



DATOS IDENTIFICATIVOS

Bioquímica I

Materia	Bioquímica I			
Código	V02G031V01201			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Suárez Alonso, María del Pilar			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla Suárez Alonso, María del Pilar			
Correo-e	psuarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia Bioquímica ten por obxectivo proporcionar aos alumnos os coñecementos básicos sobre a estrutura e función das biomoléculas, así como sobre as súas correspondentes rutas de biosíntese e degradación. Tamén lles capacita para analizar e identificar biomoléculas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
B2	Xestionar información científico-técnica de calidade utilizando fontes diversas. Analizar datos e documentos e interpretalos de forma crítica e rigorosa, incluíndo reflexións sobre a súa relevancia social e no ámbito profesional da Bioloxía.
B3	Aplicar o coñecemento adquirido na titulación e empregar a instrumentación científico-técnica e as TIC en contextos propios da Bioloxía e/ou no exercicio da profesión.
B6	Desenvolver as capacidades de análises e sínteses, de razoamento crítico e argumentación, aplicándoas en contextos propios da Bioloxía e outras disciplinas científico-técnicas.
C3	Realizar e interpretar análises moleculares, físico-químicos e biolóxicos, incluíndo mostras de orixe humana. Realizar ensaios e probas funcionais en condicións normais e anómalas.
C4	Illar, identificar e cultivar microorganismos, células, tecidos e órganos, facilitando o seu estudo e a valoración da súa actividade metabólica.
C6	Comprender e integrar o funcionamento dos seres vivos (nivel celular, tisular, orgánico e individuo), interpretando as súas respostas homeostáticas e adaptativas.
D1	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D2	Comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D3	Comprometerse coa sustentabilidade e medio ambiente. Uso de forma equitativa, responsable e eficiente dos recursos.
D4	Colaborar e traballar en equipo ou en grupos multidisciplinares, fomentar a capacidade de negociación e de alcanzar acordos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Recoñecer a estrutura, propiedades e función das biomoléculas.	A1	B2 B3 B6	C3	D1 D2

Comprender e coñecer os fundamentos da bioenerxética.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C6	D1 D2
Identificar os mecanismos de acción e regulación das encimas.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D1 D2
Coñecer a organización xeral do metabolismo.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D1 D2
Aplicar o coñecemento bioquímico para illar, identificar, manexar e analizar espécimes e mostras de orixe biolóxica, incluíndo virus, así como para caracterizar os seus constituíntes celulares e moleculares.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D1 D2
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á Bioquímica en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D1 D2 D3
Contrastar información, desenvolver experimentos e interpretar resultados.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C6	D1 D2
Comprender a proxección social da Bioquímica e a súa repercusión no exercicio profesional, así como saber utilizar os seus contidos para impartir docencia e facer divulgación.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C6	D2 D4
Manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á Bioquímica.	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	

Contidos

Tema

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Tema 1. Introducción á Bioquímica	Concepto de Bioquímica. Disociación da auga: concepto de pH. Ecuación de Henderson-Hasselbalch: concepto de pKa. Disolucións amortiguadoras: importancia biolóxica.
Tema 2. Aminoácidos e péptidos	Aminoácidos: estrutura e clasificación. A ligazón peptídica. Péptidos naturais de interese biolóxico.
Tema 3. Proteínas	Conceptos xerais. Principais funcións das proteínas. Niveis de organización estrutural das proteínas.
Tema 4. Encimas e catálisis encimática	Encimas: concepto e natureza química. Concepto de centro activo. Nomenclatura e clasificación de encimas. Catálisis encimática: conceptos e mecanismos.
Tema 5. Cinética encimática	Cinética das reaccións encimáticas. Cinética das encimas alostéricas. Outros mecanismos de modulación da actividade encimática.
Tema 6. Estrutura e propiedades dos monosacáridos.	Monosacáridos: aldosas e cetosas. Estrutura lineal. Estrutura cíclica e conformacións espaciais. Monosacáridos de interese biolóxico.
Tema 7. Oligosacáridos e Polisacáridos	Características xerais, propiedades e estrutura dos principais oligosacáridos, polisacáridos e heterósidos.
Tema 8. Lípidos simples, complexos e isoprenoides	Características xerais e importancia biolóxica dos lípidos. Clasificación xeral. Ácidos grasos e alcois. Lípidos simples. Lípidos complexos. Lípidos isoprenoides.
Tema 9. Nucleótidos: estrutura e función	Bases púricas e pirimidínicas. Estrutura e función de nucleósidos e nucleótidos.
Tema 10. Introducción ao metabolismo	Concepto de metabolismo. Características xerais das rutas metabólicas. Rutas anabólicas, catabólicas e anfibólicas. Aspectos xerais da regulación metabólica.
Tema 11. Metabolismo degradativo de glúcidos.	Glicólise: descrición das reaccións encimáticas. Incorporación doutros monosacáridos á vía glicolítica. Vía das pentosas fosfato: conceptos xerais e significación biolóxica.
Tema 12. Destinos metabólicos do piruvato	Destino anaerobio: fermentación alcohólica e láctica. Destino aerobio: formación de acetil-CoA por descarboxilación oxidativa. Estudo do complexo encimático piruvato deshidrogenasa.
Tema 13. Ciclo dos ácidos tricarboxílicos	Posición do acetil-CoA no metabolismo intermediario. Visión xeral do ciclo e secuencia de reaccións.
Tema 14. Cadea de transporte electrónico e fosforilación oxidativa	Sistemas de lanzadeira. Cadea de transporte electrónico: compoñentes, localización e secuencia do transporte electrónico. Fosforilación oxidativa e axuste ao transporte de electróns. Complexo encimático ATP sintasa.
Tema 15. Gluconeoxénese	Gluconeoxénese: visión xeral e substratos principais. Descrición da ruta. Reaccións específicas da gluconeoxénese.

Tema 16. Metabolismo do glucógeno	Degradación do glucógeno da dieta. Degradación lisosómica do glucógeno. Glucógenoólise: reaccións encimáticas. Glucógenoólise: reaccións encimáticas.
Tema 17. Degradación de lípidos e ácidos grasos	Digestión, absorción e transporte dos lípidos da dieta e lípidos endóxenos. Activación e transporte intracelular dos ácidos grasos. A beta-oxidación dos ácidos grasos saturados de número par de átomos de carbono.
Tema 18. Biosíntese de ácidos grasos e de lípidos	Biosíntese de ácidos grasos saturados. Reacción da acetil-CoA carboxilasa. Complexo encimático ácido graso sintasa. Biosíntese dos compoñentes alcohólicos dos lípidos e de triacilglicerolos.
Tema 19. Proteólise, degradación de aminoácidos e destino do ión amonio.	Digestión das proteínas da dieta. Proteólise intracelular. Visión xeral do catabolismo dos aminoácidos. Transaminación e desaminación. Reaccións de descarboxilación. Destino do esqueleto carbonado dos aminoácidos. Formas de excreción do nitróxeno amónico. Ciclo da urea: reaccións encimáticas.
Tema 20. Biosíntese de aminoácidos	Ciclo do nitróxeno na natureza. Incorporación do ión amonio nos aminoácidos: vías do glutamato e da glutamina. Estudo das distintas familias biosintéticas.
Tema 21. Metabolismo de nucleótidos.	Aspectos xerais do catabolismo de ácidos nucleicos e de nucleótidos. Degradación dos nucleótidos de purina e de pirimidina. Biosíntese de ribonucleótidos e de desoxinucleótidos.
PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS	Elaboración dunha recta patrón de seroalbúmina polo método de Lowry.
PRÁCTICA 1	
PRÁCTICA 2	Determinación da concentración de proteínas en sobrenadante de fígado de rata
PRÁCTICA 3	Elaboración dunha recta patrón de p-nitrofenol
PRÁCTICA 4	Determinación da actividade beta-d-galactosidásica en sobrenadante de fígado de rata.
PRÁCTICA 5	Expresión da actividade beta-d-galactosidásica en sobrenadante de fígado de rata.
PRÁCTICA 6	Determinación do pH óptimo da actividade beta-d-galactosidásica.
PRÁCTICA 7	Efecto da concentración de substrato sobre a actividade beta-d-galactosidásica. cálculo de parámetros cinéticos.
PRÁCTICA 8	Efecto da temperatura sobre a estabilidade da encima beta-d-galactosidasa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Lección maxistral	35	52.5	87.5
Seminario	3	4.5	7.5
Exame de preguntas obxectivas	1	14	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	18	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria. A realización das prácticas será en grupos de 2 alumnos, os cales seguirán un guion de prácticas elaborado polo profesor onde se explican detalladamente os protocolos experimentais. A finalización das prácticas os alumnos deberán presentar un informe final dos resultados obtidos así como responder a unha serie de cuestións.
Lección maxistral	O profesor explicará contidos da materia mediante clases maxistras, con proxección de diapositivas. Os alumnos disporán de copias de apoio con figuras, esquemas e táboas. As clases desenvolveranse de maneira interactiva cos alumnos. Utilizarase a Plataforma Moovi como ferramenta de apoio.
Seminario	A asistencia as clases de seminarios é obrigatoria. Nos seminarios os alumnos tratarán temas baixo a supervisión do profesor e resolverán cuestionarios sobre a materia explicada nas clases teóricas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación coas clases maxistras, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).

Prácticas de laboratorio	O tamaño reducido dos grupos de prácticas permiten unha atención personalizada por parte do profesor. Os alumnos terán, ademais, á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora FUENCISLA SAN JUAN SERRANO (despacho 10, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).
Seminario	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir en relación cos seminarios, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora FUENCISLA SAN JUAN SERRANO (despacho 10, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir durante a preparación do exame escrito, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para resolver todas as dúbidas que poidan xurdir durante a preparación do exame escrito, os alumnos teñen á súa disposición tutorías personalizadas que terán lugar no despacho da profesora PILAR SUÁREZ ALONSO (despacho 9, planta 3ª, Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentais).

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	A asistencia é obrigatoria. O profesor valorará os resultados experimentais, as respostas e conclusións do alumno sobre a experimentación realizada mediante a presentación dun informe de prácticas, o cal representará un 20% da nota final da materia de Bioquímica I. É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.	20	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D3 D4
Seminario	Para o curso académico están programados dous seminarios de 1,5 horas cada un. Serán avaliados os coñecementos dos temas tratados mediante a resolución de exercicios, que se entregarán na data que estableza o profesor. A asistencia e a entrega dos exercicios é obrigatoria. É necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 para poder ponderar co resto dos apartados a nota final. Esta actividade non é recuperable no caso de non alcanzar o mínimo esixido.	20	A1 A2 A3	B2 B6	C6	D1 D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha primeira proba escrita correspondente a Bioquímica Estructural (temas 1-7) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test e un exercicio. É esencial obter unha nota mínima din 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 25% da nota final.	25	A1 A2 A3	B2 B6	C3 C4 C6	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha segunda proba escrita correspondente a Bioquímica Metabólica (temas 8-15) na data aprobada na Xunta de Facultade (consultar páxina web do centro). Está proba constará de preguntas tipo test e unha pregunta de integración do metabolismo (que inclúe cálculo de rendemento enerxético). É esencial obter unha nota mínima din 5,0 sobre 10 para poder ponderar co resto de apartados. Esta nota representará un 35% da nota final.	35	A1 A2 A3	B2 B3 B6	C3 C4 C6	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación da materia de Bioquímica I é continua ao longo do curso académico. Para ser avaliado deste xeito, o alumno deberá realiar todas as actividades propostas (prácticas laboratorio, seminarios e dúas probas escritas).

As situacións particulares que impidan a participación nas actividades (prácticas laboratorio e seminarios) de forma habitual (exemplo: contrato de traballo, enfermidade,.....etc) deberán ser comunicadas á maior brevidade posible ao profesor para buscar unha solución.

A asistencia é obrigatoria no caso de seminarios e prácticas de laboratorio, permitindo unha única falta de asistencia, a cal deberá estar debidamente xustificada.

Para superar a materia de Bioquímica (nota final como a suma das notas ponderadas) é imprescindible ter obtido unha

nota igual ou superior á nota mínima esixida en cada unha das actividades avaliábeis por separado (5,0 sobre 10). No caso de non ser así, non se fará a suma das notas, e a nota que figurará na acta de Bioquímica I será a máis alta dos apartados suspensos.

As actividades con unha nota igual ou superior a mínima esixida (5,0 sobre 10) na primeira oportunidade (enero) dun curso académico se conservan para a segunda oportunidade (xullo). Na **segunda oportunidade (xullo) non se poden recuperar prácticas de laboratorio e seminarios**, só se poden realizar os exames parciais non superados na primeira oportunidade. A nota final de Bioquímica I (xullo) será a suma das notas ponderadas de cada apartado sempre e cando obtiveran o mínimo esixido (5,0 sobre 10).

No caso de que o alumno non asista a ningunha das actividades avaliábeis, apararecerá como NON PRESENTADO na acta de Bioquímica I nas dúas oportunidades (enero e xullo). A realización dalgunha das actividades avaliábeis propostas pero non todas implica automaticamente un suspenso na acta de Bioquímica (ambas oportunidades).

Estes criterios aplicaránse de forma idéntica nas dúas oportunidades.

Así mesmo, o alumnado que prefira unha avaliación global da materia de Bioquímica I deberá comunicala durante o período disposto polo centro. O exame global incluírá preguntas das prácticas de laboratorio, exercicios dos seminarios e toda a parte teórica.

O alumnado que non supere a materia de Bioquímica I en ningunha das dúas oportunidades, se lles gardará a cualificación das actividades (prácticas e seminario) durante os dous cursos académicos seguintes, sempre que teña acadado a nota mínima esixida. Só se repetirán as actividades non superadas. As actividades que xa foron superadas non poderán ser reavaliadas.

O calendario académico pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/horarios>

O calendario de exames pódese consultar no seguinte enlace: <http://bioloxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

STRYER, L.; BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L., **Bioquímica. Curso básico**, 1ª Edición, Reverté, 2014

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 6ª Edición, Omega, 2014

José Mª Teijón Rivera y col., **Fundamentos de la Bioquímica estructural**, 3ª Edición, Tebar, 2016

MATHEWS, C.K.; VAN HOLDE, K.E; APPLING, D.R. & ANTHONY-CAHILL, S.J., **Bioquímica**, 4ª Edición, Pearson, 2013

José Mª Teijón Rivera y Mª Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica metabólica**, 4ª edición, Tebar, 2016

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Técnicas básicas de laboratorio/V02G031V01108

Física: Física dos procesos biolóxicos/V02G031V01102

Química: Química aplicada á bioloxía/V02G031V01105
