

Theory syllabus

25 de Septiembre 2020

Anamaría, Reina, Luis, Pierre, José



The screenshot shows the website of the Real Academia Española (RAE) dictionary. At the top left is the RAE coat of arms and the text "REAL ACADEMIA ESPAÑOLA". At the top right is the logo "DLE". Below this is a dark blue navigation bar with the text "Diccionario de la lengua española", "Edición del Tricentenario", and "Actualización 2019". The main content area has a white background with the text "Consulta posible gracias al compromiso con la cultura de la" followed by the logo of "Fundación 'la Caixa'". Below this is a search bar with a dropdown menu set to "por palabras", a text input field containing "Escriba aquí la palabra", and a "Consultar" button. At the bottom, a message reads "Aviso: La palabra syllabus no está en el Diccionario."



Latin American alliance for
Capacity building in Advanced physics

LA-CoNGA physics



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea



Agenda

- **Situación del trabajo previo**
- **Algunos escollos y puntos por resolver**
- **Discusión general**



La “matriz tridimensional” de la oferta LA-CoNGA

Oferta académica

EJES TEMÁTICOS

- Física de Altas Energías
- Sistemas Complejos

ÁREAS DE COMPETENCIAS

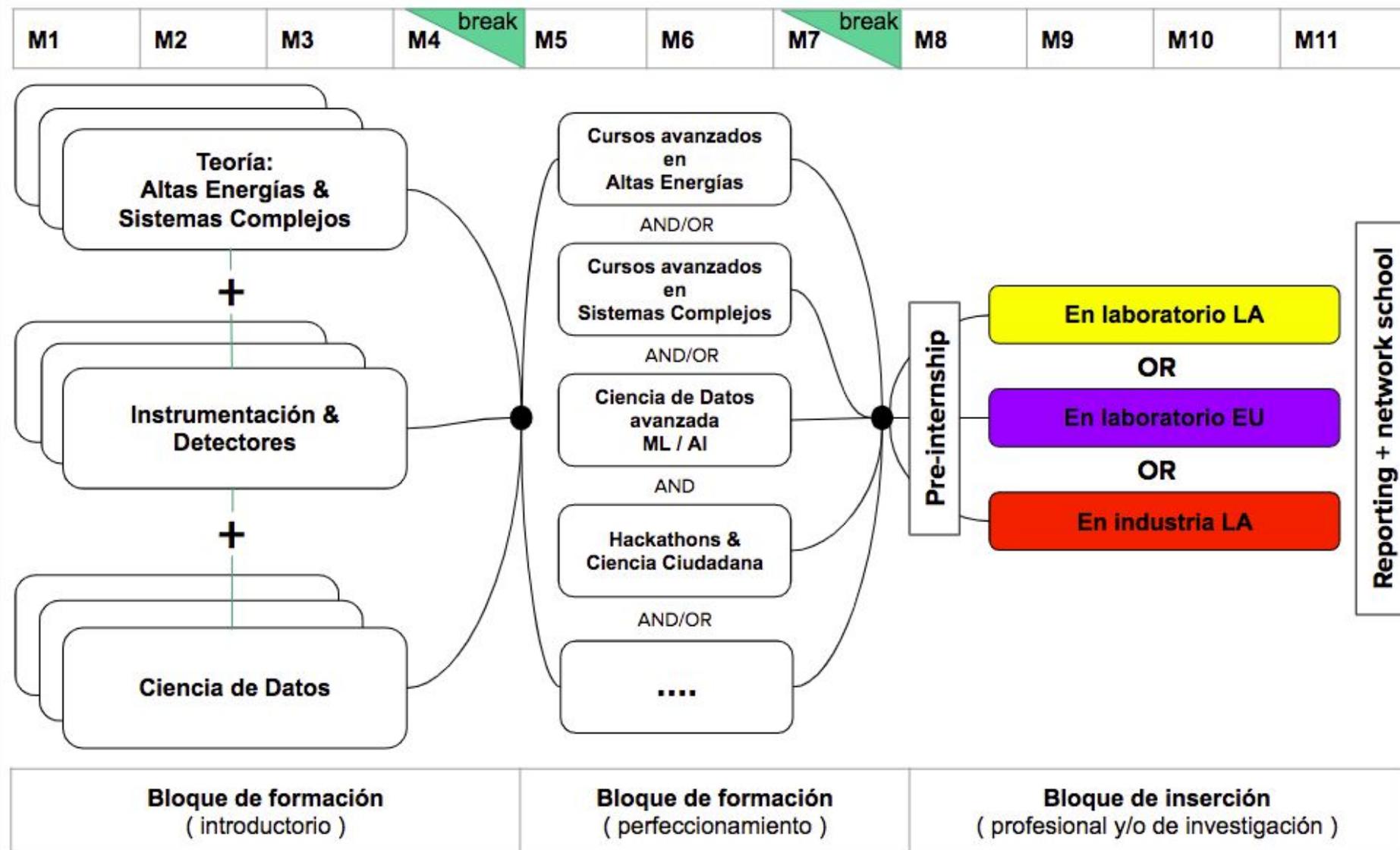
- Teoría
- Datos
- Instrumentación

NIVELES

- Introducción
- Perfeccionamiento
- Inserción

Oferta de aprendizaje

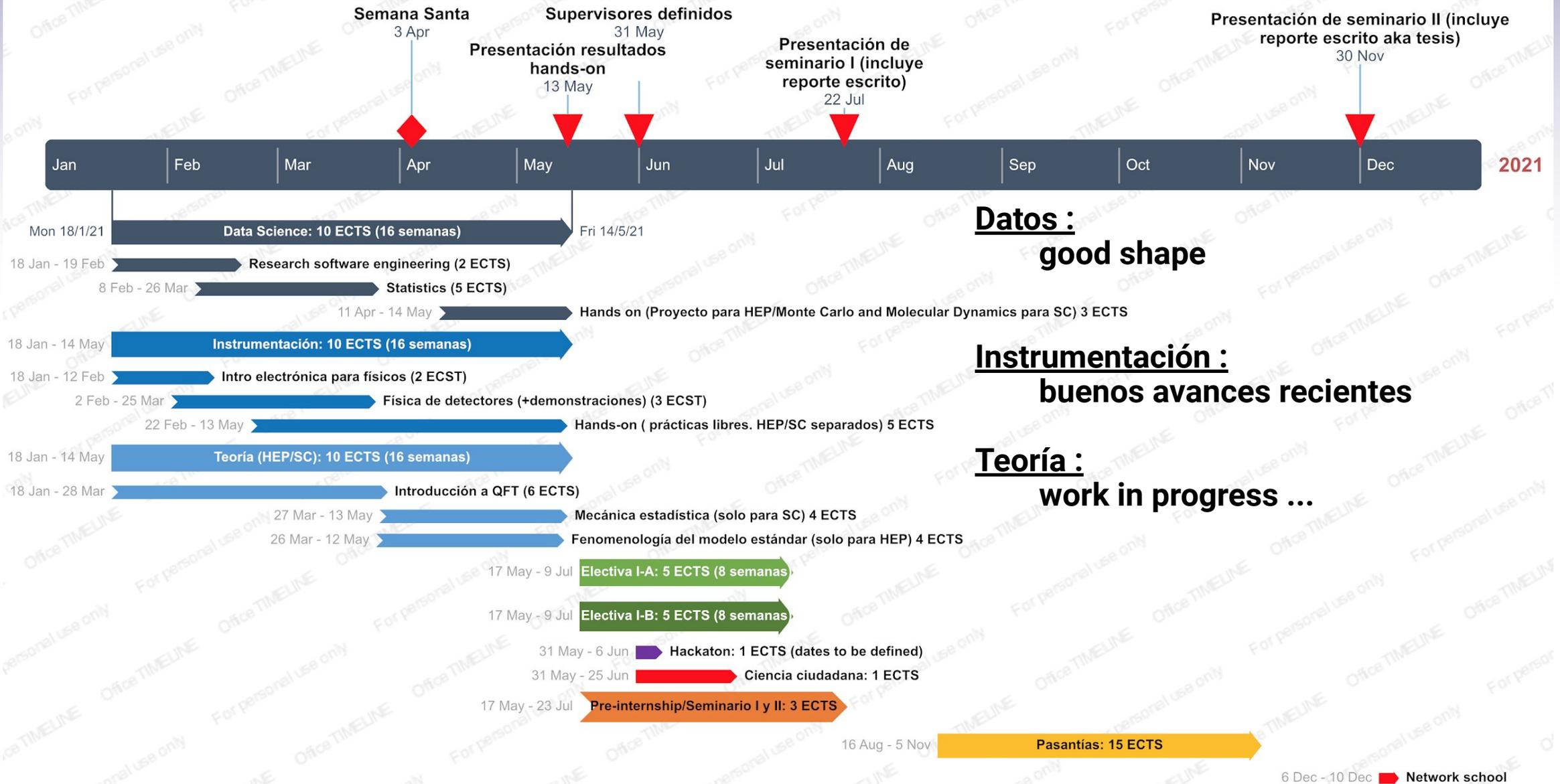
- Metodología innovadora de aprendizaje
- Presencialidad remota
- Laboratorios interconectados
- Buenas prácticas de reproducibilidad
- Plataformas integradas
- Ambientes estándares de acceso abierto
- Pasantías científicas o industriales
- Experiencias en ciencia ciudadana



<http://laconga.redclara.net/wp-content/uploads/2020/07/preguntas-frecuentes-LACoNGA.pdf>



Cronograma por bloques temáticos



Datos :
good shape

Instrumentación :
buenos avances recientes

Teoría :
work in progress ...



Una propuesta discutida en semanas anteriores

Semestre 1		Semestre 2	
8 semanas	8 semanas	8 semanas	8 semanas
Curso común AE+SC	Cursos específicos	Cursos avanzados : ¿dos? ¿electivos?	
		AE : tópicos avanzados en el Modelo Estándar más allá del Modelo Estándar ... otros ...	
Reminders + Introducción a la teoría de campos	AE : de la QED al Modelo Estándar		
	SC : Teoría de campos para la física estadística	SC : mecánica estadística fuera de equilibrio sistemas complejos discretos ... otros ...	

Reminders (prácticas de ejercicios)

- nociones generales (sección eficaz, etc...)
- relatividad especial (cinemática...)
- mecánica clásica (teorema de Noether, lagrangianos)
- mecánica estadística
- mecánica cuántica (tasas y anchuras de desintegración...)

Introducción a la teoría de campos

- Lagrangiano del campo escalar
- funciones de 2 puntos
- teoría de $\lambda\phi^4$
- desarrollos perturbativos y diagramas de Feynman
- ruptura espontánea de simetría
- campo escalar complejo acoplado a campo de calibre
 - mecanismo de Higgs. superconductividad.
- renormalización

From QED to the Standard Model

- QED and scattering cross sections (Bhabha, Compton...)
- Non-Abelian gauge theories
- QCD
- Electroweak interactions
- The Standard Model

Teoría de campos para la física estadística

- Phase transitions in lattice systems
- From the Ising model in the lattice to a field theory in the continuum using the Hubbard-Stratonovich transformation
- Mean field solution of the the $\lambda\phi^4$ field theory
- Symmetry restoration and Mermin-Wagner theorem
- The renormalization group and universality classes
- The XY model and topological defects



Escollos y puntos por resolver

- El syllabus de SC está bastante avanzado
- ... no así el de AE ...
 - tensión entre el tiempo a dedicar a la QFT y a la fenomenología
 - nuestro perfil de egresado no apunta a formar futuros teóricos
- ¿qué hacer con los estudiantes que vengan de ingeniería?
 - potencialmente un aporte valioso, a sus anchas con los bloques de datos e instrumentación
 - en mi opinión, no podemos “nivelar por lo bajo” la teoría...
- Algunos reminders parecen ser relevantes solamente para AE
- AE no quiere decir únicamente colisionadores hadrónicos a 13 TeV :-)
 - ¡también están las astropartículas y la cosmología!
 - temas fundamentales hoy
 - corresponden a las temáticas de varios institutos
 - ¿a ser incluídas en las electivas del 2do semestre? ¿obligatoria?



<http://laconga.redclara.net>



contacto@laconga.redclara.net



lacongaphysics



Latin American alliance for
Capacity buildiNG in Advanced physics

LA-CoNGA physics



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.