 UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA FIISI - UNJFSC**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO:**

**Investigación de Operaciones I**

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| **Línea de Carrera** | Operaciones |
| **Semestre Académico** | 2020-I |
| **Código del Curso** | 033109401 |
| **Créditos** | 4 |
| **Horas Semanales** | Hrs. Totales: 6 Teóricas 2 Practicas 4 |
| **Ciclo** | VII |
| **Sección** | A y B |
| **Apellidos y Nombres del Docente** | Pérez Ramírez José Luis |
| **Correo Institucional** | jperez@unjfsc.edu.pe |
| **N° De Celular** | 957781936 |

1. **SUMILLA**

El curso Investigación de Operaciones I, es de naturaleza teórico – Práctico y brinda a los alumnos los principios fundamentales de una organización a través de la construcción de modelos de optimización lineal.

Trata los temas:

* La empresa, sistemas,
* Modelos matemáticos, resolución de programación lineal,
* Métodos de solución de los modelos matemáticos de programación lineal, análisis de la dualidad y sensibilidad,
* Casos especiales de la programación lineal, modelo de transporte, transbordo
* Método de asignación y redes

1. **COMPETENCIA**

**Analiza los** procesos de una organización, la acción anterior permite**, Diseñar** procesos esbeltos  de Calidad y de Producción Limpia, amigable con el medio ambiente, para **proponer** el proceso más conveniente, incrementando la productividad **con** técnicas que aseguren su cumplimiento

1. **CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD**  **I** | En nuestro mundo, muchas clases de modelos están asociados a diversas clases de actividades los físicos construyen modelos del universo, los economistas modelos económicos etc. Pese a la diversidad de modelos, hay un aspecto en común. Todos son representaciones simplificadas de la realidad. Tomando en cuenta que toda organización debe incrementar su productividad y eficiencia para ello debemos dar importancia a la comprensión, análisis y dominio en la solución del método gráfico como del planteamiento de modelos matemáticos y resolver los mismos adecuadamente. | Introducción y Modelos | **1-4** |
| **UNIDAD**  **II** | Dado que la mayoría de problemas del mundo real contienen más de dos variables de decisión, dichos problemas son resueltos mediante método o algoritmo simplex En los temas anteriores hemos aprendido bastante sobre la representación geométrica de los modelos de programación lineal. Con el objeto de profundizar en la comprensión de los materiales actuales, siempre que sea posible relacionaremos el enfoque algebraico de esta unidad con el geométrico que ya es familiar. | Algoritmo Simplex | **5-8** |
| **UNIDAD**  **III** | En este mundo competitivo, donde la oferta y la demanda cambian constantemente es necesario para las empresas, investigar los cambios que experimenta la solución óptima de un problema de programación lineal cuando algunos de los datos del problema son modificados.  Ante la necesidad de hacer llegar los productos de sus diversos almacenes a sus consumidores, con el objetivo de satisfacer la demanda a un costo mínimo, el estudiante debe conocer ciertos casos especiales que le ayudará a resolverlo en forma rápida y eficiente mediante algoritmos especiales. | Análisis de sensibilidad y Casos especiales en programación lineal | **9-12** |
| **UNIDAD**  **IV** | Para empezar, recordemos de los temas anteriores que los problemas de programación lineal se permiten a las variables tener valores fraccionarios. A pesar de que las variables de decisión en el mundo real a menudo deben ser enteras. Por ejemplo una empresa produce costales de alimento para ganado. Una solución que requiera se fabriquen 4521.461 costales de alimento carece de sentido. Estos problemas deben ser resueltos mediante algoritmos especialmente diseñados para resolver problemas de programación entera. | Modelo de Asignación y optimización de redes | **13-16** |

1. **INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| *1* | **Compara** los diversos tipos de modelo y su significado, tomando como base las clases y material bibliográfico. |
| *2* | **Analiza** los modelos que se dan en las diferentes tipos de empresas basado en la bibliografía validado **Analiza** |
| *3* | **Promueve** en el trabajo la representación geométrica y solución gráfica de las desigualdades y contornos basados en el álgebra y geometría y materiales bibliográficos. |
| *4* | **Emplea** recursos adecuados en el trabajo, tomando como base los conocimientos adquiridos |
| *5* | **Calcula** los diferentes rangos de aceptabilidad como indicadores para la toma de decisiones en la empresa. |
| *6* | **Examina** exhaustivamente los pasos o procedimiento, tomando como base los manuales de procesos actualizados. |
| *7* | **Identifica** las dificultades que ofrece el método de las M o penalización, tomando como base a bibliografías actualizadas. |
| *8* | **Propone los** métodos más adecuado y eficientes, tomando como base las bibliografías adecuadas. |
| *9* | **Diseña** nuevos procedimientos o pasos**,** tomando como base las bibliografías actualizadas y adecuadas. |
| *10* | **Describe** los procedimientos de sensibilidad de disponibilidad de recursos como la variación de los coeficientes de la función objetivo. tomando como base el bibliografía adecuada y actualizada |
| *11* | **Identifica** los procedimientos de cada uno de los métodos, basados en la las bibliografías adecuadas. |
| *12* | **Calcula** la mejor solución Utilizando el algoritmo o método adecuado. |
| *13* | **Discute** los resultados obtenidos según los métodos utilizados, en base a las bibliografías actualizadas y adecuadas. |
| *14* | **Desarrolla** los procedimientos para obtener la solución de un problema de asignación a través del uso de método Húngaro. |
| *15* | **Localiza** la zona factible en un problema de programación entera con dos variables de decisión. |
| *16* | **Diseña** procedimiento para la ejecución del algoritmo de bifurcación y acotamiento en búsqueda de la solución óptima. |

1. **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA I:**  **INTRODUCCIÓN Y MODELOS** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:*** En nuestro mundo, muchas clases de modelos están asociados a diversas clases de actividades los físicos construyen modelos del universo, los economistas modelos económicos etc. Pese a la diversidad de modelos, hay un aspecto en común. Todos son representaciones simplificadas de la realidad. Tomando en cuenta que toda organización debe incrementar su productividad y eficiencia para ello debemos dar importancia a la comprensión, análisis y dominio en la solución del método gráfico como del planteamiento de modelos matemáticos y resolver los mismos adecuadamente. | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 1 | Introducción al curso. Diferentes tipos de modelo y su significado. Formulación general. Restricciones | **Esboza**r la importancia de los modelos en el desarrollo empresarial. | | **Justificar** la importancia del desarrollo empresarial. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | **Compara** los diversos tipos de modelo y su significado, tomando como base las clases y material bibliográfico.  **Analiza** los modelos que se dan en las diferentes tipos de empresas basado en la bibliografía validado.  **Promueve** en el trabajo la representación geométrica y solución gráfica de las desigualdades y contornos basados en el álgebra y geometría y materiales bibliográficos.  **Emplea** recursos adecuados en el trabajo, tomando como base los conocimientos adquiridos |
| 2 | Formulación de modelos. Restricciones. Ejemplos diversos. | **Comparar** la formulación de diversos modelos de programación lineal. | | **Debatir** entre la formulación de diversos modelos de programación lineal. |
| 3 | Representación geométrica y solución gráfica. Gráfica de desigualdades y contornos. | **Ejecutar** la teoría de la representación geométrica y solución gráfica de desigualdades y contornos. | | **Justificar** la teoría de la. representación geométrica y solución gráfica de desigualdades y contornos |
| 4 | Introducción al análisis de sensibilidad tratamiento gráfico | **Identificar** los valores del rango en un problema de dos variables de decisión. | | **Proponer** la técnica más adecuada aplicar los indicadores de sensibilidad |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| * Estudios de Casos * Cuestionarios | | * Trabajos individuales y/o grupales * Soluciones a Ejercicios propuestos | | | * Comportamiento en clase virtual y chat | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA II:**  **ALGORITMO SIMPLEX** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:*** Dado que la mayoría de problemas del mundo real contienen más de dos variables de decisión, dichos problemas son resueltos mediante método o algoritmo simplex En los temas anteriores hemos aprendido bastante sobre la representación geométrica de los modelos de programación lineal. Con el objeto de profundizar en la comprensión de los materiales actuales, siempre que sea posible relacionaremos el enfoque algebraico de esta unidad con el geométrico que ya es familiar | | | | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** | |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | | **ACTITUDINAL** | |
| 5 | Programa lineal a forma estándar. Pasos para desarrollar el algoritmo simplex | **Ejecutar** la teoría para comprobación del trabajo | | | **Justifi**car la teoría de comprobación del trabajo. | | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | **Calcula** los diferentes rangos de aceptabilidad como indicadores para la toma de decisiones en la empresa  **Examina** exhaustivamente los pasos o procedimiento, tomando como base los manuales de procesos actualizados.  **Identifica** las dificultades que ofrece el método de las M o penalización, tomando como base a bibliografías actualizadas.  **Propone los** métodos más adecuado y eficientes, tomando como base las bibliografías adecuadas. | |
| 6 | Método de las M. Variables de holgura. Variables artificiales. | **Identificar** los tipos de variables y técnicas de manejo más apropiadas. | | | **Proponer** losa tipos y técnica de manejo más adecuada para el trabajo. | |
| 7 | Método de dos fases. Pasos para desarrollar el método de las dos fases. Método dual simplex. Infactibilidad | **Identificar** el uso adecuado del método de dos fases como el método dual simplex para el trabajo. | | | **Usar** el método más adecuado para el trabajo. | |
| 8 | Dualidad. Programa primal. Programa dual. Relación que hay entre la solución del primal y la solución del dual | **Discutir** la importancia de la dualidad por la relación que guarda con el primal. | | | **Justificar** la importancia de la dualidad en el trabajo. | |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| * Estudios de Casos * Cuestionarios | | | * Trabajos individuales y/o grupales * Soluciones a Ejercicios propuestos | | | | | * Comportamiento en clase virtual y chat | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA III:**  ***ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y TRANSPORTE*** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:*** En este mundo competitivo, donde la oferta y la demanda cambian constantemente es necesario para las empresas, investigar los cambios que experimenta la solución óptima de un problema de programación lineal cuando algunos de los datos del problema son modificados.  Ante la necesidad de hacer llegar los productos de sus diversos almacenes a sus consumidores, con el objetivo de satisfacer la demanda a un costo mínimo, el estudiante debe conocer ciertos casos especiales que le ayudará a resolverlo en forma rápida y eficiente mediante algoritmos especiales. | | | | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** | |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | | **ACTITUDINAL** | |
| 9 | Sensibilidad de la disponibilidad de los recursos. Sensibilidad de los coeficientes de la función objetivo. | **Analizar** los cálculos obtenidos de cada uno de los casos después de aplicar las técnicas adecuadas para el trabajo. | | | **Apreciar** las técnicas de estudio como herramienta fundamental para el trabajo. | | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | **Diseña nuevos procedimientos o pasos,** tomando como base las bibliografías actualizadas y adecuadas.  **Describe** los procedimientos de sensibilidad de disponibilidad de recursos como la variación de los coeficientes de la función objetivo. Tomando como base el bibliografía adecuada y actualizada.  **Identifica** los procedimientos de cada uno de los métodos, basados en la las bibliografías adecuadas.  **Calcula** la mejor solución Utilizando el algoritmo o método adecuado. | |
| 10 | Regla de la esquina noroeste. Método de aproximación de Vogel. Método de la matriz mínima | **Obtener** los resultados utilizando el método adecuado. | | | **Esquematizar** los procedimientos de cada uno de los métodos basados en la bibliografía adecuada | |
| 11 | Método de la matriz mínima. Método modi | **Diseñar** los procedimientos más adecuados para obtener una mejor solución. | | | **Establecer** el mejor procedimiento para obtener una mejor solución. | |
| 12 | Método del eslabón. Transbordo | **Juzgar** la importancia de los dos métodos estableciendo la diferencia entre ambas. | | | **Usa**r de la mejor manera el método adecuado. | |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| * Estudios de Casos * Cuestionarios | | | * Trabajos individuales y/o grupales * Soluciones a Ejercicios propuestos | | | | | * Comportamiento en clase virtual y chat | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA IV:**  ***ASIGNACIÓN Y PROGRAMACIÓN ENTERA*** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:*** Para empezar, recordemos de los temas anteriores que los problemas de programación lineal se permiten a las variables tener valores fraccionarios. A pesar de que las variables de decisión en el mundo real a menudo deben ser enteras. Por ejemplo una empresa produce costales de alimento para ganado. Una solución que requiera se fabriquen 4521.461 costales de alimento carece de sentido. Estos problemas deben ser resueltos mediante algoritmos especialmente diseñados para resolver problemas de programación entera. | | | | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | | **PROCEDIMENTAL** | | | **ACTITUDINAL** | |
| 13 | Problemas de asignación. Solución del problema de asignación :El método Húngaro | | **Diseñar** los procedimientos para la ejecución del problema de asignación. | | | **Establecer** los procedimientos para la ejecución del método Húngaro. | | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | **Discute** los resultados obtenidos según los métodos utilizados, en base a las bibliografías actualizadas y adecuadas. |
| 14 | Problema de la Ruta más corta. Solución. El algoritmo de dijkstra | | **Identifica**r la ruta más corta en una red conexa y no dirigida con dos nodos especiales llamados origen y destino. | | | **Proponer** el mejor procedimiento para obtener una mejor solución. | | **Desarrolla** los procedimientos para obtener la solución de un problema de asignación a través del uso de método Húngaro. |
| 15 | El problema del Flujo Máximo. El algoritmo de Fulkerson | | **Maximizar** la cantidad total de flujo del origen al destino a través de una red conexa dirigida por la flecha donde la cantidad máxima de flujo está dada por la capacidad del arco | | | **Discutir** el desarrollo o procedimiento para la ejecución del algoritmo de Fulkerson ente | | **Localiza** problemas o situaciones donde aplicar el algoritma de Fulkerson |
| 16 | El problema del Flujo con costo mínimo. modelo de redes PERT-CPM | | **Identificar y aplicar** correctamente la regla de Kirchof. | | | **Establecer** el desarrollo o procedimiento para la ejecución del algoritmo correspondiente | | **Diseña** redes para la ejecución del programación de proyectos haciendo uso del las herramientas PERT-CPM . |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| * Estudios de Casos * Cuestionarios | | | * Trabajos individuales y/o grupales * Soluciones a Ejercicios propuestos | | | | | * Comportamiento en clase virtual y chat | | |

1. **MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES**  * Casos prácticos * Pizarra interactiva * Google Meet * Repositorios de datos | 1. **MEDIOS INFORMÁTICOS:**  * Computadora * Tablet * Celulares * Internet |

1. **EVALUACIÓN:**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. **Evidencias de Conocimiento.**

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. **Evidencia de Desempeño.**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

1. **Evidencia de Producto.**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **PONDERACIONES** | **UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS** |
| Evaluación de Conocimiento | **30 %** | El ciclo académico comprende 4 |
| Evaluación de Producto | **35%** |
| Evaluación de Desempeño | **35 %** |

**Evaluación por unidad didáctica:** Cada una las unidades didácticas serán evaluadas en forma virtual de forma sincrónica y asincrónica.

La evaluación para esta Unidad Didáctica será de la siguiente forma:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO (**EC**) | Porcentaje | Ponderación | Instrumentos |
| 1. Evaluación con 5 preguntas dicotómicas (Verdadero o falso) |  |  | Cuestionario |
| 1. Evaluación con 10 preguntas de opciones múltiples. |  |  |
| 1. Evaluación con 4 preguntas de problemas a resolver. |  |  |
| 1. Evaluación con 6 preguntas variadas |  |  |
| Total Evidencia de Conocimiento | 30 % | 0.30 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EVIDENCIA DE PRODUCTO (**EP**) | Porcentaje | Ponderación | Instrumentos |
| 1. Presentación de trabajos sobre casos estudios propuestos. |  |  | Trabajo digital de acuerdo al formato establecido |
| 1. Contenido de forma y fondo |  |  |
| 1. Aportes hechos al trabajo |  |  |
| Total Evidencia de Producto | 35 % | 0.35 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO (**ED**) | Porcentaje | Ponderación | Instrumentos |
| 1. Presentación oportuna del trabajo |  |  | Registros de participación en Foros, Chats, Exposiciones, aportes en clases, mejoras de métodos. |
| 1. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de las soluciones posibles. |  |  |
| 1. Participación en clases sincrónicas virtuales, en Foros, Tareas, Chats, exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases sincrónicas |  |  |
| Total Evidencia de Desempeño | 35 % | 0.35 |  |

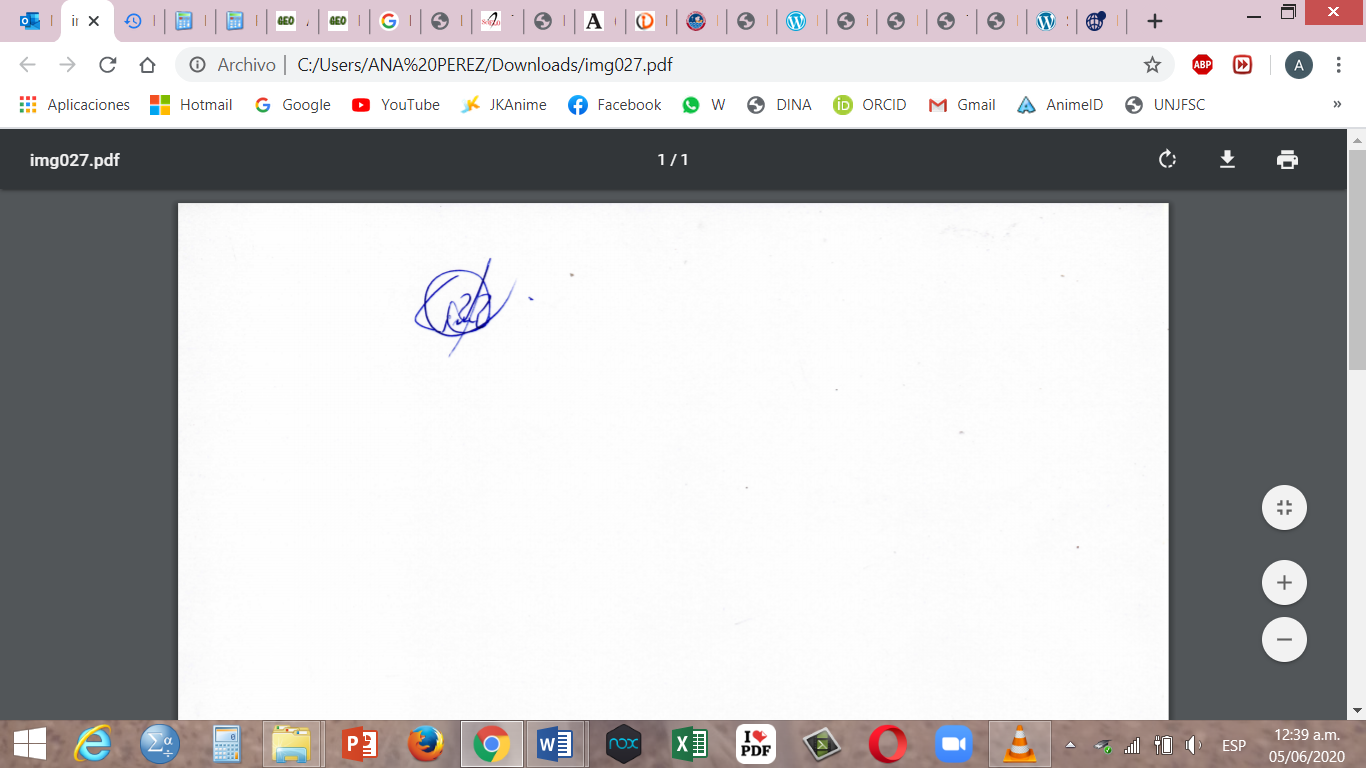
Promedio del Módulo PMn = (ECn x 0.30 + EPn x 0.35 + EDn x 0.35)

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

1. **BIBLIOGRAFÍA**
   1. **Fuentes Documentales**

* Universidad Complatense de Madrid. Introducción a la programación matemática
* Instituto Tecnológico Superior De El Mante Investigación De Operaciones I. Método Gráfico
  1. **Fuentes Bibliográficas**
* **Prawda Juan**, Métodos y Modelos de investigación de operaciones. Vol 1 Modelos Determinísticos. Editorial Limusa
* **Taha Hamdy A.**, Investigación de Operaciones.
* **Moskowitz** **Herbert** Investigación de Operaciones. Editorial Prentice-Hall
* **Ortíz Ramírez Miky G., Olivarez Taipe** **Paulo C.** Programación Lineal
* **Lieberman** **Hillierl.** Investigación de Operaciones. Séptima Edición. Editorial Mc Graw Hill
* **Gould –Eppen F.J**. Investigación de Operaciones en las Ciencias Administrativas. 8va edición. Editorial Prentice-Hall
* **Render Barry –Hiezer** **Jay**, Principios de la Administración de Operaciones. Novena Edición. Editorial Pearson.
* **Gould –Eppen F.J**. Investigación de Operaciones en las Ciencias Administrativas. 5ta ed. Editorial Prentice-Hall
  1. **Fuentes Hemerográficas**
  2. **Fuentes Electrónicas**
* <https://www.youtube.com/watch?v=eB_NCdHkCRs&feature=youtu.be> (qué es la investigación de operaciones I Las Crónicas IO)
* <https://www.youtube.com/watch?v=jBbsDqbkAJQ&feature=youtu.be> (TIP IO - 1: Método Gráfico – Maximizar)
* <https://www.youtube.com/watch?v=guvb2F1XdtY&feature=youtu.be> (Análisis de sensibilidad - Cambio en disponibilidad de recursos)
* <https://www.youtube.com/watch?v=Ocbq9t8gofM&feature=youtu.be> (Simplex con Penalización o Método M)
* <https://www.youtube.com/watch?v=A499g_w-2HA&feature=youtu.be> (Método Simplex dual-Problema de minimización)

Huacho junio del 2020



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

……………………………………..

PÉREZ RAMÍREZ, JOSÉ LUIS

**DNI257**

**N° CIP: 26905**