 UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA F.CIENCIAS - UNJFSC**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO:**

**Investigación Operativa II**

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| **Línea de Carrera** | Elaboración de indicadores socio económicos y demográficos |
| **Semestre Académico** | 2020-I |
| **Código del Curso** | 170102504 |
| **Créditos** | 4 |
| **Horas Semanales** | Hrs. Totales: 6 Teóricas 2 Practicas 4 |
| **Ciclo** | V |
| **Sección** | A |
| **Apellidos y Nombres del Docente** | Pérez Ramírez, José Luis |
| **Correo Institucional** | jperez@unjfsc.edu.pe |
| **N° De Celular** | 957781936 |

1. **SUMILLA**

El curso Investigación Operativa II, es de naturaleza teórico-práctico y brinda las herramientas cuantitativas como soporte para la toma de decisiones en problemas organizacionales optimizando los sistemas productivos y de servicios. El curso tiene como temas principales Teoría de redes, Análisis CPM y PERT. Teoría de KHUNN TAÑER. Programación entera. Programación dinámica determinística. Programación lineal y no lineal univariable y multivariable.

1. **COMPETENCIA**

Aplica sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional con las competencias que suelen demostrarse en la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su ámbito de trabajo o área de estudio

1. **CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD**  **I** | Las redes son rutas invisibles sobre las cuales se van a mover los recursos o las entidades. Para que una red cumpla con su función, debe estar unida a las locaciones por medio de interfaces.  Los problemas de redes surgen en una variedad de situaciones. Las redes de transporte, eléctricas y de comunicaciones predominan en la vida diaria. | Modelo de Redes | **1-4** |
| **UNIDAD**  **II** | El análisis de decisión proporciona un soporte cuantitativo a los tomadores de decisiones en todas las áreas. En los [modelos determinísticos](http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640a/partVIII.htm), una buena decisión es juzgada de acuerdo a los resultados. Sin embargo, en los modelos probabilísticos, el gerente no está preocupado solamente por los resultados, sino que también con la cantidad de riesgo que cada decisión acarrea. | Modelos Determinísticos y Probabilísticos en la Toma de Decisiones | **5-8** |
| **UNIDAD**  **III** | Los problemas no lineales se caracterizan por tener relaciones no lineales; es decir, no existe una relación directa y proporcional entre las variables que intervienen. La función objetivo en la programación no lineal, puede ser cóncavo cuando se trata de maximizar utilidades, contribuciones, etc. o convexo cuando trata de minimizar recursos, costos, etc. | Programación No Lineal | **9-12** |
| **UNIDAD**  **IV** | El correcto orden y administración de inventarios es uno de los principales factores que inciden en el desempeño de las empresas y en las ganancias que se obtienen. El enfoque en esta área debe ser el de mantener un nivel óptimo para no generar costos innecesarios. La teoría de juegos permite tomar decisiones en situaciones de conflicto sobre la base de la construcción de una matriz formal que permite comprender el conflicto y sus posibles soluciones | Temática Inventarios, Teoría de Juegos | **13-16** |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| *1* | Determina o establece el camino más corto tomando como base las clases y material bibliográfico. |
| *2* | Analizar las variables que se dan en los diferentes modelos de redes Pert que se dan en las empresas. |
| *3* | Calcula la duración del proyecto que optimiza su solución y ejecución. |
| *4* | Analiza variables aleatorias en una red de actividades a través de modelos probabilísticos. |
| *5* | Proporcionar buenos pronósticos o predicciones de los valores futuros en las regresiones correspondientes. |
| *6* | Diseñar modelos de PNL cuyos resultados permita tomar decisiones más acertados. |
| *7* | Calcular las probabilidades de cada estado o situación que se le plantee. |
| *8* | Proporcionar un método eficiente para visualizar las interacciones que hay entre las decisiones y eventos. |
| *9* | Plantea modelos con criterios múltiples tomando como base las clases y material de estudio. |
| *10* | Usa relación de recurrencia construyendo una función que indica la etapa y el estado del problema. |
| *11* | Calcula la probabilidad de que el sistema esté en un estado específico en la próxima inspección es condicional solo en relación con su estado actual. |
| *12* | Comparar loterías o distribuciones de probabilidad definidas sobre resultados posibles y las distintas actitudes ante el riesgo. |
| *13* | Calcular los valores Wq, W y L para valores especificados de los parámetros µ y σ para cualquier número de servidores (valor de S). |
| *14* | Analizar los valores Wq, W y L para valores especificados de los parámetros µ y σ para cualquier número de servidores (valor de S). |
| *15* | Aplicar de manera correcta el modelo para el tamaño económico del lote. |
| *16* | Equilibrar los costos de pedido, tenencia y escasez de existencia a través del uso adecuado y correcto del modelo probabilístico. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA I:**  **MODELO DE REDES** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:*** Las redes son rutas invisibles sobre las cuales se van a mover los recursos o las entidades. Para que una red cumpla con su función, debe estar unida a las locaciones por medio de interfaces.Los problemas de redes surgen en una variedad de situaciones. Las redes de transporte, eléctricasy ria. | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 1 | * Problema de la Ruta más corta. Solución. El algoritmo de dijkstra. El problema del Flujo Máximo. El algoritmo de Fulkerson. | * Identificar. la ruta más corta en una red con dos nodos especiales llamados origen y destino. Maximizar la cantidad total de flujo del origen al destino a través de una red donde la cantidad máxima de flujo está dada por la capacidad del arco | | * Valora el trabajo en equipo * Asume una actitud critica * Valora el desarrollo de su aprendizaje | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | Determina o establece el camino más corto entre el origen y el destino tomando como base las clases y material bibliográfico. |
| 2 | * Analizar variables aleatorias en redes que representan actividades PERT modelos determinísticos probabilísticos. | * Reconoce los elementos de los modelos. Formula diversas situaciones problemáticas reales.Asume responsabilidad para desarrollar trabajo de investigación. | | * Mantiene una actitud critica * Valora el trabajo en equipo | Analizar las variables que se dan en los diferentes modelos de redes Pert que se dan en las empresas. |
| Calcula la duración del proyecto que optimiza su solución y ejecución. |
| 3 | * Calcular y Analizar la Ruta crítica del proyecto estableciendo la duración del proyecto | * Identifica la ruta crítica del proyecto * Identifica los alcances y potencia que tiene el modelo. | | * Valora el trabajo en equipo * Asume una actitud critica * Valora el desarrollo de su aprendizaje |
| 4 | * Analizar aleatoriamente las variables que representan actividades PERT en modelos probabilísticos. | * Formula diversas situaciones problemáticas reales * Participa en el trabajo en equipo | | * Valora el trabajo en equipo * Asume una actitud critica * Valora el desarrollo de su aprendizaje | Analiza variables aleatorias en una red de actividades a través de modelos probabilísticos. |
|  | **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:**  **MODELOS DETERMINÍSTICOS Y PROBABILÍSTICOS EN LA TOMA DE DECISIONES** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:*** El análisis de decisión proporciona un soporte cuantitativo a los tomadores de decisiones en todas las áreas. En los [modelos determinísticos](http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640a/partVIII.htm), una buena decisión es juzgada de acuerdo a los resultados. Sin embargo, en los modelos probabilísticos, el gerente no está preocupado solamente por los resultados, sino que también con la cantidad de riesgo que cada decisión acarrea. | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 5 | Proporcionar buenos pronósticos o predicciones de los valores futuros de la serie de tiempo. | * Aplica correctamente el modelo de pronóstico. * Explica los resultados obtenidos por el modelo en estudio. * Participa en el trabajo en equipo | | * Valora el trabajo en equipo * Asume una actitud critica * Valora el desarrollo de su aprendizaje | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | Proporcionar buenos pronósticos o predicciones de los valores futuros en las regresiones correspondientes. |
| 6 | * Diseñar modelos que se sustentan en la programación no lineal para la toma de decisiones. | * Aplica el método de programación no lineal a solución de problemas. * Explica los resultados obtenidos por el método de programación no lineal. * Participa en el trabajo en equipo | | * Valora el trabajo en equipo * Asume una actitud critica * Valora el desarrollo de su aprendizaje | Diseñar modelos de PNL cuyos resultados permita tomar decisiones más acertados. |
| 7 | * Estimar las probabilidades a priori y a posteriori a través del teorema de Bayes.. | * Determinar cada probabilidad a posteriori. * Formula diversas situaciones problemáticas reales. * Participa en el trabajo en equipo. | | * Usa Técnicas en la solución del problema..Valora el trabajo en equipo..Asume una actitud crítica..Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Calcular las probabilidades a priori y a posteriori que se le plantee. |
| 8 | * Proporcionar un método eficiente para visualizar las interacciones que hay entre las decisiones y los eventos que no son seguros | * Utilizar el árbol de decisión para elegir la decisión óptima. * Formula diversas situaciones problemáticas reales. * Participa en el trabajo en equipo. | | * Usa técnicas en la solución de problema. * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Representa gráficamente un árbol de decisiones y evalúa adecuadamente relacionando las interacciones que hay entre las decisiones y eventos. |
|  | **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:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:*** Los problemas no lineales se caracterizan por tener relaciones no lineales; es decir, no existe una relación directa y proporcional entre las variables que intervienen. La función objetivo en la programación no lineal, puede ser cóncavo cuando se trata de maximizar utilidades, contribuciones, etc. o convexo cuando trata de minimizar recursos, costos, etc. | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 9 | * Analizar modelos con criterios multiples aplicando programación por metas. | * Determina Soluciones de modelos a través de la programación por metas. * Participa en el trabajo en equipo. | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | | Plantea modelos con criterios múltiples tomando como base las clases y material de estudio. |
| 10 | * Programación dinámica ,en esta parte se muestra como trabajar hacia atrás para hacer un problema aparentemente difícil uno casi trivial. | * Identifica la necesidad del uso de software en la solución de problemas. * Participa en el trabajo en equipo. * Asume responsabilidad para desarrollar trabajo de investigación. | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Resuelve problemas de programación dinámica utilizando relación de recurrencia construyendo una función adecuada |
| 11 | * Analizar modelos dinámicos probabilísticos. | * Aplica los métodos correspondientes en la solución de problemas | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Resuelve modelos dinámicos probabilísticos haciendo uso de la cadena de Markov.. |
| 12 | * La teoría de juegos se inicia con el análisis de los juegos con dos personas en las cuales los jugadores no tienen un interés común. | * Dos o más personas que toman decisiones escogen en simultanea una acción y dicha acción que eligió cada persona o jugador afecta las recompensas que obtienen los otros jugadores. Trabaja en equipo | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. | Analiza las decisiones que toman los distintos actores en conflictoe en situación que puedan obtener beneficios o perjuicios. |
|  | **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:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:*** El correcto orden y administración de inventarios es uno de los principales factores que inciden en el desempeño de las empresas y en las ganancias que se obtienen. El enfoque en esta área debe ser el de mantener un nivel óptimo para no generar costos innecesarios. La teoría de juegos permite tomar decisiones en situaciones de conflicto sobre la base de la construcción de una matriz formal que permite comprender el conflicto y sus posibles soluciones | | | | | | | | |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS** | | | | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD** | |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | | **ACTITUDINAL** |
| 13 | * Analizar los problemas de colas y evaluar sus características. | * Responder a las preguntas * ¿Cuánto tiempo esta ocioso el servidor? | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | **Expositiva (Docente/Alumno)**   * Uso del Google Meet   **Debate dirigido (Discusiones)**   * Foros, Chat   **Lecturas**   * Uso de repositorios digitales   **Lluvia de ideas (Saberes previos)**   * Foros, Chat | | Calcular los valores Wq, W y L para valores especificados de los parámetros µ y σ para cualquier número de servidores (valor de S). | |
| 14 | * Analizar los problemas de colas y evaluar sus características. | * Responder a las preguntas * ¿Cuál es el nº esperado de clientes presentes en la cola? | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Analizar los valores Wq, W y L para valores especificados de los parámetros µ y σ para cualquier número de servidores (valor de S). | |
| 15 | * Utilizar el modelo de inventario para optimizar los sistemas productivos. | * Responder a las preguntas * ¿Cuánto tiempo esta ocioso el servidor? * ¿Cuál es el nº esperado de clientes presentes en la cola? | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Aplicar de manera correcta el modelo para el tamaño económico del lote. | |
| 16 | * Utilizar el modelo de inventario para optimizar los sistemas productivos. | * Responder a las preguntas * ¿Cuál es el tiempo previsto que un cliente debe pasar en la cola? Y otras. | | * Valora el trabajo en equipo. * Asume una actitud crítica. * Valora el desarrollo de su aprendizaje. | Equilibrar los costos de pedido, tenencia y escasez de existencia a través del uso adecuado y correcto del modelo probabilístico. | |
|  | **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 |  |

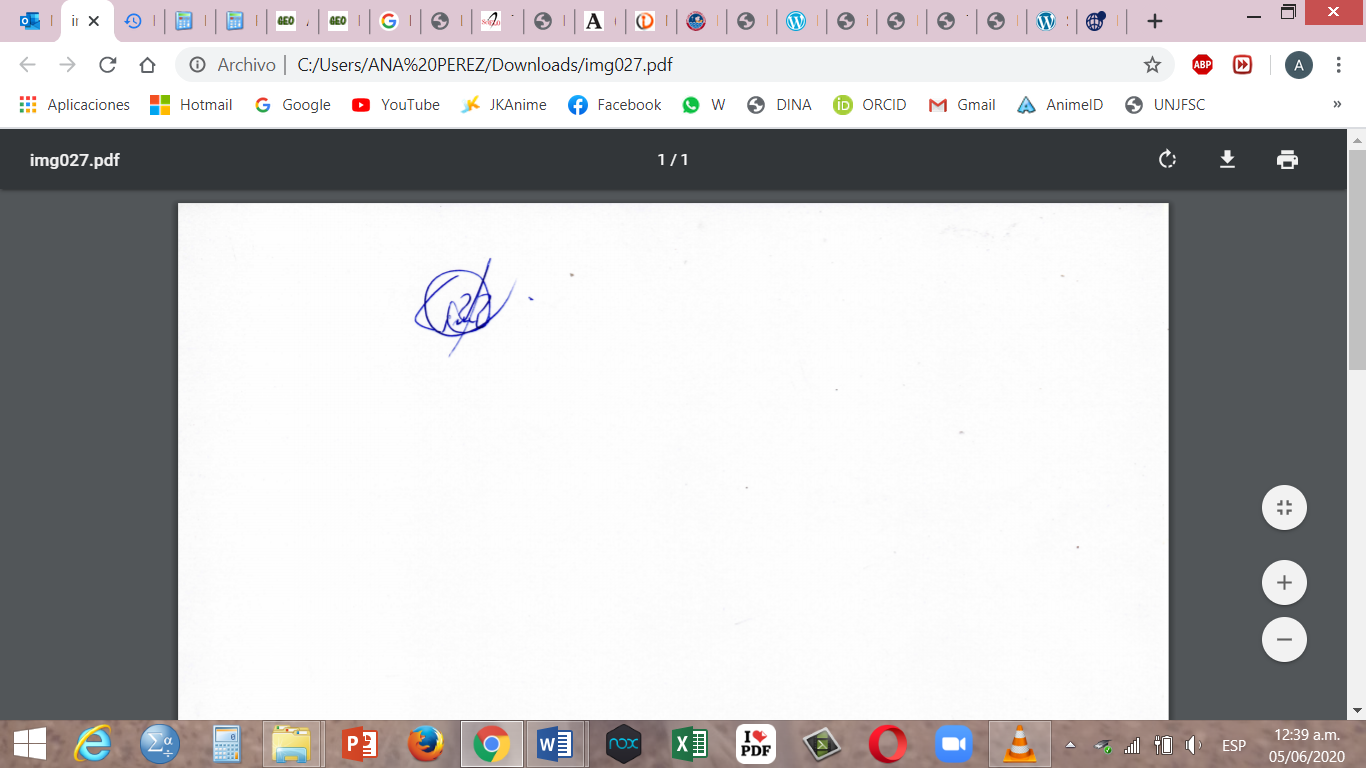
Promedio del Módulo PMn = (ECn x 0.30 + EPn x 0.35 + EDn x 0.35)

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. PERT y CPM: Programación y control de proyectos. Serafín Piñero Fernández.
* Tecnológico de Monterrey. Método de Ruta Crítica-CPM (Critical Path Method).
* Investigación de Operaciones para Ingenierias y Administración de Empresas. Programación de Proyectos con PERT-CPM. Luis Alberto Rincon Abril.
* Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Regresión Lineal Simple. M. Carmen Carollo Limeres.
  1. **Fuentes Bibliográficas**
* **Prawda Juan.** Métodos y Modelos de investigación de operaciones. Vol 1 Modelos Determinísticos. Editorial LIMUSA.
* **Álvarez Alvarez Jorge**. Investigación de Operaciones. Programación Lineal: Teorías y Problemas Resueltos. Editorial CONCYTEC.
* **Hamdy A. Taha**. Investigación de Operaciones. Novena Edición. Editorial PEARSON
* **Thierauf Robert J..** Investigación de Operaciones. Editorial LIMUSA
* **Moskowitz Herbert.** Investigación de Operaciones. Editorial Prentice-Hall
* **Lieberman Hillierl.** Investigación de Operaciones. Séptima Edición. Editorial Mc.Graw Hill
* **Render Barry –Hiezer Jay.** Principios de la Administración de Operaciones. Novena Edición. Editorial PEARSON
* **Gould G.D. –Eppen F.J.** Investigación de Operaciones en las Ciencias Administrativas. 5ta ed. Editorial Prentice-Hall
* **Espinoza Berriel.** Programación Lineal. Editorial Pax.
  1. **Fuentes Hemerográficas**
  2. **Fuentes Electrónicas**
* <https://www.youtube.com/watch?v=62-m5QFNEWU> (Resolver Ruta Más Corta con Solver de Excel)
* <https://www.youtube.com/watch?v=LLx0QVMZVkk> (IO Tutoriales - 02 Algoritmo de DIJKSTRA)
* <https://www.youtube.com/watch?v=U1eMP7DDkTM> (Solución de problemas de redes utilizando WinQSB - Método de la ruta mas corta)
* <https://www.youtube.com/watch?v=Xo76pH124fE> (Explicación para elaborar la Red CPM (Método de la ruta critica)
* <https://www.youtube.com/watch?v=y15Xtgcf6w4> (Tutorial sobre el cálculo de rutas críticas (CPM))
* <https://www.youtube.com/watch?v=Vq1ZZ7223UA> (Redes PERT CPM con probabilidades Distribución Normal, tiempo optimista más probable y pesimista)
* <https://www.youtube.com/watch?v=s3Wr0FD9KwM> (Regresión Lineal Simple. Introducción. Interpretación de coeficientes.)

Huacho junio del 2020



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

……………………………………..

PÉREZ RAMÍREZ, JOSÉ LUIS

**DNI257**

**N° CIP: 26905**

