



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** SISTEMAS CIBER-FÍSICOS**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 2362 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR) - (2020)**Centro:** 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMATICA C. REAL**Curso:** 1**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** Espacio virtual de la asignatura en <https://campusvirtual.uclm.es>**Código:** 311047**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2023-24**Grupo(s):** 20**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** S**Bilingüe:** N

| Profesor: <b>JULIAN CABA JIMENEZ</b> - Grupo(s): 20          |                                       |          |                              |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                            | Departamento                          | Teléfono | Correo electrónico           | Horario de tutoría                                                                                                                                                                |
| 3.05                                                         | TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 6725     | julian.caba@uclm.es          | Disponible en <a href="https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/">https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/</a> |
| Profesor: <b>MARIA JOSE SANTOFIMIA ROMERO</b> - Grupo(s): 20 |                                       |          |                              |                                                                                                                                                                                   |
| Edificio/Despacho                                            | Departamento                          | Teléfono | Correo electrónico           | Horario de tutoría                                                                                                                                                                |
| 3.08                                                         | TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 3724     | mariajose.santofimia@uclm.es | Disponible en <a href="https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/">https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/</a> |
| Profesor: <b>XAVIER DEL TORO GARCIA</b> - Grupo(s): 20       |                                       |          |                              |                                                                                                                                                                                   |
| Edificio/Despacho                                            | Departamento                          | Teléfono | Correo electrónico           | Horario de tutoría                                                                                                                                                                |
| Fermin Caballero/3.12                                        | TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 3016     | xavier.deltoro@uclm.es       |                                                                                                                                                                                   |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Es recomendable que el alumno (como mínimo) se sienta familiarizado con los conceptos propios de las siguientes áreas:

- Redes de Computadores
- Sistemas Distribuidos
- Sistemas Empotrados
- Diseño de Sistemas Basados en Microprocesador

El temario a desarrollar en esta asignatura asume que el alumno conoce los conceptos básicos de las materias enumeradas arriba y que ha adquirido dichas destrezas: (a) bien por haber cursado las asignaturas directamente relacionadas con dichas materias en los planes de estudio correspondientes a Grado en Ingeniería Informática, Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas o Ingeniería Técnica en Informática de Gestión; (b) o bien por el desarrollo de su actividad profesional.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En los últimos años estamos asistiendo a una revolución en la forma en la que las personas y los sistemas informáticos interactúan. Las aplicaciones han dejado de ejecutarse en un PC concreto, ni siquiera en un servidor concreto, para migrar a plataformas transparentes al usuario que han terminado acuñando el término de "nube". Los usuarios acceden a dichas aplicaciones (y servicios) a través de dispositivos móviles (como teléfonos y tabletas) permanentemente conectados en red, ofreciendo el comportamiento de un sistema de computación ubicua.

En este contexto aparece la idea de la "Internet de las Cosas" que cambia de forma significativa la forma en la que los dispositivos de relacionan entre sí y con las personas.

Se espera que, a corto y medio plazo, el desarrollo de las tecnologías y sistemas que hacen posible la implantación comercial de dichas aplicaciones se refleje en una importante demanda de profesionales y abra claras oportunidades de negocio en un segmento de mercado aún por explotar.

Esta asignatura se presenta como un complemento formativo a nivel académico y profesional que pretende proporcionar una visión crítica de la tecnología actual para todo sistemas lo relacionado con la IoT, los sistemas ciber-físicos y su proyección de futuro. De forma concreta, en esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos de la tecnología existente y su aplicación en la industria y el hogar.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE04   | Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. |
| CE11   | Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empuotrados y ubicuos.                                                              |
| INS02  | Capacidad de organización y planificación.                                                                                                                                         |
| INS04  | Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.                                                                                                             |
| INS05  | Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.                                                                                         |
| PER01  | Capacidad de trabajo en equipo.                                                                                                                                                    |
| PER03  | Capacidad de trabajo en un contexto internacional.                                                                                                                                 |

|        |                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIS01  | Razonamiento crítico.                                                                                           |
| SIS03  | Aprendizaje autónomo.                                                                                           |
| UCLM01 | Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. |
| UCLM02 | Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.                                    |
| UCLM03 | Correcta comunicación oral y escrita.                                                                           |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer el concepto y ámbito de aplicación de los sistemas empotrados y ubicuos.

Conocer diversas soluciones tecnológicas para el diseño de aplicaciones basadas en sistemas empotrados y ubicuos.

Saber aplicar eficientemente un soporte de comunicaciones a una infraestructura hardware.

Saber determinar los requisitos de sistemas empotrados y ubicuos en cuanto a soporte hardware, comunicaciones y software de sistema.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Introducción a los Sistemas Ciber-Físicos**

**Tema 2: Sistemas Físicos, modelado y ejemplos**

**Tema 3: Sensores y Adquisición de Datos**

**Tema 4: Actuadores y Control del Entorno**

**Tema 5: Comunicación y Procesamiento Distribuido**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En esta asignatura siguiendo la metodología de aprendizaje basado en proyectos/problemas se realizan actividades prácticas que incorporan las tecnologías estudiadas en el temario

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                           | Metodología                           | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)                 | ECTS                                    | Horas | Ev | Ob | Descripción                                                                                       |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]    | Combinación de métodos                | CE04 CE11                                                                         | 0.96                                    | 24    | N  | -  | Exposición del temario por parte del profesor (MAG)                                               |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]         | Prácticas                             | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 PER01 PER03<br>SIS01 SIS03 UCLM01<br>UCLM02 UCLM03 | 0.96                                    | 24    | S  | S  | Realización en el laboratorio de las prácticas programadas (LAB)                                  |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL]                | Tutorías grupales                     | CE04 CE11 INS02 INS04<br>PER01 SIS01                                              | 0.18                                    | 4.5   | N  | -  | Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio (TUT) |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Aprendizaje basado en problemas (ABP) | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 PER01 PER03<br>SIS01 SIS03 UCLM01<br>UCLM02 UCLM03 | 2.4                                     | 60    | S  | S  | Elaboración de informes o trabajos relacionados con casos prácticos (EVA)                         |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]   | Trabajo autónomo                      | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 PER01 SIS01 SIS03<br>UCLM02 UCLM03                 | 0.32                                    | 8     | N  | -  | Estudio individual (EST)                                                                          |
| Prueba final [PRESENCIAL]                     | Pruebas de evaluación                 | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 SIS01 UCLM03                                       | 0.06                                    | 1.5   | S  | S  | Realización de tests sobre el temario de la asignatura (EVA)                                      |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL] | Debates                               | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 SIS01 UCLM03                                       | 0.08                                    | 2     | S  | N  | Presentaciones orales (EVA)                                                                       |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL]            | Método expositivo/Lección magistral   | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 PER03 SIS01<br>UCLM01 UCLM02 UCLM03                | 0.16                                    | 4     | N  | -  | Charlas y seminarios impartidos por profesionales relacionados con la asignatura (MAG)            |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Aprendizaje orientado a proyectos     | CE04 CE11 INS02 INS04<br>INS05 PER01 SIS01 SIS03<br>UCLM02 UCLM03                 | 0.88                                    | 22    | S  | S  | Elaboración de informes o trabajos relacionados con el proyecto final (EVA)                       |
| Total:                                        |                                       |                                                                                   | 6                                       | 150   |    |    |                                                                                                   |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4   |                                       |                                                                                   | Horas totales de trabajo presencial: 60 |       |    |    |                                                                                                   |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6     |                                       |                                                                                   | Horas totales de trabajo autónomo: 90   |       |    |    |                                                                                                   |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación                | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción                                                                                                                   |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentación oral de temas           | 10.00%              | 10.00%                  | Actividad no obligatoria y recuperable. (EVA)                                                                                 |
| Elaboración de memorias de prácticas | 20.00%              | 20.00%                  | Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (LAB).<br>Actividad obligatoria y recuperable. |
| Resolución de problemas o casos      | 25.00%              | 25.00%                  | Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (EVA).<br>Actividad obligatoria y recuperable. |

|                                              |                |                |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prueba final                                 | 30.00%         | 30.00%         | Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (EVA).<br>Actividad obligatoria y recuperable. |
| Actividades de autoevaluación y coevaluación | 15.00%         | 15.00%         | Test de autoevaluación. Actividad obligatoria y recuperable (EST).                                                            |
| <b>Total:</b>                                | <b>100.00%</b> | <b>100.00%</b> |                                                                                                                               |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. Una misma actividad evaluable obligatoria no podrá dividirse en partes eliminatorias ni establecerse notas mínimas en cada una de sus partes. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

##### Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado", salvo en el caso en que el estudiante conserve la nota de dicha prueba de la convocatoria ordinaria. En este último caso, la realización por parte del estudiante de cualquier otra actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria supondrá la calificación numérica en el acta.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL          |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>                                                         |                   |
| <b>Horas</b>                                                                         | <b>Suma horas</b> |
| <b>Tema 1 (de 5): Introducción a los Sistemas Ciber-Físicos</b>                      |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                        | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        | 1                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              | 4                 |
| <b>Tema 2 (de 5): Sistemas Físicos, modelado y ejemplos</b>                          |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                        | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   | 6                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                     | 6                 |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                    | 1.5               |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 35                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        | 4                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                     | .5                |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]                               | 1                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              | 6                 |
| <b>Tema 3 (de 5): Sensores y Adquisición de Datos</b>                                |                   |

| <b>Actividades formativas</b>                                                        |  | <b>Horas</b>      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   |  | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                     |  | 4                 |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                    |  | 1.5               |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] |  | 10                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        |  | 1                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                     |  | .5                |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]                               |  | 1                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              |  | 4                 |
| <b>Tema 4 (de 5): Actuadores y Control del Entorno</b>                               |  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                        |  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   |  | 4                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                     |  | 4                 |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                    |  | 1                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] |  | 10                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        |  | 1                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                     |  | .25               |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              |  | 4                 |
| <b>Tema 5 (de 5): Comunicación y Procesamiento Distribuido</b>                       |  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                        |  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   |  | 8                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                     |  | 10                |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                    |  | .5                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] |  | 5                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        |  | 1                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                     |  | .25               |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              |  | 4                 |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              |  | 4                 |
| <b>Actividad global</b>                                                              |  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>                                                        |  | <b>Suma horas</b> |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]              |  | 22                |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]                                    |  | 4.5               |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] |  | 60                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                        |  | 8                 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                     |  | 1.5               |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]                               |  | 2                 |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                   |  | 24                |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                     |  | 24                |
| <b>Total horas:</b>                                                                  |  | <b>146</b>        |

| <b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                  |                   |                        |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| <b>Autor/es</b>                           | <b>Título/Enlace Web</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Editorial</b>      | <b>Población</b> | <b>ISBN</b>       | <b>Año Descripción</b> |
| Kevin Roebuck                             | Service-oriented Architecture (SOA): High-impact Strategies - What You Need to Know: Definitions, Adoptions, Impact, Benefits, Maturity, Vendors<br><a href="http://books.google.es/books/about/Service_oriented_Architecture_SOA_High_i.html?id=mdKUZwEACAAJ&amp;redir_esc=y">http://books.google.es/books/about/Service_oriented_Architecture_SOA_High_i.html?id=mdKUZwEACAAJ&amp;redir_esc=y</a> | Emereo Pty Limited    |                  | 9781743044926     | 2011                   |
| Poslad, Stefan                            | Ubiquitous computing : smart devices, environments and interactions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wiley                 |                  | 9780470035603     | 2009                   |
| Dogan Ibrahim                             | Microcontroller based Applied Digital Control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | John Wiley & Sons     |                  | 978-0-470-86335-0 | 2006                   |
| Raj Rajkumar, Dionisio de Niz, Mark Klein | Cyber-Physical Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | O'Reilly              |                  | 9780133416169     | 2016                   |
| Ogata, Katsuhiko                          | Ingeniería de control moderna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pearson-Prentice Hall |                  | 978-84-8322-660-5 | 2010                   |