21-22

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

BIO-SISTEMAS

CÓDIGO 31104182

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA497854999AA

21-22

BIO-SISTEMAS

CÓDIGO 31104182

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

Nombre de la asignatura	BIO-SISTEMAS
Código	31104182
Curso académico	2021/2022
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Es bien patente la importancia que la tecnología ha adquirido en los sistemas biológicos, y son muchas las disciplinas científicas que directa o indirectamente están colaborando en los grandes avances que se están produciendo tanto en el conocimiento como en el control de los procesos bio-inspirados. No obstante, su gran complejidad les hace inabordables de forma detallada, por lo que el uso de modelos simples resulta esencial para comprender su funcionamiento y para tratar de profundizar en su estructura interna.

En esta asignatura se abordarán aspectos generales de los sistemas biológicos, algunos a nivel celular, otros a nivel intercelular y otros a nivel funcional, mediante modelos dinámicos. Se analizarán las estructuras elementales de realimentación que pueden explicar su comportamiento y se identificarán sus parámetros característicos. El agrupamiento de estas estructuras elementales permitirá conformar modelos más representativos de los procesos biológicos. En la asignatura también habrá oportunidad de analizar aspectos de control que surgen de forma natural y otros que aparecen artificialmente. Entre ellos, la regulación del colesterol, la relación glucosa-insulina, la homeostasis, el crecimiento de biomasa, la fermentación. En definitiva, la asignatura pretende que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que le capaciten para abordar problemas de modelado, simulación y control en relación con los sistemas biológicos.

Bio-sistemas es una asignatura optativa de 6 créditos, como todas las asignaturas del Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control. Constituye una materia por sí misma, pero junto con la asignatura Dinámica Evolutiva conforma uno de los ocho módulos del máster, el módulo VII, dedicado a Tecnología bio-inspirada.

Dado que se ubica en el segundo semestre del curso, el estudiante que decida cursar esta asignatura habrá podido cursar previamente la asignatura de Modelado de sistemas dinámicos y/o la asignatura de Simulación, teniendo así un primer contacto con el comportamiento dinámico que presentan la mayoría de los sistemas y con las ecuaciones matemáticas que permiten describirlo. Con el modelo y simulación de algunos ejemplos relevantes se pretende que el estudiante adquiera competencias sobre procesos tecnológicos en los que participan seres vivos.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA97854999AA

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Es recomendable que el estudiante posea conocimientos de Dinámica de Sistemas. También le puede venir bien haber cursado previamente la asignatura de Modelado de sistemas dinámicos y la asignatura de Simulación.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FERNANDO MORILLA GARCIA (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	fmorilla@dia.uned.es
Teléfono	91398-7156
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos	MARIA DEL ROCIO MUÑOZ MANSILLA
Correo Electrónico	rmunoz@dia.uned.es
Teléfono	91398-8254
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

PROFESOR EXTERNO DE MASTER UNIVERSITARIO

Nombre y Apellidos	MATILDE SANTOS
Correo Electrónico	spenas@invi.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La asignatura está virtualizada en la plataforma educativa aLF de la UNED, por lo que la tutorización y seguimiento de los estudiantes se hará principalmente a través del curso virtual. Se invita a todos los estudiantes a participar activamente en el curso virtual. De esta participación y de la participación del equipo docente saldremos todos beneficiados.
El estudiante también podrá ponerse en contacto con los profesores por teléfono, por correo electrónico o mediante una cita personal.

D. Fernando Morilla García
Tel.: 91 398 71 56
Correo electrónico: fmorilla@dia.uned.es
Despacho 6.09
Lunes de 15:00 a 19:00

D.ª Rocío Muñoz Mansilla
Tel.: 91 398 82 54
Correo electrónico rmunoz@dia.uned.es
Despacho 5.13
Lunes de 16:00 a 20:00

Dirección postal:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

(Nombre del profesor)
Dpto. de Informática y Automática.
E. T. S. I. Informática. UNED
C/ Juan del Rosal, 16. 28040 Madrid
D.ª Matilde Santos Peñas
Tel.: 91 394 76 20
Correo electrónico msantos@ucm.es
Despacho 338, Facultad de Informática, UCM
Miércoles y viernes de 10:00 a 12:00
Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática.
Facultad de Informática. Universidad Complutense de Madrid.
C/ Profesor García Santesmases 9. 28040 Madrid

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

medidas de mejora e innovación.
CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés
CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Competencias Específicas:
CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.
CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.
CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Además de contribuir en los resultados de aprendizaje generales del máster, se espera que esta asignatura proporcione al estudiante:

- Comprensión sobre la naturaleza dinámica de los sistemas biológicos y las estructuras elementales de realimentación que determinan su comportamiento.
- Capacidad para representar mediante ecuaciones matemáticas ciertos comportamientos básicos de los sistemas biológicos y para analizar cómo influyen en ellos sus parámetros característicos.
- Destrezas para la representación de comportamientos más complejos de los sistemas biológicos como agregación de comportamientos básicos.
- Capacidad para detectar y simular el comportamiento autorregulador de algunos sistemas biológicos.
- Comprensión sobre los fundamentos de ciertos procesos biológicos controlados, tales como el cultivo celular, las técnicas empleadas y sus aplicaciones.
- Comprensión sobre el crecimiento controlado de microorganismos como proceso básico en muchas fermentaciones.
- Destreza en el manejo de un entorno de modelado y simulación basado en la Dinámica de Sistemas.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

CONTENIDOS

Bloque 1: Dinámica de los procesos biológicos

Tema 1. Visión sistémica de los procesos biológicos
Tema 2. Mecanismos reguladores en los seres vivos

Bloque 2: Modelado y simulación de procesos biológicos celulares

Tema 3. Reacciones enzimáticas
Tema 4. Transcripción genética

Bloque 3: Procesos biológicos controlados

Tema 5. Cultivo celular
Tema 6. Crecimiento de microorganismos

METODOLOGÍA

En esta asignatura se seguirá la metodología de educación a distancia. Esta metodología se apoya en el uso de plataformas educativas de la UNED y prevé que la asignatura disponga de un curso virtual. El estudiante tendrá a su disposición un material didáctico para seguir la asignatura, recibirá orientaciones y apoyo del equipo docente a través de las herramientas proporcionadas por el curso virtual, y podrá entrar en contacto con sus compañeros.
El tipo de actividades previstas en esta asignatura (estudio teórico, resolución de problemas, utilización de herramientas informáticas) se incorporarán de forma gradual en el material preparado específicamente por el equipo docente, así como a través del curso virtual. Las actividades formativas atenderán el siguiente reparto orientativo de créditos: 25% de tipo teórico, 55% de tipo práctico y 20% de trabajo autónomo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No
Descripción

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

La asignatura contempla la realización obligatoria de trabajos prácticos. El estudiante tendrá que optar por una y solo una de las siguientes dos vías/itinerarios para el desarrollo de los trabajos de la asignatura y su evaluación:

1) Resolución de los ejercicios prácticos propuestos en los bloques del temario,

2) Realización de resúmenes de publicaciones científicas y desarrollo de un trabajo final.

Criterios de evaluación

El estudiante que haya elegido la primera vía de trabajo, realizará tres trabajos prácticos, uno por cada bloque del temario. Los trabajos se presentarán por escrito en un documento donde se comenten los desarrollos y resultados de cada ejercicio, y vendrá acompañado de los archivos Matlab/Vensim correspondientes a los modelos desarrollados.

El estudiante que haya elegido la segunda vía de trabajo, realizará tres trabajos prácticos que consisten en la entrega del resumen (máximo 2 hojas) y comentario personal (máximo 1 hoja) de artículos científicos, uno por cada bloque, y un trabajo final. Este trabajo final consistirá en el análisis y desarrollo de algún sistema o proceso relacionado con alguno de los contenidos de la asignatura. Pero su alcance deberá contar con el visto bueno previo del equipo docente. El trabajo final se presentará por escrito en un documento donde se comenten los desarrollos y resultados, y vendrá acompañado de los archivos Matlab/Vensim correspondientes a los modelos desarrollados.

En cualquier caso, el estudiante estará obligado a reconocer explícitamente la autoría de sus trabajos. Y el equipo docente la verificará durante el proceso de evaluación. Si dicha verificación fuese satisfactoria, se asignará una nota final que tendrá en cuenta los modelos desarrollados y la calidad de la documentación aportada. Pero en caso contrario, el equipo docente lo considerará motivo suficiente para suspender la asignatura.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final	Los tres trabajos prácticos de la primera vía contribuirán con la misma ponderación en el 90% de la calificación final. Los tres trabajos prácticos de la segunda vía contribuirán con la misma ponderación, 10% cada uno, en el 90% de la calificación final, mientras que el trabajo final contribuirá con el 70%.
Fecha aproximada de entrega	15 de marzo para el trabajo 1 de ambas vías, 15 de abril para el trabajo 2, 15 de mayo para el trabajo 3. Trabajo final antes del 10 de junio.

Comentarios y observaciones

En el enunciado de los trabajos y en los artículos seleccionados el estudiante tendrá un indicador de la dificultad que le puede suponer la asignatura y las fechas de entrega le marcarán el ritmo de estudio. No obstante, si encuentra algún inconveniente para completar los trabajos durante el semestre, dispondrá de la primera quincena de septiembre para hacerlo. En este caso se sugiere que la entrega sea única, englobando a todos los trabajos pendientes.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Videoconferencias del estudiante con el equipo docente.

Criterios de evaluación

El equipo docente tendrá una o varias sesiones de videoconferencia con el estudiante con el fin de comprobar que éste es el autor de los trabajos prácticos y que ha adquirido las competencias correspondientes. Como consecuencia de estas sesiones se asignará una nota que tendrá en cuenta las respuestas del estudiante. Pero si no se pudiera comprobar la autoría, el equipo docente lo considerará motivo suficiente para suspender la asignatura.

Ponderación en la nota final: Con las sesiones de videoconferencia el estudiante podrá conseguir hasta el 10% de la calificación final.

Fecha aproximada de entrega: Durante el proceso de evaluación de los trabajos.

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final se obtendrá como suma de la nota obtenida con los trabajos, con una ponderación del 90%, y de la nota obtenida en las sesiones de videoconferencia, con una ponderación del 10%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica de esta asignatura son los apuntes elaborados por el equipo docente.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Alon, U.: An Introduction to Systems Biology: Design principles of biological circuits. Chapman &Hall/CRC, 2007.

Aström, K. J. y Murray, R. M.: Feedback Systems: An introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, 2008.

Del Vecchio, D. y Murray, R.M.: Biomolecular Feedback Systems. Princeton University Press, Version 1.0b, September 14, 2014. Disponible en:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA49785499 9AA

http://www.cds.caltech.edu/~murray/BFSwiki/index.php/Main_Page
Murray, J. D.: Mathematical Biology. I: An Introduction. Third Edition. Springer-Verlag. New York, 2002.
Artículos científicos

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiante accederá a través del curso virtual a todo el material didáctico (orientaciones, apuntes, presentaciones y artículos científicos) relacionado con la asignatura.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
790A152A6FC19A12EABCA497854999AA