclo formativo           | Grao                            | Réxime                 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| QUI                           | Química             | CMQUI02                   | Operacións de laboratorio | Ciclos formativos de grao medio | Réxime xeral-ordinario |

### Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)

| Código MP/UF | Nome                  | Curso     | Sesións semanais | Horas anuais | Sesións anuais |
|--------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------|----------------|
| MP1251       | Probas fisicoquímicas | 2018/2019 | 6                | 187          | 187            |

(\*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

### Profesorado responsable

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Profesorado asignado ao módulo | JAIME FRANCO VÁZQUEZ |
| Outro profesorado              |                      |

Estado: Pendente de supervisión inspector



## 2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

A competencia xeral do título de técnico en Operacións de Laboratorio consiste en realizar tomas de mostrás, ensaios de materiais, análises fisicoquímicas, químicas e biolóxicas, aplicando procedementos normalizados e mantendo operativos os equipamentos e as instalacións de servizos auxiliares, consonte as normas de calidade e prevención de riscos laborais, e de protección ambiental.

As competencias profesionais, persoais e sociais que este módulo contribúe a acadar son as que se relacionan segundo se describe no currículo:

- a) Realizar ensaios de materiais ou fisicoquímicos, seguindo procedementos normalizados e cumprindo normas de calidade, prevención de riscos e protección ambiental.
- b) Tratar, envasar, etiquetar e xestionar os residuos, seguindo os procedementos establecidos.
- c) Manter a limpeza e a orde no posto de traballo, cumprindo as normas de boas prácticas de laboratorio (BPL) e os requisitos de saúde laboral.
- d) Asegurar o cumprimento das normas e as medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realicen no laboratorio.
- e) Adaptarse ás novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos nos procesos produtivos, actualizando os coñecementos, utilizando os recursos existentes para a aprendizaxe ao longo da vida e as tecnoloxías da información e da comunicación.
- f) Actuar con responsabilidade e autonomía no ámbito da súa competencia, organizando e desenvolvendo o traballo asignado, cooperando ou traballando en equipo con diferentes profesionais no contorno de traballo.
- g) Resolver de xeito responsable as incidencias relativas á súa actividade, identificando as súas causas, dentro do ámbito da súa competencia e da súa autonomía.
- h) Comunicarse eficazmente, respectando a autonomía e a competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.
- i) Aplicar os protocolos e as medidas preventivas de riscos laborais e protección ambiental durante o proceso produtivo, para evitar danos nas persoas e no contorno laboral e ambiental.
- j) Aplicar procedementos de calidade e de accesibilidade e deseño universais nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.
- k) Exercer os dereitos e cumprir as obrigas derivadas da súa actividade profesional, de acordo co establecido na lexislación vixente, participando activamente na vida económica, social e cultural.

As competencias que se pretenden acadar neste ciclo encaixan perfectamente no entorno produtivo de Santiago de Compostela e a súa bisbarra. O perfil do técnico de ciclo medio en operacións de laboratorio encaixa perfectamente dentro de moitas empresas da contorna de Santiago, pola versatilidade que ten a súa formación, e porque vai a ser quen de poñer en práctica innumerables procedementos normalizados dentro dos controis que se poden levar a cabo de xeito cotiá dentro do laboratorio de control de calidade xa sexan pertencentes a empresas ou a organismos públicos. Dentro das empresas da cotorna hai un tecido considerable de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...), transformación da madeira ou metalúrxico (fabricación de perfís de aluminio) no que o control de calidade é imprescindible. Control de calidade que requiren, entre outros, análise de parámetros químicos, físicos e fisicoquímicos.

Ademais do sector meramente privado, hai un importante sector público asociado a laboratorios de investigación dependentes, tanto da USC coma do SERGAS, que poden requirir tanto técnicos superiores coma técnicos de CM de Operación de Laboratorio.

Este módulo apórtalle o técnico un coñecemento amplo no referido a maioría de ensaios fisicoquímicos, e facúltao para poder levar a cabo procedementos normalizados de traballo.

Ademais da calidade, a normalización fai que para poder competir dentro dunha economía, cada vez máis globalizada, é preciso adecuar os nosos procedementos a procedementos normalizados de traballo ou normas internacionais (ISO), de ámbito europeo (EN) ou dentro de España (UNE). Como parte básica da normalización, este procedemento persegue facilitar o intercambio de bens de consumo, de xeito que o cumprimento e acreditación de procedementos normalizados faga que a economía sexa cada vez máis competitiva.

**3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha**

| U.D.   | Título   | Descrición   | Duración (sesións) | Peso (%) | Resultados de aprendizaxe |     |     |     |     |     |
|--------|--|--|--------------------|----------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|        |  |  |                    |          | 125100                    |     |     |     |     |     |
|        |  |  |                    |          | RA1                       | RA2 | RA3 | RA4 | RA5 | RA6 |
| 1      | MAGNITUDES FÍSICAS E A SÚA MEDIDA                                | U.T. introductoria centrada en coñecer as magnitudes e as súas unidades mais habituais e o cambio de unidades. Nesta unidade se presta especial atención ós cambios de unidades e resolución de cálculos algebraicos | 18                 | 10       | X                         |     |     |     |     |     |
| 2      | DENSIDADE  | U.T. adicada ó coñecemento das propiedades físico-químicas: a densidade, así coma a súa determinación.   | 21                 | 11       | X                         | X   |     |     |     |     |
| 3      | VISCOSIDADE  | U.T. adicada ó coñecemento das propiedades físico-químicas: a viscosidade, así coma a súa determinación.   | 33                 | 16       | X                         |     |     |     | X   |     |
| 4      | TENSIÓN SUPERFICIAL  | U.T. adicada ó coñecemento das propiedades físico-químicas: a tensión superficial, así coma a súa determinación.   | 24                 | 13       | X                         |     |     |     | X   |     |
| 5      | ESTADOS DA MATERIA. EQUILIBRIO DE FASES. PROPIEDADES COLIGATIVAS | U.T. adicada ó coñecemento dos estados da materia, a interpretación dos diagramas de fase dun compoñente e as propiedades coligativas.   | 21                 | 11       | X                         |     | X   | X   |     |     |
| 6      | CALORIMETRÍA   | U.T. adicada ó coñecemento da enerxía interna, entalpía e calor nos procesos e reaccións químicas; así como ó cálculo destas magnitudes e a determinación experimental das mesmas a medida                           | 30                 | 16       | X                         | X   |     |     |     |     |
| 7      | PROPIEDADES ÓPTICAS  | U.T. adicada ó coñecemento e estudo das propiedades físico-químicas relacionadas coas propiedades ópticas, así como a realización experimental das mesmas.   | 18                 | 10       | X                         |     |     |     |     | X   |
| 8      | PROPIEDADES ELÉCTRICAS E MAGNÉTICAS                              | U.T. adicada ó coñecemento e estudo das propiedades físico-químicas relacionadas coas propiedades eléctricas e magnéticas, así como a realización experimental das mesmas.   | 22                 | 13       | X                         | X   |     |     |     |     |
| Total: |  |  | 187                |          |                           |     |     |     |     |     |



#### 4. Por cada unidade didáctica

##### 4.1.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD                      | Duración |
|-----|-----------------------------------|----------|
| 1   | MAGNITUDES FÍSICAS E A SÚA MEDIDA | 18       |

##### 4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo  | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas | NO       |

##### 4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos  | Act | Título das actividades  | Duración (sesións) |
|---|-----|---|--------------------|
| 1.1 Facer unha avaliación inicial da base de cálculo do alumnado<br>1.2 Exposición do módulo e das dúas partes, así como as normas do laboratorio, e unidades nas que se distribuirá o módulo   | 1   | Explicar os contidos da unidade   | 4,0                |
| 2.1 Estudar os fundamentos da medición de medidas mediante o emprego de calibres e micrómetros<br>2.2 Entender o cálculo de erros nas medidas. Aprender que as medidas que se realizan son experimentais, e que sempre van ter un erro asociado a propia acción da medida.<br>2.3 Realización dun Boletín de cambio de Unidades | 2   | Resolver cuestións e exercicios numéricos para comprender e afianzar os contidos da unidade   | 6,0                |
| 3.1 Coñecer as medidas de lonxitude e os aparellos para realizar as medicións<br>3.2 Coñecer as medidas de superficie e volumen calculadas de forma derivada a partir de medición de lonxitudes mediante o emprego de calibres e micrómetros  | 3   | Realización de diferentes medidas de lonxitude, superficie volume, con calibres e micrómetros | 8,0                |
| <b>TOTAL</b>  |     |   | <b>18</b>          |

##### 4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos | • PE.1 - Exame   | S                 | 50                     |
| CA1.2 Efectuouse o mantemento das instalacións e dos equipamentos, e comprobouse o seu funcionamento                                  | • TO.1 - Lista de comprobación sobre as accións a levar a cabo para obofuncionamento de instalacións e equipamento | S                 | 25                     |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                            | • TO.2 - Realización de prácticas e caderno de clase   | S                 | 25                     |
| <b>TOTAL</b>  |  |                   | <b>100</b>             |

##### 4.1.e) Contidos

| Contidos  |
|---|
| Instrumentos de medida. Medición e calibraxe. Patróns. Erros de medida. |

**4.1.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

| Que e para que   | Como   |   |   | Con que  | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|--|--|---|---|--|---|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos  | Recursos   | Instrumentos e procedementos de avaliación  |                    |
| Explicar os contidos da unidade - Nesta primeira actividade preséntase a base que se se hai de empregar ao longo de todo o módulo. Compre que os alumnos estean moi familiarizados con todo o relativo os sistemas de unidades (magnitudes fundamentais e derivadas), e tamén se comprobará a base de partida do alumnado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación do módulo. Preparación dun cuestionario de avaliación inicial</li> <li>Explicación dos contidos da unidade. Preparación dun cuestionario sobre estudo de supostos prácticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario de avaliación inicial</li> <li>Boletíns de cambios de unidades</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador e material fotocopia de libros e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>TO.2 - Realización de prácticas e caderno de clase</li> </ul>  | 4,0                |
| Resolver cuestións e exercicios numéricos para comprender e afianzar os contidos da unidade - Dentro desta actividade presentaranse os diferentes cambios de unidades para poder establecer sen dificultade entre varios sistemas e o sistema internacional de medidas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre as magnitudes físicas e a súa medida. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos sobre cambios de unidades e cálculo de erros</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador e apuntes do profesor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>TO.2 - Realización de prácticas e caderno de clase</li> </ul>  | 6,0                |
| Realización de diferentes medidas de lonxitude, superficie volume, con calibres e micrómetros - O emprego de calibres e micrómetros permite que os alumnos realicen, mediante o emprego de instrumentos de precisión, medidas inferiores a décima de milímetro   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos instrumentos de medida</li> <li>Presentación dunha actividade de medidas sinxelas mediante o emprego de calibres e micrómetros</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas sobre medida de lonxitudes, superficies e volúmenes no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexo no caderno de laboratorio da actividade proposta.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentos e material para a medida de lonxitudes. Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre as accións a levar a cabo para o funcionamento de instalacións e equipamento</li> </ul> | 8,0                |
| <b>TOTAL</b>   |  |   |   |  |   | <b>18,0</b>        |



#### 4.2.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------|----------|
| 2   | DENSIDADE    | 21       |

#### 4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo   | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas    | NO       |
| RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas | NO       |

#### 4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos   | Act | Título das actividades  | Duración (sesións) |
|--|-----|---|--------------------|
| 1.1 Coñecer o concepto de densidade e peso específico de sólidos, líquidos e gases<br>1.2 Estudar o concepto de presión e a súa relación coa densidade<br>1.3 Estudar o Principio de Arquímedes          | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características da densidade e a presión          | 5,0                |
| 2.1 Comprender o concepto de densidade e peso específico de sólidos, líquidos e gases<br>2.2 Comprender o concepto de presión e a súa relación coa densidade<br>2.3 Comprender o Principio de Arquímedes | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de densidade e presión  | 5,0                |
| 3.1 Determinar a densidade de diferentes líquidos empregando diferentes métodos<br>3.2 Determinar a densidade de diferentes sólidos empregando diferentes métodos  | 3   | Realizáranse diferentes ensaios para a determinación da densidade de líquidos e sólidos empregando diferentes métodos | 11,0               |
| <b>TOTAL</b>   |     |   | <b>21</b>          |

#### 4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación  | Instrumentos de avaliación  | Mínimos exigibles | Peso cualificación (%) |
|--|---|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícaronse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos    | • TO.1 - Caderno de clase   | N                 | 4                      |
| CA1.8 Aplicouse a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                                | • TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable | N                 | 4                      |
| CA2.1 Identifícaronse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade | • PE.1 - Exame  | S                 | 20                     |
| CA2.2 Definíronse os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades                                | • PE.2 - Exame  | S                 | 20                     |
| CA2.3 Comprobouse se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio                 | • TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos  | N                 | 4                      |
| CA2.4 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e o equipamento que cumpra utilizar  | • TO.4 - Informe de prácticas   | N                 | 4                      |
| CA2.5 Realizáronse probas para determinar a densidade e o peso específico  | • OU.1 - Realización e informe de prácticas                               | S                 | 20                     |
| CA2.7 Rexistráronse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas   | • OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas                    | S                 | 20                     |



| Craterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|--|-------------------|------------------------|
| CA2.8 Procedese á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos | <ul style="list-style-type: none"> <li>TO.5 - lista de comprobación sobre a limpeza e orde na realización das prácticas</li> </ul> | N                 | 4                      |
| <b>TOTAL</b>  |  |                   | <b>100</b>             |

#### 4.2.e) Contidos

| Contidos   |
|--|
| Laboratorio de ensaios fisicoquímicos: materiais, equipamentos e instalacións. Organización e documentación técnica.   |
| Mantemento do laboratorio: instalacións e equipamentos básicos. Riscos asociados. Seguridade nas actividades de funcionamento.   |
| Normas ambientais do laboratorio e clasificación de residuos.  |
| Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.   |
| Métodos de determinación de densidades de líquidos e sólidos. Definición de densidade e peso específico. Tipos e unidades. Influencia da temperatura na densidade de líquidos. |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.                           |
| Determinación de densidades de líquidos con densímetros, picnómetros, balanza de Mohr Westphal e tubo en U.  |
| Determinación de densidades de sólidos: picnómetro, balanza hidrostática, balanza e probeta.   |
| Densidade de sólidos porosos: densidade real e aparente.   |
| Cálculo da densidade de gases. Leis xerais dos gases ideais: determinación experimental. Cálculo teórico en condicións normais e experimentais.                                |

#### 4.2.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

| Que e para que   | Como   |  |   | Con que   | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|--|--|--|---|---|--|--------------------|
|  | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos  | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características da densidade e a presión | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>TO.1 - Caderno de clase</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> </ul> | 5,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de densidade e presión                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre densidade e presión. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>   | 5,0                |



| Que e para que  | Como  |  |  | Con que   | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|---|---|--|--|---|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)  | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos   | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Realizaranse diferentes ensaios para a determinación da densidade de líquidos e sólidos empregando diferentes métodos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar o funcionamento dos instrumentos para a medida de densidades</li> <li>• Elaboración de un guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de prácticas sobre medida de densidades no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca de información sobre dispositivos para a medida de densidades</li> <li>• Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>• Informe de prácticas realizadas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material e instrumental para a medida experimental de densidades, manuais de equipos, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>• OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>• TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos</li> <li>• TO.4 - Informe de prácticas</li> <li>• TO.5 - lista de comprobación sobre a limpeza e orde na realización das prácticas</li> </ul> | 11,0               |
| <b>TOTAL</b>  |   |  |  |   |  | <b>21,0</b>        |





#### 4.3.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------|----------|
| 3   | VISCOSIDADE  | 33       |

#### 4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo  | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas | NO       |
| RA5 - Mide propiedades de líquidos, aplicando procedementos normalizados     | NO       |

#### 4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos  | Act | Título das actividades   | Duración (sesións) |
|---|-----|--|--------------------|
| 1.1 Coñecer o concepto de viscosidade. Tipos.                                     | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos o conceptos e os tipos de viscosidade                                  | 6,0                |
| 2.1 Comprender e afianzar no concepto de viscosidade e as súas unidades           | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de viscosidade   | 9,0                |
| 3.1 Determinar a viscosidade de diferentes líquidos empregando diferentes métodos | 3   | Realizaranse diferentes ensaios para a determinación da viscosidade de diferentes líquidos empregando diferentes métodos | 18,0               |
| <b>TOTAL</b>  |     |  | <b>33</b>          |

#### 4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos | ● TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais | N                 | 5                      |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                            | ● TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable                    | N                 | 5                      |
| CA5.1 Defínense as propiedades de viscosidade e tensión superficial   | ● PE.1 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.2 Defínense os tipos de viscosidade, en relación cos métodos de determinación   | ● PE.2 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.4 Defínense as ecuacións de aplicación práctica e identifícanse os parámetros que se vaian determinar                             | ● PE.3 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.5 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e co equipamento que cumpra utilizar  | ● TO.3 - Realización e informe de prácticas  | N                 | 5                      |
| CA5.6 Realízanse ensaios para a determinación de viscosidades de líquidos, aplicando distintos métodos                                | ● OU.1 - Realización e informe de prácticas  | S                 | 17                     |
| CA5.8 Rexístranse os resultados obtidos nas unidades apropiadas   | ● OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas                                       | S                 | 17                     |
| <b>TOTAL</b>  |  |                   | <b>100</b>             |

#### 4.3.e) Contidos

| Contidos  |
|---|
| Propiedades do estado líquido: viscosidade e tensión superficial. |



| Contidos  |
|---|
| Características e propiedades dos líquidos.   |
| Viscosidade: definición, unidades e tipos. Variación coa temperatura.   |
| Aplicación experimental de métodos de determinación de viscosidades. Técnicas de ensaio segundo as características dos líquidos: Ostwald, Engler, Copa Ford, Höppler e viscosímetro rotacional. |
| Leis da viscosidade.  |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.  |

**4.3.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

| Que e para que   | Como  |   |  | Con que   | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|--|---|---|--|---|---|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos   | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación  |                    |
| Explicarase mediante o uso de esquemas e debuxos o conceptos e os tipos de viscosidade                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestións e casos prácticos</li> <li>Tarefa na aula virtual sobre medida de viscosidades</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>  | 6,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de viscosidade   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre a viscosidade e a súa medida. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Busca de información sobre valores de viscosidade de diferentes líquidos e estudo comparativo</li> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>  | 9,0                |
| Realizanse diferentes ensaios para a determinación da viscosidade de diferentes líquidos empregando diferentes métodos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos instrumentos e dispositivos para a medida de viscosidades</li> <li>Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> <li>Realización dos exames teórico e práctico das unidades</li> <li>Corrección dos exames</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas sobre medida de viscosidades con diferentes dispositivos no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> <li>Realización de exames</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Informe de prácticas</li> <li>Exames resoltos</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material e instrumental para a medida experimental de viscosidades, manuais de equipos, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> <li>TO.3 - Realización e informe de prácticas</li> </ul> | 18,0               |
| <b>TOTAL</b>   |   |   |  |   |   | <b>33,0</b>        |



#### 4.4.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD        | Duración |
|-----|---------------------|----------|
| 4   | TENSIÓN SUPERFICIAL | 24       |

#### 4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo  | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas | NO       |
| RA5 - Mide propiedades de líquidos, aplicando procedementos normalizados     | NO       |

#### 4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos   | Act | Título das actividades   | Duración (sesións) |
|--|-----|--|--------------------|
| 1.1 Entender o concepto de tensión superficial e as súas unidades      | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características da tensión superficial                       | 5,0                |
| 2.1 Comprender e afianzar no concepto de tensión superficial. Unidades | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de tensión superficial.  | 7,0                |
| 3.1 Comprender o concepto de tensión superficial. Unidades             | 3   | Realizaranse diferentes ensaios para a determinación da tensión superficial de diferentes líquidos empregando diferentes métodos | 12,0               |
| <b>TOTAL</b>   |     |  | <b>24</b>          |

#### 4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos | ● TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais | N                 | 5                      |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                            | ● TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable                    | N                 | 5                      |
| CA5.1 Defínense as propiedades de viscosidade e tensión superficial   | ● PE.1 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.3 Defínense os métodos de determinación da tensión superficial e identifícanse as súas unidades                                   | ● PE.2 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.4 Defínense as ecuacións de aplicación práctica e identifícanse os parámetros que se vaian determinar                             | ● PE.3 - Exame   | S                 | 17                     |
| CA5.5 Preparaouse a mostra, de acordo co tipo de proba e co equipamento que cumpra utilizar   | ● TO.3 - Realización e informe de prácticas  | N                 | 5                      |
| CA5.7 Realízanse ensaios para a determinación da tensión superficial, aplicando distintos métodos                                     | ● OU.1 - Realización e informe de prácticas  | S                 | 17                     |
| CA5.8 Rexístranse os resultados obtidos nas unidades apropiadas   | ● OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas                                       | S                 | 17                     |
| <b>TOTAL</b>  |  |                   | <b>100</b>             |

#### 4.4.e) Contidos

| Contidos  |
|---|
| Propiedades do estado líquido: viscosidade e tensión superficial. |



| Contidos  |
|---|
| Características e propiedades dos líquidos.   |
| Tensión superficial: definición, unidades e ecuacións de aplicación. Variación da tensión superficial coa temperatura. Lei de Tate. Capilaridade: lei de Jurin. |
| Determinación da tensión superficial: técnicas de determinación. Procedementos normalizados. Equipamentos e instrumentos: estalagmómetro e tensiómetro.         |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.            |

**4.4.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

| Que e para que   | Como  |   |   | Con que   | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|--|---|---|---|---|---|--------------------|
|  | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos  | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación  |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características da tensión superficial                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> <li>Exposición de videos sobre a tensión superficial na vida cotiá</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Busca e exposición sobre as aplicacións da tensión superficial</li> <li>Cuestións e casos prácticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>  | 5,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados co concepto de tensión superficial.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre tensión superficial e a súa medida. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarefa na aula virtual</li> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor, lexislación.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>  | 7,0                |
| Realizáranse diferentes ensaios para a determinación da tensión superficial de diferentes líquidos empregando diferentes métodos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos dispositivos para a medida de viscosidades. Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Informe de prácticas</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material e instrumental para a realización de medidas de tensión superficial, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químico, audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> <li>TO.3 - Realización e informe de prácticas</li> </ul> | 12,0               |
| <b>TOTAL</b>   |   |   |   |   |   | <b>24,0</b>        |



#### 4.5.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD   | Duración |
|-----|--|----------|
| 5   | ESTADOS DA MATERIA. EQUILIBRIO DE FASES. PROPIEDADES COLIGATIVAS | 21       |

#### 4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo  | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas                                 | NO       |
| RA3 - Determina propiedades da materia asociadas aos cambios de estado, aplicando procedementos normalizados | SI       |
| RA4 - Determina propiedades coligativas das disolucións, aplicando procedementos normalizados                | SI       |

#### 4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos   | Act | Título das actividades   | Duración (sesións) |
|--|-----|--|--------------------|
| 1.1 Coñecer as propiedades e características do estado sólido, líquido e gaseoso<br>1.2 Coñecer a transformación da materia<br>1.3 Estudar as propiedades dos gases      | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características do estado sólido, líquido e gaseoso          | 2,0                |
| 2.1 Coñecer a regra das fases<br>2.2 Estudar sistemas dun compoñente   | 2   | Explicaranse os conceptos relacionados cos diagramas de fase   | 2,0                |
| 3.1 Estudar a Ley de Raoult<br>3.2 Coñecer as propiedades coligativas  | 3   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características das disolucións e as propiedades coligativas | 3,0                |
| 4.1 Comprender e afianzar no coñecemento das propiedades da materia  | 4   | Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de cambio de estado, diagramas de fase e propiedades coligativas       | 5,0                |
| 5.1 Determinar puntos de Fusión e Ebulición<br>5.2 Realizar separacións por sublimación<br>5.3 Determinar pesos moleculares por procedementos de propiedades coligativas | 5   | Realizar determinacións experimentais con cambios de fases e propiedades coligativas   | 9,0                |
| <b>TOTAL</b>   |     |  | <b>21</b>          |

#### 4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos | • TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais | N                 | 3                      |
| CA1.3 Definíronse as propiedades físicas e fisicoquímicas da materia, en relación coa súa estrutura e o seu estado de agregación      | • LC.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable                    | N                 | 3                      |
| CA1.4 Relacionáronse as propiedades físicas cos parámetros que cumpra determinar nos ensaios de laboratorio                           | • LC.2 - Caderno de clase  | N                 | 3                      |
| CA1.5 Definíronse as propiedades derivadas do diagrama de cambios de estado   | • PE.1 - Exame   | S                 | 6                      |



| Critérios de avaliación   | Instrumentos de avaliación  | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|---|---|-------------------|------------------------|
| CA1.6 Identifícanse as propiedades coligativas das disolucións  | ● PE.2 - Exame  | S                 | 5                      |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                                | ● OU.1 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.1 Identifícanse os principios que rexen os cambios de estado da materia, as técnicas de ensaio e os parámetros que cumpran determinar | ● PE.3 - Exame  | S                 | 5                      |
| CA3.2 Relaciónanse os valores das propiedades de cambio de estado dunha substancia coa súa pureza   | ● PE.4 - Exame  | S                 | 5                      |
| CA3.3 Acondiónase a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian determinar  | ● TO.2 - Lista de comprobación sobre a preparación previa da mostra para a determinación dos parámetros a estudar | N                 | 3                      |
| CA3.4 Preparouse a proba, identificando as súas etapas e seleccionado o equipamento segundo o parámetro que se vaia medir                 | ● OU.2 - Realización de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.5 Realizáronse probas para determinar puntos de fusión  | ● OU.3 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.6 Purifícanse substancias mediante sublimación  | ● OU.4 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.7 Realizáronse ensaios de puntos de conxelación e ebulición   | ● OU.5 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.8 Determináronse calores de vaporización, comprobando a influencia da presión na temperatura de ebulición                             | ● OU.6 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA3.9 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas   | ● TO.3 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas  | N                 | 3                      |
| CA4.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de ensaio na aplicación das propiedades coligativas                               | ● PE.5 - Exame  | S                 | 5                      |
| CA4.2 Identifícanse os parámetros que cómpre medir en función das propiedades que se vaian determinar                                     | ● PE.6 - Exame  | S                 | 5                      |
| CA4.3 Preparouse e acondiónase a mostra, de acordo co ensaio que se vaia realizar   | ● TO.4 - Realización e informe de prácticas   | N                 | 3                      |
| CA4.4 Preparáronse os equipamentos, utilizando os medios adecuados  | ● TO.5 - Realización e informe de prácticas   | N                 | 3                      |
| CA4.5 Obtivéronse pesos moleculares por aplicación da presión osmótica, ebuloscopia e crioscopia  | ● OU.7 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA4.6 Determinouse o punto de ebulición de disolucións concentradas e aplicáronse as leis correspondentes                                 | ● OU.8 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 5                      |
| CA4.7 Establecéronse as etapas do ensaio  | ● TO.6 - Lista de comprobación sobre o correcto orde de desenvolvemento do ensaio                                 | N                 | 3                      |
| CA4.8 Rexistráronse os resultados obtidos nas unidades de medida apropiadas   | ● OU.9 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio  | S                 | 5                      |
| <b>TOTAL</b>  |   |                   | <b>100</b>             |

#### 4.5.e) Contidos

| Contidos  |
|---|
| Estrutura da materia. Enlaces intermoleculares e intramoleculares. Estados de agregación. Propiedades.                          |
| Diagrama de cambios de estado: propiedades derivadas.   |
| Propiedades coligativas das disolucións.  |
| Propiedades de cambio de estado: equilibrio líquido-vapor, sólido-líquido e sólido-vapor. Definición das propiedades asociadas. |
| Manexo do diagrama de cambios de estado da auga a distintas presións e das propiedades derivadas.                               |



| Contidos   |
|--|
| Determinación de puntos de ebulición e de conxelación. Calor de vaporización da auga. Calor de fusión do xeo.  |
| Determinación de calores de vaporización mediante Clausius-Clapeyron.  |
| Aplicación da sublimación á purificación de substancias.   |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual. |
| Disolucións en estado gasoso, líquido e sólido.  |
| Definición de presión de vapor, punto de ebulición, punto de solidificación e de conxelación, e presión osmótica.                                    |
| Aplicación das propiedades coligativas á determinación de pesos moleculares por ebulloscopia e crioscopia. Técnicas de ensaio. Procedementos         |
| Leis aplicadas ao punto de ebulición de disolucións concentradas.  |
| Presión de vapor: leis de Raoult e de Henry. Aplicacións.  |
| Diagramas de equilibrio vapor-líquido. Obtención experimental.   |
| Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff. Determinación de pesos moleculares.  |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual. |

**4.5.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación**

| Que e para que  | Como   |   |  | Con que   | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|---|--|---|--|---|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)  | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos   | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características do estado sólido, líquido e gaseoso | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade relacionados cos estados da materia, equilibrio de fases e propiedades coligativas. Explicación dos contidos da unidade relacionados cos estados da materia.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación dos diagramas de fase e cambios de estado</li> <li>Tarefa na aula virtual sobre propiedades coligativas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>LC.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> <li>LC.2 - Caderno de clase</li> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> </ul> | 2,0                |
| Explicaranse os conceptos relacionados cos diagramas de fase  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade relacionados co equilibrio de fases e propiedades coligativas. Explicación dos contidos da unidade relacionados co equilibrio de fases e propiedades coligativas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Busca de información e resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Busca de información sobre equilibrio de fases e estados da materia</li> <li>Cuestións resoltas</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor, lexislación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Caderno de clase</li> </ul>  | 2,0                |



| Que e para que   | Como   |   |   | Con que   | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|--|--|---|---|---|---|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos  | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación  |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características das disolucións e as propiedades coligativas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade relacionados coas disolucións e propiedades coligativas. Explicación dos contidos da unidade relacionados coas disolucións e propiedades coligativas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións e exercicios sobre os contidos explicados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarefa na aula virtual</li> <li>Exercicios resoltos sobre propiedades coligativas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>LC.2 - Caderno de clase</li> <li>PE.2 - Exame</li> </ul> | 3,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de cambio de estado, diagramas de fase e propiedades coligativas       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre estados da materia, equilibrio de fases e propiedades coligativas. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercicios resoltos sobre todos os contidos da unidade e casos resoltos</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.3 - Exame</li> </ul>                                  | 5,0                |





| Que e para que   | Como  |  |  | Con que  | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|--|---|--|--|--|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos   | Recursos   | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Realizar determinacións experimentais con cambios de fases e propiedades coligativas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento do instrumental e equipos para a determinación experimental de cambios de fase e propiedades coligativas. Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Informe das prácticas realizadas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material, equipos e instrumental para a determinación experimental de cambios de fase e propiedades coligativas, manuais de equipos, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químico, audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.2 - Realización de prácticas</li> <li>OU.3 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.4 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.5 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.6 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.7 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.8 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.9 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio</li> <li>PE.5 - Exame</li> <li>PE.6 - Exame</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre a preparación previa da mostra para a determinación dos parámetros a estudar</li> <li>TO.3 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>TO.4 - Realización e informe de prácticas</li> <li>TO.5 - Realización e informe de prácticas</li> <li>TO.6 - Lista de comprobación sobre o correcto orde de desenvolvemento do ensaio</li> </ul> | 9,0                |
| <b>TOTAL</b>   |   |  |  |  |  | <b>21,0</b>        |



#### 4.6.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD | Duración |
|-----|--------------|----------|
| 6   | CALORIMETRÍA | 30       |

#### 4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo   | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas    | NO       |
| RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas | NO       |

#### 4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos  | Act | Título das actividades  | Duración (sesións) |
|---|-----|---|--------------------|
| 1.1 Estudar os conceptos de Enerxía interna i entalpía. Entalpía estándar de reacción. Entalpía estándar de formación.<br>1.2 Estudar o concepto de Calorimetría                                | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os principios da calorimetría                     | 6,0                |
| 2.1 Comprender e afianzar nos conceptos de Enerxía interna i entalpía. Entalpía estándar de reacción. Entalpía estándar de formación<br>2.2 Comprender e afianzar nos conceptos de calorimetría | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de termodinámica e calorimetría.          | 6,0                |
| 3.1 Realizar estudos calorimétricos   | 3   | Realizaranse diferentes ensaios para a determinación de calores latentes coa axuda dun calorímetro. | 18,0               |
| <b>TOTAL</b>  |     |   | <b>30</b>          |

#### 4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación  | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exigibles | Peso cualificación (%) |
|--|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos    | • TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais | N                 | 4                      |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                               | • TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable                    | N                 | 4                      |
| CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade | • PE.1 - Exame   | S                 | 20                     |
| CA2.2 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades                                | • PE.2 - Exame   | S                 | 20                     |
| CA2.3 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio                | • TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos                     | N                 | 4                      |
| CA2.4 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e o equipamento que cumpra utilizar  | • TO.4 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio                                       | N                 | 4                      |
| CA2.6 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas  | • OU.1 - Realización e informe de prácticas  | S                 | 20                     |
| CA2.7 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas   | • OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas                                       | S                 | 20                     |
| CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos   | • TO.5 - Para a comprobación das correctas medidas de seguridade                             | N                 | 4                      |
| <b>TOTAL</b>   |  |                   | <b>100</b>             |



#### 4.6.e) Contidos

| Contidos  |
|---|
| Laboratorio de ensaios fisicoquímicos: materiais, equipamentos e instalacións. Organización e documentación técnica.  |
| Mantemento do laboratorio: instalacións e equipamentos básicos. Riscos asociados. Seguridade nas actividades de funcionamento.  |
| Normas ambientais do laboratorio e clasificación de residuos.   |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.  |
| Determinación de propiedades térmicas: definición, sistemas de medida e unidades. Aplicación de procedementos normalizados para a determinación experimental de calores específicas de substancias, coeficientes de dilatación e poder calorífico de substancias. |

#### 4.6.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

| Que e para que  | Como   |  |  | Con que   | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|---|--|--|--|---|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)  | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos   | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Explicarase mediante o uso de esquemas e debuxos os principios da calorimetría                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> <li>Revisión de manuais de equipos par realizar calorimetrías</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarefa na aula virtual sobre calorímetros</li> <li>Cuestións e casos prácticos</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>   | 6,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de termodinámica e calorimetría.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre calorimetría. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Busca de información sobre a aplicación práctica da calorimetría</li> <li>Resolver exercicios propostos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición da información</li> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.2 - Exame</li> </ul>   | 6,0                |
| Realizáranse diferentes ensaios para a determinación de calores latentes coa axuda dun calorímetro. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos dispositivos para a medida de calores latentes. Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> <li>Realización de exames teórico e práctico das unidades 4, 5 e 6.</li> <li>Corrección de exames</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> <li>Realización de exames</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Informe de prácticas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material, instrumentale equipos para a determinación de calores latentes, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>PE.1 - Exame</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> <li>TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos</li> <li>TO.4 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio</li> <li>TO.5 - Para a comprobación das correctas medidas de seguridade</li> </ul> | 18,0               |



|  |       |      |
|--|-------|------|
|  | TOTAL | 30,0 |
|--|-------|------|



#### 4.7.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD        | Duración |
|-----|---------------------|----------|
| 7   | PROPIEDADES ÓPTICAS | 18       |

#### 4.7.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo  | Completo |
|--|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas | NO       |
| RA6 - Mide propiedades ópticas, aplicando procedementos normalizados         | SI       |

#### 4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos   | Act | Título das actividades  | Duración (sesións) |
|--|-----|---|--------------------|
| 1.1 Coñecer a natureza e propagación da luz.<br>1.2 Estudar as leis de refracción, Índice de refracción<br>1.3 Estudar os conceptos de Refractometría. Factores que inflúen no índice de rotación específica. Refractómetros<br>1.4 Coñecer a Polarimetría. Índice de rotación específica. Factores que inflúen na rotación específica. Polarímetros | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características polarimetría e refractometría | 4,0                |
| 2.1 Comprender e afianzar nos conceptos de índice de refracción, refractometría e polarimetría   | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados co conceptos de refracción e polarimetría                             | 4,0                |
| 3.1 Determinar índices de refracción e de rotación   | 3   | Realizáranse diferentes ensaios para a determinación de índices de refracción e rotación específica               | 10,0               |
| <b>TOTAL</b>   |     |   | <b>18</b>          |

#### 4.7.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación   | Instrumentos de avaliación  | Mínimos exigibles | Peso cualificación (%) |
|---|---|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos | • TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais                      | N                 | 7                      |
| CA1.7 Identifícanse as propiedades ópticas, en relación cos parámetros que cumpra medir   | • PE.1 - Exame  | S                 | 10                     |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                            | • TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecementoda normativa aplicable  | N                 | 7                      |
| CA6.1 Aplícanse os fundamentos da refracción e reflexión da luz   | • PE.2 - Exame  | S                 | 10                     |
| CA6.2 Relacionouse a luz polarizada coas substancias opticamente activas  | • PE.3 - Exame  | S                 | 10                     |
| CA6.3 Caracterizáronse as constantes físicas (índice de refracción, refracción molar, reflectividade e rotación específica)           | • PE.4 - Exame  | S                 | 10                     |
| CA6.4 Relacionáronse as características dos tipos de refractómetros e os seus compoñentes co percorrido óptico                        | • PE.5 - Realización e informe de prácticas   | S                 | 10                     |
| CA6.5 Definíronse os compoñentes básicos de sacarímetros e polarímetros   | • PE.6 - Exame  | S                 | 10                     |
| CA6.6 Acondicionouse a mostra segundo as súas características e os parámetros que se vaian medir                                      | • TO.3 - Lista de comprobación sobre a preparación previa da mostra para a determinación dos parámetros a estudar | N                 | 6                      |



| Criterios de avaliación  | Instrumentos de avaliación  | Mínimos exigibles | Peso cualificación (%) |
|--|---|-------------------|------------------------|
| CA6.7 Determináronse constantes físicas, utilizando refractómetros e polarímetros            | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización de prácticas</li> </ul>           | S                 | 10                     |
| CA6.8 Medíronse a opacidade e a turbidez, utilizando os equipamentos apropiados en cada caso | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.2 - Realización e informe de prácticas</li> </ul> | S                 | 10                     |
| <b>TOTAL</b>   |   |                   | <b>100</b>             |

#### 4.7.e) Contidos

| Contidos   |
|--|
| <p>Propiedades ópticas. Isomería.</p> <p>Natureza e propagación da luz. Refracción e reflexión. ángulo límite. Lei de Snell.</p> <p>Refractómetros: tipos, compoñentes e percorrido óptico.</p> <p>Medida do índice de refracción: substancias puras. Variación coa concentración e coa temperatura.</p> <p>Luz polarizada. Substancias ópticamente activas.</p> <p>Polarímetros: compoñentes e tipos.</p> <p>Medida do índice de rotación específica. Variación coa temperatura.</p> <p>Opacidade: conceptos básicos. Tipos de opacímetros: aplicacións. Medida da opacidade.</p> <p>Turbidimetría e nefelometría: conceptos básicos. Diferenzas. Medida da turbidez da auga.</p> <p>Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e Medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual.</p> |

#### 4.7.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

| Que e para que  | Como  |  |   | Con que   | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|---|---|--|---|---|---|--------------------|
|   | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos  |   |   |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos e as características polarimetría e refractometría | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> <li>Revisión de manuais de polarímetros e refractómetros</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarefa na aula virtual sobre polarímetros e refractómetros</li> <li>Cuestións e casos prácticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuais de equipos, audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor, lexislación.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.6 - Exame</li> </ul>  | 4,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados co conceptos de refracción e polarimetría                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios numéricos sobre cálculo de índices de refracción e rotación específica. Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> <li>Busca de información sobre as aplicacións prácticas e cotias da refracción</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición da información buscada</li> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.3 - Exame</li> <li>PE.5 - Realización e informe de prácticas</li> </ul> | 4,0                |



| Que e para que  | Como   |   |  | Con que  | Como e con que se valora  | Duración (sesións) |
|---|--|---|--|--|---|--------------------|
| Actividade (título e descrición)  | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos   | Recursos   | Instrumentos e procedementos de avaliación  |                    |
| Realizáranse diferentes ensaios para a determinación de índices de refracción e rotación específica | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos instrumentos de medida de índices de refracción e rotación específica</li> <li>Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Informe das prácticas realizadas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material, instrumental e equipos de refractometría e polarimetría, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización de prácticas</li> <li>OU.2 - Realización e informe de prácticas</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>PE.4 - Exame</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecementoda normativa aplicable</li> <li>TO.3 - Lista de comprobación sobre a preparación previa da mostra para a determinación dos parámetros a estudar</li> </ul> | 10,0               |
| <b>TOTAL</b>  |  |   |  |  |   | <b>18,0</b>        |



#### 4.8.a) Identificación da unidade didáctica

| N.º | Título da UD                        | Duración |
|-----|-------------------------------------|----------|
| 8   | PROPIEDADES ELÉCTRICAS E MAGNÉTICAS | 22       |

#### 4.8.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

| Resultado de aprendizaxe do currículo   | Completo |
|---|----------|
| RA1 - Caracteriza a materia identificando as súas propiedades fisicoquímicas    | NO       |
| RA2 - Determina propiedades físicas da materia, aplicando probas estandarizadas | NO       |

#### 4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

| Obxectivos específicos   | Act | Título das actividades   | Duración (sesións) |
|--|-----|--|--------------------|
| 1.1 Definir os conceptos de condutividade e resistividade e as súas unidades<br>1.2 Clasificar os materiais segundo a súa resistencia<br>1.3 Definir o concepto de Magnetismo: campos e magnitudes. Tipos de magnetismo<br>1.4 Clasificar os materiais polo seu comportamento no campo magnético | 1   | Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos relacionados coas propiedades magnéticas e eléctricas                             | 6,0                |
| 2.1 Comprender e afianzar nos conceptos de condutividade, resistencia e magnetismo e as súas unidades  | 2   | Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de condutividade, resistencia e magnetismo   | 6,0                |
| 3.1 Determinar da condutividade eléctrica<br>3.2 Realizar experimentalmente de probas de magnetismo  | 3   | Realizaranse diferentes ensaios para a determinación de propiedades eléctricas e magnéticas de distintos materiais empregando diferentes métodos | 10,0               |
| <b>TOTAL</b>   |     |  | <b>22</b>          |

#### 4.8.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

| Criterios de avaliación  | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exigibles | Peso cualificación (%) |
|--|--|-------------------|------------------------|
| CA1.1 Identifícanse as instalacións, os equipamentos, os materiais e a documentación técnica do laboratorio de ensaios fisicoquímicos    | • TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais | N                 | 4                      |
| CA1.8 Aplícase a normativa de prevención de riscos, de protección ambiental e de clasificación de residuos                               | • TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable                    | N                 | 4                      |
| CA2.1 Identifícanse os principios que rexen as técnicas de determinación das propiedades térmicas, eléctricas, magnéticas e da densidade | • PE.1 - Exame   | S                 | 20                     |
| CA2.2 Defínense os parámetros físicos que cómpre determinar na materia, en relación coas súas propiedades                                | • PE.2 - Exame   | S                 | 20                     |
| CA2.3 Comprobase se os equipamentos e os instrumentos están dispoñibles, calibrados e limpos para a realización do ensaio                | • TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos                     | N                 | 4                      |
| CA2.4 Preparouse a mostra, de acordo co tipo de proba e o equipamento que cumpra utilizar  | • TO.4 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio                                       | N                 | 4                      |
| CA2.6 Realizáronse probas para determinar propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas  | • OU.1 - Realización e informe de prácticas  | S                 | 20                     |
| CA2.7 Rexístranse os resultados obtidos coas unidades de medida apropiadas   | • OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas                                       | S                 | 20                     |





| Critérios de avaliación  | Instrumentos de avaliación   | Mínimos exixibles | Peso cualificación (%) |
|--|--|-------------------|------------------------|
| CA2.8 Procedeuse á limpeza e a ordenación dos materiais e dos equipamentos | <ul style="list-style-type: none"> <li>TO.5 - lista de comprobación sobre a limpeza e orde na realización das prácticas</li> </ul> | N                 | 4                      |
| <b>TOTAL</b>   |  |                   | <b>100</b>             |

#### 4.8.e) Contidos

| Contidos   |
|--|
| Laboratorio de ensaios fisicoquímicos: materiais, equipamentos e instalacións. Organización e documentación técnica.                                 |
| Mantemento do laboratorio: instalacións e equipamentos básicos. Riscos asociados. Seguridade nas actividades de funcionamento.                       |
| Normas ambientais do laboratorio e clasificación de residuos.  |
| Propiedades físicas: densidade, térmicas, eléctricas e magnéticas.   |
| Realización experimental de probas de magnetismo: equipamentos e procedementos normalizados.   |
| Mantemento e funcionamento dos equipamentos utilizados nos ensaios. Riscos asociados e medidas de seguridade. Equipamentos de protección individual. |
| Propiedades eléctricas: condutividade e resistividade. Unidades. Clasificación dos materiais segundo a súa resistencia.                              |
| Métodos de determinación da condutividade eléctrica.   |
| Propiedades magnéticas. Magnetismo: campos e magnitudes. Tipos de magnetismo. Clasificación dos materiais polo seu comportamento no campo magnético. |

#### 4.8.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

| Que e para que   | Como  |  |  | Con que   | Como e con que se valora                                       | Duración (sesións) |
|--|---|--|--|---|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)  | Alumnado (tarefas)   | Resultados ou produtos   | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación                     |                    |
| Explicaranse mediante o uso de esquemas e debuxos os conceptos relacionados coas propiedades magnéticas e eléctricas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación audiovisual powerpoint sobre os contidos da unidade. Explicación dos contidos da unidade</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de cuestións sobre os contidos explicados</li> <li>Busca de información sobre propiedades magnéticas e eléctricas da materia</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarefa na aula virtual</li> <li>Cuestións e casos prácticos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul> | 6,0                |
| Realizar cuestións e problemas relacionados cos conceptos de condutividade, resistencia e magnetismo                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un boletín de exercicios para o alumnado</li> <li>Resolver exercicios numéricos sobre condutividade, resistencia e magnetismo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver exercicios propostos</li> <li>Busca de información sobre as aplicacións prácticas do magnetismo e a electricidade</li> <li>Deseño dunha práctica sinxela sobre magnetismo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición dun caso de aplicación práctico das propiedades eléctricas ou magnéticas</li> <li>Realización da práctica deseñada</li> <li>Exercicios e casos resoltos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Audiovisuais, ordenador, material fotocopia de libros e apuntes do profesor, lexislación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PE.1 - Exame</li> </ul> | 6,0                |



| Que e para que   | Como   |   |   | Con que   | Como e con que se valora   | Duración (sesións) |
|--|--|---|---|---|--|--------------------|
| Actividade (título e descrición)   | Profesorado (en termos de tarefas)   | Alumnado (tarefas)  | Resultados ou produtos  | Recursos  | Instrumentos e procedementos de avaliación   |                    |
| Realizáranse diferentes ensaios para a determinación de propiedades eléctricas e magnéticas de distintos materiais empregando diferentes métodos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar o funcionamento dos equipos para a determinación das propiedades eléctricas e magnéticas. Realización dun guión de prácticas e instrucións para o uso de equipos e instrumental con seguridade</li> <li>Realización dos exames teórico e práctico das unidades 7 e 8.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrección de exames</li> <li>Realización de prácticas no laboratorio empregando toda a información recopilada anteriormente e coa axuda dun guión de prácticas realizada polo profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas realizadas e notas tomadas na libreta de laboratorio</li> <li>Exames realizados</li> <li>Informe de prácticas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Material, instrumental e equipos para a determinación de propiedades eléctricas e magnéticas, manuais de equipos, fichas de seguridade, equipos de protección individual e colectiva, almacén de produtos químicos, inventario de produtos químicos audiovisuais, ordenador, manuais de equipos de protección e apuntes do profesor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>OU.1 - Realización e informe de prácticas</li> <li>OU.2 - Caderno de laboratorio e informe de prácticas</li> <li>PE.2 - Exame</li> <li>TO.1 - Lista de comprobación sobre o coñecemento de instalacións, equipamentos e materiais</li> <li>TO.2 - Lista de comprobación sobre o coñecemento da normativa aplicable</li> <li>TO.3 - Lista de comprobación sobre o estado dos equipos e instrumentos</li> <li>TO.4 - Informe de prácticas e caderno de laboratorio</li> <li>TO.5 - lista de comprobación sobre a limpeza e orde na realización das prácticas</li> </ul> | 10,0               |
| <b>TOTAL</b>   |  |   |   |   |  | <b>22,0</b>        |

## 5. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

### MINIMOS EXIXIBLES

Ademáis dos mínimos esixibles que se refiren no apartado 4C desta programación, será necesario cimplir cos seguintes:

Os contidos mínimos esixibles para acadar a avaliación positiva do módulo son:

1. Realiza de cambios de unidades de magnitudes físicas e formas de expresar a concentración química.
2. Interpretación dos termos de estudio para a caracterización e/ ou identificación dunha mostra mediante ensaios fisicoquímicos
3. Preparación dos equipamentos para os ensaios fisicoquímicos.
4. Análise de mostras mediante ensaios fisicoquímicos.
5. Avaliación de resultados de ensaios fisicoquímicos.
6. Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
7. Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
8. Ter realizado o 85% das prácticas do curso.

### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Coa finalidade de avaliar o alumnado, emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas o longo do trimestre, de acordo coas seguintes proporcións:

Probas obxectivas escritas: (65% da nota global):

- a) De resposta curta
- b) De escoller unha resposta entre varias
- c) De unir con frecha
- d) De sinalar verdadeiro ou falso, coa opción de formular correctamente os enunciados incertos
- e) Resolución de problemas
- f) Para aprobar a proba escrita será preciso sacar un 4 tanto na parte correspondente á parte de teoría coma na de supostos prácticos ou problemas.

Traballo de Aula: (35% da nota global):

- a) Proba práctica, na que o alumnado debe realizar unha ou varias prácticas de laboratorio e/ou resolver supostos prácticos propostos polo profesor e que serán de diferente nivel de dificultade.
- b) Cumprimento dos seguintes puntos:
  - ¿ atención, participación e empatía co grupo;
  - ¿ organizar e limpar o material e a área de actividade;
  - ¿ comunicación e trato fluído co grupo de traballo e co profesor;
  - ¿ aplicar as normas de seguranza e saúde laboral.



- ¿ interpretación da normativa e da bibliografía axeitada á práctica e/ou problemas que se planeen;
- ¿ organizar o traballo establecendo a secuencia e a prioridade das tarefas;
- ¿ calibrar e preparar os equipamentos seguindo as instrucións e manuais;
- ¿ realizar os cálculos e interpretar os resultados.

#### NOTAS ACLARATORIAS:

As notas da proba escrita e o exame práctico, farán media a partir de 4 sobre 10.

Os exames que non teñan parte práctica, a súa porcentaxe da nota global acumularase á proba escrita.

O exame de recuperación consistirá na realización dunha proba teórico - práctica. Ademais, é obrigatoria a entrega dos traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

No boletín de notas, a nota da terceira avaliación será, tal e como se indica na normativa dos CIFP, da seguinte form

¿ Alumnos que xa aprobaron todo: a nota que aparece no boletín será a media correspondente aos 3 trimestres, coas notas que aparecen reflexadas no caderno de aula do profesor, é dicir, cos decimais correspondentes, e coincidirá coa nota final.

¿ Alumnos que teñen algunha parte suspensa: nota do 1 ó 4, será indicativo de que teñen que facer algún tipo de recuperación no período de recuperación de xuño, daquelas partes que teña suspensas.

¿ No caso de acordar que a recuperación sexa por exame ou avaliación, a cualificación nas devanditas probas será Recupera (nota exame) /Non Recupera (nota exame)

#### CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Nas preguntas test:

Para que sexa correcta, a opción elixida deberá ser xustificada brevemente

Nas preguntas curtas (ou longas, no seu caso):

- a) a nota será proporcional a explicación correcta e completa da cuestión formulada,
- b) se na resposta figuran aseveracións que non teñen que ver co que se pregunta e/ou indican erros graves de concepto, a puntuación será 0.

Nos problemas podemos atopar varias situacións:

- a) problemas resoltos correctamente, a puntuación será a máxima
- b) problemas ben planeados con erros de cálculo que non supoñan erro grave de concepto, descontarase un 50 % da puntuación total do exercicio;
- c) problemas ben planeados con erros de cálculo que supoñan erro grave de concepto puntuaranse cun 0.
- d) problemas ben resoltos sen as unidades correspondentes descontarase un 20% da puntuación total do exercicio.

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

A recuperación enténdese non só como exame de recuperación, senón como actividade de recuperación; é unha parte máis do proceso de ensinanza-aprendizaxe e iníciase en canto se detecta a deficiencia n@ alumn@, no seguimento da súa evolución, realizando con él/ela actividades complementarias de reforzo e apoiando aqueles puntos donde ten dificultades. Si, aínda así, @ alumn@ non supera a avaliación, programaranse actividades de recuperación que terán por obxecto orientar e redirixir a aprendizaxe destes alumnos, permitíndolle subsanar as súas carencias de aprendizaxe.

As actividades de recuperación serán semellantes ás actividades propostas nas distintas unidades, e sempre programadas de menos a máis

dificultade.

En canto ós exames de recuperación, contéplanse dúas posibilidades:

- Recuperación de cada avaliación suspensa ó remate da mesma.
- Recuperación de cada avaliación suspensa en xuño ou recuperación do módulo (para alumn@s que teñen suspensas ás tres avaliacións)

O exame de recuperación (nos dous casos) consistirá na realización dunha proba teórico - práctica. Ademais, é obrigatoria a entrega dos traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

Por outro lado, o Proxecto Curricular do Ciclo establece que módulos poden ser obxecto de avaliación en convocatoria extraordinaria. No seu caso, informarase ó alumnado das actividades de recuperación programadas, do seu período de realización e das datas nas que se celebrarán as probas correspondentes de avaliación extraordinaria

Actividades de recuperación que poidan ser realizables autónoma polo alumno/a.

Cada unidade de traballo vai acompañada dun boletín de cuestións e exercicios numéricos, no seu caso, sobre os contidos da mesma. O repaso dos citados boletíns constitúe unha boa axuda para a recuperación. A maiores a profesora elaborará boletíns de reforzo para repasar tanto os contidos teóricos coma as cuestións prácticas.

#### **6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua**

Segundo o descrito no NOF do CIFP Politécnico de Santiago, neste módulo prodúcese a perda do dereito á avaliación continua por falla de asistencia a 19 horas de clase (10% do total). Primeiro darase un apercibemento (6% de faltas, 12h) e, se persiste a situación, comunicarase a perda do dereito á avaliación continua. Poderanse xustificar ata un 5% das fáltas.

Nunha data publicada no taboleiro de anuncios do departamento, @s alumn@s someterase a unhas probas para avaliar a adquisición das capacidades terminais:

- 1) Exame escrito: coas características citadas anteriormente.
- 2) Exame práctico: coas características citadas anteriormente.
- 3) Elaborar, presentar e defender un traballo sobre un material (características, usos e ensaios físicos que se lle practican) no mesmo prazo e coas mesmas características que o resto do grupo.

A parte práctica realizarase no número de sesións que sexa preciso, onde @ alumn@ deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades pertencentes ó currículo do título.

#### **7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente**

Para o seguimento da programación segundo o sistema de calidade realizarase mensualmente, tendo en conta as tarefas realizadas e comparando coas previstas na programación e recollendo as causas de incumplimento de dita programación.

A avaliación da práctica docente realizarase de dúas maneiras:

Dun modo xenérico o alumnado cubrirá a enquisa de satisfacción docente do sistema de calidade.

Tódalas actividades prácticas terán unha parte na que o alumnado emitirá unha valoración persoal da mesma.

## 8. Medidas de atención á diversidade

### 8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Coa avaliación inicial trátase de establecer os coñecementos previos antes de asistir ao módulo. Distribuirase unha proba para que tódolos membros do grupo respondan a preguntas básicas relacionadas co módulo, de xeito se poida coñecer dun modo xeral, e tamén polo miúdo, cal é a base de partida. O cuestionario de avaliación inicial será non avaliable e estará identificado.

### 8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

A atención a diversidade e a vía que permite individualizar, dentro do posible, o proceso de ensinanza e aprendizaxe, para elo aplicaranse as seguintes medidas:

> Procurarase adaptar a forma de enfocar ou presentar os contidos e actividades en función dos distintos graos de coñecementos previos detectados n@s alumn@s e dos seus diferentes graos de autonomía.

> Farase a previsión dun número suficiente de actividades para cada un dos contidos considerados fundamentais, con distinto nivel de complexidade, de maneira que poidan traballar eses contidos con esixencias distintas. Prepararanse tamén actividades referidas a contidos non fundamentais, complementarios ou de ampliación, para aqueles alumn@s que poidan avanzar mais rapidamente ou que o fan con menos necesidade de axuda e que, en calquera dos casos, poden afondar en contidos a través dun traballo mais autónomo.

Ante a posibilidade da presenza de alumn@s cursando o ciclo con algún tipo de necesidade educativa especial, como por exemplo unha discapacidade física, acordarase entre o profesorado do ciclo e o Departamento de Orientación do centro o protocolo de actuación en función de cada alumno e de cada minusvalía. En calquera caso, no módulo de Probas fisicoquímicas estableceranse as adaptacións posibles de tempo, espacio e medios para que @s alumn@s con discapacidades gocen de similares oportunidades á hora de realizar as actividades e os exames que o resto do alumnado.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

#### a) Aseguramento da calidade

-Os alumnos teñen que acostumarse ós elementos dun programa de aseguramento da calidade. Para eso é necesario, entre outras cousas:

> Dispoñer dos PNT descritos con precisión .

> Que todos os métodos, procedementos e protocolos estean dispoñibles baixo forma de instrucións escritas e na forma na que se teñen que aplicar. No caso de que se baseen en normas, deben facer referencia a esas normas.

> Para o tratamento de datos, todos os procedementos para a lectura, rexistro e tratamento de dato deben estar escritos.

#### b) Seguridade e hixiene no traballo e coidado medioambiental

> Manipular as mostras en atmósferas ou entornos estériles para evitar posibles contaminacións de mostras e das persoas.

> Utilizar os EPI axeitados a cada situación de risco.

> Coñecer a situación e manexo de extintores, duchas e fontes lavaollos, mantas ignífugas presentes no laboratorio.

> Minimizar a produción de residuos.

> Recollida selectiva dos residuos xerados.

#### c) Fomento do traballo en equipo.

> Entender que a función de cada participante nun grupo é fundamental para a conclusión exitosa das tarefas encomendadas a dito grupo.

> A vaga de colaboración perxudica o grupo, pero tamén empobrece a quen a practica.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Visitas a laboratorios das empresas do entorno abarcando distintos sectores productivos. Estas visitas, que se pretende levar a cabo ó longo do curso, por un lado serven de enlace co entorno laboral e profesional futuro d@s alumn@s e, por outro, son un complemento das actividades puramente lectivas reforzando os contidos impartidos no centro de ensino.

Asistencia ás posibles actividades extraescolares que se poidan realizar desde o departamento /ou o centro: conferencias, foros, visitas didácticas, etc.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Bibliografía

ENSAYOS FISICOS Y FISICOQUIMICOS, Juan José Rodriguez, S.L. EDICIONES CEYSA. CANO PINA, 2009

ENSAYOS FISICOQUÍMICOS, Gemma Olmo Bueno, Ed. SÍNTESIS .

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ALIMENTOS Y DE LOS SISTEMAS DE PROCESADO. M. J. Lewwis. Ed. ACRIBIA, S.A.

FISICOQUÍMICA BÁSICA, Walter J. Moore, Ed. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.

FISICOQUÍMICA, Atkins, Ed ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL, C. J. Willis, Ed. REVERTÉ S.A.