

Redes Neuronales Aplicadas a Problemas Científico-Técnicos

GUÍA DIDÁCTICA DEL ALUMNO

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA:	4
2.1. Material didáctico: material multimedia.....	5
2.2. Tutoría: actores del proceso formativo y herramientas de comunicación.	5
2.3. Programación del curso: cronograma de estudio	8
2.4. Navegación: ayudas	8
2.5. Evaluación y certificación	8
3. PROGRAMA DEL CURSO.	9
4. FECHAS, DURACIÓN Y PLAZOS DE ENTREGA	11
5. PLAN DE TRABAJO Y CALENDARIO:	11
6. SISTEMA DE EVALUACIÓN:	12
7. CONTACTOS	13
ANEXO I: ACUDE PERIÓDICAMENTE A:	14

1. INTRODUCCIÓN



El objetivo de esta **guía** es **informarte y ayudarte** sobre los aspectos más importantes del **proceso formativo** que vas a emprender en este curso.

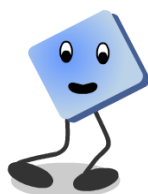
Se detallarán los **objetivos, programa y cronograma recomendados**, teniendo en cuenta siempre que estamos en metodología e-learning, por lo que podrás adaptar las propuestas a tus necesidades.

El seguimiento del aprendizaje lo realiza un **tutor experto** en la materia que estará a tu disposición para cualquier duda de contenido que tengas.

La **garantía del aprendizaje** se basa en este **seguimiento**, los ejercicios y evaluaciones del curso, así como de los registros de la plataforma donde accederás al contenido y las actividades.

Si al terminar la guía sigues teniendo alguna duda, ponte en contacto con nosotros: aulavirtualfi@ciemat.es

¡¡Te recomendamos que tengas esta guía siempre presente!!



Aula Virtual

2. METODOLOGÍA:

La metodología empleada es e-learning, caracterizada por:

- 📁 **Autoaprendizaje activo** a través de **Internet**,
- 📁 **Aprendizaje guiado**: apoyo tutorial constante.
- 📁 **Aprendizaje colaborativo**: la participación en foros aumenta la calidad del aprendizaje.

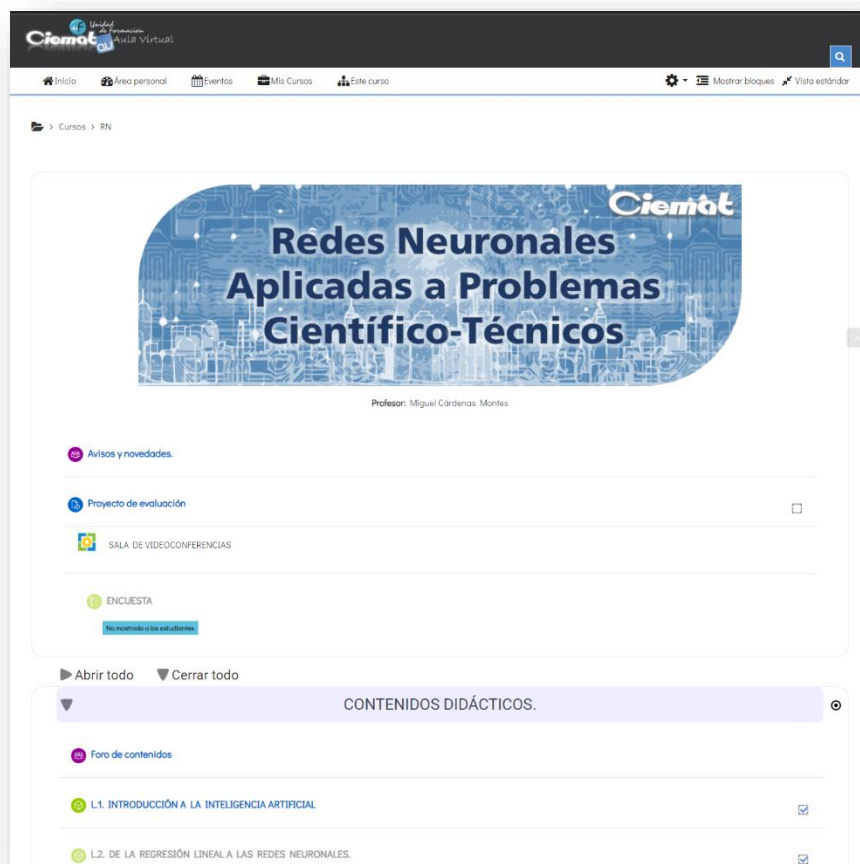
Esto significa que podrás aprender en el lugar, tiempo y ritmo que sea más conveniente según tus propias necesidades.

¡¡IMPORTANTE!!

Te recomendamos seguir el **plan de trabajo** definido. Tan inadecuado es dejar todas las actividades para el final como hacerlo todo en una semana y no conectarse más a la plataforma.

Los cursos se desarrollan sobre una **plataforma** de formación (MOODLE) diseñada a tal fin, donde se presenta el material multimedia, las actividades y las herramientas para la comunicación entre los tutores y los alumnos.

¡¡ACCEDE FRECUENTEMENTE A LA PLATAFORMA!!: <http://avformacion.ciemat.es>



2.1. Material didáctico: material multimedia

El contenido del curso se presenta mediante un **material multimedia interactivo** que se visualiza desde el ordenador y **material descargable** (códigos para ejecutar en Google Colab y documentación de apoyo en pdf) que encontrarás dentro de las lecciones multimedia en formato comprimido, así como en carpetas dentro del curso.

CONTENIDO ONLINE

-  SCORM: contenido para visualizar online

DOCUMENTOS DESCARGABLES




-  Carpeta de archivos
-  Documento pdf
-  Documento word
-  Documento PPT

OTROS RECURSOS:

-  Videos
-  Fotos
-  Páginas web
-  Encuestas

2.2. Tutoría: actores del proceso formativo y herramientas de comunicación.

Los actores involucrados en el proceso formativo son:

-  Los estudiantes
-  El tutor/tutores/profesores
-  El coordinador.

El estudiante es el elemento fundamental del proceso de formación online. La metodología elegida para este curso se basa en el **aprendizaje activo del estudiante** donde una colección de materiales formativos se pone a disposición del alumno, pero el alumno adquiere los conocimientos:


- Haciendo ejercicios prácticos.
- Colaborando entre todos los participantes en la resolución de los ejercicios a través de las herramientas de comunicación.
- Guiados por el tutor

El **tutor orienta, guía y acompaña a los participantes**. Realiza, además, un **seguimiento** del curso, poniéndose en contacto de manera personalizada con cada alumno y quedando a su disposición para la resolución de dudas de contenido. En cada módulo hay foros para el debate, en el que tanto tutores como estudiantes pueden iniciar temas de discusión, igualmente se pueden solicitar tutorías por videoconferencia, únicamente si fuese estrictamente necesario. La acción tutorial es el elemento clave de esta metodología y por tanto la comunicación entre tutores y estudiantes debe ser activa y eficaz.





A lo largo de toda la acción formativa, el estudiante estará acompañado por el **coordinador**, que le asistirá en todos los asuntos relacionados con la marcha del curso (asuntos técnicos, administrativos y organizativos). El coordinador se encargará de la coordinación con los tutores, equipo de desarrollo y asistencia técnica y secretaría.


¡¡PARTICIPA!!: Los foros son la base del aprendizaje colaborativo.

La comunicación puede realizarse a través de las siguientes herramientas de la plataforma:

 **FOROS**: El profesor dispone de varios foros para comunicarse con todos los alumnos a la vez. Los mensajes del foro se ven en el FORO de la plataforma, pero también llegan a los correos personales externos de todos los alumnos. La forma normal de comunicación en el curso es a través de los foros, ya que tus dudas son importantes para todos los alumnos. Puedes configurar en tu perfil las notificaciones de los foros, para que no te llegue un email por comunicación y sí un resumen diario.

FOROS DEL CURSO

-  FORO DE AVISOS Y NOVEDADES.
-  PREGUNTAS AL COORDINADOR (asuntos relacionados curso)
-  FORO DE PRESENTACIÓN (presentación de participantes)
-  FORO CONTENIDOS

 **CORREO INTERNO PLATAFORMA**: Puedes comunicarte con todos los participantes del curso, profes y alumnos, a través del correo interno de la plataforma. Es importante que si tienes preguntas a nivel individual para los profesores que las realices por este medio, ya que toda la información relativa al curso la tendrás siempre disponible desde la plataforma. El correo interno funciona como un chat si los implicados en una conversación

están al mismo tiempo conectados a la plataforma y si no lo están te llegará un aviso a tu dirección de email particular.

✉ **CORREO TUTOR (externo):** Correo electrónico externo del tutor independiente de la plataforma. Solo usar en casos justificados.




SALA DE VIDEOCONFERENCIA. Para casos justificados se puede solicitar al tutor una videoconferencia para resolver en conjunto dificultades encontradas en la resolución de las actividades propuestas.


¡¡IMPORTANTE!!

Recomendamos usar siempre que sea posible la comunicación a través del foro. Los mensajes personales de los tutores se realizarán solo para casos justificados.

2.3. Programación del curso: cronograma de estudio

Se establece un PLAN DE TRABAJO. El curso tiene un tiempo limitado, por lo que es muy importante tener una adecuada planificación del tiempo.

 La "**planificación del curso**" establece una recomendación de las unidades didácticas y tareas que se deberían hacer cada día para completar adecuadamente el curso, dejando los fines de semana para el descanso, así como una duración media estimada del tiempo de dedicación a cada tarea.

 En el **calendario** se muestran las fechas señaladas para el seguimiento del curso.

HORARIO DE LA PLATAFORMA!!

La plataforma del CIEMAT cesa diariamente su actividad de **3.03 a 5.58 am (hora española)** para hacer las copias de seguridad de la información contenida en la misma. En ese periodo de tiempo, no están disponibles los recursos ni se guardará ningún progreso realizado en el curso.

Si vas a trabajar en el curso en ese horario, es importante planificarse para realizar las actividades offline.

2.4. Navegación: ayudas

En la plataforma se dispone de varias ayudas para facilitar la navegación (desbloquear elementos emergentes, guía de Moodle,...)

2.5. Evaluación y certificación

La evaluación continua y final del alumno la realiza el tutor encargado del seguimiento del aprendizaje. Lo realizará bajo su criterio a través de los siguientes indicadores:

 **Registro plataforma** (% contenido terminado y tiempo de conexión)

 **Tareas propuestas por el tutor: PROYECTO.**

 **Comunicación alumno-tutor**

 **Participación en foros**

En la plataforma, en **calificaciones e informes de actividad** (bloque administración), podrás ir viendo el registro de tu aprendizaje. Es recomendable que lo visites periódicamente.

Tu progreso:

- ☒ Un tick al lado del nombre de una actividad, indica que está completada.
- ☒ Si aparece un borde punteado, el tick aparecerá automáticamente cuando se hayan cumplido los criterios establecidos para superar esa actividad.

Las unidades didácticas se irán desbloqueando según se vayan completando las unidades didácticas precedentes.

3. PROGRAMA DEL CURSO.

CONTENIDO TEÓRICO (20 h)

- Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
- Lección 2. DE LA REGRESIÓN LINEAL A LAS REDES NEURONALES
- Lección 3. REDES NEURONALES.
- Lección 3.1. REDES NEURONALES PARA SERIES TEMPORALES.
- Lección 4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EXPLICABLE. ALGORITMO DE GARSON.
- Lección 5. REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES.
- Lección 5.1. CRITERIOS DE CALIDAD EN CLASIFICACIÓN.
- Lección 5.2. ONE HOT ENCODING.
- Lección 5.3. TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJE.
- Lección 6. CLASS ACTIVATION MAP.
- Lección 7. AUTOCODIFICADORES. IDENTIFICACIÓN DE DATOS ANÓMALOS.
- Lección 8. REDES NEURONALES RECURRENTE.

PRÁCTICAS (30 h)

- Práctica 0. Trabajar con Google Colab.
- Práctica 1. Regresión lineal. Código: RegresiónLineal
- Práctica 2. Red Neuronal como Regresor. El pronóstico de la suma de dos números. Código: MLP_Regressor_Add2.
- Práctica 3. Red Neuronal como Clasificador. El pronóstico si la suma de dos números será múltiplo de 3. Código: MLP_Clasificador_M3.
- Práctica 4. Pronóstico de series temporales con redes neuronales. Código MLP_TS_ContMadrid.
- Práctica 5. Inteligencia Artificial Explicable. El algoritmo de Garson. Código: MLP_Regressor_Add2_XAI
- Práctica 6. Redes neuronales convolucionales para clasificar imágenes. Código: Clasificador_CNN_PerroGatos.
- Práctica 7. Redes neuronales convolucionales para el pronóstico en series temporales. Código: CNN_TS_ContMadrid.
- Práctica 8. Ejemplo de Transferencia de Aprendizaje. Código: TransferLearning_VGG16_CatDog.
- Práctica 9: Inteligencia Artificial Explicable. El algoritmo CAM (Class Activation Maps) Código: CAM_ClassActivationMaps_CatDog.
- Práctica 10. Identificación de datos anómalos. Código: DBSCAN+AE_Anomalos.

- Práctica 11. Redes Neuronales Recurrentes para el pronóstico de series temporales.
Código: RNN_LSTM_TS_ContMadrid.
- PROYECTO DEL ALUMNO.

4. FECHAS, DURACIÓN Y PLAZOS DE ENTREGA

- **Fechas inicio y fin:**

El curso comienza el **lunes 2/11/21** y termina el **viernes 03/12/21**

- **Duración y esfuerzo del alumno:**

La duración corresponde a **50 horas lectivas (20 horas teóricas + 30 horas prácticas)**, distribuidas en 4 semanas online + 1 semana de recuperación para amortiguar los posibles retrasos en el envío de los proyectos.

La dedicación **MÍNIMA** estimada es para superar el curso es de **~2,5 h/día**.
Se recomienda trabajar en el curso **5días/semana x 4 semanas**.

El tiempo real de estudio dependerá del ritmo de aprendizaje del alumno



IMPORTANTE FECHA LÍMITE PARA EL ENVÍO DEL PROYECTO:

03/12/21- 10 AM (HORA ESPAÑOLA)

Todo aquél que en la fecha tope no haya entregado el proyecto **NO** superará el curso.

5. PLAN DE TRABAJO Y CALENDARIO:

Plan de trabajo orientativo.

SEMANA 1
L1 (Introducción), L2 (Regresión Lineal, Logística y Polinómica), L3 (NN como regresor y clasificador salvo su aplicación a series temporales)
SEMANA 2:
L3 (NN aplicado a series temporales) y L4 (XAI en NN) Comenzar a trabajar en el proyecto
SEMANA 3:
L5 CNN (incluye su uso como clasificador, series temporales, transfer learning), L6 (XAI en CNN) Trabajar en el proyecto.
SEMANA 4:
L7 (AE) y L8 (RNN). Entregar el proyecto
SEMANA DE RECUPERACIÓN

Calendario:

NOVIEMBRE 2021						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1	2	3	4	5	6	7
	REDES NEURONALES S1					
8	9	10	11	12	13	14
REDES NEURONALES S2						
15	16	17	18	19	20	21
REDES NEURONALES S3						
22	23	24	25	26	27	28
REDES NEURONALES S4						
29	30	1	2	3		
SEMANA DE RECUPERACIÓN S5						
NOTAS:						
Redes Neuronales Aplicada a Problemas Científico-Técnicos. Del 2 de noviembre al 3 de diciembre.						

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La plataforma registra todas las acciones y los tiempos invertidos en cada actividad. Además, registra las calificaciones de las distintas actividades.

Para superar el curso deben visualizarse todas las unidades didácticas y entregar con calidad suficiente un proyecto final.

A continuación, se describen los elementos evaluables:

1) CONTENIDOS ONLINE:



Es obligatorio visualizar todos los contenidos online: SCORMs. La NO visualización de los multimedia conlleva la no superación del curso.

2) ACTIVIDADES PROPUESTAS POR EL TUTOR



El tutor puede proponer tareas de carácter personal o grupal, obligatorias u optativas, con el fin de ayudar en el proceso de aprendizaje. Estas actividades son parte integrante de la valoración del aprendizaje.

3) COMUNICACIÓN ALUMNO-TUTOR



La comunicación alumno-tutor, mediante **foro**, **correo**, etc., darán asimismo cuenta del avance del proceso de aprendizaje. La participación en los foros es un elemento muy positivo en la valoración final.

4) PROYECTO



Para completar el curso es necesario desarrollar y entregar un proyecto final, con calidad suficiente para demostrar que se han adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para superar el curso.

El resultado final del curso: se calificará como **APTO / NO APTO**.

Las personas que obtengan calificación de APTO recibirán un **CERTIFICADO DE FORMACIÓN INTERNA** correspondiente a **50 horas lectivas** expedido por Ciemat

7. CONTACTOS

DIRECCIÓN PLATAFORMA: <http://avformacion.ciemat.es>

Temas administrativos

SECRETARÍA DEL CURSO

M^a Eugenia Tormo

📍 Avenida Complutense, 40, 28040 MADRID

☎ 91 346 6573. Fax: 91 346 08 92

✉ aulavirtualfi@ciemat.es

💻 <http://avformacion.ciemat.es>

Temas técnicos y pedagógicos del curso:

COORDINACIÓN:

Cristina Llorente Herranz

☎ 91 346 0894

✉ cristina.llorente@ciemat.es

Temas sobre contenido:

DIRECCIÓN Y TUTORIZACIÓN

Miguel Cárdenas-Montes

✉ miguel.cardenas@ciemat.es

ANEXO I: ACUDE PERIÓDICAMENTE A:



NOVEDADES: si hay alguna noticia importante el tutor os avisará a través de las Novedades. Estas noticias te llegarán también a tu correo particular.



CORREO INTERNO: Los profesores y coordinadores se comunicarán contigo a través del correo interno de la plataforma cuando tengan asuntos concretos que comentarte. Para ponerte en contacto con ellos, deberás usar preferentemente esta vía frente al email personal. De esta forma tendrás bien organizadas todas las comunicaciones del curso. Cuando tengas correos sin abrir te llegará un aviso a tu correo personal. Si las personas intervinientes en la comunicación están conectadas a la vez, la aplicación funciona como un chat.



CALENDARIO: para optimizar el aprendizaje, en el calendario se marcan los días claves en los que debes realizar alguna actividad; ejercicios, exámenes, etc.



FOROS: los tutores podrán comentarte asuntos de interés en los foros de debate



CALIFICACIONES E INFORME DE ACTIVIDAD: para tener conocimiento del registro que la plataforma hace de tu aprendizaje y que el tutor considera para su calificación final.