

## PLANIFICACIÓN DE CURSO

### I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

|   |                 |
|---|-----------------|
| Asignatura: Industria Inteligente                             | Código: IND4202 |
| Semestre de la Carrera: 8vo semestre.                         |                 |
| Carrera: Ingeniería Civil Industrial                          |                 |
| Escuela: Escuela de Ingeniería                                |                 |
| Docente(s): Moly Perez Silva                                  |                 |
| Horario: Cátedras: Martes 16:15 – 17:45; Viernes 8:30 – 10:00 |                 |

|  |           |
|--|-----------|
| Créditos SCT:                          | 6         |
| Carga horaria semestral <sup>1</sup> : | 200 horas |
| Carga horaria semanal:                 | 10 horas  |

|   |          |
|---|----------|
| Tiempo de trabajo directo semanal:        | 3 horas  |
| Tiempo de trabajo del estudiante semanal: | 10 horas |

### II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

|    |   |
|----|---|
| 1) | Entender los factores que posibilitan el desarrollo de la manufactura inteligente y comprende sus implicancias en las formas de administrar la producción de bienes y servicios                           |
| 2) | Distinguir las componentes de inteligencia computacional en sistemas de fábricas inteligentes, ciudades inteligentes, productos y servicios inteligentes.   |
| 3) | Apreciar el valor de la computación distribuida en una economía de red y traduce dicho valor en iniciativas concretas de mejoramiento productivo  |
| 4) | Evaluar críticamente las oportunidades y desafíos de la industria inteligente (4.0) en el contexto de simulación 3D y desarrolla planes para que las organizaciones puedan sacar partido a sus beneficios |

<sup>1</sup> Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 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    |   |
| <b>UNIDAD 1. Introducción al concepto de Industria Inteligente.</b>  |  |  |  |   |
| <b>S1</b><br>12/08 – 16/08<br>Feriado 15/08<br>Interferiado 16/08    | Las distintas revoluciones industriales.<br>Formación de equipos de trabajo.   | - Clase expositiva                     |  |   |
| <b>S2</b><br>19/08 – 23/08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalización y la economía de red.</li> <li>• Transformación Digital</li> <li>• Tendencias en big data industrial y analítica predictiva para negocios inteligentes.</li> </ul> | - Clases expositivas                   | Estudio individual del material proporcionado. | Control 1   |
| <b>UNIDAD 2. Componentes y aplicaciones de industria inteligente</b> |  |  |  |   |
| <b>S3</b><br>26/08 - 30/08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las cosas (IoT), Internet de las cosas industrial (IIoT) e Internet de servicios (IoS).</li> <li>• Diseño inteligente.</li> </ul>                                     | - Clases expositivas                   | Estudio individual del material proporcionado. | Control 1   |
| <b>S4</b><br>02/09 - 06/09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufactura inteligente.</li> <li>• Productos y diseños inteligentes.</li> </ul>  | - Clases expositivas                   | Estudio individual del material proporcionado. | Control 1   |
| <b>S5</b><br>09/09 - 13/09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística inteligente.</li> <li>• Ciudades inteligentes.</li> </ul>   | - Clases expositivas                   | Estudio individual del material proporcionado. | Control 1   |

| <b>UNIDAD 3. Tecnologías habilitantes</b>   |  |   |   |                                       |
|---|--|---|---|---------------------------------------|
| <b>S6</b><br>16/09 - 20/09<br>Semana Receso | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analítica predictiva.</li> <li>• Sistemas cyber-físicos.</li> </ul>                                     |   |   | Control 1                             |
| <b>S7</b><br>23/09 - 27/09                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufactura avanzada.</li> </ul>  | - Clases expositivas                        | Estudio individual del material proporcionado.. | Control 1                             |
| <b>S8</b><br>30/09 - 04/10                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a una empresa de manufactura inteligente.</li> </ul>                                       | - Clases expositivas                        | Estudio individual del material proporcionado.  | <b>Evaluación CC1 - Viernes 11/10</b> |
| <b>UNIDAD 4. Automatización</b>             |  |   |   |                                       |
| <b>S9</b><br>07/10 - 11/10                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de manufactura de cartón corrugado.</li> <li>• Sistemas de Automatización Industrial</li> </ul> | - Clases expositivas                        | Estudio individual del material proporcionado.  | Control 2                             |
| <b>S10</b><br>14/10 - 18/10                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles y componentes de la Automatización Industrial.</li> </ul>                                       | - Clases expositivas                        | Estudio individual del material proporcionado.  | Control 2                             |
| <b>UNIDAD 5. Caso de estudio</b>            |  |   |   |                                       |
| <b>S11</b><br>21/10 - 25/10                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de conversión de International paper.</li> </ul>  | - Clases expositivas<br>- Salida a terreno. | Estudio individual del material proporcionado.  | Control 2<br>Proyecto de simulación   |

|   |   |                             |   |   |
|---|---|-----------------------------|---|---|
| <p><b>S12</b><br/>28/10 - 01/11<br/>Feriado 31/10<br/>Feriado 01/11</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de mantenimiento y distribución de International Paper</li> </ul>                                      | <p>- Clases expositivas</p> | <p>Estudio individual del material proporcionado.</p> | <p>Control 2<br/>Proyecto de simulación</p> |
| <p><b>UNIDAD 6. Simulación 3D de un proceso automatizado.</b></p>       |   |                             |   |   |
| <p><b>S13</b><br/>04/11 - 08/11</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a FlexSim.</li> <li>• Elementos y componentes para construir un modelo 3D.</li> </ul>             | <p>- Clases expositivas</p> | <p>Estudio individual del material proporcionado.</p> | <p>Control 2<br/>Proyecto de simulación</p> |
| <p><b>S14</b><br/>11/11 - 15/11</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir el modelo 3D del proceso seleccionado para optimizar la planta International Paper Chile.</li> </ul> | <p>- Clases expositivas</p> | <p>Estudio individual del material proporcionado.</p> | <p>Control 2<br/>Proyecto de simulación</p> |
| <p><b>S15</b><br/>18/11 - 22/11</p>                                     | <p><b>Evaluación CC1 - Viernes 22/11</b></p>  |                             |   |   |
| <p><b>S16</b><br/>25/11 - 29/11</p>                                     | <p><b>Presentación de Proyectos de simulación 3D en FlexSim</b></p>   |                             |   |   |

#### **IV. METODOLOGÍA DOCENTE**

La metodología de trabajo en clases será activo-participativa donde se desarrollará una combinación equilibrada de presentaciones conceptuales y aplicaciones prácticas, discusión de aplicaciones, además de realización de trabajos aplicados para cada módulo, donde se consideran problemas reales. El curso considera el uso de algunas de las siguientes estrategias:

- Clases expositivas en las sesiones de cátedra.
- Desarrollo de ejercicios aplicados en clases de cátedra.
- Experiencias de aplicaciones reales del contenido visto en clases expositivas.

#### **V. EVALUACIONES**

Las evaluaciones permitirán que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza. Las evaluaciones se realizan mediante controles de cátedra efectuados durante el período de clases del semestre y un examen al final del semestre.

- Control 1: 11/10
- Control 2: 22/11
- Examen

## VI. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso evalúa tanto su componente teórica como práctica, en donde se encuentran las siguientes evaluaciones:

**NOTA DE CÁTEDRA (NC):** Promedio simple 2 controles. Control 1 (C1) y Control 2 (C2)

$$50\% C1 + 50\% C2$$

LA ASIGNATURA SE EXIME SI: La nota de cátedra es mayor o igual a 5.5

$$NC \geq 5.5$$

LA ASIGNATURA SE APRUEBA SI: La nota final y nota de cátedra es mayor o igual a 4.0.

$$NF \geq 4.0 \text{ y } NC \geq 4.0$$

La nota final del curso (NF) se calcula como sigue: Los alumnos eximidos recibirán como nota de examen el promedio de las notas de los controles de cátedra. Si lo desean, podrán rendir el examen, en cuyo caso se considerará la nota obtenida sólo si ésta es superior al promedio de las notas de los controles.

- Si NO rinde examen (Eximido): 50% NC + 50% NC (Reemplaza la nota del examen)
- Si rinde examen: 50% NC + 50% EXAMEN.

El reemplazo de la nota del examen por la nota más baja de controles solo aplicará en el caso de una nota mínima asignada producto de una inasistencia justificada correctamente ante la DAE, en cualquier otro caso el examen NO reemplaza la nota más baja de los controles.

EXAMEN RECUPERATIVO: Si nota de cátedra es menor que 4,0 pero mayor o igual a 3,7, se generará una instancia de evaluación adicional (Examen Recuperativo) dentro del plazo fijado por la escuela e informar al estudiante si mantiene la nota reprobatoria o se le asigna la nota de cátedra 4,0.

$$3,7 \leq NC \leq 3,9$$

Los estudiantes que no cumplan todas estas condiciones de aprobación quedarán reprobados. La aprobación o reprobación de un curso quedará registrada con la nota final.

En caso de que un estudiante repruebe por una de las causales de las letras a) y b), pero su nota de cátedra sea mayor a 4,0, se le asignará en el Acta de Examen una nota final de 3,9.

## **VII. ASISTENCIA**

La asistencia a las clases es de carácter voluntario.

Toda inasistencia a un Control de Cátedra será calificada con la nota mínima (1,0). Es obligatorio.

En caso de ausencia en más de un control, se deberá justificar a la Escuela y DAE con razones fundadas. De aprobarse la justificación, la nota del examen reemplazará dichas notas.

La asistencia al examen será obligatoria, calificándose toda inasistencia no justificada con la nota mínima (1,0). Los exámenes comprenderán toda la materia tratada en el semestre.

La justificación de inasistencia a cualquier tipo de actividad evaluada, excepto Controles de Cátedra, deberá realizarse de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Estudios de Pregrado.

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS**

O'Sullivan, Jill, Theresa Nick y Sandy Abraham. (2016) OEE Guide to Smart Manufacturing.

Porter, Michael, Heppelmann, E., James, E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. Harvard Business Review, October 2015.

Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. PWC, 2015.