



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

INGENIERÍA DE MÉTODOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO

Titulación: MASTER EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

1. Datos de la asignatura

Nombre		INGENIERÍA DE MÉTODOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO				
Materia*		INGENIERÍA DE MÉTODOS Y MEDICIÓN DEL TRABAJO				
Módulo*		FUNDAMENTOS				
Código		234101004				
Titulación		MASTER EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL				
Plan de estudios		2015				
Centro		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo		OBLIGATORIA				
Periodo lectivo		CUATRIMESTRAL	Cuatrimestre	1	Curso	1º
Idioma		CASTELLANO				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)		135

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	M ^a VICTORIA DE LA FUENTE ARAGÓN		
Departamento	ECONOMÍA DE LA EMPRESA		
Área de conocimiento	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS		
Ubicación del despacho	Despacho 3067 – 3º PLANTA - ETSII		
Teléfono	968326488	Fax	
Correo electrónico	marivi.fuente@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías	Se publicará al inicio del curso		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor		

Titulación	Ingeniero Industrial. Doctor en Gestión de Empresas, por la UPCT.
Vinculación con la UPCT	Profesor Contratado Doctor
Año de ingreso en la UPCT	1999
Líneas de investigación (si procede)	Grupo de investigación “Ingeniería de Organización”. Ingeniería empresarial. Sistemas de Producción. Gestión de la Cadena de Suministro. Redes colaborativas. Logística urbana
Experiencia profesional (si procede)	Experiencia profesional (1996-1999) como Ingeniero de Métodos y Tiempos en una empresa del sector metal-mecánico, y como Ingeniero de Procesos en una empresa de consultoría.
Otros temas de interés	Innovación Docente

Profesor responsable	ANDRÉS VALVERDE CONESA		
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA		
Área de conocimiento	INGENIERÍA MECÁNICA		
Ubicación del despacho	ETSII– 2º PLANTA -		
Teléfono	968326430	Fax	968326449
Correo electrónico	valverdeconesa@gmail.com		
URL / WEB	http://www.ergoaula.blogspot.com		
Horario de atención / Tutorías	Lunes de 16:00 a 18:00h, de 20:00 a 21:00h.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor. Campus Muralla del Mar		

Titulación	Licenciado en Educación Física. Doctor en Neurociencia por la Universidad de Murcia
Vinculación con la UPCT	Profesor asociado a tiempo parcial
Año de ingreso en la UPCT	2003
Líneas de investigación (si procede)	Estudio y Análisis de Sistemas Biomecánicos y Ergonómicos
Experiencia profesional (si procede)	Técnico en PRL en diversas empresas. Coordinador de Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, PRL, y Medioambiente. Consultor freelance.
Otros temas de interés	Sistemas de evaluación y análisis biomecánico de bajo coste. Software de evaluación de patrones posturográficos para “wiibalanceboard” de nintendo®

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo” está orientada al diseño y definición de puestos de trabajo, como parte fundamental y función básica en la Ingeniería de Organización Industrial. Así mismo, se muestra la problemática asociada a la organización del trabajo (independientemente del tipo de empresa), con el objeto de mejorar simultáneamente la productividad y las condiciones de trabajo. En esta asignatura el alumno aprenderá a utilizar las herramientas de estudio y mejora de Métodos y de Medición del Trabajo para calcular las capacidades de producción y establecer las necesidades de los diferentes recursos de fabricación.

Finalmente señalar la importancia de la ergonomía en el diseño del puesto de trabajo por lo que se desarrollarán todos aquellos conceptos (anatómicos, antropométricos, biomecánicos, fisiológicos, patológicos, ambientales y legales) que permitan al alumno ser capaz de realizar evaluaciones ergonómicas de actividades laborales bajo análisis.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Se trata de una asignatura obligatoria y fundamental, que aporta conocimientos que permiten al alumno conocer la realidad de los puestos de trabajo en fábricas, adquiriendo habilidades básicas para crear modelos abstractos a partir de dicha realidad. De este modo los futuros ingenieros alcanzarán competencias para participar en grupos de trabajo especializados en diseño de puestos de trabajo en empresas industriales.

También se fomenta en esta asignatura el desarrollo de habilidades y competencias genéricas tales como el trabajo en equipo, liderazgo, resolución de problemas y toma de decisiones.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Se trata de una asignatura perteneciente al bloque 1 (FUNDAMENTOS), que aportará junto con las otras asignaturas del bloque (DIRECCIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS, ESTADÍSTICA INDUSTRIAL, INVESTIGACIÓN OPERATIVA, LOGÍSTICA, DIRECCIÓN COMERCIAL), conocimientos básicos que deben servir para homogeneizar a los distintos alumnos del master y para establecer el punto de partida de las enseñanzas del master propiamente dichas.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Al tratarse de una asignatura de primer curso, que no se exigen prerequisites al alumno para cursar la presente asignatura.

3.6. Medidas especiales previstas

A la vista de las diferentes problemáticas que puedan presentarse, se adoptarán medidas tendentes a paliar las dificultades y facilitar la integración de los estudiantes en situaciones especiales (discapacitados, alumnos extranjeros, etc.).

Se potenciará en particular el uso de medios telemáticos (aula virtual, comunicación por correo electrónico) y de las tutorías grupales.

El estudiante que, por circunstancias debidamente justificadas, pueda necesitar de medidas especiales deberá comunicarlo al profesor responsable a principio del cuatrimestre.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG6. Capacidad para implicar a otros miembros de la organización en la orientación a la mejora continua a todos los niveles de trabajo en el desarrollo de la función productiva y logística.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Estudiar, evaluar y mejorar diferentes métodos de trabajo; emplear las técnicas de medición de tiempos para el establecimiento de estándares de trabajo.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T1. Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz (nivel 2)

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. Estructurar correctamente documentos y discursos y emplear el vocabulario específico; responder adecuadamente a cuestiones sobre la estructura o los contenidos de dichos documentos o discursos.
2. Orientar las funciones productiva y logística a la mejora continua, implicando en el proceso a todos los miembros de la organización.
3. Contrastar y aplicar las diferentes teorías sobre estudio del trabajo.
4. Analizar y mejorar la productividad de la organización a través de las técnicas de métodos de trabajo y estudio de tiempos.
5. Estudiar, evaluar y mejorar diferentes métodos de trabajo.
6. Aplicar conceptos anatómicos, antropométricos, biomecánicos, fisiológicos, patológicos, ambientales y legales, que le permitan al desarrollo de análisis y evaluaciones ergonómicas de diferentes actividades laborales.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Teorías del Estudio del Trabajo. Estudio de Métodos de Trabajo. Productividad. Estudio de tiempos. Estándares de trabajo. Ergonomía.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UD1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO

Tema 1. Producción, productividad. Parámetros de medida.

Tema 2. Tiempo de fabricación.

Tema 3. Procedimiento básico de Estudio del trabajo.

UD2. ESTUDIO DE MÉTODOS

Tema 4. Estudio de métodos: definición, objetivos. Etapas.

Tema 5. Herramientas para el registro del método

UD3. ESTUDIO DE TIEMPOS

Tema 6. Estudio de tiempos o cronometraje,

Tema 7. Muestreo de actividades.

Tema 8. Estandarización del trabajo

UD4. ERGONOMÍA

Tema I: Conceptos sobre Ergonomía.

1. Introducción a la ergonomía.
2. Clasificación.
3. Anexo: Ergonomía en España.

Tema II: Ergonomía geométrica posicional.

1. Definición.
2. Antropometría.
3. Diseño del puesto de trabajo.
4. Análisis de puestos de trabajo.
5. Sillería de oficina y despacho.

Tema III: Trastornos músculo-esqueléticos.

1. Trastornos músculo-esqueléticos.
2. Principios de manipulación de cargas.
3. Biomecánica.
4. Anexo: Higiene postural.

Tema IV: Carga física del trabajo.

1. Carga física.
2. Factores individuales de riesgo.
3. Registro de evaluaciones.
4. Método para la evaluación y prevención.
5. Posición de la carga.
6. Normas de prevención
7. Trabajo muscular.
8. Métodos de valoración de las cargas.

Tema V: Ergonomía ambiental.

1. Ergonomía ambiental.
2. Condiciones básicas.
3. Factores físicos.
4. Anexo: Normativa.

Tema VI: Carga mental y factores psicosociales.

1. Factores psicosociales.
2. El mando: cualidades.
3. Satisfacción laboral. Evaluación psicosocial.
4. Trabajo a turnos. Ciclos biológicos.
5. El sueño.
6. El estrés y otros trastornos psicosociales.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Prácticas de estudio del trabajo

Práctica 1. Estudio de métodos y tiempos. Diseño del método y toma de tiempos.

Práctica 2. Mejora del método. Rediseño del método y toma de tiempos.

Práctica 3. Diseño de puestos de trabajo

Prácticas de Ergonomía

Práctica 1. Antropometría: Digitalización 3D de estructuras corporales mediante escáner laser de barrido.

Práctica 2. Carga Física I: Evaluación de parámetros funcionales del balance o equilibrio.

Práctica 3. Manejo Manual de Cargas: Estimación de las cargas actuantes sobre la columna lumbar mediante técnicas de análisis del movimiento humano por videofotogrametría y dinamometría (plataforma de fuerzas).

Práctica 4. Acelerometría de los movimientos repetitivos.

Práctica 5. Medida del ruido.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

UD1. INTRODUCTION TO A WORK STUDY

- T 1. Production, productivity. Measurement parameters
- T 2. Manufacturing: work activities and times.
- T 3. Basic Steps of a Work Study

UD2. STUDY of METHODS

- T 4. Method study: definition, objectives. Stages.
- T 5. Tools for recording the method

UD3. TIMES MEASUREMENT

- T 6. Times measurement or timing
- T 7. Sampling activities
- T 8. Standardization of work

UD4. HUMAN FACTORS

Issue I: Ergonomic concepts.

1. Introduction to the human factors.
2. Classification.
3. Appendix: Human Factors in Spain.

Issue II: Positional and Geometric Ergonomy.

1. Definition.
2. Anthropometry.
3. Workstation design.
4. Workstation analysis.
5. Office seating.

Issue III: Musculoskeletal disorders.

1. Musculoskeletal disorders.
2. Guiding principles of Manual Material.
3. Biomechanics.
4. Appendix: Postural hygiene.

Issue IV: Physical work load.

1. Physical load.
2. Individual risk factors.
3. Recording of evaluations.
4. Evaluation and prevention methods.
5. Load position.
6. Preventive rules.
7. Muscular work.
8. Load valuation methods.

Issue V: Environmental Ergonomy.

1. Environmental Ergonomy.
2. Basic conditions.
3. Physical factors.
4. Appendix: Regulations.

Issue VI: Mental workload and psycho-social factors.

1. Psycho-social factors.
2. Leadership: attributes.
3. Job satisfaction. Psycho-social assessment.
4. Working shifts. Biological cycles.
5. Sleep.
6. Stress and other psycho-social disorders.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los objetivos de cada una de las unidades didácticas de la asignatura son:

UD1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO.

- Conocer los conceptos de producción, productividad y organización del trabajo.
- Conocer el concepto de tiempo de fabricación y los diferentes ítems que lo componen.
- Conocer el procedimiento básico de Estudio del Trabajo.

UD2. ESTUDIO DE METODOS

- Conocer los objetivos del Estudio de Métodos
- Desarrollar las etapas de un estudio de métodos
- Aplicar las diferentes herramientas existentes para el registro del método.

UD3. ESTUDIO DE TIEMPOS

- Conocer el procedimiento básico para realizar un estudio de tiempos
- Realizar el muestreo de actividades
- Aplicar los sistemas de tiempos estándar predeterminados.

UD4. ERGONOMÍA

- Conocer los intervalos óptimos de funcionamiento del ser humano desde los puntos de vista de la fisiología, la biomecánica y las ciencias del comportamiento humano.
- Conocer los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la teoría para evaluar y/o diseñar equipos, herramientas y lugares de trabajo adecuados para la interacción laboral del ser humano.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases teóricas en el aula	Clases expositiva utilizando: - el método de la lección magistral. - técnicas de aprendizaje cooperativo para resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes de la asignatura	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas individualmente o en grupo	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	36
Clases de problemas en el aula	Análisis de casos prácticos. Resolución de problemas. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución. Trabajo en grupo/individual para la resolución de los mismos.	<u>Presencial</u> : Participación activa, resolución de ejercicios, planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de casos/problemas propuestos por el profesor.	15
Sesiones Prácticas	Actividades prácticas fundamentales para acercar el entorno industrial al alumno, y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa.	<u>Presencial</u> : Aplicación de técnicas de gestión de producción. Desarrollo de competencias en liderazgo y organización del trabajo en grupo	15
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia. Preparación de individual/en grupo de las practicas para posterior elaboración informes.	2
Tutorías	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de resolver dudas y aclarar conceptos.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	3
Preparación de Trabajos/ Informes	Elaboración de los informes de prácticas (individuales o grupales) según el guión establecido	<u>Presencial no convencional</u> : redacción de los informes	20
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia. Preparación individual/en grupo de los informes.	5
Exposición de trabajos/informes	Exposición de los informes de prácticas, presentación de resultados y conclusiones alcanzadas. Debate sobre los resultados en grupo y entre grupos.	<u>Presencial no convencional</u> : presentación en aula/laboratorio de los informes elaborados en grupo.	6
Realización de exámenes oficiales	Se realizará una prueba escrita de tipo individual. Esta prueba permite comprobar el grado de consecución de las competencias específicas de la materia.	<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia a la prueba escrita y realización de la misma.	3
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

		Resultados del aprendizaje (4.5)				
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6
Clases teóricas en el aula:		X	X		X	X
Clases de problemas en el aula		X		X	X	
Sesiones Prácticas		X		X	X	X
Tutorías	X	X	X	X	X	X
Preparación de Trabajos/ Informes	X			X	X	X
Realización de exámenes oficiales	X	X	X	X	X	X
Exposición de trabajos/informes	X			X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
TRABAJO EN GRUPO	X		Resolución y discusión en clase de problemas y casos (UD 1-2-3)	0 – 15%	4-5
EXPOSICIÓN DE TRABAJOS		X	Presentación del trabajo y discusión-debate en clase sobre los resultados alcanzados (UD 1-2-3)		1-2
INFORMES DE PRÁCTICAS EN GRUPO	X		Redacción de los informes de prácticas (UD 1-2-3)	0 – 15%	6
EVALUACIÓN FORMATIVA		X	UD4. Realización de cuestionarios y corrección de los mismos en aula entre compañeros para evaluar el progreso del aprendizaje.		6
Trabajo de divulgación científica basado en la metodología práctica	X		Elaboración de un trabajo de investigación basado en la metodología explicada en las prácticas (UD4).	0 – 15%	6
PRUEBA ESCRITA INDIVIDUAL	X		Examen constará de un conjunto de cuestiones teórico-prácticas cuyo peso en la nota será expuesta en la convocatoria del examen.	70%	1-2-3-4-5-6
<p>(1) la extensión y contenido de los informes de prácticas , así como los criterios de calidad, serán establecidos previamente.</p> <p>(2) La prueba escrita individual debe superarse con calificación igual o superior a 5 (valorándose sobre 10)</p>					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Cuestiones planteadas en clase de teoría y actividades de aprendizaje cooperativo formal en grupos de trabajo en sesiones de prácticas en laboratorio.
- Supervisión durante las sesiones de prácticas en laboratorio, revisando tanto el trabajo realizado como la resolución de cuestiones planteadas para el equipo de trabajo.
- Tutorías presenciales grupo y/o vía email.

Sistema de evaluación y calificación:

Para superar la asignatura será obligatoria la asistencia a más del 90% de cada uno de los tipos de sesiones practicas (problemas / practicas en aula/laboratorio), y tener entregadas las memorias correspondientes (en las fechas acordadas) para su evaluación.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

Bibliografía para Unidades Didácticas 1-2-3:

Sempere Ripoll et al. (1998) Apuntes de estudio del trabajo. Ed UPV

Niebel B. y A. Freivalds (2009) Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo Ed. McGraw Hill

OIT (1996) INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. Ed. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra

Meyers F.E. (2000) Estudio de Tiempos y Movimientos, para la manufactura ágil. ED. Pearson Education

Bibliografía para Unidad Didáctica 4:

Chaffin D. B., Andersson G. B. J., Martin B. J. (1999) Occupational Biomechanics

Kumar, S. (1999) Biomechanics in Ergonomics

McCormick E.J., Sanders M.S. (1982) Human Factors in Engineering and Design

8.2. Bibliografía complementaria*

CHASE, R. B.; AQUILANO, N. J. (1994): Dirección y administración de la producción y de las operaciones. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, EE.UU.

FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E.; VÁZQUEZ ORDÁS, C. J. (1994): Dirección de la producción. II. Métodos operativos. Ed. Cívitas, Madrid.

Domínguez Machuca et al. (1995): Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Domínguez Machuca et al. (1994): Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Escolar, J. (2007) Anatomía humana: funcional y aplicada

McArdle, W.D., F.I. Katch, and V.L. Katch. (2004) Fundamentos De Fisiología Del Ejercicio

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual de la asignatura: <http://moodle.upct.es>
- Apuntes en el blog del profesor A. Valverde.