



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioquímica e bioloxía celular

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Bioquímica e bioloxía celular                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                | V12G420V01301                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Biomédica                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioquímica, xenética e inmunoloxía                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pombal Diego, Manuel Ángel<br>Gil Martín, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado           | Gil Martín, Emilio<br>Magadán Mompo, Susana<br>Megías Pacheco, Manuel<br>Pombal Diego, Manuel Ángel                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e              | pombal@uvigo.es<br>egil@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral      | Materia de carácter conceptual sobre os principios da organización celular e molecular dos organismos vivos. O seu obxectivo estratéxico é cimentar unha correcta comprensión da dinámica dos procesos biolóxicos sobre a base do coñecemento da composición química e estrutura celular dos sistemas biolóxicos. |        |       |              |

## Competencias

Código

## Resultados de aprendizaxe

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

## Contidos

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Composición química dos sistemas biolóxicos.                                          | Elementos bioxenésicos e oligoelementos.<br>A lóxica molecular da vida.<br>Estrutura das macromoléculas biolóxicas.                                                                                                                                                                                                       |
| 2. Bioquímica estrutural de proteínas.                                                   | Aminoácidos: estrutura e propiedades.<br>Características do enlace peptídico.<br>Niveis de estruturación tridimensional das proteínas.<br>Desnaturalización de proteínas.                                                                                                                                                 |
| 3. Principios de biocatálise e de regulación da actividade encimática.                   | As encimas como catalizadores biolóxicos.<br>Estrutura e principios funcionais das encimas.<br>Fundamentos da actividade encimática.<br>Especificidade encimática: o centro activo.<br>Clasificación e nomenclatura das encimas.<br>Cinética encimática: ecuación de Michaelis-Menten e cálculo dos parámetros cinéticos. |
| 4. Bioquímica estrutural de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Importancia biolóxica. | Monómeros estruturais: estrutura e propiedades químicas.<br>Estrutura macromolecular de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos.<br>Principais tipos de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos.<br>Importancia biolóxica.                                                                                                      |
| 5. Membrana celular e matriz extracelular.                                               | Estrutura, composición e funcións.<br>Transporte a través de membrana.<br>Unións intercelulares.                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Orgánulos celulares e tráfico intracelular.                          | Retículo endoplásmico e complexo de Golgi.<br>Tráfico vesicular.<br>Dixestión celular: peroxisomas e lisosomas.<br>Estrutura e función mitocondrial.<br>Inclusións citoplasmáticas. |
| 7. Citoesqueleto e movemento celular.                                   | Filamentos de actina, microtúbulos e filamentos intermedios.                                                                                                                        |
| 8. O núcleo, ciclo celular, apoptose.                                   | Envolta nuclear.<br>Dinámica e estrutura da cromatina e dos cromosomas.<br>O nucléolo.<br>Regulación do ciclo celular.<br>Morte celular: apoptose e necrose.                        |
| Práctica 1. Valoración da actividade encimática.                        | Obtención dunha fracción activa da beta-D-galactosidasa.                                                                                                                            |
| Práctica 2. Valoración do contido proteico total de mostras biolóxicas. | Recta patrón de seroalbúmina.<br>Determinación da concentración de proteínas no extracto da beta-D-galactosidasa.                                                                   |
| Práctica 3. Caracterización cinética da actividade encimática.          | Saturación fronte ao sustrato da actividade beta-D-galactosidásica.<br>Determinación de Km e Vmax.                                                                                  |
| Práctica 4. Estabilidade térmica e pH óptimo.                           | Determinación do pH óptimo da actividade beta-D-galactosidásica.<br>Inactivación térmica da beta-D-galactosidasa.                                                                   |
| Práctica 5. Tipos celulares e matriz extracelular.                      | Observación de tipos celulares e matrices extracelulares ao microscopio óptico.                                                                                                     |
| Práctica 6. Orgánulos celulares I.                                      | Observación dos orgánulos subcelulares ao microscopio óptico.                                                                                                                       |
| Práctica 7. Orgánulos celulares II.                                     | Identificación dos orgánulos subcelulares en imaxes de microscopía electrónica.                                                                                                     |
| Práctica 8. Ciclo celular.                                              | Observación e cuantificación das fases mitóticas en tecidos animais.                                                                                                                |

### Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio      | 16            | 16                 | 32           |
| Lección maxistral             | 34            | 68                 | 102          |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 14                 | 16           |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Actividades realizadas no laboratorio que supoñen a aplicación a contextos experimentais concretos dos coñecementos e directrices tratados nas sesións maxistrais. As prácticas, ademais do traballo experimental, inclúen tarefas individuais ou en grupo encamiñadas a fomentar a adquisición das competencias xerais, específicas e transversais da materia. |
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos fundamentos conceptuais e directrices de procedemento que se precisan para a adquisición das competencias xerais, específicas e transversais da materia. As sesións maxistrais serán abertas ao debate cos alumnos.                                                                                                        |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral             | As sesións maxistrais serán participativas e incorporarán preguntas e cuestións a resolver, as cales permitirán monitorizar o aproveitamento de cada alumno. Contémplase, así mesmo, a posibilidade de resolver dúbidas e problemas durante as sesións ou solicitando tutorías personalizadas cos profesores.                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio      | Os profesores proporcionarán unha atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio, dándolle canto soporte necesite para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais da actividade, da metodoloxía requirida ou das técnicas concretas a utilizar. Cada alumno verá supervisado o seu traballo polo profesor e recibirá instrucións específicas segundo os resultados conseguidos. |
| Probos                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Exame de preguntas obxectivas | Os profesores resolverán as dúbidas que se expoñan durante a realización do exame.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Avaliación

|                          | Descrición                          | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Exame das prácticas de laboratorio. | 20            |                                       |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia ás clases teóricas e prácticas é obrigatoria, salvo falta debidamente xustificada.

A materia aprobarase ao obter unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:

- Prácticas: as prácticas avaliaranse de forma global no exame final sobre 2 puntos (20%).
  - Teoría: a teoría avaliarase nun exame final (exame con preguntas de tipo test e de resposta curta) sobre 8 puntos (80%), a realizar nas datas previstas, segundo estableza a escola, en xaneiro (primeira edición) e xullo (segunda edición).
- Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no RD 1125/2003 de setembro, BOE de 18 de setembro.

Para aprobar a materia hai que superar o 40% tanto da parte teórica como da parte práctica. Pola contra, a nota final será o resultado de multiplicar a nota total obtida (teoría + prácticas) por 0,5.

No caso de que a valoración final da materia non alcance o aprobado (5 puntos), pero si algunha das partes (teoría ou prácticas), manterase esa puntuación para a segunda oportunidade de exame (xullo).

Os alumnos repetidores doutros anos deberán realizar todas as actividades de aula e de laboratorio, das que serán avaliados.

\*Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., **Molecular Biology of the Cell**, 6th ed, Garland Science, 2015

Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J.; Hardin, J., **The World of the Cell**, 8th ed, Benjamin-Cummings Publish. Comp., 2012

Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Gatto, G.J.; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th ed, WH Freeman Publishers, 2019

Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., **The Cell: a Molecular Approach**, 7th ed, ASM Press, 2016

Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, Ch.W., **Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular**, 4ª ed, Editorial Médica Panamericana, 2016

### Bibliografía Complementaria

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A., **Atlas de histología vegetal y animal**, <https://mmegias.webs.uvigo.es/>,

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Fisioloxía xeral/V12G420V01402

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/V12G420V01205

## Outros comentarios

Con carácter xeral, para poder matricularse desta materia é necesario cursar ou ben estar matriculado de todas as materias do curso anterior.

## Plan de Continxencias

### Descrición

Ante a incerteza e imprevisible evolución da alerta sanitaria por mor da Covid-19, a UVIGO estableceu unha planificación extraordinaria da docencia para o curso 2020-21, recollida no documento "Medidas extraordinarias e urxentes para o desenvolvemento da organización docente non curso 2020/2021 en caso de crise sanitaria", aprobado polo Consello de Goberno do 12 de xuño de 2020 e implementado a través da Resolución Reitoral (RR) posterior do 17 de xuño. Este marco normativo establece que, partindo da situación actual e as proxeccións sobre a evolución da enfermidade, en base ao principio de cautela o inicio do curso farase en modalidade de docencia mixta (RR 12/06) e define este tipo de docencia como aquela en que "ou estudantado combinará as actividades docentes presenciais e non presenciais na proporción, na forma e non alcance que cada centro considere adecuado nun marco de coherencia coas memorias das titulacións, axustándose sempre á presencialidade máxima posible e en función das recomendacións feitas ao respecto desta modalidade de docencia polo Ministerio de Universidades para o curso 2020/21". Así mesmo, atendendo aos criterios de

seguridade, saúde e responsabilidade, as medidas extraordinarias contemplan que, ante unha nova alerta sanitaria, unha RR para o efecto decretará o peche dos centros e a transición automática á docencia non presencial, que mediante o uso intensivo de Campus Remoto e FaiTic garantizará a continuación con máximo aproveitamento do proceso formativo dos estudantes. Imponse, pois, a necesidade de planificar as medidas específicas de adaptación a ambas modalidades de docencia e anunciarlas con antelación suficiente ao alumnado –a través da ferramenta Docnet– para que o proceso de aprendizaxe poida proseguir do modo máis áxil e eficaz sexa cal for o escenario sanitario. Así as cousas, e de acordo coa Instrución 3/2020 do 23 de xuño da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Profesorado sobre a elaboración das Guías Docentes, condénsanse a continuación as liñas xerais polas que se rexerán a metodoloxía, avaliación e atención personalizada da materia Bioquímica e Bioloxía Celular, do primeiro cuatrimestre do segundo curso de Enxeñería Biomédica, ante os supostos de docencia mixta e non presencial.

## DOCENCIA EN MODALIDADE MIXTA

### Metodoloxía docente

**Teoría.** A materia Bioquímica e Bioloxía Celular consta de sesións maxistras e prácticas de laboratorio. Nun escenario de docencia mixta as primeiras desenvolveranse con normalidade na aula para un auditorio de alumnos presenciais e outra audiencia de alumnos en conexión remota sincrónica mediante Campus Remoto, de maneira que todos os alumnos poidan asistir con aproveitamento á explicación das presentacións e interaccionar en tempo real co profesor. O centro será o eventual responsable de establecer as quendas rotatorias de ambas cotas de alumnos.

**Prácticas.** As medidas extraordinarias de organización docente para o próximo curso académico prevén que non sexa posible manter as distancias de seguridade nos laboratorios docentes. Por iso obrígase ao uso permanente entre profesor/es e alumnos do material de protección persoal (EPI) estipulado polo Servizo de Prevención de Rochas Laborais (máscara e/ou pantalla protectora) e á esmerada limpeza do lugar de traballo e instrumental antes e despois da sesión práctica. A dinámica de impartición do contido práctico na modalidade de docencia mixta será, por tanto, presencial e constará de breves disertacións sobre os fundamentos conceptuais e procedementos operativos das diferentes técnicas experimentais a desenvolver, seguidas de actividades prácticas de aplicación.

As medidas de seguridade sanitaria e hixiene esixidas polo Servizo de Prevención serán atendidas con escrupulosidad. Por iso, aínda que non se prevén cambios na metodoloxía docente, a duración das sesións maxistras e prácticas de laboratorio reducirase na medida suficiente para asegurar a limpeza e desinfección de cada posto de traballo e do material utilizado durante a práctica, así como para garantir a adecuada hixiene de mans antes de entrar e saír do laboratorio, o que requirirá de mínimos axustes na programación e desenvolvemento das sesións.

### Atención personalizada (tutorías)

As sesións de tutorización levarán a cabo nas aulas virtuais do Campus Remoto ou a través do correo electrónico, previa concertación de cita co docente responsable.

### Sistema de avaliación

Ao non afectarse contidos nin metodoloxía, non se prevén cambios no sistema de avaliación no caso de que todo o período de actividade docente desenvólvese en modalidade mixta. Se un 20% ou máis do período de docencia dun dos módulos vísesse afectado por clausura do centro e a transición á modalidade non presencial, adoptárase –para toda a materia– o sistema de avaliación previsto no suposto de modalidade non presencial.

Aos alumnos con risco declarado fronte á Covid-19 e sen a posibilidade de acceder á docencia presencial polo procedemento arriba sinalado facilitaráselles como adecuación específica a senda de aprendizaxe, avaliación e atención personalizada previstas para o suposto de docencia non presencial.

## DOCENCIA EN MODALIDADE NON PRESENCIAL

No caso de decretarse por RR a transición a docencia non presencial por mor dunha nova alerta sanitaria, poñeranse en marcha as adaptacións na metodoloxía, avaliación e atención personalizada dos alumnos que a continuación se sinalan.

### Metodoloxía docente

As sesións teórico-prácticas serán impartidas por medio das plataformas para a docencia on-line dispostas pola UVIGO: Campus Remoto e FaiTic. As aulas virtuais do Campus Remoto permitirán a interacción directa cos alumnos en sesións conxuntas, sincrónicas profesor-alumnado. Existirá tamén a posibilidade de gravar estas sesións para a súa visualización posterior de forma autónoma. No repositorio FaiTic habilitarase documentación e recursos de aprendizaxe e autoavaliación para a consulta, o estudo e o seguimento do proceso de aprendizaxe.

**Sesións de teoría.** A exposición e debate dos contidos teóricos desenvolverase en aulas virtuais do Campus Remoto, acondicionadas para compartir presentacións e material docente de diversa natureza, disertar e debater sobre os contidos en tempo real, así como dar resposta ás dúbidas que se expoñan. Todo o material de consulta e estudo (presentacións comentadas, vídeos e titoriais web especializados, problemas resoltos, cuestionarios, etc.) estará ao dispor do alumnado con

anterioridade en FaiTic.

Sesións prácticas. As prácticas de laboratorio abordaranse a través de protocolos comentados polo/os docente/s responsable/s (eventualmente con soporte de audio e/ou presentacións de apoio), material fotográfico, vídeos, titoriais e utilidades de web especializadas (como, por exemplo, atlas virtuais), casos prácticos e simulacións do traballo experimental das distintas técnicas programadas, que os alumnos poderán previsualizar en FaiTic e serviralles de guía de aprendizaxe. O tempo previsto para a execución experimental destinarase a explicar e discutir pormenorizadamente o material documental e videográfico ata alcanzar a comprensión dos requirimentos instrumentais e operativos de cada técnica, as súas limitacións e ámbitos de aplicación. Nos seminarios con cálculo cuantitativo proverase de matrices de datos reais cos que realizar exercicios de procesamento matemático e obtención de resultados e proporcionaranse as instrucións precisas para o traballo autónomo e a preparación do/s entregable/s de cada módulo, que abarcará/n, segundo os casos, desde cuestionarios á elaboración de informes (individuais ou en grupo). Estes entregables foron concibidos como exercicios de asimilación da metodoloxía específica e do manexo dos resultados experimentais de cada módulo. En FaiTic contarase con toda a documentación explicativa necesaria para a súa elaboración, ademais da tutorización polo profesorado (mediante os mecanismos de atención personalizada) para monitorar o progreso do traballo. Os prazos de entrega flexibilizaranse en función das circunstancias en que se desenvolva o período de docencia. Estes entregables son a materialización dos resultados de aprendizaxe previstos e, por tanto, constituirán a base da avaliación continua.

#### Sistema de avaliación

O sistema de avaliación modificarase en favor das actividades autónomas e probas de suficiencia estipuladas por cada módulo (cuestionarios, probas de respostas obxectivas, informes, etc.). Desta maneira, a cualificación da materia outorgarase por avaliación continua de acordo ás probas realizadas en cada módulo experimental e con arranxo á seguinte repartición de porcentaxes sobre a nota final de cada un deles:

Módulo de Bioloxía Celular: Exame de preguntas obxectivas: 35%. Informe de prácticas: 15%.

Módulo de Bioquímica. Exame de preguntas obxectivas: 35%. Informe de prácticas: 15%.

As probas de avaliación non presencial realizaranse a través das plataformas institucionais da UVIGO (Faitic e Campus Remoto) con monitoraxe visual e de audio do alumnado. En caso de exporse impedimentos técnicos ou persoais que dificulten o control fiable destas probas, ofertaranse alternativas de carácter oral con gravación, a fin de deixar constancia documental das mesmas. A gravación poderá estenderse, caso de ser necesario, ás sesións de revisión de exame. A plataforma para a realización das probas, así como as normas ás que se terá que atender para a súa realización, comunicaranse coa suficiente antelación.

Convocatoria de xullo (2ª oportunidade): manterase vixente a norma estipulada na Guía Docente de que o alumno suspenso só deberá recuperar o módulo ou módulos non superados na primeira convocatoria do curso.

#### Atención personalizada

Titorías grupais (por grupos de traballo) ou individuais (a demanda), previa cita, nos despachos virtuais dos profesores no Campus Remoto. Por esta canle monitorarase a aprendizaxe dos estudantes e atenderase a resolución de dúbidas. Parte destes labores poderán abordarse alternativamente a través do correo electrónico.

---