

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Bioquímica
Titulación	Grado en Odontología
Escuela/ Facultad	Ciencias de la Salud
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS / 72 h
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano/Inglés
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Dr. Apolonia Novillo Villajos

2. PRESENTACIÓN

En consonancia con uno de los objetivos generales de la Universidad, formar profesionales, la asignatura de Bioquímica se contempla como un área de conocimiento básico indispensable para entender los procesos biológicos que tienen lugar durante el desarrollo y la vida adulta de los individuos, tanto en situaciones fisiológicas como patológicas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas (CB):

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales (CT):

- CT1: Aprendizaje autónomo: Proceso que permite a la persona ser autora de su propio desarrollo, eligiendo los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido. El estudiante autónomo, en definitiva, selecciona las mejores estrategias para alcanzar sus objetivos de aprendizaje.
- CT4 - Capacidad de análisis y síntesis: El análisis es el método de razonamiento que permite descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes; también evaluar otras alternativas y perspectivas para encontrar soluciones óptimas. La síntesis busca reducir la complejidad con el fin de entenderla mejor y/o resolver problemas.
- CT7 - Conciencia de los valores éticos: Capacidad para pensar y actuar según principios universales basados en el valor de la persona que se dirigen a su pleno desarrollo y que conlleva el compromiso con determinados valores sociales.
- CT9 - Habilidades en las relaciones interpersonales: Relacionarse positivamente con otras personas por medios verbales y no verbales a través de la comunicación asertiva, entendiéndose por ésta, la capacidad para expresar o transmitir lo que se quiere, lo que se piensa o se siente sin incomodar, agredir o herir los sentimientos de la otra persona.

Competencias específicas (CE):

- CE7: Promover el aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas, así como la motivación por la calidad.
- CE11: Comprender las ciencias biomédicas básicas en las que se fundamenta la Odontología para asegurar una correcta asistencia buco-dentaria.

Resultados de aprendizaje (RA):

- RA1: Estudio básico de las Biomoléculas
- RA2: Conocimiento de las reacciones químicas que tienen lugar en el ser vivo
- RA3: Comprensión de la importancia de la Bioquímica en el entorno odontológico
- RA4: Análisis de estados fisiológicos y patológicos desde el punto de vista bioquímico
- RA5: Desarrollo de competencias generales para el desarrollo formativo del futuro profesional de la Odontología

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB3, CT1, CT4, CE11	RA1: Estudio Básico de las moléculas
CB1, CB3, CT1, CT4, CE11	RA2: Conocimiento de las reacciones químicas que tienen lugar en el ser vivo
CB2, CB3, CB5, CT7, CT9, CE11	RA3: Comprensión de la importancia de la Bioquímica en el entorno odontológico

CB2, CB3, CB5, CT1, CT4, CT7, CE7, CE11	RA4: Análisis de estados fisiológicos y patológicos desde el punto de vista bioquímico
CB2, CB3, CB5, CT1, CT7, CT9, CT12, CE7	RA5: Desarrollo de competencias generales para el desarrollo formativo del futuro profesional de la Odontología

4. CONTENIDOS

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN Y BASES QUÍMICAS

TEMA 1. Introducción a la Bioquímica

1.1. Conceptos básicos de la Bioquímica moderna. El origen de la Bioquímica como Ciencia Experimental. Relación de la Bioquímica con otras ciencias. Importancia de la Bioquímica dentro del contexto de las Ciencias Biomédicas

TEMA 2. Bases químicas de la vida

2.1. Componentes químicos de las células.

2.1.1. Componentes inorgánicos. Estructura atómica. Bioelementos. Principales elementos químicos del cuerpo humano y su importancia. Elementos minerales relacionados con el entorno oral: calcio, fósforo, magnesio y flúor.

2.1.2. Componentes orgánicos: el carbono y sus grupos funcionales

2.1.3. Enlaces químicos. Tipos de enlaces.

2.1.3.1. Enlaces covalentes. Polares. No polares

2.1.3.2. Enlaces no covalentes: iónico, metálico, puentes de hidrógeno, fuerzas de van der Waals, interacciones hidrófobas

BLOQUE II: NATURALEZA DE LAS MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

TEMA 3. El agua

3.1. Introducción. Estructura molecular del agua.

3.2. Características físico-químicas del agua.

3.2.1. El agua como disolvente. Concepto de solubilidad y precipitación. Moléculas polares, apolares y anfipáticas.

3.2.2. Cohesión, adhesión y capilaridad. Tensión superficial

3.3. Ionización del agua. Ácidos, Bases y Sales. Sustancias anfóteras.

3.4. Equilibrio ácido-base: Concepto de pH

3.5. Ácidos y bases débiles. Grado de disociación: constantes de ionización. Ácidos y bases conjugados. Mantenimiento del pH: concepto de sistemas amortiguadores (buffers o tampones). Amortiguadores de interés biológico

TEMA 4. Los Glúcidos

4.1. Generalidades. Propiedades

4.2. Características estructurales y clasificación.

4.3. Monosacáridos. Quiralidad, isomería y tipos de isómeros. Adquisición de formas cíclicas. Monosacáridos de interés biológico

4.4. Disacáridos. Disacáridos de interés biológico. Enlace glucosídico. Enlace monocarbonílico y dicarbonílico. Poder reductor.

4.5. Polisacáridos. Clasificación. Funciones

TEMA 5. Los Lípidos

5.1. Generalidades. Propiedades

5.2. Estructura, propiedades y funciones de los lípidos. Ácidos grasos

5.3. Clasificación I. Lípidos saponificables: Grasas. Funciones

5.4. Clasificación II. Lípidos insaponificables: Terpenoides, Esteroides, Eicosanoides. Importancia de las prostaglandinas.

5.5. Monocapas, bicapas y micelas.

TEMA 6. Las Proteínas

6.1. Características generales

6.2. Los aminoácidos: estructura y clasificación. Propiedades

6.3. Enlace peptídico

6.4. Estructura de las proteínas. Relación estructura-función. Factores físico-químicos que operan en esta relación.

6.5. Clasificación de las proteínas

6.6. Funciones biológicas de las proteínas

6.7. Unión reversible proteína-ligando: proteínas de unión a oxígeno. Unión antígeno-anticuerpo

TEMA 7. Los Ácidos Nucleicos

7.1. Elementos estructurales: nucleósidos y nucleótidos.

7.1.1. Tipos de ácidos nucleicos: ADN, ARN,

7.1.2. Nucleótidos de interés biológico con función energética: ATP, GTP

7.2. ADN. Estructura general del ADN

7.2.1. Factores físico-químicos que afectan la estructura del ADN

7.2.2. Empaquetamiento del ADN en eucariotas.

7.3. ARN. Estructura general del ARN. Tipos de ARN

7.4. Funciones de los ácidos nucleicos. Diferencias y semejanzas. Localización celular.

7.5. Concepto de gen. Diferencias entre eucariotas y procariontes.

BLOQUE III: FUNCIÓN DE LAS MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

TEMA 8. Enzimas

8.1. Definición y características generales de las enzimas.

8.2. Las enzimas como catalizadores. Cinética enzimática.

8.3. Regulación y control de la actividad enzimática. Inhibidores. Alostereismo. Temperatura y pH

8.4. Clasificación Internacional de las enzimas.

8.5. Ciclooxigenasa y los procesos inflamatorios.

TEMA 9. Hormonas. Segundos mensajeros. Vitaminas y Cofactores

9.1. Hormonas hidrosolubles y liposolubles. Estructura y Función

9.2. Segundos mensajeros: Fosfatidilinositol y AMPc

9.3. Vitaminas y Cofactores

9.3.1. Vitaminas hidrosolubles. Vitamina C y sus efectos en los tejidos orales. Otras vitaminas hidrosolubles y Cofactores

9.3.2. Vitaminas liposolubles: A, D, E y K

TEMA 10. Composición Bioquímica de las Membranas Biológicas

10.1. Introducción. Composición y estructura.

10.2. Dinámica de las membranas.

10.3. Proteínas de membrana: Transporte

TEMA 11. Composición bioquímica de la Matriz Extracelular

11.1. Componentes. Proteínas: colágeno, fibronectina, laminina. Glucoconjugados: ácido hialurónico, proteoglicanos y glucosaminoglicanos.

11.2. Lámina basal. Degradación de la matriz extracelular y de la membrana basal; relación con la enfermedad periodontal

TEMA 12. Composición y función de la saliva.

12.1. Composición.

12.1.1. Componentes orgánicos. Proteínas: mucinas, estaterina, proteínas ricas en prolina, histatinas y cistatinas; enzimas salivales: amilasa

12.1.2. Componentes inorgánicos. Niveles de calcio y fosfato

12.2. Función de la saliva

12.2.1. Función tamponadora: equilibrio ácido-base.

12.2.2. Efecto de los valores de pH bajos sobre la desmineralización del esmalte dental y el proceso cariogénico

12.3. Los glúcidos en el entorno oral

BLOQUE IV: METABOLISMO

TEMA 13. Metabolismo celular. Introducción

13.1. Captación de alimento y producción de energía

13.2. Formas de nutrición: organismos autótrofos y heterótrofos; fotótrofos y quimiótrofos

13.3. Procesos metabólicos: nutrición, respiración y biosíntesis.

13.4. Metabolismo. Concepto. Tipos de metabolismo: Catabolismo y anabolismo.

TEMA 14. Metabolismo de glúcidos

14.1. Catabolismo

14.1.1. Glucolisis; Metabolismo fermentativo y oxidativo: ciclo Krebs y fosforilación oxidativa

14.1.2. Catabolismo de los polisacáridos

14.1.3. Glucogenolisis

14.2. Anabolismo

14.2.1. Gluconeogénesis

14.2.2. Glucogenogénesis.

TEMA 15. Metabolismo de lípidos.

15.1. Catabolismo de los lípidos. Degradación de triglicéridos.

15.2. Beta-oxidación

15.3. Anabolismo de los lípidos

15.4. Cetosis

TEMA 16. Metabolismo de proteínas.

16. 1. Catabolismo de las proteínas. Degradación de proteínas: desaminación de aminoácidos. Ciclo de la urea.

16.2. Anabolismo de las proteínas. Aminoácidos esenciales

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje basado en problemas
- Trabajo de laboratorio Integrado (modelo WSLA)
- Lectura de texto
- Resolución de cuestiones durante las clases
- Resolución de Cuestionarios online

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Máster clases	45
Resolución Problemas	5
Práctica de Laboratorio Integrada (WSLA)	10
Tutorías	10
Prueba presencial y objetiva de conocimientos	5
Estudio y Trabajo Autónomo	75
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria se deberá superar el **proceso de evaluación continua** de las diferentes actividades formativas. El esquema general de evaluación, dividido por bloques, es el siguiente:

Bloque evaluable	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	PESO (%)
1	Prueba de comprobación de asimilación de conocimientos	70
2	Actividades evaluables y obligatorias	10
3	Prácticas de laboratorio Integradas	20

Es imprescindible que la **calificación de cada bloque evaluable sea igual o superior a 5**. La nota final del estudiante se obtendrá de la ponderación de las notas parciales de cada uno de los bloques, según se indica en la tabla y se detalla más adelante. En el caso de **no haber superado** alguno de los bloques evaluables, la calificación en actas será siempre la del bloque con menor puntuación. Las calificaciones publicadas en el campus virtual serán **provisionales** hasta la realización de la revisión de la prueba.

La metodología de evaluación para los tres bloques evaluables podrá basarse en: preguntas de tipo test, preguntas cortas, preguntas abiertas con y sin limitación de extensión, preguntas de correspondencia, preguntas con respuestas incrustadas, cuadros de síntesis de información, trabajos, exposiciones orales, etc.

En el caso de producirse una **modificación de la fecha** de evaluación, según aplicación de la normativa de cambio de fecha de pruebas evaluables, el formato de dicha prueba puede variar con respecto al de la convocatoria general.

- Evaluación de las pruebas objetivas de conocimiento (70%):

Se realizarán **dos** pruebas objetivas. La **primera** tiene un peso de un 40% y la **segunda** tiene un peso de un 60%. Los alumnos podrán presentarse a la segunda prueba independientemente de que hayan superado o no la primera.

Con objeto de mantener la capacidad integradora de los estudiantes y la evaluación continua, la segunda prueba contendrá un 10% de contenidos básicos incluidos en la primera prueba.

En cada una de las dos pruebas objetivas el alumno debe obtener una nota de al menos un 5,0 para superar el bloque. Una vez superadas las pruebas objetivas de conocimiento, la calificación de este bloque será la media ponderada del primer y el segundo parcial (40% + 60% respectivamente).

- Evaluación de las actividades evaluables y obligatorias (10%):

La asistencia a las actividades, y la elaboración de trabajos solicitados es obligatoria para poder superar este bloque. La evaluación de las actividades se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante las mismas. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas actividades antes de su realización.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

- Evaluación de las prácticas de laboratorio (20%):

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder superar este bloque de conocimientos. La evaluación de las prácticas se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante los experimentos llevados a cabo en el laboratorio. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas prácticas.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en cada uno de los bloques evaluables, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en cada uno de los bloques evaluables, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Introducción al trabajo en el laboratorio y su aplicación a la práctica Clínica y Odontológica: riesgos, gestión de residuos y manejo de materiales	Semana 4
WSLA: pH y sistemas tampón fisiológicos	Semana 6
Examen	Semana 9
Estudio de alteraciones en estructura y función de los elementos formes de la sangre.	Semana 10
Saliva y Salud Bucodental en un caso de Trastorno Alimentario de la Conducta	Semana 14
Dieta mediterránea y nutrición: Un enfoque desde la integración metabólica	Semana 18
Prueba final	Semana 19

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- FEDUCHI E. y cols. Bioquímica. Conceptos esenciales. 2ª Ed. Panamericana, 2015.
- - LEHNINGER, Principios de Bioquímica, 6ª ed. D.L.Nelson y M. M. Cox. Editorial Omega, 2013.
- - STRYER, BERG, TYMOCZKO, Bioquímica. 7ª Ed. Reverte, 2014
- -KOOLMAN y RÖM. Bioquímica humana. Texto y atlas. 4ª ed. Ed Panamericana, 2012
- - MATHEWS C.K. et al. Bioquímica. 4ª ed. PEARSON, 2013.
- - VOET D, VOET J.G. Bioquímica. 4ª Ed. Panamericana, 2011.
- - HORTON H. R. y cols. Principios de bioquímica. 4ª ed. Prentice Hall (2007).
- - McKEE, T. y McKEE, J.R. Bioquímica. La base molecular de la vida. 3ª ed. McGraw Hill-Interamericana 2003. Material didáctico en inglés en www.mhhe.com/mckee
- - RAMOS ATANCE, J. A. Bioquímica Bucodental. Ed. Síntesis 1999.
- -BioROM 2011: Ayudas a la enseñanza y el aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (Material multimedia en CD-ROM). Publicado por Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.
- -W.J. MARSHALL, S.K. BANGERT Y M. LAPSLEY. Bioquímica clínica, 7ª Ed. 2013.
- - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/?term=Biochemistry>

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

1. BASIC INFORMATION

Course	Biochemistry
Degree program	Dentistry
School	Health Sciences
Year	2019
ECTS	6 ECTS / 72 h
Credit type	Basic
Language(s)	English/Spanish
Delivery mode	In classroom learning
Semester	1º Semester
Academic year	2019-2010
Coordinating professor	Dr. Apolonia Novillo

2. PRESENTATION

The education of future professionals is the principal goal of the University, and the subject of Biochemistry has become the foundation for understanding all biological processes in physiological conditions during development and adult life. It provides basic information about the causes of many diseases and pathologies in humans.

3. COMPETENCIES AND LEARNING OUTCOMES

Core competencies:

- CB1: That students have demonstrated to possess and understand knowledge in an area of study that starts from the base of general secondary education, and is usually found at a level that, although supported by advanced textbooks, also includes some aspects that imply knowledge coming from the vanguard of his field of study.
- CB2: That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional manner and possess the skills that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study.
- CB3: That students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to make judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues.
- CB5: That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.

Cross-curricular competencies:

- CT1: Autonomous learning: Process that allows the person to be the author of their own development, choosing the paths, the strategies, the tools and the moments that they consider

most effective to learn and independently implement what they have learned. The autonomous student, in short, selects the best strategies to achieve their learning objectives.

- CT4 - Capacity for analysis and synthesis: Analysis is the method of reasoning that allows the decomposition of complex situations in their constituent parts; also evaluate other alternatives and perspectives to find optimal solutions. The synthesis seeks to reduce complexity in order to understand it better and / or solve problems.
- CT7 - Awareness of ethical values: Ability to think and act according to universal principles based on the value of the person that are directed to their full development and that entails the commitment with certain social values.
- CT9 - Skills in interpersonal relationships: Interacting positively with other people verbally and nonverbally through assertive communication, understood by this, the ability to express or convey what you want, what you think or feel without bothering, assault or hurt the feelings of the other person.

Specific competencies:

- CE7: Promote autonomous learning of new knowledge and techniques, as well as motivation for quality.
- CE11: Understand the basic biomedical sciences on which Dentistry is based to ensure correct oral care.

Learning outcomes:

- LO1: Basic knowledge of biomolecules structure and function
- LO2: Background knowledge of chemical reactions in living organisms
- LO3: Importance of Biochemistry in Dentistry
- LO4: Analysis of pathological and physiological situations under a biochemical perspective
- LO5: Development of general competences useful for the future of a dentist

The following table shows the relationship between the competencies developed during the course and the learning outcomes pursued:

Competencies	Learning outcomes
CB1, CB3, CT1, CT4, CE11	LO1: Basic knowledge of biomolecules structure and function
CB1, CB3, CT1, CT4, CE11	LO2: Background knowledge of chemical reactions in living organisms
CB2, CB3, CB5, CT7, CT9, CE11	LO3: Importance of Biochemistry in Dentistry
CB2, CB3, CB5, CT1, CT4, CT7, CE7, CE11	LO4: Analysis of pathological and physiological situations under a biochemical perspective
CB2, CB3, CB5, CT1, CT7, CT9, CT12, CE7	LO5: Development of general competences useful for the future of a dentist

4. CONTENT

BLOCK I: INTRODUCTION AND BIOCHEMISTRY FOUNDATIONS

LESSON 1. Introduction to Biochemistry

1.1. Basic concepts in modern biochemistry. Origin of Biochemistry as an experimental science. Relationship with other sciences. Role of biochemistry within the context of biomedical sciences.

LESSON 2. Chemical Foundations of Life

2.1. Chemical components of cells.

2.1.1. Inorganic compounds. Atomic structure. Bioelements. The main chemical elements of human body. Mineral elements related to oral environment: calcium, phosphorus, magnesium and fluoride.

2.1.2. Organic compounds: Carbon and its functional groups.

2.1.3. Chemical bonds: definition and types.

2.1.3.1. Covalent bonds: Polar, Nonpolar

2.1.3.2. Non-covalent bonds: ionic, metallic, hydrogen bonds, van der Waals forces and hydrophobic interactions.

BLOCK II. STRUCTURE OF BIOMOLECULES

LESSON 3. Water.

3.1. Introduction. Structure of the water molecule.

3.2. Physical-chemical characteristics of water.

3.2.1. Water as a solvent. Solubility and precipitation concepts. Polar, nonpolar and amphipathic molecules. Concentration of a solution: percentage and molarity.

3.2.2. Cohesion, adhesion and capillarity. Surface tension.

3.3. Water ionization. Acid, Bases and Salts. Amphoteric substances

3.4. Acid-Base equilibrium: pH concept.

3.5. Weak acids and bases. Dissociation degree: constant of ionization. Conjugated Acids and bases. pH maintenance and Buffer systems. Buffers of biological interest.

LESSON 4. Proteins.

4.1. Characteristics

4.2. Amino acids: Structure and classification. Properties

4.3. Peptidic bond

4.4. Structure of proteins. Structure-function of proteins, physic-chemical factors impacting the structure and function of proteins

4.5. Classification of proteins

4.6. Biological function of proteins

4.7. Proteins that bind ligands: Reversible binding. Proteins that bind oxygen. Antigen-antibody binding.

LESSON 5. Carbohydrates.

5.1. General properties

5.2. Structural characteristics and classification.

5.3. Monosaccharides. Chiral molecules, type of isomers, Cyclic forms. Monosaccharides of biological interest.

5.4. Disaccharides. Disaccharides of biological interest. Glycosidic bond. Monocarbonilic and dicarbonilic bonds. Reducing sugars.

5.5. Polysaccharides. Classification. Function.

LESSON 6. Lipids.

6.1. General properties

6.2. Structure, properties and functions of lipids. Fatty acids

6.3. Classification I. Lipid saponification: Fat. Functions

6.4. Classification II. Non-saponification Lipids: terpenoids, Steroids, Eicosanoids. Importance of Prostaglandins.

6.5. Monolayers, bilayers and micelles.

LESSON 7. Nucleic acids.

7.1. Structural elements: nucleosides and nucleotides.

7.1.1. Types of nucleic acids: DNA, RNA.

7.1.2. Nucleotides of biological interest with energetic function: ATP and GTP.

7.2. Structure of DNA.

7.2.1. Physical-chemical factors that affect DNA structure.

7.2.2. Packaging of DNA in eukaryotes.

7.3. Structure of RNA and different types of RNA molecules.

7.4. Functions of nucleic acids. Differences and similitudes. Cellular location.

7.5. Concept of Gene. Differences between eukaryotes and prokaryotes

BLOCK III. FUNCTION OF BIOMOLECULES

LESSON 8. Enzymes.

8.1. Definition and characteristics of enzymes

8.2. Enzymes and catalytic molecules. Enzyme kinetics

8.3. Regulation and control of enzyme activity. Inhibitors. Allostereism. Temperature and pH.

8.4. International Classification.

8.5. Cyclooxygenase and inflammatory processes

LESSON 9. Hormones. Second Messenger. Vitamins and cofactors.

9.1. Hydrosoluble and liposoluble hormones. Structure and function.

9.2. Second messengers: Phosphatidylinositol and cAMP.

9.3. Vitamins and cofactors.

9.3.1. Hydrosoluble vitamins. Vitamin C and its effects on oral tissues. Other hydrosoluble vitamins and cofactors.

9.3.2. Liposoluble vitamins: A, D, E and K.

LESSON 10. Biochemical Composition of Biological Membranes.

10.1. Introduction. Composition and structure

10.2. Membrane dynamics

10.3. Proteins in the membrane: Proteins involved in Transport.

LESSON 11. Biochemical Composition of Extracellular Matrix.

11.1. Components. Proteins: collagen, fibronectin, laminin. Glycoconjugates: hyaluronic acid, proteoglycans and glycosaminoglycans.

11.2. Basal lamina. Degradation of extracellular matrix and basal membrane; relationship with periodontal disease.

LESSON 12. Composition and Function of Saliva

12.1. Composition.

12.1.1. Organic compounds. Proteins: mucins, statherins, proline-rich proteins, histatins and cystatins; saliva enzymes: amylase

12.1.2. Inorganic compounds. Calcium and phosphate levels

12.2. Saliva functions

12.2.1. Buffering function: acid-base equilibrium

12.2.2. Effect of low pH values on demineralization of dental enamel and cariogenic process.

12.3. Carbohydrates into the oral cavity.

BLOCK IV. METABOLISM**LESSON 13. Cellular Metabolism. Introduction.**

- 13.1. Capture of nutrients and production of energy.
- 13.2. Nutrition forms: autotroph and heterotroph organisms; phototrophs and chemotrophs
- 13.3. Metabolic processes: nutrition, breathing and biosynthesis
- 13.4. Definition of Metabolism. Types of metabolism: Catabolism and anabolism.

LESSON 14. Carbohydrate Metabolism.

- 14.1. Catabolism
 - 14.1.1. Glycolysis; Fermentation and oxidation: Krebs cycle and oxidative phosphorylation
 - 14.1.2. Catabolism of polysaccharides
 - 14.1.3. Glycogen breakdown
- 14.2. Anabolism
 - 14.2.1. Gluconeogenesis
 - 14.2.2. Glycogen synthesis.

LESSON 15. Lipid Metabolism.

- 15.1. Catabolism of lipids. Degradation of triglycerids
- 15.2. Beta-oxidation
- 15.3. Anabolism of lipids
- 15.4. Ketosis

LESSON 16. Protein Metabolism.

- 16. 1. Catabolism of proteins. Degradation of proteins: deamination of proteins 16.1.1. Urea Cycle
- 16.2. Anabolism of proteins. Essential amino acids

5. TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES

The types of teaching-learning methodologies used are indicated below:

- Lectures
- Integrated Laboratory work (WSLA model)
- Problem Based Learning activities
- Online activities
- Assigned reading text
- Class solution and consequence
- Case Study

6. LEARNING ACTIVITIES

Listed below are the types of learning activities and the number of hours the student will spend on each one:

Campus-based mode:

Learning activity	Number of hours
Master Classes or Lectures	45
Problem based Learning	5
Integrated laboratory work (WSLA model)	10
Tutorial session	10
Exams	5
Autonomus study and work	75
TOTAL	150

7. ASSESSMENT

Listed below are the assessment systems used and the weight each one carries towards the final course grade:

Block	Assessment System	WEIGHT (%)
Block 1	Theoretical Tests	70
Block 2	Mandatory Activities	10
Block 3	Laboratory Practices	20

It is essential that the **grade of each evaluable block is equal to or greater than 5**. The final grade of the student will be obtained from the weighting of the partial grades of each of the blocks, as indicated in the table and detailed below. In the case of not having passed any of the evaluable blocks, the final score in the academic certificate will always be the lowest one. The grades published in the virtual campus will be provisional until the review of the exam.

The evaluation methodology for the three evaluable blocks can be based on: test questions, short questions, open questions with and without extension limitation, correspondence questions, questions with embedded answers, information synthesis tables, papers, oral presentations, etc.

In the case of a modification of the evaluation date, according to the application of the rules for changing the date of evaluable tests, the format the test may vary with respect to the general call

- **Assessment of objective knowledge tests (70%):**

Two objective tests will be carried out. The first test has a weight of 40% and the second test has a weight of 60%. Students will be able to do the second test independently if they have passed the first test.

In order to maintain the integrating capacity of the students and the continuous evaluation, the second test will contain 10% of the basic contents included in the first midterm exam.

In each of the two objective tests the student must obtain a grade of at least 5.0 to pass the block. Once the theoretical tests have been passed, the qualification of this block will be the weighted average of the first and the second midterm exams (40% + 60% respectively)

- **Assessment of mandatory activities (10%):**

The attendance to the activities, and the elaboration of requested works is mandatory to be able to pass this block. The evaluation of the activities will be done demonstrating the knowledge and skills acquired during them. In the virtual campus the evaluation modality of each one of these activities will be detailed before its realization.

The grade of the block will correspond to a weighted measure of all the included activities. It is necessary to obtain a minimum grade of 5 in this block to pass this section and be able to make a weighted average with the other two blocks of the subject

- **Assessment of laboratory practices (20%):**

Attendance at laboratory practices is mandatory in order to pass this block. The assessment of the practices will be done demonstrating the knowledge and skills acquired during the experiments carried out in the laboratory. In the virtual campus will be detailed the evaluation modality of each of these practices.

The grade of the block will correspond to a weighted measure of all the included activities. It is necessary to obtain a minimum grade of 5 in this block to pass this section and be able to make a weighted average with the other two blocks of the subject.

When you access the course on the *Campus Virtual*, you'll find a description of the assessment activities you have to complete, as well as the delivery deadline and assessment procedure for each one.

7.1. First exam period

To pass the course in the first exam period, you must obtain a final course grade of at least 5 out of 10 (weighted average).

In any case, you will need to obtain a grade of at 5.0 in the final exam in order for it to count towards the final grade along with all the grades corresponding to the other activities.

7.2. Second exam period

To pass the course in the second exam period, you must obtain a final grade of at least 5 out of 10 (weighted average).

In any case, you will need to obtain a grade of at 5.0 in the final exam in order for it to count towards the final grade along with all the grades corresponding to the other activities.

The student must deliver the activities not successfully completed in the first exam period after having received the corresponding corrections from the professor, or those that were not delivered in the first place.

8. SCHEDULE

This table shows the delivery deadline for each assessable activity in the course:

Assessable activities	Deadline
Application of Laboratory work to the Dental Clinic: risks, wastes and materials management	Week nº 4
pH and physiological buffer systems	Week nº 6
First exam	Week nº 9
Study of structural and functional alterations of the formed elements (cells) of blood.	Week nº 10
Saliva and Oral Health. An eating disorder case	Week nº 14
Mediterranean diet and nutrition: Metabolic Integration	Week nº 18
Final Exam	Week nº 19

This schedule may be subject to changes for logistical reasons relating to the activities. The student will be notified of any change as and when appropriate.

9. BIBLIOGRAPHY

Here is the recommended bibliography:

- FEDUCHI E. y cols. Bioquímica. Conceptos esenciales. 2ª Ed. Panamericana, 2015.
- - LEHNINGER, Principios de Bioquímica, 6ª ed. D.L. Nelson y M. M. Cox. Editorial Omega, 2013.
- - STRYER, BERG, TYMOCZKO, Bioquímica. 7ª Ed. Reverte, 2014
- - KOOLMAN y RÖM. Bioquímica humana. Texto y atlas. 4ª ed. Ed Panamericana, 2012
- - MATHEWS C.K. et al. Bioquímica. 4ª ed. PEARSON, 2013.
- - VOET D, VOET J.G. Bioquímica. 4ª Ed. Panamericana, 2011.
- - HORTON H. R. y cols. Principios de bioquímica. 4ª ed. Prentice Hall (2007).
- - McKEE, T. y McKEE, J.R. Bioquímica. La base molecular de la vida. 3ª ed. McGraw Hill-Interamericana 2003. Material didáctico en inglés en www.mhhe.com/mckee
- - RAMOS ATANCE, J. A. Bioquímica Bucodental. Ed. Síntesis 1999.
- - BioROM 2011: Ayudas a la enseñanza y el aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (Material multimedia en CD-ROM). Publicado por Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.
- - W.J. MARSHALL, S.K. BANGERT Y M. LAPSLEY. Bioquímica clínica, 7ª Ed. 2013.
- - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/?term=Biochemistry>

10. DIVERSITY MANAGEMENT UNIT

Students with specific learning support needs:

Curricular adaptations and adjustments for students with specific learning support needs, in order to guarantee equal opportunities, will be overseen by the Diversity Management Unit (UAD: Unidad de Atención a la Diversidad).

It is compulsory for this Unit to issue a curricular adaptation/adjustment report, and therefore students with specific learning support needs should contact the Unit at unidad.diversidad@universidadeuropea.es at the beginning of each semester.