



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135004205 - Bioquímica y Biotecnología

PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingeniería Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135004205 - Bioquímica y Biotecnología
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IG - Grado En Ingeniería Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Gomez Fernandez (Coordinador/a)	Bioquímica	luis.gomez@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30
Marta Berrocal Lobo	Bioquímica	m.berrocal@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Química

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química, Física, Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 01.04 - Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CG01 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

CG05 - Conocimiento de las bases de la mejora forestal y capacidad para su aplicación práctica a la producción de planta y la biotecnología.

CT09 - Utilización de TICs para el trabajo cooperativo y trabajo en equipo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - RA247 - 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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Bioquímica y Biotecnología se ocupa del estudio de los sistemas biológicos desde una perspectiva molecular. Esta perspectiva conduce a principios y mecanismos unificadores, esenciales para comprender la naturaleza de los seres vivos, así como su funcionamiento, organización, complejidad y evolución, entre otros aspectos importantes.

La asignatura está diseñada para proporcionar al estudiante una formación científica general centrada en las bases moleculares de dichos aspectos. Por otra parte, la asignatura pretende orientar al estudiante hacia las aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos subyacentes, con especial énfasis en el ámbito forestal. Para ello, el temario de la asignatura está estructurado en tres grandes unidades temáticas (UT):

- UT1: Células, Biomolécula y Catálisis (Temas 1-8)
- UT2: Metabolismo y Bioenergética (Temas 9-16)
- UT3: Genética Molecular y Biotecnología (Temas 17-23)

5.2. Temario de la asignatura

1. Biología celular
 - 1.1. Los seres vivos. Fundamentos celulares y evolutivos
 - 1.2. La célula procariótica
 - 1.3. La célula eucariótica
2. Agua, aminoácidos y péptidos
 - 2.1. Polaridad. Interacciones no covalentes. Ionización, pH y tamponamiento en sistemas biológicos
 - 2.2. Aminoácidos: estructura y propiedades
 - 2.3. El enlace peptídico. Péptidos y proteínas
3. Proteínas: estructura y función
 - 3.1. Estructura tridimensional y plegamiento de proteínas
 - 3.2. Desnaturalización y re-naturalización
 - 3.3. Funciones de las proteínas. Proteínas conjugadas
4. Enzimas y catálisis
 - 4.1. Propiedades y clasificación. Aspectos termodinámicos
 - 4.2. Aspectos cinéticos. Mecanismos catalíticos
 - 4.3. Regulación
5. Glúcidos
 - 5.1. Monosacáridos y Oligosacáridos
 - 5.2. Polisacáridos. Glucoconjugados
 - 5.3. La pared celular: componentes, arquitectura y propiedades
6. Ácidos nucleicos
 - 6.1. Nucleótidos y bases nitrogenadas. Enlace fosfodiéster
 - 6.2. Propiedades generales del DNA
 - 6.3. Propiedades generales del RNA. Tipos de RNA
7. Lípidos
 - 7.1. Propiedades generales. Clasificación. Ácidos grasos
 - 7.2. Lípidos de reserva y estructurales

7.3. Otros lípidos y productos secundarios

8. Biomembranas

8.1. Estructura y propiedades. Modelo del mosaico fluido

8.2. Permeabilidad. Proteínas transportadoras. Canales iónicos

8.3. Transporte activo y pasivo

9. Bioenergética y termodinámica

9.1. Generalidades y conceptos. Energía libre

9.2. Reacciones acopladas. Función del ATP

9.3. es de oxidorreducción. Potencial reductor

10. Glucolisis y gluconeogénesis

10.1. Glucolisis. Destinos del piruvato. Fermentaciones

10.2. Gluconeogénesis. Regulación recíproca con la glucolisis

10.3. Ruta de las pentosas fosfato

11. Ciclo del citrato

11.1. Producción de acetil-CoA. Reacciones del ciclo del citrato

11.2. Reacciones anapleróticas

11.3. Ciclo del glioxilato

12. Fosforilación oxidativa y fotofosforilación

12.1. Transporte electrónico mitocondrial. Teoría quimio-osmótica y síntesis de ATP

12.2. Oxidación total de la glucosa

12.3. Cloroplastos y fotosistemas. Síntesis fotosintética de ATP

13. Biosíntesis de glúcidos

13.1. Asimilación fotosintética de CO₂. Ciclo de Calvin

13.2. Biosíntesis de glúcidos relevantes

13.3. Fotorrespiración. Plantas C-4 y CAM

14. Degradación de lípidos

14.1. Digestión y movilización de grasas

14.2. Oxidación total de ácidos grasos

14.3. Cuerpos cetónicos

15. Biosíntesis de lípidos

15.1. Biosíntesis de ácidos grasos. Ácido graso sintasa

15.2. Biosíntesis de grasas y fosfolípidos

15.3. Biosíntesis de colesterol y lípidos afines

16. Metabolismo de aminoácidos

16.1. Biosíntesis de aminoácidos

16.2. Degradación: transaminaciones y esqueleto carbonado

16.3. Eliminación de nitrógeno y ciclo de la urea

17. Información genética

17.1. Información genética. Genes y cromosomas

17.2. Cromatina, nucleosomas e histonas. Heterocromatina

17.3. Genómica, transcriptómica y proteómica

18. Replicación y metabolismo del DNA

18.1. Replicación. DNA polimerasas

18.2. Alteraciones y reparación de la información genética

18.3. Recombinación

19. Transcripción y metabolismo del RNA

19.1. Transcripción. RNA polimerasas

19.2. Maduración del mRNA. Síntesis de tRNA y rRNA

19.3. Transcripción reversa

20. Biosíntesis de proteínas

20.1. Código genético. Aminoacil-tRNA-sintetasas

20.2. Ribosomas y biosíntesis proteica

20.3. Modificaciones relevantes de proteínas. Localización subcelular

21. Regulación de la expresión génica

21.1. Generalidades. Promotores génicos y proteínas reguladoras

21.2. Regulación en procariotas. Operones

21.3. Regulación en eucariotas

22. Fundamentos de Biotecnología

22.1. Fundamentos y técnicas básicas de manipulación genética

22.2. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

22.3. Transformación genética y propagación clonal

23. Biotecnología Forestal

23.1. Mejora de la tolerancia al estrés biótico y abiótico

23.2. Modificaciones del crecimiento y la reproducción

23.3. Modificación de las propiedades de la madera

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Temas 1 (1h) y 2 (2 h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas (1h) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Temas 3 (2h) y 4 (2h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Temas 5 (2h) y 6 (1h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas (1 h) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Tema 6 (2h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 7 (2h) y Tema 8 (2h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Temas 9 (2h) y 10 (1 h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas (1 h) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Tema 10 (2h) y Tema 11 (2h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 12 (4h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 13 (2h) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
10	Temas 14 (2h) y 15 (2h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Temas 16 (2h) y 17 (1h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Temas 18 (2h) y 19 (1h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Temas 20 (2h) y 21 (1h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	Temas 22 (2h) y 23 (1h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15		Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tutoría de grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
16			Presentacion de trabajos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Evaluacion competencias OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CT09 CE 01.04 CG05 CG01
15	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG05 CG01 CT09 CE 01.04
16	Evaluación competencias	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT09 CG05

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Evaluación competencias	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT09 CG05
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG05 CG01 CT09 CE 01.04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Habrán dos evaluaciones parciales durante el curso, suponiendo cada una el 50% de la calificación final. Su propósito es contribuir a la valoración continua del trabajo del estudiante y su asimilación de la materia. Se hará especial hincapié en los conceptos fundamentales. Aprobar ambas evaluaciones, con una nota mínima de 5,0 en cada una, eximirá de realizar el examen final de junio. En ningún caso se compensarán notas entre evaluaciones o habrá pruebas de recuperación.

Además de la evaluación continuada, que tiene naturaleza voluntaria, habrá dos exámenes finales:

A) Examen final de junio: Únicamente estarán exentos de realizar este examen los alumnos que hayan aprobado ambas evaluaciones parciales en los términos indicados más arriba.

B) Examen final de julio: Se podrán presentar todos los alumnos que no hayan superado la asignatura en junio. Este examen comprenderá toda la materia explicada, con independencia de los parciales aprobados durante el curso.

En relación con las competencias cuya valoración tiene asignada la asignatura, se prestará especial atención a: (1) la capacidad de los estudiantes para diseñar experimentos, interpretar datos y extraer conclusiones; y (2) la capacidad individual y colectiva para manejar eficazmente fuentes de información, incluidas bases de datos en internet, y software relacionados con el contenido de la asignatura.

Calificación global

Para los alumnos de evaluación continua que hayan aprobado ambas evaluaciones parciales, los profesores podrán incrementar la nota final hasta en 2 puntos dependiendo de la participación del alumno en las distintas actividades de la asignatura (clases teóricas y prácticas, presentación de trabajos, seminarios, etc.).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libros de consulta recomendados	Bibliografía	Principios de Bioquímica. Lehninger, Nelson y Cox, Ed. Omega, 7ª ed., 2018 Bioquímica Stryer, Berg y Tymoczko, Ed. Reverté. 7ª ed., 2015 Bioquímica: Las bases moleculares de la vida McKee y McKee, Ed. McGraw-Hill, 5ª ed., 2014
Recursos web	Recursos web	- Plataforma GATE de la UPM, - Recursos específicos de los libros recomendados (libre acceso) - Direcciones Web de interés (se facilitarán en clase)

Equipamiento de practicas	Equipamiento	Equipos: electroforesis, espectrofotómetro, cromatografía, microfugas, balanzas, micropipetas, etc. Software: Modelado 3-D de biomoléculas (PDB, JMOL). Herramientas informáticas y bases de datos (EBI-EMBL, Phytozome y otras)
---------------------------	--------------	--