



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Sílabo plan de estudios 2015-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura : Ingeniería de Métodos II
2. Código : IN 0603
3. Naturaleza : Teórica y Taller
4. Condición : Obligatorio
5. Requisitos : IN 0503 Ingeniería de Métodos I
6. Nro. Créditos : 4
7. Nro de horas : 2 Teóricas/ 4 Taller
8. Semestre Académico :
9. Docente : **Mag. Ing. Víctor Manuel Thompson Schreiber. / Mag. Ing Christian Jairo Tinoco Plascencia.**
10. Correo Institucional : victor.thompson@urp.edu.pe/christian.tinoco@urp.edu.pe

II. SUMILLA

La asignatura de Ingeniería de Métodos II pertenece al Área de Operaciones de la carrera y es de naturaleza teórico-taller, tiene como propósito la aplicación de las Técnicas de Medición de Trabajo, con énfasis en el Estudio de Tiempos con Cronómetro, que permitan brindar soluciones y consecuentes mejoras a los procesos organizacionales, iniciando en sus unidades temáticas con el Operador Sistema de Producción, Contenido del Trabajo y en adelante la aplicación del Estudio de Tiempos con Cronómetro partiendo de la Técnica del Cronometraje, Escalas de Valoración como Westinghouse, Tiempo y Ritmo Normal, Suplementos y Tolerancias, según normativa de la OIT, para luego enfocarnos en sus aplicaciones en la Empresa vistas en indicadores como Productividad, Capacidad de Producción, Tiempo Óptimo y Saturación del Operario, para finalmente abordar las demás Técnicas de Medición como Muestreo de Trabajo y Sistemas de Tiempos Predeterminados – MTM, culminando con el análisis de las Curvas de Aprendizaje que evidencien los resultados del adiestramiento de los alumnos en el desarrollo de las experiencias taller por cada unidad temática.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo
- Resolución de problemas
- Liderazgo compartido
- Investigación científica y tecnológica

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Diseño en ingeniería
- Solución de problemas
- Gestión de proyectos
- Trabajo en equipo

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante:

- Comprende la importancia de aplicar modelos de gestión que consoliden al estudio de trabajo y lo integren a la medición del trabajo a partir del estudio de tiempos con cronómetro como técnica común.
- Aplica la técnica de cronometraje como parte de su adiestramiento como analista, luego reconoce y calcula sus primeros indicadores de medición, para finalmente relacionarlos con los elementos de cálculo del tiempo estándar.
- Aplica el tiempo estándar para el cálculo de indicadores de resultado en procesos tales como la productividad y capacidad de producción por unidad de tiempo y la saturación del operario.
- Aplica las dos técnicas de medición de trabajo referidas para su consolidación como Analista de Tiempos en el curso de su formación académica.



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: MEDICIÓN DEL TRABAJO Y SU VINCULACIÓN AL ESTUDIO DE MÉTODOS EN LA EMPRESA A PARTIR DEL OPERADOR SISTEMA DE PRODUCCIÓN COMO MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante comprende la importancia de aplicar modelos de gestión que consoliden al estudio de trabajo y lo integren a la medición del trabajo a partir del estudio de tiempos con cronómetro como técnica común.	
Semana	Contenido
1	Medición del Trabajo: Concepto y sus Técnicas representativas como Estudio de Tiempos con Cronómetro, Muestreo de Trabajo, Sistema de Tiempos Predeterminados y Datos Estándar, Conceptos Básicos de la Medición del Trabajo: Tiempo de Ciclo, Takt Time, Ritmo Normal, Tiempos Improductivos vistos en el Contenido Total y Básico de Trabajo.
2	El Cronometraje como técnica elemental del Estudios de Tiempos en la Empresa. Concepto de Cronómetros y su Tipología: Mecánicos o Analógicos y Electrónicos o Digitales. Precisión vistos en Cronómetros Sexagesimal, Centesimal y Horadecimal. Lectura e Interpretación horaria de Unidades de Tiempos y sus Fracciones o Divisiones.
3	Sistemas de Cronometraje tipo Vuelta a Cero o LAP y Continuo o SPLIT, Tiempos Observados y de Lectura. Diseño de Hojas de Cronometraje considerando Número de Observaciones, Unidades y Divisiones de Tiempo. Identificar y medir la presencia de elementos extraños en un proceso. Indicadores iniciales de Medición: Control de Exactitud, Rendimiento de la Prueba, Número de Observaciones Teóricas, Ciclo de Trabajo Equivalente y Ritmo Normal de Trabajo.
4	Sustentación de Trabajos derivados de la aplicación de conocimientos en las sesiones taller. Primera Práctica Calificada.

UNIDAD II: IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL TIEMPO ESTÁNDAR Y SUS MODOS DE CÁLCULO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante aplica la técnica de cronometraje como parte de su adiestramiento como analista, luego reconoce y calcula sus primeros indicadores de medición, para finalmente relacionarlos con los elementos de cálculo del tiempo estándar.	
Semana	Contenido
5	Calificación del Operario. Aplicación de la Escala de Calificación Base 100 y determinación de indicadores de calificación como Error Absoluto, Error Sistemático, Dispersión Parcial, Dispersión Total, Saltos de Calificaciones, Gráficas de los Defectos Conservador y de Anclaje y Magnitud de Calificaciones empleando tablas de Distribución Normal Z y t Student dependiendo del número de observaciones del estudio.
6	Tiempo Normal y Calificación del Operario empleando Escala Westinghouse, Escala Bedaux, Escala de Velocidad. Ajuste del Tiempo Normal a un ritmo promedio. Métodos Gráficos para determinar el Tiempo Normal como Triángulo-Triángulo y Triángulo-Hipérbola. Procedimiento convencional y estadístico para determinar el número de observaciones.
7	Identificación de Suplementos y determinación de Tolerancias en tablas resumidas, independientes y las normalizadas de la Organización Internacional del Trabajo – OIT. Determinación del Valor de Suplementos en unidad de tiempo a partir de la identificación de Suplementos Básicos como la Fatiga y Necesidades Personales y Suplementos Variables. Determinación y cálculo del Tiempo Estándar de Actividades Básicas. Sustentación de Trabajos derivados de la aplicación de conocimientos en las sesiones taller.
8	Examen Parcial.



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

UNIDAD III: TIEMPO ESTÁNDAR Y SUS APLICACIONES EN LA EMPRESA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante aplica el tiempo estándar para el cálculo de indicadores de resultado en procesos tales como la productividad y capacidad de producción por unidad de tiempo y la saturación del operario.	
Semana	Contenido
9	Cálculo del Tiempo Estándar a partir de los elementos previamente presentados como el Tiempo Normal y la Identificación de Suplementos como Fatiga, Necesidades Personales, Tensión mental, Tensión Auditiva, Iluminación, Grado de Esfuerzo, Calidad del Aire. Determinación de Tolerancias en tablas normalizadas por la Organización Internacional del Trabajo – OIT.
10	Operador Sistema de Producción como modelo de gestión integral del método de trabajo que permita identificar las operaciones del proceso a medir, considerando Sistemas Productivos, Cadena de Suministros, Diagramas de Operaciones y aspectos estratégicos para la toma de decisiones en los procesos, con énfasis en los costos de producción por unidad de tiempo en la jornada de trabajo.
11	Capacidad de Producción o Volúmenes de Producción por Unidad de Tiempo , Capacidad de Diseño y Capacidad Efectiva. Productividad por Unidad de Tiempo a partir del Estándar de Producción y Cantidad de Trabajo. Índice de Producción por unidad de Tiempo a partir del Tiempo Estándar y el Tiempo Real. Costo de la Mano de Obra por Unidad de Producción. Determinación de Remuneraciones.
12	Segunda Práctica Calificada.
13	Tiempo Óptimo y Saturación del Operario. Concepto y determinación a partir de los Tiempos Máquina en Marcha, Máquina Parada y del Operario en sí. Tiempo Estándar. Producción Estándar. Tiempo Óptimo. Producción Óptima. Modos de Cálculo del Indicador de Saturación.

UNIDAD IV: MUESTREO DE TRABAJO, SISTEMA DE TIEMPOS PREDETERMINADOS y CURVAS DE APRENDIZAJE	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica las dos técnicas de medición de trabajo referidas para su consolidación como Analista de Tiempos en el curso de su formación académica.	
Semana	Contenido
14	Muestreo de Trabajo. Concepto, Procedimiento y Modos de Aplicación en la Empresa a partir de la identificación de factores problema o indeseables en los procesos productivos y su entorno. Indicadores de Resultados vinculados al Control Estadístico, Gráficas de Control y Capacidad de Procesos. Problemas y Casos Aplicativos. Sustentación de Trabajos derivados de la aplicación de conocimientos en las sesiones taller.
15	Sistema de Tiempos Predeterminados. Concepto. Descripción de los Sistemas MTM y su unidad de tiempo TMU. Presentación, lectura e Interpretación de las Tablas de Movimientos Fundamentales Therbligs y su vinculación con el Método de Trabajo a partir del Diseño de Diagramas Bimanuales. Tiempos Sintéticos vs Tiempos Estándar. Aplicación de Experiencias en Taller. Curvas de Aprendizaje. Concepto, Procedimiento y Modos de Aplicación en las experiencias taller. Sustentación de Trabajos Finales.
16	Examen Final.
17	Evaluación Sustitutoria



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las Estrategias Didácticas se sustentan en actividades orientadas a la Disertación, Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas, Juegos; Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Investigación, Estudio de Casos, Talleres, etc.

Se podrán desarrollar actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo).

La planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje deberán considerar actividades que se organizarán de la siguiente manera:

- **Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.
- **Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.
- **Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.
- **Presentación:** PPT, otros.
- **Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.
- **Evaluación de la unidad:** presentación del resultado o producto.
- **Extensión / Transferencia:** presentación de la resolución individual de un problema.

IX. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Los criterios que se usaran para la evaluación del curso:

- La asistencia a clases y laboratorios (70% de asistencia como mínimo)
- Conocimientos
- Claridad de ideas en las exposiciones, debates y diálogos.
- Puntualidad en la entrega de trabajos.
- Orden, limpieza, ortografía y coherencia en redacción al rendir las prácticas y exámenes.

La nota final será el resultante de los siguientes aspectos a evaluarse:

<u>Instrumentos</u>		<u>Siglas</u>
Prácticas Calificadas	:	PC
Talleres Calificados	:	TALL
Trabajo de Investigación	:	TR1
Examen Parcial	:	EP
Examen Final	:	EF
Examen Sustitutorio	:	ES
Promedio Final	:	PP

$$PF = (((PC1+PC2)/2) + ((TALL1+TALL2+TALL3+TALL4)/4) + TR1 + EP + EF) / 5$$

- Se rendirán los tradicionales Exámenes Parcial (EP) y Final (EF), siendo el Examen Sustitutorio (ES) el que reemplaza la nota más baja de los Exámenes Parcial (EP) o Final (EF).
- Las Prácticas Calificadas (PC) se rendirán en la cuarta y décimo segunda semana, considerando que en la semana 8 y 12 se rendirán los Exámenes Parcial y Final, se garantiza la evaluación continua de los conocimientos adquiridos por cada una de las unidades del sílabo, por ende no se eliminará ninguna práctica calificada.
- El Trabajo de Investigación será asignado en forma grupal, luego debidamente sustentado progresivamente en sesiones taller y finalmente en la feria académica de la Semana de Ingeniería, donde los equipos que califiquen y resulten ganadores obtendrán una bonificación.
- Los Talleres Calificados serán trabajos sustentados grupalmente, donde los equipos de trabajo sustentarán los avances progresivos en las sesiones taller previas a la sesión mensual de sustentación, o sea cada cuatro semanas se sustenta un trabajo aplicativo resultante de los talleres por cada unidad del sílabo.

X. RECURSOS

- **Equipos:** computadora tipo PC, laptop, tablet, celular, etc.
- **Materiales:** apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- **Plataformas:** Blackboard Colaborate, Zoom, Skype, Google Drive, Videoconferencia del Whats app, etc.



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

XI. REFERENCIAS

BÁSICA

- NIEBEL&FREIVADLS. 2014. Ingeniería Industrial - Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México. 13ª edición. McGraw Hill
<https://edupointvirtual.com/wp-content/uploads/2020/03/Ingenier%C3%ADa-Industrial-Niebel.pdf>

COMPLEMENTARIA

- FLORES, Emilio. 2016. Administración de Operaciones. Perú. Editorial MACRO
<https://editorialmacro.com/catalogo/administracion-de-operaciones/>
- KONZ, Stephan. 2010. Diseño de Sistemas de Trabajo. México. LIMUSA <https://libreria-limusa.com/producto/diseño-de-sistemas-de-trabajo/>
- MAYNARD. 2015. Manual del Ingeniero Industrial. México. McGRAW Hill
<https://www.freelibros.me/ingenieria/maynard-manual-del-ingeniero-industrial-tomo-i-4ta-edicion-william-k-hodson>

BASE DE DATOS URP

- Ingeniería de Métodos. 2016. Autores: Palacios, Luis. ISBN: 9789587713428, 978958771343. Editorial: Ecoe Ediciones
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/114350>