

PLANIFICACIÓN DE CURSO

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura:	Proyecto de Datos 2	Código:	MMD4002
Semestre de la Carrera:	8		
Carrera:	Ingeniería Civil en Modelamiento Matemático de Datos		
Escuela:	Ingeniería		
Docente(s):	Raúl Valenzuela		
Horario:	Cátedra Lunes (sala E701) y Miércoles (sala E704) 10:15 a 11:45		

Créditos SCT: 3	
Carga horaria semestral ¹ :	90 horas
Carga horaria semanal:	5 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	1,5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	3,5 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	<i>Los/as estudiantes son capaces de realizar implementaciones computacionales de diversos métodos de aprendizaje de maquinas.</i>
2)	<i>Los/as estudiantes son capaces de reconocer las fortalezas y debilidades de cada uno de los Métodos.</i>
3)	<i>Las/os estudiantes comunican de manera efectiva el resultado de sus investigaciones.</i>
4)	<i>Lo/as estudiantes son capaces de compartir sus resultados e implementaciones a través de repositorios abiertos al público.</i>

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 27 horas de trabajo total (directo y autónomo) en el semestre.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
S1 18/08 – 22/08	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Introducción al curso</i> • <i>Ciencia climática</i> 	Cátedra	Lectura crítica de artículos científicos	
S2 25/08 – 29/08	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aplicación de ML en ciencia climática</i> • <i>Introducción a CMIP6</i> 	Cátedra	Lectura crítica de artículos científicos	
S3 01/09 - 05/09	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión tema de proyecto</i> • <i>Presentación 1</i> 	Cátedra	Lectura crítica de artículos científicos	Presentación 1
S4 08/09- 12/09	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Repositorio datos CMIP6</i> • <i>Librería Xarray</i> 	Cátedra	Lectura crítica de artículos científicos	
S5 15/09 - 19/09 Feriados 18 y 19 septiembre	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Librería Polars</i> • <i>Discusión obtención de datos CMIP6</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S6 22/09 - 26/09	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión objetivos y métodos de proyecto</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S7 29/09 - 03/10	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión métodos a utilizar en proyecto</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S8 17/11 - 21/11	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión avance proyectos</i> • <i>Diagrama de flujos y mapas</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	

S9 24/11 - 28/11	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión avance proyectos</i> • <i>Revisión códigos en Github</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S10 01/12 - 05/12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Presentación 2</i> • <i>Entrega informe 1</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	Presentación 2 Informe 1
S11 08/12 – 12/12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión Informe 1</i> • <i>Discusión avance proyecto</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S12 15/12 – 19/12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión códigos Github</i> • <i>Presentación 3</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	Presentación 3
S13 22/12 – 26/12	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión códigos Github</i> • <i>Discusión avance proyecto</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	
S14 29/12 – 02/01	Receso docente y administrativo			
S15 05/01 – 09/01	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Discusión avance proyecto</i> • <i>Presentación 4</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	Presentación 4
S16 12/01 – 16/01	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión códigos Github</i> • <i>Discusión avance proyecto</i> • <i>Entrega informe 2</i> 	Cátedra	Programación de proyecto de datos	Informe 2
S17 19/01 – 23/01	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión informe 2</i> 	Cátedra	Sin actividad	

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso considera las siguientes evaluaciones:

- **Presentaciones orales:** cuatro (4) instancias de presentación de 12 minutos. Cada nota de presentación equivale al 10% de la nota final
- **Informes de proyecto:** dos (2) informes de proyecto. El informe 1 es de avance y considera la entrega de Introducción, Objetivos, Datos y Métodos. El informe 2 es el informe final donde se incluyen los resultados y conclusiones del proyecto. Las ponderaciones de cada informe son 20% y 30%, respectivamente.

Además de las notas provenientes de las evaluaciones, un 10% de la nota final se calculará por asistencia a clases de acuerdo a la siguiente tabla:

Asistencia (%)	Nota
90 – 100	7
80 – 90	6
50 – 80	5
< 50	3

Sobre el proyecto

El proyecto de datos se enmarcará en el contexto de la ciencia climática. En particular, utilizará salidas del proyecto *Coupled Model Intercomparison Projects versión 6* (CMIP6). Con estos datos, los estudiantes deberán elegir uno de los temas propuestos:

- Detección de tendencias de temperatura global
- Cambio en precipitación estacional en Sudamérica
- Frecuencia e intensidad de olas de calor
- Cambios en eventos de precipitación extrema
- Atribución de eventos extremos
- Desempeño de simulaciones CMIP6 frente a observaciones
- Cuantificación de incertidumbre entre modelos
- Simulación de modelos climáticos con ML
- Agrupamiento de patrones climáticos
- Cambio de temporada en cultivos
- Intensificación de ciclo hidrológico

El tema se desarrollará de manera individual. Se espera que los y las estudiantes enfoquen la mayor parte del esfuerzo en la aplicación de técnicas de aprendizaje de máquinas. No obstante, también se espera que desarrollen y adquieran un vocabulario mínimo de las ciencias climáticas. Así mismo, se espera que los/as estudiantes hagan un uso intensivo de la bibliografía, tanto en línea como la disponible en Biblioteca UOH.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

- *Murphy, K. P. (2012). Machine learning: a probabilistic perspective. MIT press (disponible eBook biblioteca UOH).*
- *Witten, Ian (2017). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Elsevier (disponible eBook biblioteca UOH).*
- *Barry, Roger (1999). Atmósfera, tiempo y clima. Ediciones Omega Elsevier (disponible eBook biblioteca UOH).*
- *Documentación Github: <https://docs.github.com/es/get-started>*

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- *Ferlitsch, Andrew (2021). Deep Learning Patterns and Practices. Manning Publications.*
- *Witten, D., & James, G. (2013). An introduction to statistical learning with applications in R. springer publication.*
- *Bishop, C. M., & Nasrabadi, N. M. (2006). Pattern recognition and machine learning (Vol. 4, No. 4, p. 738). New York: springer.*
- *Nield, T. (2022). Essential Math for Data Science: Take Control of Your Data with Fundamental Linear Algebra, Probability, and Statistics. O'reilly.*
- *Michelucci, U. (2022). Applied Deep Learning with TensorFlow 2: Learn to Implement Advanced Deep Learning Techniques with Python. Apress.*