



Universidad Privada Antenor Orrego

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas

METODOS CUANTITATIVOS PARA INGENIERIA SILABO

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Escuela Profesional	: Ingeniería de Computación y Sistemas
1.2 Asignatura	: Métodos Cuantitativos para Ingeniería
1.3 Area curricular	: Formación Profesional
1.4 Código	: CIEN 349
1.5 Pre-Requisito	: Estadística Aplicada (CIEN 154)
1.6 Semestre Académico	: 2010-II
1.7 Ciclo	: VI
1.8 Créditos	: 4
1.9 Extensión Horaria	: Teoría (2 horas/semana) Práctica (2 horas/semana)
1.10 Duración del curso	: 17 semanas
Inicio	: 16 de Agosto del 2010
Término	: 11 de Diciembre del 2010
1.11 Docente	: Dra. María Isabel Landeras Pilco Ingeniera Industrial Maestra en Ingeniería Industrial mención Producción Doctora en Ciencias Ambientales Universidad Nacional de Trujillo (UNT)
1.12 Dirección Electrónica	: mlanderasp@upao.edu.pe

II. FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA:

La Investigación de Operaciones (IO), tiene como principio general el servir como apoyo en la toma de decisiones en problemas que involucren la optimización en el uso de recursos escasos.

Esta asignatura está orientada a iniciar al estudiante en la construcción de modelos matemáticos, para luego ser resueltos a través de algoritmos, remarcando el éxito de los métodos cuantitativos en hacer que las empresas sean más eficientes y efectivas.

La importancia del curso radica en el entrenamiento del estudiante en la formulación y solución de modelos matemáticos aplicables a la optimización del uso de los recursos en sistemas productivos, valiéndose de la programación lineal y algoritmos matemáticos. Paralelamente se aprenderá a interpretar los resultados obtenidos con criterios económicos, a través del uso del análisis de sensibilidad,

como paso previo a la aplicación real de la toma de decisiones en las organizaciones.

Posteriormente se construirá e implementará modelos de fenómenos de espera y simulación en organizaciones de manufactura y/o servicios.

Este curso se complementará con el uso de softwares existentes en el mercado para la solución de los modelos matemáticos.

2.1 APOORTE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL PROFESIONAL:

- Soluciona problemas relacionados con la ciencia de la administración en las principales áreas temáticas: operaciones, producción, gestión de recursos humanos, finanzas, marketing, programación estratégica.
- Integra soluciones tecnológicas de información y procesos de las empresas para atender sus necesidades, permitiendo alcanzar sus objetivos en una forma efectiva y eficiente.
- Aporta elementos de análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de las técnicas de IO en el contexto de situaciones de gestión.
- Visualización de algunos métodos cuantitativos específicos de mayor demanda a nivel del sector empresarial e instituciones públicas o privadas.
- Utiliza paquetes computacionales para facilitar la realización de actividades administrativas.
- Conoce y aplica modelos cuantitativos para la optimización de los recursos de una organización.
- Identifica los modelos para la interpretación cuantitativa de situaciones en áreas de competencia.
- Contribuye en el desarrollo de investigaciones y proyectos.

III. SUMILLA:

El curso Métodos Cuantitativos para Ingeniería es obligatorio y de naturaleza teórico-práctico. Está enmarcada dentro del área de modelamiento y simulación de sistemas. Tiene por finalidad conocer, construir e implementar modelos matemáticos en programación lineal, fenómenos de espera y simulación en organizaciones de manufactura y/o servicios.

La asignatura brinda al estudiante el conocimiento en la formulación y solución de modelos matemáticos aplicables a la optimización del uso de los recursos en sistemas productivos, valiéndose de la programación lineal y algoritmos matemáticos. Se dará solución a modelos lineales a través del método geométrico. Paralelamente se aprenderá a interpretar los resultados obtenidos con criterios económicos, a través del uso del análisis de sensibilidad, como paso previo a la aplicación real de la toma de decisiones en las organizaciones.

Posteriormente se construirá e implementará modelos de fenómenos de espera y simulación en organizaciones de producción y/o servicios.

El éxito de los métodos cuantitativos radica en hacer que las empresas sean más eficientes, eficaces y productivas.

IV. COMPETENCIA GENERAL DE LA ASIGNATURA:

Competencia Integrada:

Conceptual:

- Posee formación en matemática a nivel superior, algoritmos, teoría de sistemas, metodología de la investigación y gestión empresarial.

Procedimental:

- Desarrolla y aplica en niveles básicos el pensamiento lógico racional a través de la comunicación y cultiva el auto desarrollo y liderazgo con asertividad en el compromiso social.

Actitudinal:

- El alumno es Puntual, Responsable y Solidario con sus Compañeros de Trabajo, así como con una amplia sensibilización ambiental.
- El alumno hace uso de la Empatía, que le permite ser ético, honesto, solidario y tolerante con la diversidad de sus compañeros de equipo de trabajo, generando una Sinergia importante para la facilitación de su labor y liderazgo multidisciplinario con responsabilidad social, quienes bajo una visión compartida definida con anticipación, y haciendo uso de creatividad, innovación e investigación científica y tecnológica logran la competitividad y el éxito de sus emprendimientos y el bienestar de los involucrados.

Competencias de la Asignatura:

Considerando que el desarrollo de competencias busca equilibrar **“el saber qué”**, **“el saber cómo hacer”** y **“el saber ser”**, el curso de Métodos Cuantitativos para Ingeniería debe facilitar en los estudiantes las siguientes competencias:

- El alumno será capaz de distribuir los recursos más importantes de la empresa entre los productos que le permitan generar la mayor rentabilidad.
- Analiza la realidad, capta, define, describe un problema, construye un modelo matemático, interpreta, valida resultados del modelo de un sistema de producción o de servicios.
- Analizará e interpretará la solución para poder tomar las mejores decisiones en beneficio de la organización.
- Soluciona, interpreta, diferencia y utiliza los modelos lineales y sus aplicaciones a la realidad sistémica, valorando la importancia de las herramientas de optimización matemática y de la investigación de operaciones.
- Analiza y proporciona alternativas de solución, según las exigencias y limitaciones del sistema, a través de análisis dual, de sensibilidad, paramétrico demostrando precisión en los resultados obtenidos.
- Conoce los conceptos fundamentales de la teoría de colas para construir e implementar los modelos de colas.
- Reconoce e implementa los diferentes tipos de modelos de colas.
- Aplica la teoría de colas para reducir la presencia de estos fenómenos a niveles soportables en la vida real, siguiendo adecuadamente las etapas de un estudio de modelos de colas.
- Conoce los conceptos fundamentales de simulación.
- Simula casos reales en diferentes escenarios, utilizando software de programación y lenguajes de simulación.
- Comunica adecuadamente los resultados de la implementación de las técnicas de simulación y modelos de colas para ser utilizados en la toma de decisiones de una organización.

V. PROGRAMACION DE CONTENIDOS POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

5.1 PRIMERA UNIDAD: FORMULACION Y SOLUCION A PROBLEMAS DE PROGRAMACION LINEAL

5.1.1 Capacidades:

- Entiende los conceptos de los modelos matemáticos y el rol de los módulos de optimización en los sistemas de información con claridad y precisión.
- Modelar y formular los problemas de programación lineal.
- Interpreta la forma general del modelo lineal de I.O
- Representa situaciones reales mediante modelos matemáticos lineales de sistemas de producción industrial con una visión holística.
- Resuelve problemas de modelos lineales de dos variables utilizando el método geométrico e interpreta resultados, calculando manualmente y a través de un software.
- Realiza análisis de sensibilidad y paramétrico, calculando manualmente y a través de un software.
- Interpretar económicamente las variables duales de un problema de programación lineal.

5.1.2 Contenidos:

SEM	METODOLOGIA MATERIALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
1	Clase Magistral Lectura reflexiva, crítica, Proyección de video.	El arte de la toma de decisiones usando la Investigación de Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> – Origen de la Investigación de Operaciones. – Metodología de la Investigación de Operaciones. – Estructura y construcción de modelos determinísticos: conceptos básicos y clasificación. ¿Qué es un modelo? ¿Cómo construirlo? – Conceptos, estructura y construcción de Modelos de Producción Industrial – Visión Sistémica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconocer la necesidad de la Investigación de Operaciones, interpretando su significado, la naturaleza de los problemas que aborda y los tipos de modelos que estudia. – Conceptualizar e identificar los elementos que constituyen un problema de programación lineal. – Analiza las principales aplicaciones de la Investigación de Operaciones. – Elabora esquemas u organizador de conceptos e ideas a nivel personal y grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> – Valora la utilidad de la Investigación de Operaciones en la solución de problemas cuantitativos en la empresa. – Reflexiona en torno a los problemas empresariales y su entorno. – Manifiesta curiosidad analítica en la selección de alternativas para la toma de decisiones. – Trabaja en forma interactiva y en grupo. – Muestra interés por conocer más sobre la asignatura y sobre la

				aplicación que puede darle en su carrera.
2	Clase Magistral Exposición y discusión de prácticas. Práctica Laboratorio de Computo.	Aplicaciones de Programación Lineal: <ul style="list-style-type: none"> • Planeación de la Producción • Mezcla • Corte y ajuste de material Utilización de softwares: Linear Interactive and Discrete Optimizar (LINDO) (LINGO)	<ul style="list-style-type: none"> – Modelar y formular los problemas de programación lineal. – Interpreta la forma general del modelo lineal de I.O – Representa situaciones reales mediante modelos matemáticos lineales de sistemas de producción industrial con una visión holística. – Aplica modelos de programación lineal a problemas de producción y de servicios. – Utilizará paquetes computacionales para resolver programas lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Demuestra precisión, orden y claridad en el modelamiento de un problema. – Demuestra una actitud crítica frente a los resultados obtenidos en la solución de sus modelos matemáticos. – Trabaja empleando el razonamiento lógico matemático en forma interactiva y en grupo.
3	Clase Magistral Exposición y discusión de prácticas. Práctica Laboratorio de Computo.	Aplicaciones de Programación Lineal: <ul style="list-style-type: none"> • Balance en el ensamblaje • Transporte • Localización o ubicación • Inversión o cartera de valores Utilización de softwares: Linear Interactive and Discrete Optimizar (LINDO) (LINGO)	<ul style="list-style-type: none"> – Modelar y formular los problemas de programación lineal. – Interpreta la forma general del modelo lineal de I.O – Representa situaciones reales mediante modelos matemáticos lineales de sistemas de producción industrial con una visión holística. – Aplica modelos de programación lineal a problemas de producción y de servicios. – Utilizará paquetes computacionales para resolver programas lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Demuestra precisión, orden y claridad en el modelamiento de un problema. – Demuestra una actitud crítica frente a los resultados obtenidos en la solución de sus modelos matemáticos. – Trabaja empleando el razonamiento lógico matemático en forma interactiva y en grupo.
4	Clase Magistral Exposición y discusión de prácticas. Práctica	Aplicaciones de Programación Lineal: <ul style="list-style-type: none"> • Inventarios • Diseño del contenedor • Control de calidad de 	<ul style="list-style-type: none"> – Modelar y formular los problemas de programación lineal. – Interpreta la forma general del modelo 	<ul style="list-style-type: none"> – Demuestra precisión, orden y claridad en el modelamiento de un problema.

	Laboratorio de Computo.	<p>aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignación de recursos • Programación de personal (Asignación de turnos de trabajo) • Planeación agregada. <p>Utilización de softwares: Linear Interactive and Discrete Optimizar (LINDO) (LINGO)</p>	<p>lineal de I.O</p> <ul style="list-style-type: none"> – Representa situaciones reales mediante modelos matemáticos lineales de sistemas de producción industrial con una visión holística. – Aplica modelos de programación lineal a problemas de producción y de servicios. – Utilizará paquetes computacionales para resolver programas lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Demuestra una actitud crítica frente a los resultados obtenidos en la solución de sus modelos matemáticos. – Trabaja empleando el razonamiento lógico matemático en forma interactiva y en grupo.
5	Clase Magistral Exposición y discusión de práctica. Laboratorio de Computo	<p>Solución de modelos lineales con dos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método gráfico <p>Utilización de softwares: Quantitative System for Business Plus (QSB)- (Linear and Programming) TORA(Taha Operation Research and Aplication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Resuelve problemas de modelos lineales de dos variables utilizando el método geométrico e interpreta resultados, calculando manualmente y a través de un software. – Identifica soluciones factibles mediante paquetes computacionales, aplicando el método geométrico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Demuestra un actitud crítica frente a los resultados en la solución de modelos matemáticos. – Trabaja empleando el razonamiento lógico matemático en forma interactiva y en grupo.
6	Clase Magistral, Exposición y discusión de prácticas. Práctica en Laboratorio de Computo	<p>Análisis de Sensibilidad y Paramétrico.</p> <p>Utilización de softwares: Quantitative System for Business Plus (QSB)- (Linear and Programming) TORA(Taha Operation Research and Aplication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Realiza análisis de sensibilidad y paramétrico, calculando manualmente y a través de un software. – Interpreta económicamente las variables duales de un problema de programación lineal. – Analiza los cambios máximos en la disponibilidad de los recursos y en la relación utilidad-costos marginales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Comprende y explica el análisis de sensibilidad de los Modelos Matemáticos de Programación Lineal.
7	Clase Magistral,	Aplicaciones del análisis de	– Analiza los cambios	– Comprende y

	Exposición y discusión de prácticas. Práctica en Laboratorio de Computo	sensibilidad y paramétrico, casos especiales. Utilización de softwares: Quantitative System for Business Plus (QSB)- (Linear and Programming) TORA(Taha Operation Research and Application)	máximos en la disponibilidad de los recursos en la relación utilidad-costos marginales.	explica el análisis de sensibilidad de los Modelos Matemáticos de Programación Lineal.
8	Exposición	Debate sobre un caso de aplicación	– Elabora esquemas u organizador de conceptos o ideas a nivel grupal.	– Valora de manera crítica la información procesada en una empresa determinada.
9	EXAMEN PARCIAL 1		– Aplica los conocimientos y competencias adquiridas en la resolución del examen.	– Demuestra valores y responsabilidad al resolver de manera individual su Examen.

5.2 SEGUNDA UNIDAD: MODELOS DE COLAS Y SIMULACION

5.2.1 Capacidades:

- Conoce, discrimina e implementa los diferentes tipos de colas con servicios en paralelo y/o en serie, siguiendo adecuadamente las etapas de un estudio de modelos de colas con precisión y asertividad.
- Conoce los conceptos fundamentales de simulación, números aleatorios, variables aleatorias, software de simulación. Resuelve y aplica casos reales con una adecuada precisión.

5.2.2 Contenidos:

SEM	METODOLOGIA MATERIALES	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINALES
10	Clase Magistral Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo	Introducción a los Modelos de colas: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: Fenómenos de espera, Teoría de Colas, Estructura de un sistema de cola, la notación de Kendall, el proceso de nacimiento y muerte. • Estructura y construcción de modelos de líneas de espera. • Líneas de espera con llegadas y salidas combinadas. 	– Reconoce la necesidad de los Modelos de Colas en nuestra vida diaria., interpretando su significado, la naturaleza de los problemas que aborda y los tipos de modelos que estudia. – Conceptualiza e identificar los elementos que	– Valora la utilidad de los Modelos de Colas en la solución de problemas cuantitativos. – Trabaja en forma interactiva y en grupo. – Muestra interés por conocer más sobre la temática y

			<p>constituyen un modelo de cola.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Encuentra los beneficios de la aplicación de los modelos de línea de espera. – Elabora esquemas u organizador de conceptos e ideas a nivel personal y grupal. 	<p>sobre la aplicación que puede darle en su carrera.</p>
11	<p>Clase Magistral Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo</p>	<p>Modelos con un servidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M/M/1):(FIFO/∞/∞) • (M/M/1):(FIFO/N/∞) • (M/M/1):(FIFO/N/F) • (M/M/1):(FIFO/K/K) <p>Manejo del paquete Tora (Taha Operation Research and Aplicatiion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica y clasifica los modelos de líneas de espera. – Conoce, discrimina e implementa los diferentes tipos de colas con servicios en paralelo y/o en serie, siguiendo adecuadamente las etapas de un estudio de modelos de colas con precisión y asertividad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconoce la importancia de los modelos de colas y casos reales de aplicabilidad. – Valora de manera crítica la información procesada por un software determinado.
12	<p>Clase Magistral Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo</p>	<p>Modelos con múltiples servidores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M/M/s):(FIFO/∞/∞) • (M/M/s):(FIFO/N/∞) • (M/M/s):(FIFO/N/F) • (M/M/s):(FIFO/K/K) <p>Manejo del paquete Tora (Taha Operation Research and Aplicatiion)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos en los modelos de colas. <p>Utilización del software: Quantitative System for Business Plus (QSB)- (Queuing Analysis).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica y clasifica los modelos de líneas de espera. – Conoce, discrimina e implementa los diferentes tipos de colas con servicios en paralelo y/o en serie, siguiendo adecuadamente las etapas de un estudio de modelos de colas con precisión y asertividad. – Encuentra el balance adecuado entre el costo del servicio y el tamaño de la espera con la finalidad de que la empresa sea más productiva evitando pérdidas monetarias. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconoce la importancia de los modelos de colas y casos reales de aplicabilidad. – Valora de manera crítica la información procesada por un software determinado. – Reconoce la importancia de establecer criterios para un nivel satisfactorio del servicio en términos de cuánta espera sería aceptable.
	Clase Magistral	Introducción a la Simulación	– Conoce los	– Valora la

13	Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo	<ul style="list-style-type: none"> Definición y conceptos de simulación. Etapas para implementar un estudio de simulación Generación de números aleatorios. Aplicaciones de simulación 	<p>conceptos fundamentales de simulación, números aleatorios, variables aleatorias, software de simulación.</p> <p>– Elabora esquemas u organizador de conceptos o ideas a nivel personal y grupal.</p>	<p>utilidad de los Modelos de Simulación en la solución de problemas cuantitativos.</p> <p>– Trabaja en forma interactiva y en grupo.</p> <p>– Muestra interés por conocer más sobre la temática y sobre la aplicación que puede darle en su carrera.</p>
14	Clase Magistral Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo	<p>Generación de números aleatorios: Métodos Congruenciales: Mixto, Multiplicativo, Aditivo, Cuadrado Central.</p> <p>Pruebas Estadísticas para números aleatorios: Promedios, Frecuencias, Kolmogorov-Smirnov, Corridas, Distancia, Poker</p>	<p>– Conoce los diferentes métodos para la generación de números aleatorios.</p> <p>– Realiza pruebas estadísticas para números aleatorios.</p>	<p>– Reconoce la importancia de la generación de números aleatorios.</p> <p>– Reconoce la importancia de la generación de números aleatorios.</p>
15	Clase Magistral Exposiciones Práctica en Laboratorio de Computo	<p>Aplicaciones de Simulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas de Colas Teoría de Juegos. Sistemas de Inventarios. Teoría de decisiones. <p>Resolución de los problemas aplicando programas de computadoras.</p>	<p>– Resuelve y aplica casos reales con una adecuada precisión.</p>	<p>– Valora de manera crítica la información procesada por un software determinado.</p>
16	EXAMEN PARCIAL 2		<p>– Aplica los conocimientos y competencias adquiridas en la resolución del examen.</p>	<p>– Demuestra valores y responsabilidad al resolver de manera individual su Examen.</p>
17	EXAMEN DE APLAZADOS			

VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS:

- Utilización de la metodología activa con preguntas abiertas.
- Conferencia. El docente plantea en la introducción los temas, sensibiliza y plantea conflictos cognitivos a los alumnos generando desequilibrios cognitivos.
- Exposición, participación y diálogo conjunto del estudiante y el profesor, durante el desarrollo de las clases.

- Método basado en problemas, método de proyectos.
- Seminario. Los alumnos sensibilizados indagan sobre el tema, buscan información individual o en grupos. Leen y estructuran la información obtenida para presentarlo en la fecha indicada. Todos los alumnos presentan el trabajo para su aprobación. Luego en una sesión plenaria sustentan los trabajos presentados, exponen y debaten bajo la moderación del profesor. El profesor interviene finalmente, amplía y consolida el tema. Finalmente, se obtienen las conclusiones.
- Lecturas dirigidas.
- Trabajos de investigación
- Desarrollo de casos y tareas para ser elaboradas por los estudiantes en casa.
- Dinámicas grupales de análisis de soluciones de casos presentados en clase.
- Prácticas de laboratorio calificadas semanales.
- Brainstorming o Lluvia de ideas.
- Módulos autoinstruccionales.
- Talleres sobre temas específicos previa presentación por parte del docente de módulos de aprendizaje.

VII. MATERIALES EDUCATIVOS Y RECURSOS DIDACTICOS:

La asignatura se desarrollará utilizando:

- Lecturas selectas.
- Separatas elaboradas por el profesor.
- Bibliografía básica y complementaria.
- Cuestionarios de prácticas calificadas.
- Guías de trabajos de investigación.
- Vía Internet: Páginas web y direcciones electrónicas sobre la temática. Buscadores para ubicar temas de interés. Correo electrónico y Chat para consultas.
- Medios audiovisuales (Proyector multimedia).
- Pizarra, pizarra y plumones.
- Computadoras
- TV, VHS, Videos
- Retro-proyector y transparencias. Elementos para exposición.
- Software especializado.

VIII. EVALUACION:

UNIDAD	EVALUACION	PESO
PRIMERA	Práctica Calificada1 de Laboratorio: (PC1)	1
	Trabajo de Investigación 1 y Exposición (TIE1)	1
	Examen Parcial (EP)	2
SEGUNDA	Práctica Calificada 2 de Laboratorio: (PC2)	1
	Trabajo de Investigación 2 y Exposición (TIE2)	1

UNIDAD	EVALUACION	PESO
	Examen Final (EF)	2

PRIMER PROMEDIO: $P1: (PC1 + TIE1 + 2* EP) / 4$

SEGUNDO PROMEDIO: $P2: (PC2 + TIE2 + 2*EF) / 4$

PROMEDIO FINAL: $PF: (P1 + P2) / 2$

- Para **aprobar** el curso la nota promocional debe ser **mayor o igual a 10.5**
- La fracción equivalente o mayor a 0.5 solamente favorece al alumno en el cálculo de la nota promocional.
- La nota promocional no será tomada en cuenta en el cálculo de la nota de aplazados.
- El **examen de aplazados** cubrirá todo el contenido del curso y su elaboración tendrá una calificación máxima basada en la nota promocional más alta, a éste podrán presentarse los alumnos que obtengan una nota promocional mayor o igual a **07** y menor a **10.5**
- La **inasistencia a prácticas o exámenes** no justificados se calificarán con **00**, igual calificativo tendrán los trabajos asignados que no sean entregados en la fecha programada.

INHABILITADOS: Son aquellos que registren un porcentaje mayor o igual al 30% de inasistencias en el período lectivo. **NO TIENEN DERECHO A EXAMEN DE APLAZADO.**

IX. CRITERIOS E INDICADORES DE EVALUACION:

Los criterios a ser considerados en las evaluaciones del curso serán los siguientes:

- Dominio de los temas a ser evaluados.
- Reflexión y criticidad en los comentarios vertidos en sus evaluaciones.
- Presentación ordenada, clara en sus trabajos y evaluaciones escritas.
- Cumplimiento en las tareas en el tiempo establecido.
- Asistencia y puntualidad a las evaluaciones.
- Interés, respeto e integración al equipo de trabajo
- Respeto por el medio ambiente.

Indicadores de Evaluación Actitudinal

CRITERIO	INDICADOR	PUNTAJE
Puntualidad.	Hora de ingreso.	2
	Hora de salida.	2
Responsabilidad.	Respeto entre alumnos y profesores dentro y fuera del aula.	3
Predisposición para la investigación y búsqueda	Búsqueda de información actualizada.	2

de información adicional		
Conocimientos.	Valoración de los conocimientos adquiridos.	2
Evaluación de proyectos de tecnología de información.	Esfuerzo para adquirir nuevas habilidades para la evaluación de proyectos de tecnología de información.	2
Trabajo en equipo.	Predisposición para trabajar en equipo.	1
Críticas de la docente y sus compañeros (retroalimentación).	Predisposición para recibir críticas de la docente y sus compañeros (retroalimentación).	1
Ensayo-error	Predisposición al ensayo-error.	2
Concientización Ambiental	Sensibilización (Promoción de la conservación del medio ambiente).	1
	Generación (Mantener limpia el aula, cuidado del mobiliario).	1
	Clasificación (Utilizar los contenedores en función al tipo de desecho).	1
PUNTAJE TOTAL:		20

Indicadores para las evaluaciones escritas (Prácticas calificadas, Control de lectura, Tarea académica, Exámenes parciales)

Indicador	Descripción	Puntaje
Dominio	Sus respuestas son coherentes y se adjuntan a lo desarrollado en clase. Llega hasta la respuesta final.	6
Reflexión y criticidad	Sus respuestas demuestran un razonamiento lógico y reflexivo y están debidamente fundamentado	6
Presentación	Presenta sus evaluaciones escritas de forma ordenada y clara.	2
Coherencia	Los distintos elementos están lógicamente vinculados y estructurados, mostrando interconexiones consistentes.	2
Precisión	Usa correctamente y con claridad concepto, términos y convenciones.	2
Cobertura	Están cubiertos todos los objetivos propuestos y las tareas indicadas.	1
Asistencia y puntualidad	Asiste puntualmente a las evaluaciones	1
PUNTAJE TOTAL:		20

Indicadores para las intervenciones orales:

Indicador	Descripción	Puntaje
Dominio	Sus apreciaciones y respuestas se basan en lo desarrollado en clase o lo que ha investigado personalmente, además es claro al expresar sus ideas.	8
Reflexión y criticidad	Sus apreciaciones y respuestas se relacionan con lo estudiado en clases anteriores y además expresan aportes personales.	6
Coherencia	Los distintos elementos están lógicamente vinculados y estructurados, mostrando interconexiones consistentes.	2
Interés	Transmite nuevas ideas que ha logrado luego de investigar personalmente y son debidamente fundamentadas.	4
PUNTAJE TOTAL:		20

Indicadores para las prácticas de laboratorio:

Indicador	Descripción	Puntaje
Dominio	Realiza sus prácticas y desarrolla los ejercicios propuestos haciendo uso de conceptos vertidos en las clases teóricas y usando adecuadamente el software	5
Reflexión y criticidad	Hace comentarios críticos acerca de los resultados obtenidos con el software y hace un análisis lógico de las respuestas	5
Cumplimiento	Presenta oportunamente los trabajos encargados.	4
Asistencia y puntualidad	Asiste puntualmente a las prácticas de laboratorio.	3
Interés	Se muestra interesado en buscar información complementaria y cuida por el buen estado de conservación de los equipos.	3
PUNTAJE TOTAL:		20

Indicadores para los Trabajos de Investigación:

Indicador	Descripción	Puntaje
Relevancia	Todos los materiales incluidos están directamente vinculados con los objetivos del aprendizaje	1
Dominio	Responde acertadamente a los cuestionarios encargados para investigar y los sustenta convenientemente	5
Reflexión y criticidad	Emite una opinión reflexiva y crítica frente a los resultados obtenidos en su investigación y a las interrogantes propuestas. Demuestra lógica en sus respuestas.	5

Profundidad de la investigación	Condiciones, sugerencias y reflexiones de la investigación.	2
Análisis	Conclusiones, recomendaciones y proyecciones para la aplicación y réplica.	1
Puntualidad y Oportunidad en la entrega de Trabajos	Fecha de entrega, equipo de trabajo completo.	1
Presentación del Trabajo	Presenta su informe de investigación de forma ordenada, limpia, clara y cuida la redacción.	1
Cumplimiento	Presenta su informe de investigación en la fecha indicada.	1
Bibliografía	Fuentes bibliográficas, direcciones electrónicas.	1
Interés	Se muestra interesado en obtener información adicional y coopera con sus compañeros.	1
Educación Ambiental	Sensibilización Ambiental (Ejecución de Actividades para fomentar la conservación del medio Ambiente)	1
PUNTAJE TOTAL:		20

Evaluación de la Sustentación de Trabajo de Investigación:

Indicador	Descripción	Puntaje
Protocolo	Calidad de presentación formal, tanto personal como por equipo de trabajo.	1
Puntualidad y Oportunidad	Puntualidad en el inicio y término de la exposición de acuerdo a fecha y hora definida en cronograma.	1
Creatividad e Innovación	Condiciones, sugerencias y reflexiones sobre la investigación.	2
Exposición	Orden y claridad en la exposición, capacidad de síntesis.	2
Dominio	Grado de conocimiento y actitud frente a problemas nuevos.	2
Funcionalidad del Programa o Maqueta.	Interfaz, procesos y resultados.	2
PUNTAJE TOTAL:		10

X. TUTORIAS Y CONSEJERIAS:

La Tutoría y Consejería es una actividad académica que tiene como propósito el de orientar y apoyar a los estudiantes durante el proceso de su formación profesional.

Las Tutorías será el día Viernes 11:00 am a 12:00 m. en la Sala de Profesores de la Escuela.

Mi página Web se encuentra en:

www.upao.edu.pe → Docentes → Docentes Contratados → I – L → Landeras Pilco, María Isabel

XI. BIBLIOGRAFIA:

BASICA:

Anderson. 2004. Métodos Cuantitativos para los Negocios. Editorial Thomson. 9na Edición.

Hamdy Taha. 2004. Investigación de Operaciones. Una introducción. Editorial Alfaomega, México.

Hiller Frederick. 2001. Introducción a la Investigación de Operaciones. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores.

Mathur K. & Solow D. 1996. Investigación de Operaciones. Arte de la toma de decisiones. Editorial Prentice Hall Madrid S.A, España.

Nylon Batlinfy. 1995. Técnicas de Simulación a través de computadoras. Editorial Mc Graw Hill. .

Winston Wayne. 2005. Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos. Editorial Grupo Iberoamérica S.A

COMPLEMENTARIA:

Alvarez, Jorge. 2001. Investigación de Operaciones. Editorial Macro E.I.R.L. Lima – Perú

Bazaraa, M y Jarvis J. 1996. Programación Lineal y flujo en redes. Ed. Limusa. 1ra. edición

Bonini Charles. Análisis cuantitativo para los negocios. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A

Bronson Richard. 1990. Investigación de Operaciones. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A

Coss Bu, Raúl. 1998. Simulación. Un enfoque práctico. Editorial Limusa, S.A de C.V. México.

Eppen G. D. 2003. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Editorial Pearson Educación de Colombia

Gallegher, Charles. 1991. Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración. Editorial Mc Graw Hill. México.

García, Sierra & Guzmán. 2005. Simulación de Sistemas. Editorial Continental. México

Gass, Saul. 1995. Programación Lineal. Ed. C.E.C.S.

Mejía Puente, Miguel. 2002. Investigación de Operaciones I. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Moskowitz, Herberth. 1982. Investigación de Operaciones. Ed. Prentice Hall. 1ra. edición .

Prawda, Juan. 1976. Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones 1. Ed. Limusa. 1ra. edición .

Thierauf, Robert. 1991. Toma de decisiones por medio de Investigación de Operaciones. Editorial Limusa. México.

Ullmann, John. 1989. Métodos cuantitativos en administración. Editorial Mc Graw Hill. México.

Pazos. Gonzáles. Díaz. 2003. Teoría de Colas y Simulación de Eventos Discretos. Editorial Prentice Hall.

DIRECCIONES DE INTERNET:

<http://www.upao.edu.pe> Intranet Publicaciones. “Docente Dra. María Isabel Landeras Pilco”

<http://invop.frcu.utn.edu.ar/modules/mydownloads/>

<http://www.dc.uba.ar/people/materiales/io/>

http://personal5.iddeo.es/ztt/prob/B1_Prog_Lineal.htm

http://platea.pntic.mec.es/~mzapata/tutor_ma/proglin.htm

<http://www.lcc.uma.es/%Eeva/ asignaturas/tcio/tcio.html>

<http://www.ira.amigar.com/www.geocities.com/leoptimus>

http://www.investigacion-operaciones.com/Curso_Inv_Oper.htm

<http://www.eumed.net/libros/2006c/216/1a.htm>

SOFTWARE:

- Software Linear Interactive and Discrete Optimizar (LINDO). Se puede bajar de <http://www.lindo.com>)
- Software LINGO.
- Excel (hoja de cálculo y solver)
- TORA (Taha Operation Research An Aplication). Software que viene con el libro Investigación de Operaciones. Una Introducción de Taha.
- Software Quantitative System for Business Plus (QSB). Se puede bajar de <http://personalpuntocom.tripod.com.pe/winqsb.html>)