



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
SECRETARIA DOCENTE



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Bellavista, 13 de agosto, 2022

Señor(a):

RESOLUCIÓN CONSEJO DE FACULTAD N° 094-2022-CF-FCNM. - Bellavista, 13 de agosto 2022.- EL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Visto, el acuerdo adoptado en Sesión Ordinaria de Consejo de Facultad de fecha 13 de agosto del año 2022, vía reunión Meet, respecto al OFICIO N°04-2022-CTPPSENE-FCNM, presentado por el presidente de la Comisión Transitoria de Proyectos para Posgrado Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM; el cual solicita la aprobación del Proyecto de Maestría en Optimización Matemática y se deriva al consejo de Facultad para su aprobación.

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 18° de la Constitución Política del Perú, establece que "Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes";

Que, asimismo en el Art. 45° inciso 45.3 de la Ley Universitaria 30220 donde se establece dentro de la OBTENCIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS que "La obtención de grados y títulos se realiza de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca en sus respectivas normas internas. Los requisitos mínimos son los siguientes: Título de Segunda Especialidad Profesional requiere licenciatura u otro título profesional equivalente, haber aprobado los estudios de una duración mínima de dos semestres académicos con un contenido mínimo de cuarenta (40) créditos, así como la aprobación de una tesis o un trabajo académico;

Que, el Art. 47°, del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao establecen que la Unidad de Posgrado, es el órgano de gestión y formación académica encargada de organizar los programas de diplomados, maestrías, doctorados y posdoctorados de la Facultad. Está integrado por docentes y estudiantes de los programas de posgrado;

Que, los Arts. 48°, numeral 48.5 y 89°, numeral 89.3 del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao establecen que la Escuela Profesional tiene la función de desarrollar programas de segunda especialidad profesional con una duración mínima de un año, que conducen al título de segunda especialidad profesional, previa aprobación de una tesis o un trabajo académico;

Que, en el ACUERDO N° 03-2022-CF-FCNM del Consejo de Facultad, es Aprobar el Proyecto Plan de Maestría en Optimización Matemática, con la condición de levantar las siguientes observaciones: Falto el estudio de factibilidad, Falto de plan curricular, plan educativo, revisar el currículo y su estructura de los programas. Emitiéndose el T.D. N° 005-2022-CF-FCNM al Presidente de la Comisión Transitoria de Proyectos para Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM. Que responde con el OFICIO N°06-2022-CTPPSENE-FCNM con fecha, 26 setiembre de 2022, corrigiéndose lo observado;

Que, mediante D.S. N° 044-2020-PCM debido a la emergencia nacional por COVID-19 y frente a la medida de aislamiento social obligatorio (cuarentena), y al amparo del D.U. N° 026-2020 que autoriza modificar el lugar de prestación de servicios de los trabajadores para implementar el trabajo remoto, y en cumplimiento de la resolución N° 068-2020-CU del 25 de marzo de 2020 que aprueba la modificación del lugar de la prestación de servicios de docentes y administrativos de la Universidad Nacional del Callao;

Estando lo glosado; a la documentación sustentatoria que obra en el expediente; a lo acordado por el Consejo de Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en su sesión ordinaria de fecha 13 de agosto de 2022, en el punto de Agenda 3. APROBACIÓN DEL PROYECTO MAESTRÍA EN OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA, vía reunión Google Meet y, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 180° del Estatuto de la Universidad y al numeral 70.2 del Art. 70° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220;

RESUELVE:



- 1º **APROBAR** el Acuerdo N° 03-CD-FCNM-2022 del Proyecto Maestría en Optimización Matemática, misma que se anexan en treinta y tres (33) páginas y, forman parte integrante de la presente Resolución.
- 2º **TRANSCRIBIR** la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado de Investigación, Vicerrectorado Académico, Oficina de Registros y Archivos Académicos; así como también a los Departamentos Académicos, Escuelas Profesionales de la FCNM, para conocimiento y fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

Fdo. **Dr. JUAN ABRAHAM MÉNDEZ VELÁSQUEZ.** - Decano y Presidente del Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.

Fdo. **Mg. GUSTAVO ALBERTO ALTAMIZA CHÁVEZ.** - Secretario Académico Lo que transcribo a usted para los fines pertinentes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez
Decano

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez
Secretario Académico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
D E C A N A T O



PROVEÍDO N°492-2022-D-FCNM

Ref. : **Oficio N°04-2022-CTPPSENE-FCNM**

Proyecto Maestría en Optimización Matemática.

Comisión Transitoria Proyecto de Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM

DERÍVESE, el documento indicado de la referencia, a la **Oficina de Secretaría Académica de la FCNM**, para que se sirva considerarlo en el próximo Consejo de Facultad.

Bellavista, 08 de agosto de 2022

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez
Decano

JAMV/hc
📁 Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS DE
POSGRADO, SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS
ESCUELAS

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



Bellavista, 30 de julio 2022

OFICIO N° 04-2022-CTPPSENE-FCNM

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.
Dr. Juan Méndez Velásquez

Asunto: PROYECTO MAESTRÍA EN OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA

De mi consideración:

Señor Decano, reciba mi saludo, cordial, el motivo de la presente, es para hacerle llegar, y de acuerdo al asunto indicado, cumplir con remitir el **PROYECTO DE MAESTRÍA EN OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA**, presentado por los miembros de la **Comisión Transitoria Proyecto de Posgrado, Segunda Especialización y Nuevas Escuelas de la FCNM**: Elsa Marisa Quispe Cárdenas y que en, en reuniones sucesivas del 06 y 25 de julio, se determinó remitir el proyecto del asunto en referencia a la instancia respectiva.

Sin otro particular quedo de usted.

Elsa Marisa Quispe Cárdenas
PRESIDENTE
COMISIÓN TRANSITORIA DE PPSENE
Resolución Decanal N°: 57-2022-D-FCNM



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
D E C A N A T O



PROVEÍDO N° 587-2022-D-FCNM

Ref. : OFICIO N°06-2022-CTPPSENE-FCNM
T.D. N° 005-2022-CF-FCNM
Remite Proyecto de Maestría en Optimización Matemática (corregido)

DERÍVESE, el documento indicado de la referencia, a la **Oficina de Secretaría Académica de la FCNM**, para que se sirva considerar en el próximo Consejo de Facultad.

Bellavista, 26 de setiembre de 2022

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez
Decano

JAMV/hc
📁 Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
COMISIÓN TRANSITORIA DE PROYECTOS DE
POSGRADO, SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN Y NUEVAS
ESCUELAS



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Bellavista, 20 de setiembre, 2022

OFICIO N° 06-2022-CTPPSENE-FCNM

Señor: Mg. Gustavo Alberto Altamiza Chávez
Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Asunto: T.D. N°005-2022-CF-FCNM, PROYECTO DE MAESTRÍA EN OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA(corregido)

De mi consideración:

Señor Secretario, reciba mi saludo cordial, el motivo del presente, es para hacerle llegar el **PROYECTO DE ESCUELA MAESTRÍA EN OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA**, de acuerdo con las consideraciones del **T.D. N°005-2022-CF-FCNM**.

Sin otro particular quedo de usted.

Mg. Elsa Marisa Quispe Cárdenas
PRESIDENTE
COMISIÓN TRANSITORIA DE PPSENE
Resolución Decanal N°: 081-2022-D-FCNM

Adjunto: El proyecto de Maestría en Optimización Matemática (corregido)

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

UNIDAD DE POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA



MAESTRÍA EN

OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA

(Proyecto)

**Presentado por
Mg. Elsa Marisa Quispe Cárdenas**

JULIO 2022

CALLAO – PERÚ

ÍNDICE

	pág.
I. BASE LEGAL	5
II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	6
III. ESTUDIO DE PERTINENCIA	7
IV. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA	11
V. OBJETIVO ACADÉMICO	12
VI. COMPETENCIAS	12
VII. REQUISITOS DE INGRESO	12
VIII. PERFIL DE EGRESO	12
IX. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO	15
X. PLAN DE ESTUDIOS	16
XI. MALLA CURRICULAR	17
XII. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS, SEMINARIOS U OTRA ACTIVIDAD ACADÉMICA	18
XIII. MODELO DE SÍLABO PARA ASIGNATURA O PLAN DE TRABAJO PARA LAS OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS	22
XIV. MODALIDAD	23
XV. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	23
XVI. SISTEMA DE EVALUACIÓN GENERAL	24
XVII. COORDINADOR DEL PROGRAMA	24
XVIII. PLANA DOCENTE	24
XIX. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES	25
XX. EQUIPOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS	25
XXI. GRADUACIÓN	25
XXII. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	26

XXIII. INFORMES DE CAMPO	26
XXIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional del Callao (UNAC) inicia sus actividades en 1966 con una orientación netamente técnica de alto nivel, ubicada geográficamente en el puerto del Callao, en una zona altamente industrial y con una importante actividad comercial por ser sede del primer terminal aéreo y del primer puerto marítimo del país; es una institución de educación superior, democrática, autónoma, científica y humanista, dedicada a la investigación, innovación tecnológica, difusión de la ciencia y la cultura, como tal, cumple con los preceptos de la extensión educativa a la comunidad local y regional, así como su labor de responsabilidad social y la formación profesional de líderes críticos, autocríticos, competitivos, autosuficientes con iniciativa emprendedora, ética y conciencia ambiental para contribuir al desarrollo humano, económico, social e independiente de nuestro país.

Desde la creación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en nuestra Universidad, mediante Resolución del Consejo Universitario N° 078-92-CU-UNAC, de fecha 28 de octubre de 1992, donde se aprobó el funcionamiento de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, iniciándose con las carreras profesionales de Física y Matemática, que actualmente cuentan con licenciamiento institucional otorgado por la SUNEDU a nuestra Universidad.

Las ciencias matemáticas de los últimos tiempos se han convertido en una de las áreas de investigación preponderante debido a los fundamentos de sus modelos, sus métodos y sus mejores aproximaciones en una infinidad de aplicaciones en ciencias e ingeniería. La propuesta del presente proyecto de maestría en Optimización Matemática, obedece al tratamiento sobre la toma de decisiones en distintas áreas de la matemática aplicada en ciencias, ingenierías, del sector empresarial, público o privado. Está dirigido a investigadores en las diferentes ciencias, como también de aquellas áreas de dirección o gerenciales involucrados en el proceso de toma de decisiones sistematizado basados en modelos matemáticos, a fin de obtener una proyección de acciones para su desempeño científico y tecnológico.

La globalización contemporánea, y competitiva, nos obliga a insertarnos y ser parte del desarrollo científico, como miembros de la comunidad universitaria para responder a las necesidades y exigencias de la población en general; ante esta problemática, proponemos a

la Unidad de Pos Grado de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao, el programa de maestría en Optimización Matemática.

I. BASE LEGAL

Constitución Política del Perú

Art. 13°, 15°

Decreto supremo N° 014-2021-Minedu: Decreto Supremo que declara en emergencia el Sistema Educativo Peruano a nivel nacional durante el segundo semestre del año 2021 y el primer semestre del año 2022.

Art. 3

Ley General de Educación N° 28044

Título III, La estructura del Sistema Educativo

Capítulo I, Art 29, inciso b

Ley Universitaria N° 30220.

Capítulo I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5: Principios

5.2 Calidad académica

5.11 Mejoramiento continuo de la calidad académica.

Capítulo V. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Artículo 31. Organización del régimen académico

Las universidades organizan y establecen su régimen académico por Facultades y estas pueden comprender a:

31.3 Las Unidades de Investigación.

“En cada universidad pública es obligatoria la existencia de, al menos, un Instituto de Investigación, que incluye una o más Unidades de Investigación. La universidad puede organizar una Escuela de Posgrado que incluye una o más Unidades de Posgrado”.

Artículo 38: Función y dirección de la Unidad de Posgrado

“La Unidad de Posgrado, o la que haga sus veces, es la unidad encargada de integrar las actividades de Posgrado de la Facultad. Está dirigida por un docente con igual o mayor grado a los que otorga”.

2. Estatuto de la Universidad Nacional del Callao.

3. Reglamento de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Callao.

II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El desarrollo de la maestría en Optimización Matemática, es propuesto en razón a la exigencia y competitividad del mercado laboral, en relación a la toma de decisiones, a través de modelos computacionales en administración, finanzas, sistemas computacionales, aplicaciones matemáticas, ingenierías, tecnología y afines.

Todas las disciplinas tienen que ver finalmente, con la **optimización**, esto genera un cambio en los requerimientos para la toma de decisiones de las empresas o la industria, quienes demandan profesionales con especialidades relacionadas precisamente con la matemática y la optimización, quienes tienen los fundamentos teóricos para la toma de decisiones, por tener habilidades de análisis, interpretación, abstracción y proyección; para la mejora de los procesos en relación a la toma de decisiones, es decir; aquellas especializaciones donde se logran aplicar, métodos de optimización, al interior de las organizaciones públicos o privados, basados y fundamentados con teorías matemáticas. En relación a lo anterior, es necesario explicar el proceso de la Optimización Matemática.

¿Qué es la optimización matemática?

Los métodos de optimización, buscan lograr la mejor solución a los distintos tipos de problemas de la forma más eficiente y utilizando la menor cantidad de recursos a disposición. En matemática específicamente, esto se logra con la selección de los mejores elementos. vea [2].

La Optimización Matemática es denominado también Investigación de Operaciones, esto lo podemos ver en [1], donde se establece lo siguiente: El inicio de la actividad denominada Investigación de Operaciones se remonta al comienzo de la Segunda Guerra Mundial. Las operaciones bélicas requerían la asignación de escasos recursos a las distintas operaciones y maniobras militares de la forma más eficaz. Luego comenzó a ser evidente que los problemas bélicos eran similares a aquellos que debían enfrentar las organizaciones industriales y empresariales, pero en un contexto diferente. Dentro de esta rama se desarrollaron los algoritmos de optimización que son herramientas matemáticas que permiten resolver este tipo de problemas. De allí que estos problemas, dentro de la rama de Investigación de Operaciones, también se conocen como problemas de Optimización Matemática. Esta rama de la ciencia ha tenido un efecto extremadamente importante en la mejora de la eficiencia de numerosas organizaciones a nivel mundial, contribuyendo de manera significativa al incremento de la productividad de la economía de varios países.

Un problema de Optimización Matemática consiste en encontrar los valores de ciertas variables (variables de decisión) que permiten maximizar o minimizar una función real (función objetivo) sujeta a un conjunto de restricciones. La solución a los problemas de

optimización implica la formulación de los modelos matemáticos y el desarrollo de los métodos computacionales para resolverlos los cuales han sido objeto de arduas tareas de investigación de acuerdo a los diferentes tipos de problemas.

En la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática se forman matemáticos en pregrado, muchos de ellos, siguen la línea de matemática computacional dado que las asignaturas de pregrado orientan su línea de investigación a partir de los cursos electivos, y quienes al egresar buscan su especialización en el ámbito de las ciencias matemáticas y sus aplicaciones en general. Nuestra institución aún no cuenta con ésta oportunidad de brindar la maestría en Optimización Matemática como parte de las matemáticas aplicadas, en relación de la matemática computacional, a pesar de contar con recursos tanto de infraestructura como de equipos o plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje, como se puede ver a lo largo de este proyecto.

III. ESTUDIO DE PERTINENCIA

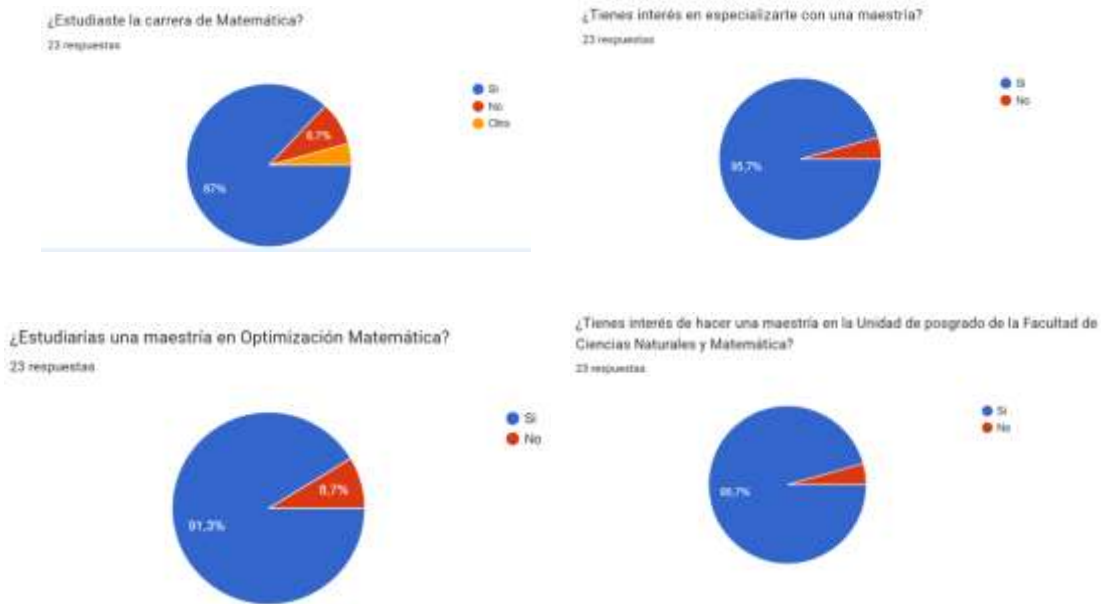
¿Cuál es la importancia de la Optimización Matemática?

Diversos puntos de vista plantean la importancia de la Optimización Matemática, también llamado Investigación de Operaciones, por ejemplo, en [4] podemos coincidir con las razones sobre la importancia del tema en cuestión, y dicen lo siguiente: es hoy en día y desde hace algunas décadas una herramienta de máxima efectividad que nos ayuda en diversas áreas, pero especialmente en la Administración de organizaciones. Sin embargo, antes de profundizar en otros temas es importante saber la definición de la Investigación de Operaciones, y no es más que la aplicación del método científico a problemas reales, relacionados con problemas organizacionales, con el objetivo de producir soluciones que nos ayuden a dos cosas: maximizar las ganancias, utilidades y la satisfacción de nuestros clientes y/o minimizar costos, distancias y tiempos. (Juan, 2004). Si bien, el punto de vista de está orientado a satisfacer las necesidades empresariales, es evidente que, en cualquier instancia de las organizaciones público o privado, es esperarse dificultades o problemas de todo tipo, las cuales en ciertos casos podrían poner en riesgo, no sólo la estabilidad, sino el también su óptimo funcionamiento, sea en el mercado o en el medio donde se haga la toma de decisiones, por lo que deben de resolverlos en forma rápida, expedita y efectiva. Por otro lado, en el proceso de conocer los mecanismos del planteamiento de modelos que representen las problemáticas, que a su vez pueden ser complejos, la modelización puede resultar precisamente complejo en razón a por ejemplo al número de variables y parámetros que se conozcan y por el nivel de certidumbre de información que se maneja; en consecuencia, la solución es la aplicación en el sentido de, *procesos de solución* que

existen y que puedan desarrollarse con una especialización, estos son: algoritmos, procesos heurísticos o la simulación y modelización. En tal sentido, se entiende la necesidad de fundamentar sobre estructuras matemática, las estrategias de solución en la toma de decisiones, y, imprescindible para ello, expertos en distintos ámbitos de las ciencias e ingeniería, quienes son el público albo de tener la oportunidad de especializarse con las herramientas que la Optimización Matemática ofrece.

Entonces, y siguiendo esa línea en la búsqueda de mejorar las oportunidades de toma de decisiones por expertos en dicha materia, además; por las razones antes expuestas, es así mismo importante, como institución formadora de conocimientos científicos, particularmente en el ámbito de las matemáticas, dar la oportunidad a la comunidad científica la oportunidad de tener contar con dichos especialistas. Como consecuencia de dicha necesidad, hemos realizado una exploración de la oferta del mercado académico, como son, a nivel local; de las quince (15) universidades nacionales concentradas en la ciudad principal del país, Lima; sólo el 30% del total de dichas instituciones, ofrecen especializaciones en matemática aplicada, en ninguna se ofrece, específicamente, especialización en Optimización Matemática, como sí, se puede ver en las distintas universidades a nivel Latinoamérica, como son Chile, Brasil, Argentina, Colombia, véase [5]. Así mismo, para Escuela Profesional de Matemática-FCNM, se realizó un informe en relación a la pertinencia de la asignatura de Optimización Combinatoria, en dicho informe se establece el 60% de los egresados que realizan su investigación para tesis, lo realizan en la línea de investigación de Análisis Numérico y Matemática Computacional así se puede ver en el informe INFORME 04-2018-EMQC-FCNM que responde al MEMORANDO N° 05-2018-AE-FCNM, que obra a su vez, en archivos de la Escuela de Matemática.

En relación a lo anterior, existe una gran demanda respecto la pertinencia de la oferta de esta especialidad, esto es; los egresados de la Escuela Profesional de Matemática, tiene preferencia para realizar la maestría de Optimización Matemática, esto es; del total de encuestados el 87% estudiaron la Carrera Profesional de Matemática, el 95,7% desea realizar una maestría, el 91,3% desea realizar la maestría en Optimización Matemática, y el 95,7% desea realizar la maestría en la Facultad de Ciencia Naturales y Matemática, se entiende que a través de la Unidad de Posgrado, así lo podemos ver en los siguientes cuadros.

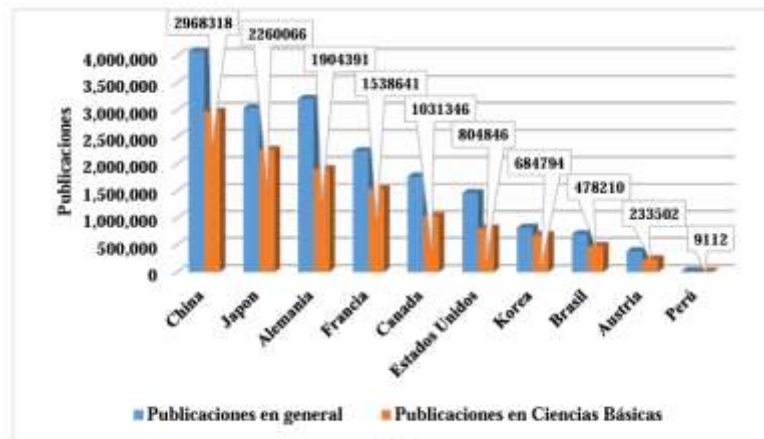


En el mismo sentido, más del 60% de los encuestados no conoce de ninguna institución académica que tengan la especialidad maestría en Optimización Matemática, específicamente el 60,9%, lo que sería una oportunidad de desarrollo para los egresados de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, sabiendo que, en dicha facultad, no se tiene ninguna maestría en Ciencias Matemáticas, menos en, en la especialidad de Optimización Matemática.

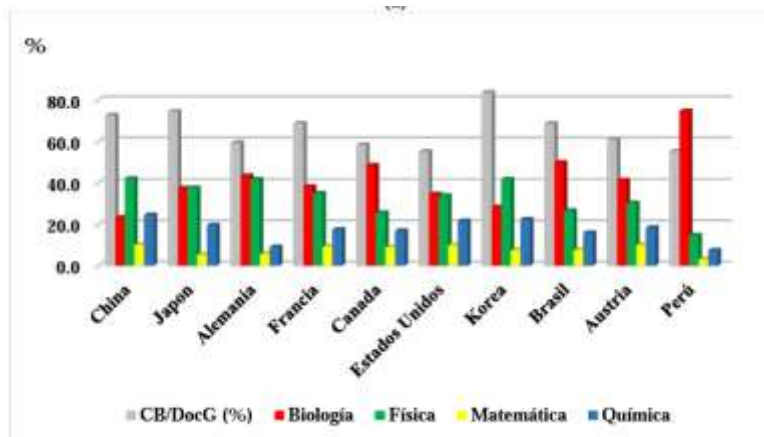


Siendo la Universidad Nacional del Callao, su Escuela de Posgrado, y la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, únicas en toda la región Callao, ésta, se constituyéndose en el centro de oportunidades para el desarrollo de la propia región y que requiere de referentes claros que le den contenido para dicho desarrollo, para así tener indicadores de mejoras de calidad de vida, aprovechando la infraestructura y tecnologías

de vanguardia que ofrece la Universidad. Los indicadores más cercanos del cual podemos dar cuentas a fin de acercarnos al gran desafío del desarrollo a partir de las ciencias básicas y una especialización, podemos verlo en las figuras a continuación (extraído del Plan Nacional de Ciencias Básicas) que muestra la producción científica en ciencias básicas, y constituyen un factor clave para el desarrollo sustentable de nuestro país.



(a)



(b)

(a) Producción científica en ciencia básicas

(b) Las diversas áreas de las ciencias básicas en porcentaje con su producción científica total:

Fuente: SCOPUS 10/09/2015

IV. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

El fracaso de muchos proyectos y en todos los ámbitos está asociado a la carencia o debilidad en los fundamentos de las matemáticas básicas. Incluso para dirigir proyectos se deben seguir lineamientos científicos, modernos y apropiados; que constituyen un requerimiento esencial para asegurar el éxito en las distintas actividades académicas

empresariales y otros; por ende, obtener el logro de los objetivos contemplados dentro de la ejecución de los mismos. Ahora, partimos de la misión de la universidad, de satisfacer las necesidades que de ella demanda la sociedad, entonces, la unidad de Posgrado se ha propuesto ampliar sus servicios académicos a las necesidades de la región para coadyuvar al desarrollo de la formación Profesional.

- ✓ Ésta propuesta, responde a inducir la continuidad de formación académica de los estudiantes de pregrado a nivel regional, nacional e internacional; los retos y exigencias del cambio acelerado del mundo moderno, así lo exigen. En tal sentido, la maestría en Optimización Matemática se presenta para responder a las necesidades del ámbito aplicativo de las diversas ciencias siendo necesario la especialización en diseños de modelos matemático, aplicados a problemas de contexto real en cuanto a métodos y modelos computacionales que permitan la toma de decisiones y la interacción en espacios interdisciplinarios para el desarrollo científico con impacto, según el avance de la ciencia y tecnología.

A nivel local e incluso nacional, se evidencian pocas o nulas instituciones que ofrecen estos estudios de especialización, en general encontramos especializaciones a nivel maestría en aplicaciones matemática,

- ✓ Desempeñarse como docente universitario del área de la matemática especializada en la línea de matemática aplicada y computacional.
- ✓ Realiza actividades profesionales en entidades públicas y privadas que requieran de la toma de decisiones.
- ✓ Resuelve problemas de modelado matemático complejo de contexto real que son de aplicación de las ciencias, ingeniería o la industria utilizando herramientas de optimización matemática.
- ✓ Elabora, ejecuta, evalúa y asesora proyectos de investigación básica y aplicada, relacionados con modelos de toma de decisiones para solucionar problemas a nivel regional, nacional e internacional.
- ✓ Investiga y se desempeña como promotor de nuevo conocimiento científico y tecnológico con énfasis en el área de la matemática aplicada.
- ✓ aplicados a problemas de contexto real en cuanto a métodos y modelos computacionales

V. OBJETIVO ACADÉMICO

Formar especialistas en Optimización Matemática, con capacidades innovadoras que, provee al estudiante, las herramientas matemáticas en cuanto a modelos, métodos o algoritmos computacionales que permiten hacer toma de decisiones, en las distintas áreas de la matemática aplicada y ciencias afines.

VI. COMPETENCIAS

6.1 General

Realiza investigación científica que contribuya al conocimiento científico y sean capaces de planificar, organizar, dirigir y participar en investigaciones de alto nivel en Optimización Matemática, en concordancia con las necesidades del país, sobre la base de conocimientos con habilidades crítico analíticas de bases filosóficas y epistemológicas que garanticen la eficiencia del actuar del futuro doctor que tendrá actitudes de solidaridad, iniciativa, creatividad e interés científico.

6.2 Específico

- Desarrolla en sus estudiantes capacidades de toma de decisiones en la resolución de problemas complejo de modelado matemático, con aplicación a las ciencias, ingenierías o la industria.
- Formar investigadores con capacidades de análisis en problemas de contexto real para realizar emprendimientos de innovación y solución a problemas regional y nacional.
- Desarrolla habilidades de liderazgo en la toma de decisiones y en las direcciones de instituciones, tanto públicas como privadas, así como en la docencia universitaria.
- Diseña, aplica, dirige y supervisa proyectos de investigación científica y tecnológica en el campo de la Optimización Matemática, con un amplio conocimiento de los diferentes tipos y métodos y modelos de investigación, que permitan la solución de problemas de contexto real.
- Contribuye al desarrollo científico y profesional de la Matemática y el fortalecimiento de las instituciones académicas relacionadas.

VII. REQUISITO DE INGRESO

7.1 Requisitos

Los requisitos están contemplados en el Reglamento de Estudios de la Escuela de Posgrado de la UNAC:

1. Carpeta de postulante

2. Recibo de pago de los derechos de inscripción.
3. Solicitud dirigida al Presidente del Jurado de Admisión de la Unidad de Posgrado, según formato de anexo I (Reglamento de Estudios de Posgrado).
4. Copia del grado académico de Bachiller. Si el grado ha sido obtenido en país, debe ser autenticado por el Secretario General de la universidad de procedencia y, para los obtenidos en el extranjero, son traducidos oficialmente al castellano y revalidados y autenticados por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU).
5. Hoja de vida descriptiva, no documentada, que tiene la siguiente información:
 - a. Datos personales
 - b. Estudios realizados
 - c. Idiomas
 - d. Experiencia laboral profesional y académica
 - e. Publicaciones efectuadas
 - f. Participación en eventos académicos
 - g. Premios y distinciones recibidas
 - h. Miembro de colegios profesionales o asociaciones científicas o culturales
 - i. Todas las páginas son firmadas por el postulante y tiene carácter de Declaración Jurada.
 - j. Propuesta de tema de investigación a desarrollar como tesis.
 - k. La solicitud tiene en el anverso el visto bueno con fecha, sello y firma de la oficina de tesorería de la UNAC de no tener deuda(s) pendiente(s). Solo para los postulantes egresados o docentes de la Universidad Nacional del Callao.

7.2 Proceso de Admisión

El proceso de admisión a los programas de posgrado, tiene como finalidad seleccionar a los postulantes para iniciar estudios conducentes al grado académico de Maestro o Doctor y la inscripción de postulantes se realiza en la secretaria de la Unidad de Posgrado de cada Facultad y es persona. La comisión de admisión propone el cronograma, dirige el proceso de admisión y nombra veedores para el caso de exámenes.

El ingreso a los programas de posgrado se realiza por cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Proceso general de admisión.
- b) Traslados internos
- c) Traslado externo nacional o internacional.

La comisión evalúa a los postulantes y los resultados que emite son inapelables. Los aspectos a evaluar son:

- a) Evaluación de la hoja de vida (30 puntos como máximo).
- b) Y las consideraciones señaladas en el respectivo.

La entrevista personal explora:

Las áreas de interés del candidato y su compatibilidad con los objetivos de los estudios de maestría o doctorado.

Al sustentar su tema de investigación se explora: La capacidad de expresión, desenvolvimiento, dominio y argumentación de su tema de investigación, que debe estar enmarcado en las líneas de investigación o de algún tema de interés afín a los estudios de la maestría Optimización Matemática.

- a) Argumentación del propósito de sus estudios de Maestría.
- b) El conocimiento actualizado de fuentes de información especializado.

6.3 Perfil del postulante

El ingresante a la Maestría en Optimización Matemática, debe tener las siguientes características:

- Capacidad analítica, de pensamiento riguroso y abstracto.
- Habilidad para identificar en un problema real los componentes esenciales.
- Capacidad de seguir estudios con eficiencia a nivel de posgrado.

VIII. PERFIL DE EGRESO

El plan de estudios, formará un profesional capacitado para desempeñarse con un elevado nivel de calidad académica y científica en las actividades de alta competencia a nivel de docencia, innovación, investigación y asesoría en diversos programas, instituciones u organismos públicos que requieran del conocimiento de la Optimización matemática a nivel regional, nacional e internacional. El maestro en Optimización Matemática, que egrese de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, estará en la capacidad de realizar lo siguiente:

- ✓ Desempeñarse como docente universitario del área de la matemática especializada en la línea de matemática aplicada y computacional.
- ✓ Realiza actividades profesionales en entidades públicas y privadas que requieran de la toma de decisiones.

- ✓ Resuelve problemas de modelado matemático complejo de contexto real que son de aplicación de las ciencias, ingeniería o la industria utilizando herramientas de optimización matemática.
- ✓ Elabora, ejecuta, evalúa y asesora proyectos de investigación básica y aplicada, relacionados con modelos de toma de decisiones para solucionar problemas a nivel regional, nacional e internacional.
- ✓ Investiga y se desempeña como promotor de nuevo conocimiento científico y tecnológico con énfasis en el área de la matemática aplicada.
- ✓ Diseña proyectos interdisciplinarios aplicados a problemas de contexto real en cuanto a métodos y modelos computacionales en problemas para el desarrollo científico con impacto según el avance de la ciencia y tecnología.

IX. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO

La distribución de asignaturas se desarrollará en dos módulos con una duración de 8 ocho semanas, con dos asignaturas en cada módulo, todas las asignaturas son de especialidad, orientadas a la formación de maestro en Optimización Matemática.

El plan de estudios de Maestro en Optimización Matemática, tiene una duración de tres semestres académicos y un total de 48 créditos. La estrategia de formación propuesta tiene como núcleo el desarrollo de las asignaturas de (Estudios dirigidos, Tesis I, Tesis II); los que son eminentemente de investigación y están orientados al desarrollo de la tesis. Las asignaturas de Tesis tienen por objetivo que el estudiante de maestría desarrolle los procesos de investigación.

Todas las asignaturas del plan de estudios tienen el carácter de obligatorio (O); asimismo todas son de especialidad.

Nº	CÓDIGO	ASIGNATURA	TIPO
1	OPT1	Análisis en R^n	O
2	OPT2	Álgebra lineal computacional	O
3	OPT3	Programación lineal	O
4	OPT4	Metodología de la investigación científica	O
5	OPT5	Estructura de datos y algoritmos	O
6	OPT6	Programación no lineal I	O

7	OTP7	Algoritmos de Puntos Interiores	O
8	OTP8	Seminario de Tesis I	O
9	OPT9	Tópicos especiales en programación matemática	O
10	OPT10	Programación no lineal II	O
11	OPT11	Estudios dirigidos	O
12	OPT12	Seminario de Tesis II	O

X. PLAN DE ESTUDIOS

Primer Semestre

Nº	Código	Asignatura	HT	C	Pre-Requisito
1	OPT1	Análisis en \mathbb{R}^n	64	4	Ninguno
2	OPT2	Álgebra lineal computacional	64	4	Ninguno
3	OPT3	Programación lineal	64	4	Ninguno
4	OPT4	Metodología de la investigación científica	64	4	Ninguno
Total			256	16	

Segundo Semestre

Nº	Código	Asignatura	HT	C	Pre-Requisito
5	OPT5	Estructura de datos y algoritmos	64	4	OPT1 - OPT2
6	OPT6	Programación no lineal I	64	4	OPT2-OPT3
7	OTP7	Algoritmos de Puntos Interiores	64	4	OPT3
8	OTP8	Seminario de Tesis I	64	4	OPT4
Total			256	16	

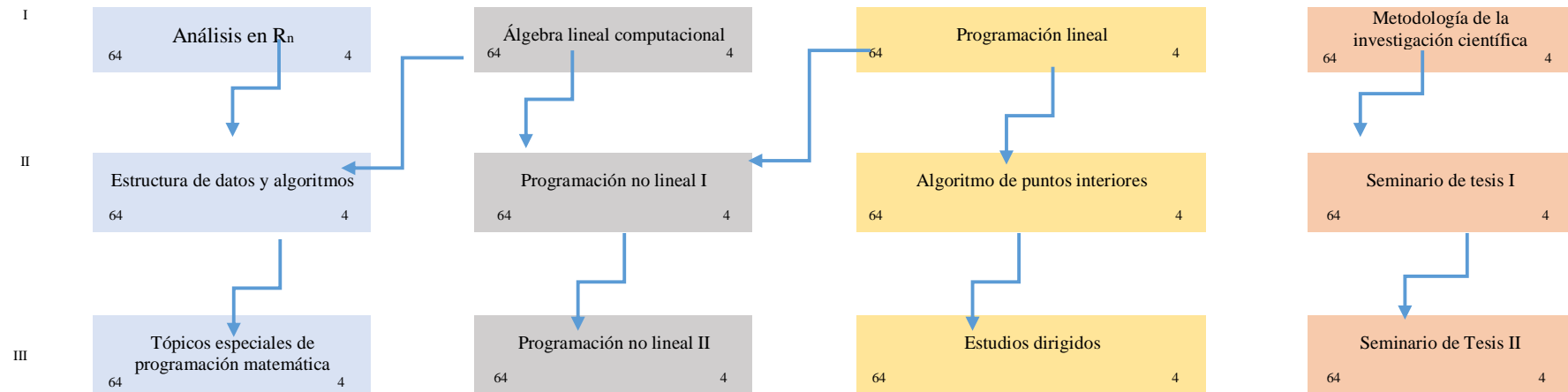
Tercer Semestre

Nº	Código	Asignatura	HT	C	Pre-Requisito
09	OPT9	Tópicos especiales en programación matemática	64	4	OPT5
10	OPT10	Programación no lineal II	64	4	OPT6
11	OPT11	Estudios dirigidos	64	4	OPT7
12	OPT12	Seminario de Tesis II	64	4	OPT8
Total			256	16	

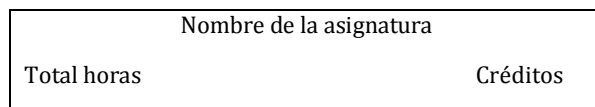
- TH: Horas totales, C: Créditos

XI. Malla Curricular

Semestre



Leyenda



Cursos electivos para Estudios dirigidos:

- 1.- Tópicos especiales en programación matemática
- 2.- Tópicos especiales en optimización I

- 3.- Tópicos especiales en optimización II
- 4.- Métricas en optimización continua
- 5.- Algoritmos de puntos interiores en la programación no diferenciable
- 6.- Introducción a la programación semidefinida
- 7.- Series de Tiempo y Aplicaciones en Finanzas
- 8.- Sistemas Dinámicos Discretos
- 9.- Tópicos avanzados en economía matemática
- 10.- Algoritmos Primal de Puntos Interiores

XII. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS, SEMINARIOS U OTRA ACTIVIDAD ACADÉMICA

Análisis en \mathbb{R}^n

El contenido de la asignatura es: Topología del espacio euclidiano, trayectorias en espacios euclidianos, funciones reales de n variables, Teoremas de la función inversa e implícita. integrales curvilíneas, aplicaciones diferenciables, integrales múltiples, integrales de superficie.

Tiene como propósito desarrollar competencias basado en la comprensión, análisis y el desarrollo riguroso de los teoremas y propiedades correspondientes, es una asignatura de carácter obligatoria como fundamento en la formación de la especialización.

Álgebra lineal computacional

El contenido de la asignatura es: Matrices y determinantes, sistema de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales, autovalores y autovectores, formas cuadráticas y de Jordan, Triangulación y diagonalización computacional, espacios con producto interno, aplicaciones del álgebra lineal.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico, basado en la comprensión y el estudio de los valores y vectores propios de matrices, Triangulación y diagonalización, así como, la elaboración de técnicas para la obtención de la descomposición espectral de un operador lineal; es asignatura de carácter obligatoria que permite un desempeño en la investigación de nuevos conocimiento científico y tecnológico con énfasis en el área de la matemática aplicada.

Programación lineal

El contenido de la asignatura es: Introducción a la investigación de operaciones, el problema lineal, el método Simplex, Dualidad, Análisis de sensibilidad.

Tiene como propósito desarrollar competencias basado en la comprensión, análisis y el desarrollo riguroso del método Simplex y análisis de sensibilidad, es una asignatura de carácter obligatoria como fundamento en la formación de la especialización que conlleva la realización de actividades profesionales en entidades públicas y privadas que requieran de la toma de decisiones.

Estructura de datos y algoritmos

El contenido de la asignatura es: Conceptos básicos de complejidad, estudio del peor caso y caso medio, arreglos, técnicas de conquistas por división, Merge sort. Listas, Colas, árboles binarios de búsqueda AVL, árboles negros y blanco, árboles de difusión, filas de prioridades, Tablas, tablas hash. Ordenamiento, tablas de ordenamiento.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico, basado en la comprensión de la estructura de datos; es asignatura de carácter obligatoria que permite un desempeño en la investigación de nuevos conocimiento científico y tecnológico con énfasis en el área de la matemática aplicada, vinculado con la optimización matemática.

Programación no lineal I

El contenido de la asignatura es: Definición de problemas de programación no lineal sin restricciones y con restricciones. Métodos de Optimización para problemas sin restricciones: busca lineal (gradiente, Newton y cuasi-Newton) y regiones de confianza. Condiciones de optimalidad en programación no lineal con restricciones.

Tiene como propósito desarrollar competencias basado en la comprensión, análisis y el desarrollo riguroso de los métodos computacionales para problemas de programación no lineales, es una asignatura de carácter obligatoria como fundamento en la formación de la especialización que conlleva la realización de actividades profesionales en entidades públicas y privadas que requieran de la toma de decisiones.

Metodología de la investigación científica

El contenido de la asignatura es: Fundamentos teóricos, generales del proceso de investigación. Aspectos generales de la Filosofía, Epistemología El matemático científico. Teoría y metodología de la Investigación Clasificación y métodos. Formulación de un problema en la investigación teórico-empírica. Desarrollo de la estructura de un proyecto de investigación. El proyecto de la investigación científica. El proceso de la elaboración del informe de investigación.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias en Filosofía como una herramienta subjetiva y objetiva de análisis de pensamiento crítico e investigación para explicar los fundamentos epistémicos de la ciencia y tecnología que es la reflexión filosófica y sus implicancias, muy en particular de la ciencia matemática, en el desarrollo de los principios básicos de la investigación; es una asignatura obligatoria, basada en artículo de opinión y/o trabajo de investigación.

Algoritmos primales de puntos Interiores

El contenido de la asignatura es: métodos de puntos interiores, algoritmos de primales duales, método de punto interior primal-dual de optimización lineal y no lineal, método de barreras, algoritmos puntos interiores para programación cuadrática.

Tiene como propósito desarrollar competencias basado en la comprensión, análisis y el desarrollo riguroso de los métodos de puntos interiores en problemas de optimización matemática, es una asignatura de carácter obligatoria como fundamento en la formación de la especialización que conlleva la realización de actividades profesionales en entidades públicas y privadas que requieran aplicaciones de en toma de decisiones.

Programación no lineal II

El contenido de la asignatura es: aplicaciones de las condiciones de optimalidad a problemas cuadráticos lineales. Métodos indirectos: penalidad exterior, barrera, Lagrangiano aumentado. Métodos directos: proyección, sucesión cuadrática.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico, basado en el análisis de modelos no lineales; es asignatura de carácter obligatoria que permite un desempeño en la investigación de nuevos conocimiento científico y tecnológico con énfasis en el área de la matemática aplicada, vinculado con la optimización matemática.

Tópicos especiales en programación matemática

El contenido de la asignatura es: tratamiento de problemas no diferenciables: recubrimiento, agrupamiento, empaquetamiento, distancias geométricas, problema minimax, arreglos y puntos sobre esfera, elíptico, problema suma de potencias, Tammens, problemas de Clasificación.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento analítico, basado en el estudio de la programación matemática; es asignatura de carácter obligatoria que permite un desempeño en la investigación de nuevos conocimiento científico y tecnológico con énfasis la toma de decisiones.

Estudios dirigidos

Comprenderá la elaboración y el marco del proyecto de investigación dirigido al tema o curso electivo de investigación, formulación y definición de investigación de acuerdo al Tiene como propósito el desarrollo de competencias de pensamiento crítico e investigación para diseñar y desarrollar la investigación científica; es asignatura obligatoria, basada en trabajo de investigación o informe académico, papers y otros.

Seminario de Tesis I

El contenido de la asignatura es: comprenderá la elaboración del proyecto de tesis y avance de la investigación, formulación del problema de investigación, marco teórico y correspondientes a la directiva de investigación de la Unidad de Posgrado. Avance preliminar de la investigación. Formalización del proyecto de Tesis.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico e investigación para diseñar y desarrollar el proyecto de Tesis o de investigación científica; es asignatura obligatoria, basada en trabajo de investigación, informe académico, papers y otras referencias bibliográficas.

Seminario de tesis II

El contenido de la asignatura es: recolección, procesamiento y análisis de los datos obtenidos al proyecto de tesis aplicado. Desarrollo de resultados hallados. Redacción del informe, basado en la información obtenida durante las etapas de elaboración y ejecución del proyecto de tesis, efectuada conforme las normas de la “Defensa de tesis de Grado”.

Tiene como propósito que el estudiante desarrolle competencias de pensamiento crítico e investigación para el diseño y ejecución del proyecto de Tesis o de investigación científica, el cual tuvo sus inicios en la asignatura Seminario de Tesis I; es asignatura complementaria a los productos de investigación formativa basada en artículo de especialidad.

- Al finalizar el semestre debe tener el desarrollo total del informe final tesis

- La tesis deber conllevar a tener un artículo sometido para publicación en una revista de impacto internacional.
- Tener aprobado el informe final por el jurado de tesis.

XIII. MODELO DE SÍLABO PARA ASIGNATURA PARA LAS OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.

I. INFORMACIÓN GERENCIAL

- 1.1 Número y código de Asignatura :
- 1.2 Nombre del Módulo :
- 1.3 Pre requisito :.....
- 1.4 Ciclo Académico :.....
- 1.5 Carácter de la Asignatura :
- 1.6 Créditos :
- 1.7 N° Total de horas : (...T/...P)
- 1.8 Semestre Académico :
- 1.9 Profesor Responsable :

II. SUMILLA

.....

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

.....

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

.....

IV. CONTENIDO TEMÁTICO

PRIMERA SEMANA	
TITULO DE LA SESIÓN	<u>CONTENIDOS:</u> ▪

V. METODOLOGÍA

VI. EVALUACIÓN (El Sistema de Evaluación es vigesimal de 0 a 20, siendo la nota 14 (catorce) mínima aprobatoria.

VII. BIBLIOGRAFÍA

XIV. MODALIDAD

La modalidad de estudio es a distancia, con una duración de tres semestres, con horas de clase pedagógica de acuerdo a la normatividad vigente.

XV. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Son los procedimientos técnicos - didácticos aplicados al desarrollo de las actividades lectivas del programa que posibilite la interiorización de conocimientos, procedimental y actitudinal, crítico constructivo del participante.

Análisis, teórico y práctico orientado a que los investigadores formulen y apliquen principios y teorías con enfoque centrado en el aprendizaje y construcción del conocimiento.

Desarrollo conceptual, pensamiento creativo con análisis crítico de lecturas, discusión, debate, reflexión.

La estrategia de formación propuesta tiene como núcleo del desarrollo los seminarios de tesis los que son eminentemente de investigación y están orientados al desarrollo de la tesis.

- Clases lectivas caracterizados por la rigurosidad de los temas a tratar e implicancias en el ámbito de la Optimización Matemática.
- Participación en las discusiones bajo los criterios de pertinencia, claridad, coherencia y solidez argumentativa.
- Desempeño en trabajo de equipo interdisciplinario tomando en cuenta criterios como compartir información, alentar la discusión, asumir responsabilidades y estimular el consenso.
- Elaboración de trabajos individuales bajo los criterios de pertinencia, carácter innovador, coherencia interna.
- Elaboración de propuesta o ensayo de cierre, tomando en cuenta criterios pedagógicos y aplicabilidad.
- El desarrollo de sus contenidos educativos se ejecutará a través de seminarios, métodos de solución de problemas, talleres de trabajo de campo, prácticas, conferencias magistrales y aula virtual, con participación activa de los maestristas.

XVI. SISTEMA DE EVALUACIÓN GENERAL

Las evaluaciones de cada asignatura son especificadas en el silabo de cada en las que deben quedar establecidas, en primer lugar, un proyecto de investigación en el área de investigación al que postula.

Desarrollar trabajos en equipo, exposiciones, presentaciones en eventos relacionados, etc. Las que correspondan al Capítulo III del Reglamento de estudios de posgrado de la Universidad Nacional del Callao.

- Evaluación de Entrada: Que permite valorar los conocimientos previos que domina el estudiante y que se utilizaran en el desarrollo de la asignatura.
- Evaluación Formativa: Permanente para valorar los progresos, dificultades de cada participante, intervenciones, entrega de trabajos en base al análisis y exposición en organizadores de conocimiento.
- Evaluación de salida: Que permitirá verificar el logro de las acciones educativas.
- El sistema de evaluación es vigesimal de 0 a 20, siendo 14 la nota la nota aprobatoria.

XVII. COORDINADOR DEL PROGRAMA.

Estará a cargo de un docente, nombrado a tiempo completo, propuesto por la Unidad de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao de acuerdo a la normatividad.

XVIII. PLANA DOCENTE

1. Dr. Pedro Canales Contreras
2. Dr. Eugenio Cabanillas Lapa
3. Mg. Roel Vidal Guzmán
4. Mg. Edinson Montoro Alegre
5. Mg. Elmer León Zarate
6. Mg. Ruth Medina Aparcana
7. Mg. Myrna Manco Caycho
8. Mg. Alfredo Sotelo Pejerrey
9. Dr. Orlando Moreno Vega

Personal administrativo y/o servicios

El personal administrativo y/o servicios que sea necesario, para el desarrollo del doctorado en Optimización Matemática serán contratados por la unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

XIX. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática cuenta con la mejor infraestructura académica, entre ellas:

- Amplias, numerosas y modernas aulas, todas equipadas con sus respectivas multimedia.
- Plataforma virtual Moodle
- Modernos laboratorios.
- Centro de cómputo especializado.
- Un auditorio con capacidad para más de 200 personas.
- Una biblioteca especializada, en la cual contamos con:
 - * Numerosos textos especializados.
 - * Artículos de investigación de impacto internacional.

XX. EQUIPOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

También, contamos con equipos o medios de enseñanza

- Equipos y sistemas multimedia (Podemos, hacer uso además de plataforma Windows o plataforma Gnu/Linux)
- Proyectores multimedia.
- Equipos de sonido digital, micrófonos etc.
- Ecrans.
- Pizarras acrílicas y convencionales
- Impresoras, TV y otros.
- Cada docente cuenta con un ambiente de atención personalizado.
- Los estudiantes de maestría contarán con sala propia y equipada tecnológicamente para tener calidad del desempeño académico.
- 100 hojas bond mensuales asignados a cada estudiante, además; internet, impresora, pizarra acrílica, plumones, útiles de escritorio en caso de ser necesario.
- Un centro de investigación para desarrollar proyectos de investigación de último impacto.

XXI. GRADUACIÓN

Al finalizar los estudios el participante opta el Grado Maestro en Optimización Matemática, debe haber obtenido el Grado con, la aprobación de los tres 03 semestres académicos y 64 créditos, elaborar y sustentar públicamente una tesis de máxima rigurosidad académica y de

aporte de investigación importante, tener el dominio de dos idiomas extranjeros, uno de los cuales puede ser sustituido por una lengua nativa.

XXII. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Optimización aplicada a teledetección
- Optimización aplicada a la economía
- Optimización en análisis de reducción de costos
- Optimización de recursos ambientales
- Optimización en recursos biológicos
- Optimización en procesos estocásticos
- Optimización multiobjetivo aplicada

XXIII. INFORMES DE CAMPO

Los lineamientos generales para los informes de trabajo de campo e investigación están estipulados en la Directiva para la presentación de planes de tesis de posgrado de la Universidad Nacional del Callao, según normatividad vigente

1. Dominar los aspectos teóricos y conocer las diversas aplicaciones de la optimización matemática a las ciencias e ingeniería.
2. Desarrollar una Tesis con aporte novedoso, resultados de la investigación en la línea de Optimización Matemática y sus aplicaciones.
3. Elaborar un artículo científico a partir de la tesis y publicarla en revistas de nivel internacional.
4. Al finalizar los estudios, debe tener la capacidad, de realizar estudios de doctorado en universidades nacionales o del exterior.

Disposiciones Generales

▪ Del tema de Tesis y del Título:

- Debe significar un aporte científico.
- Debe ser afín al doctorado o maestría o a la especialidad que aspira optar.
- Debe tener el nivel que demanda la obtención del grado académico del título de especialista que aspira optar.

▪ Del título de la Tesis

- El título debe ser claro y preciso
- El título debe indicar el objeto de estudio o investigación
- Debe ser como máximo de hasta quince palabras

- El título de la tesis no debe empezar con palabras iniciales como: la causa de, análisis de, didáctica de, etc.
- Durante el desarrollo de la investigación el título de la tesis puede ser mejorado sin que se pierda el objetivo inicial de la investigación. Los cambios de mejora en el título de la tesis deben tener la aprobación del jurado de tesis y este informa al director de la Unidad de posgrado las mejoras realizadas al título.

Disposiciones específicas

Se especifican:

- Las consideraciones para la presentación del Proyecto de investigación según formato del anexo N° 01 y N° 02
- Las consideraciones para la presentación del informe final de tesis según formato del anexo N° 03 y N° 04
- Las consideraciones para la redacción e impresión del informe final de tesis, del anexo N° 05.
- Las consideraciones para la presentación del informe de tesis aprobado anexo N° 06.

Disposición final

El control en el cumplimiento de la presente, es responsabilidad de las Unidades de Posgrado de cada una de las facultades y de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao.

Los informes del trabajo de investigación y/o de tesis, deben guardar correspondencia con los lineamientos que orientan el desarrollo de la investigación de la Escuela de Posgrado de la UNAC; es decir, los detalles de los contenidos de la investigación, y en general los aspectos de forma y fondo, tendrán en cuenta los lineamientos de la Directiva N° 004-2022-R, dado en la Resolución N° 319-2022-R del 22 de abril de 2022. A continuación, se presenta los esquemas que orientarán el desarrollo del proyecto de investigación de tesis, y/o informe de tesis.

PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN Y/O TESIS

CARÁTULA

PÁGINA DE RESPETO

HOJA DE REFERENCIA

DEDICATORIA (opcional)

AGRADECIMIENTO (opcional)

ÍNDICE

TABLAS DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

- 1.1 Identificación del problema
- 1.2 Formulación de problemas
- 1.3 Objetivos de la investigación (General y específicos)
- 1.4 Justificación

II. MARCO TEÓRICO

- 2.1. Antecedentes del estudio
- 2.2. Bases epistémicas, culturales, científicas y otras de acuerdo al tema.
- 2.3. Definición de términos

III. VARIABLES E HIPÓTESIS

- 3.1. Definición de las variables
- 3.2. Operacionalización de las variables
- 3.3. Hipótesis general e hipótesis específicas

IV. METODOLOGÍA

- 4.1. Tipo de investigación
- 4.2. Diseño de la investigación
- 4.3. Población y muestra
- 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- 4.5. Procedimientos de recolección de datos.
- 4.6. Procesamiento estadístico y análisis de datos.

V. RESULTADOS

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- 6.1. Contrastación de hipótesis con los resultados.
- 6.2. Contrastación de resultados con otros estudios similares.

VII. CONCLUSIONES

VIII. RECOMENDACIONES

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Matriz de consistencia

Otros anexos necesarios para respaldo de la investigación.

XXIV. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- [1] <https://www.edx.org/es/aprende/optimizacion-matematica>
- [2] <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/269-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2020/octubre-2020/1742-metaheuristicos>
- [3] https://www.altillo.com/universidades/peru/universidades_peru_lima.asp
- [4] <https://www.gestiopolis.com/importancia-de-la-investigacion-de-operaciones-en-las-organizaciones/>
- [5] <https://estudiar-en.com/guias/mejores-universidades-de-latinoamerica/>
- [6] Plan Nacional de Ciencias Básicas 2015-2021-Concytec, 2015.
- [7] Constitución Política del Perú.
- [8] Ley universitaria 30220.
- [9] Reglamento de Escuela de Posgrado de la universidad Nacional del Callao.
- [10] Directiva N° 004-2022-R de Investigación de la UNAC.