

**“Historia del tiempo: evolución de relojes y calendarios”**  
**Sigüenza, 21-25 de Julio del 2008**

**Objetivo/s del curso:** Se pretende dar al alumnado unos conocimientos básicos acerca de cómo se ha medido el tiempo a través de la historia, y la íntima relación que esta actividad ha tenido con la Astronomía. Esta visión histórica se iniciará con el descubrimiento de los ciclos anuales y circadianos por parte de los hombres en la antigüedad, y de aquí el nacimiento de los calendarios. Se proseguirá con una descripción de los relojes de Sol y de Luna, que se complementará con un taller en el que los alumnos construirán su propio reloj de Sol. También se tratará con detenimiento el desarrollo de los relojes mecánicos de péndulo y de marina, durante los SS. XVIII al XX. Para finalizar se describirán los sistemas de medida de tiempo que se usan en la actualidad, así como los descubrimientos que su muy alta precisión ha permitido llevar a cabo tanto en el ámbito de la Astronomía como en el de la Geodesia.

**Programa:**

Clave de profesores: JBG (Javier Bussons), JAJ (Javier Alcolea), FMB (Fernando Muñoz Box), SSS (Santiago Sesé), ABB (Ángel Biarge), PdVA (Pablo de Vicente)

Lunes 21. (4 horas lectivas)

11:00 Recepción de alumnos

13:00 Pausa para Comida

15:30 Presentación del Curso y cuestiones prácticas

JBG

16:00 Astronomía y medida del tiempo en la antigüedad

JAJ

17:00 Calendarios (I)

FMB

18:00 Taller de relojes de Sol (I)

SSS/ABB

19:30 Fin de la Jornada

Martes 22. (7 horas lectivas)

09:00 Relojes antiguos

SSS

10:00 Calendarios (II)

FMB

11:00 Pausa café

11:30 El reloj de Sol (I)

SSS

12:30 Calendarios (III)

FMB

13:30 Pausa comida

16:00 Taller de relojes de Sol (I)

SSS/ABB

19:00 Fin de la jornada

Miércoles 23. (7 horas lectivas)

09:00 Calendarios (y IV)

FMB

10:00 Relojes de Sol (II)

SSS

11:00 Pausa café

11:30 Relojes mecánicos (I)

ABH

12:30 Relojes mecánicos (II)

ABH

13:30 Pausa comida

16:00 Taller de relojes de Sol (II)

SSS/ABB

19:00 Fin de la jornada

Jueves 24. (7 horas lectivas)	
09.00 Relojes mecánicos (III)	ABH
10.00 Relojes mecánicos (y IV)	ABH
11:00 Pausa café	
11:30 Astronomía y tiempo en la actualidad (I)	JAJ
12:30 Relojes modernos (I)	PdVA
13:30 Pausa comida	
16:00 Taller de relojes de Sol (y III)	SSS/ABB
19:00 Fin de la jornada	
Viernes 25. (5 horas lectivas)	
09.00 Astronomía y tiempo en la actualidad (II)	JBG
10:00 Relojes modernos (II)	PdVA
11:00 Pausa café	
11:30 Astronomía y tiempo en la actualidad (y III)	PdVA
12:30 Relojes modernos (y III)	PdVA
13:30 Pausa comida	
16:30 Mesa redonda	Todos
17:30 Clausura del curso y entrega de diplomas	
18:00 Fin de las actividades	

*Informe detallado de los contenidos de los distintos temas.*

*Astronomía y medida del tiempo en la antigüedad.* Se describe brevemente cómo la observación del Sol, la Luna y las estrellas permitió al ser humano tener una noción precisa del paso del tiempo, y formular las unidades básicas de su duración: el día, el mes y el año.

*Calendarios.* Calendarios y almanaques. Tipos de calendarios: civiles y religiosos, lunares y solares. Los dioses de la cultura Grecolatina. El calendario romano: la reforma de Julio César y la consolidación de Augusto. El calendario cristiano: la reforma Gregoriana. Calendarios semíticos, islámico y hebreo: perfección e imperfección. Ejemplos de calendarios griegos y chinos. Décadas, nundinas y semanas. La data juliana. Ciclos luni-solares: el ciclo de Metón, el ciclo solar y las indicciones vaticanas. Algunos calendarios americanos: Mayas y Aztecas. Los calendarios del futuro.

*Relojes antiguos.* Se describirán los distintos tipos de relojes previos a la invención de los relojes mecánicos, haciendo hincapié en aquellos con fundamento astronómico, como el de sol y el de luna. Para ello se explicarán los conceptos básicos sobre la geometría de la bóveda celeste (sistema de coordenadas) y los movimientos aparentes del Sol y las estrellas: declinator, culminator, ortos y ocasos.

*Taller de relojes de sol.* Se explicará paso a paso la construcción de un pequeño reloj de sol. Cada alumno fabricará el suyo propio que podrá llevarse al finalizar el curso. Trazado de meridiana por el método seguido por los antiguos alarifes o maestros de obras del siglo XVI y XVII. Teoría básica para la construcción de los tres tipos de relojes solares: ecuatorial, horizontal y vertical. Cada alumno podrá decidir qué tipo de reloj construir y su orientación (lo que permitirá su uso posterior en un lugar decidido

por él con anterioridad). Construcción de siete declinadores para latitudes boreales, ecuatoriales y australes.

*Relojes modernos.* Fundamentos y evolución de los relojes mecánicos de péndulo. Relojes mecánicos y electro-mecánicos. Fundamentos y evolución de los cronógrafos de marina. El problema y el premio de la Longitud: John Harrison. Precisión de los relojes mecánicos a lo largo de su evolución. Este tema se ilustrará con ejemplos reales de relojes pertenecientes a la colección del Observatorio Astronómico Nacional.

*Relojes contemporáneos.* Fundamentos y evolución de los distintos tipos de relojes de precisión que se usan hoy en día: relojes de cuarzo, relojes atómicos de cesio y de hidrógeno. Distinción entre exactitud, precisión y estabilidad. La escala de tiempo Atómico y Universal y sus mecanismos de difusión: radio (IRIG-B), GPS e Internet (protocolo NTP).

*Astronomía y tiempo en la actualidad.* Escalas de tiempo astronómicas y de uso civil: tiempo solar medio, ecuación del tiempo, longitud geográfica, husos horarios, tiempo de efemérides, TU, TAI, etc.; relación entre unas y otras: correcciones DUT, DUT1 y segundos intercalares. Patrones modernos de tiempo. La duración verdadera del año y del día. El tiempo como herramienta en la Astronomía: la Interferometría. La Interferometría como herramienta en la Geodesia. Tiempo y Relatividad General. Efectos de la Relatividad General en situaciones límite: sistemas binarios de púlsares y/o agujeros negros.