



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE**  
**SAN MARCOS**  
**(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

**PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR**  
**COMISION DE DISEÑO CURRICULAR**

**INTEGRANTES:**

**Mg. CLAUDIO FERNANDO BALCÁZAR HUAPAYA**  
**Director (e) de la EPM**

**Dr. PEDRO CELSO CONTRERAS CHAMORRO**  
**Miembro**

**Lic. VICTORIANO YAURI LUQUE**  
**Miembro**

**Lic. JUAN HONORATO LUNA VALDEZ**  
**Miembro**

**Est. RONALD HUAYHUA HUAYHUA**  
**Miembro**

**Mg. EDINSON RAUL MONTORO ALEGRE**  
**Vicedecano Académico**

**2017**

# ÍNDICE

## PRESENTACIÓN

### 1. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO

1.1. Fundamento teórico del currículo	4
1.2. Fundamentos legales	5
1.3. Marco institucional	5
1.4. Fundamentos metodológicos	8

### 2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL

2.1. Contexto	10
2.2. Historia de la carrera	10
2.3. Demanda social de la carrera	13
2.4. Ámbito de desempeño profesional y mercado laboral	21
2.5. Principios deontológicos	22
2.6. Ciencia o disciplina eje de la carrera	23
2.7. Objetivos generales de la carrera profesional	24

### 3. PERFILES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

3.1. Perfil del ingresante	25
3.2. Rol del estudiante de la Escuela Profesional de Matemática	26
3.3. Perfil profesional del graduado	26
3.4. Rol del docente de la Escuela Profesional de Matemática	28

### 4. ESTRUCTURA CURRICULAR Y PLAN DE ESTUDIOS

4.1. Componentes del currículo	29
4.2. Plan de estudios 2018	35
4.3. Malla Curricular	41
4.4. Sumilla de los cursos por competencia del plan de estudios 2018	42

## PRESENTACIÓN

La demanda de educación de una sociedad multicultural moderna exige permanente formación y aprendizaje por parte de los profesionales en general, más aún de aquellos que se desempeñan en el ámbito académico. En tal sentido, el alto nivel académico que ofrece la Escuela Profesional de Matemática es una condición para avanzar hacia el logro de servicios educativos de calidad que tomen en cuenta las necesidades, intereses, expectativas, problemas y proyecciones de los diversos contextos socioculturales del país, además de dar un aporte significativo en la solución de problemas que se trabajan en grupos de investigación aplicada o tecnológica. Es menester de la carrera impulsar el desarrollo del pensamiento matemático, sea para la interpretación de la información que a diario se produce en los distintos ámbitos sociales, como para modelar la creación de un nuevo conocimiento en los centros de innovación tecnológica y científica, que requiere el desarrollo de un pensamiento matemático básico para el primer caso y muy profundo para el segundo.

La **Propuesta Curricular** de la Escuela Profesional de Matemática está basada en las competencias, objetivos y contenidos que plantea la realidad actual para responder a las necesidades académicas que presenta la población y las instituciones académicas, científicas, empresariales y de tecnología, es así que esta propuesta tiene cabida en la interdisciplinariedad. El diseño curricular propuesto se encuentra dividido en: Fundamentos del Currículo, Fundamentación de la Carrera Profesional, Perfiles de la Carrera, Estructura Curricular y Plan de Estudios.

Durante el desarrollo de las Jornadas Curriculares se han realizado capacitaciones y talleres que han ampliado la base de conocimientos en el diseño curricular, sirviendo como insumo para realizar las precisiones y ajustes correspondientes; los aportes que fueron objeto de consenso han sido contemplados, de un modo u otro, en el presente documento. El proceso y sus resultados solo han sido posibles en razón de la comprometida participación de los actores.

Esta propuesta de diseño curricular ha sido trabajada en la gestión anterior del 2013 al 2016, en particular para la Escuela de Matemática, bajo la Dirección del Mg. José Pérez Arteaga y su Comité Asesor como miembros integrantes, Lic. Julio Flores Dionicio y el Lic. Marco Antonio Rubio Gallarday.

## **1. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO**

### **1.1 Fundamento teórico del currículo universitario**

La respuesta a los desafíos de los cambios acelerados en la sociedad, la ciencia, la tecnología y la cultura, motiva nuestra respuesta hacia la reorientación de la formación profesional del matemático en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; promoviendo los niveles de excelencia académica para lograr la calidad universitaria, como indicador y estándar del desarrollo institucional. Para ello asumiremos los paradigmas más avanzados de la pedagogía, la investigación y la responsabilidad social.

El Currículo universitario se convierte así, en un instrumento de gestión del cambio, que concentra la identificación de las capacidades humanas y las institucionales, así como la planificación de las actividades pedagógicas, que garantice la mejor formación profesional, capaz de desarrollar las potencialidades cognitivas, competencias, habilidades, destrezas, actitudes y cultivo de valores en profesores y estudiantes, coherente con el proyecto de formación profesional y las expectativas de la población involucrada en los temas especializados de la matemática (autoridades, empleadores, académicos y egresados).

El currículo además es una reflexión permanente sobre cómo se transforman los conocimientos a través del aprendizaje, establece un sistema normativo que estructura de manera anticipada las acciones pedagógicas, y orienta los objetivos (logros) y las competencias (buenos desempeños, buenas prácticas) del estudiante y del profesional egresado. De otro lado establece las relaciones internas de la disciplina, articulando áreas y acciones específicas en las asignaturas, estableciendo un sistema de conocimientos que los profesores deben validar a través de la enseñanza y de acuerdo a las necesidades e intereses de la sociedad y el desarrollo científico.

En la formación inicial, llamada en nuestro medio como pregrado, el currículo establece los contenidos internos básicos, académicos y profesionales, así como, las especificaciones disciplinarias (Plan de Estudios), recursos didácticos, metodologías, horarios y sistemas de evaluación. En el mismo nivel configura las características, necesidades, tareas y competencias que el estudiante debe adquirir en un periodo

determinado, concentrados en los perfiles formativos que orientan la acción pedagógica y la experiencia del proceso enseñanza – aprendizaje.

## **1.2. Fundamentos legales**

Comprende el conjunto de normas que dan sustento legal a la formación y el ejercicio de la carrera profesional de **Matemática**.

La carrera profesional del matemático, tiene su base legal en la Constitución Política del Perú, según la Ley Universitaria, Ley N° 30220, Estatuto de la UNMSM, Resolución de creación oficial de la EAP de Matemática Ley Nro. 17437 (Programa Académico de Matemática 1969), con código 226 y las menciones de: Estadística Matemática e Investigación Operativa, Ley Nro. 23733 (cambio de sistema a Facultad 1984), El plan estratégico Institucional y el Modelo Educativo San Marcos.

El 18 de abril de 2011 se aprueba, mediante Resolución Rectoral No 01941 – R – 11, el nuevo Plan Curricular 2010, vigente actualmente en la Escuela Académico Profesional de Matemática.

### **Marco legal de la carrera:**

- Constitución Política del Perú
- Creación de la carrera profesional de Matemática: Decreto Ley N° 17437 del año 1969
- Ley Universitaria, Ley N° 23733 del año 1983
- Ley Universitaria del Perú, Ley N° 30220
- Plan Estratégico Institucional, RR N° 01470-R-12
- Jornadas Curriculares Universitarias, RR N° 03884-R-12
- Modelo Educativo San Marcos, RR N° 03884-R-12
- Plan Estratégico de la Facultad de Ciencias Matemáticas, RR N° 06149-R-14

## **1.3 Marco Institucional (UNMSM, Facultad y EAP)**

El proyecto curricular de la Escuela Profesional de Matemática es congruente con la misión, la visión y los valores de la Facultad de Ciencias Matemáticas y la Universidad de San Marcos.

### **1.3.1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

#### **Misión**

“Somos la Universidad Mayor del Perú, autónoma y democrática; generadora y difusora del conocimiento científico, tecnológico y humanístico; comprometida con el desarrollo sostenible del país y la protección del medio ambiente; formadora de profesionales líderes e investigadores competentes, responsables, con valores y respetuosos de la diversidad cultural; promotora de la identidad nacional, cultura de calidad, excelencia y responsabilidad social”.

#### **Visión**

“Universidad del Perú, referente nacional e internacional en educación de calidad; basada en investigación humanística, científica y tecnológica, con excelencia académica; comprometida con el desarrollo humano y sostenible; líder en la promoción de la creación cultural artística”.

#### **Valores**

- Honestidad
- Ética
- Veracidad
- Transparencia
- Respeto
- Responsabilidad
- Tolerancia
- Igualdad
- Justicia
- Puntualidad

### **1.3.2. Facultad de Ciencias Matemáticas**

#### **Misión**

“La Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos es una comunidad académica de excelencia, que forma profesionales e investigadores con pensamiento científico y crítico, orientados a la creación de conocimientos, mediante los enfoques de la Matemática, Estadística, Investigación

Operativa y Computación Científica, enfatizando la formación integral del ciudadano para lograr la transformación del Perú, con responsabilidad social y contribuyendo a su desarrollo sostenible”

### **Visión**

“Ser el referente nacional en la formación integral de alto nivel en Matemática, Estadística, Investigación Operativa y Computación Científica, en los niveles de Pregrado y Posgrado, aportando a la preservación de la diversidad cultural del Perú y a su progreso científico y tecnológico. Sus miembros se distinguen por la aplicación del método científico para el desarrollo del conocimiento y la solución de los problemas del país, respetando y protegiendo su medio ambiente.”

### **Valores**

- Disciplina
- Ética
- Honestidad
- Justicia
- Puntualidad
- Respeto
- Respeto a la diversidad cultural
- Responsabilidad
- Solidaridad
- Tolerancia
- Transparencia
- Vocación de servicio

### **1.3.3. Escuela Profesional de Matemática**

#### **MISIÓN**

La Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, es una unidad académica que forma profesionales integrales, de sólidos conocimientos matemáticos con gran capacidad de razonamiento, autonomía y pensamiento crítico, cuya competencia es el análisis, modelaje y resolución de problemas con interpretación y aplicaciones en trabajos conjuntos en equipos interdisciplinarios de investigación; que permitirán la transformación del país, con responsabilidad social, contribuyendo a su desarrollo sostenible.

## **VISIÓN**

Ser el referente en la formación integral de alto nivel en matemáticas, que entregará a la sociedad, profesionales que se distingan por aplicar con rigor científico las herramientas de esta disciplina, para el desarrollo del conocimiento en apoyo a la resolución de problemas, y el progreso de la investigación en el país, respetando las normas, protegiendo el medio ambiente y la diversidad socio-cultural.

## **VALORES**

La Escuela Profesional de Matemática, considera que los valores institucionales son la base del cumplimiento de su misión y visión:

- Disciplina
- Ética
- Honestidad
- Puntualidad
- Respeto a la Diversidad Cultural
- Responsabilidad
- Solidaridad
- Tolerancia
- Transparencia
- Orientación a la acción y a los resultados basados en el rigor científico

### **1.4. Fundamentos metodológicos**

**a.** El Modelo Educativo San Marcos (MESM), marco conceptual y pedagógico que da orientación a la formación universitaria, y constituye el sello institucional. El MESM va a señalar los ejes y los componentes que debe adoptar el currículo de la carrera.

**b.** Propuesta curricular de la Escuela Profesional de Matemática para la formación integral basada en competencias:

La UNMSM como miembro del Proyecto Tuning Latinoamérica, asume la definición de competencia y adopta las competencias genéricas establecidas en él. En dicho proyecto se propone que al finalizar la Licenciatura en Matemáticas los egresados deben exhibir:



1. Dominio de los conceptos básicos de la matemática superior.
2. Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
3. Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de la matemática.
4. Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
5. Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se facilite su análisis y su solución.
6. Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.
7. Capacidad para iniciar investigaciones matemáticas bajo la orientación de expertos.
8. Capacidad para formular problemas de optimización y toma de decisiones e interpretar las soluciones en los contextos originales de los problemas.
9. Capacidad para contribuir en la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales.
10. Capacidad para utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.
11. Destreza en razonamientos cuantitativos.
12. Capacidad para comprender problemas y abstraer lo esencial de ellos.
13. Capacidad para extraer información cualitativa de datos cuantitativos.
14. Disposición para enfrentarse a nuevos problemas en distintas áreas.
15. Capacidad para trabajar con datos experimentales y contribuir a su análisis.
16. Capacidad para comunicarse con otros profesionales no matemáticos y brindarles asesoría en la aplicación de las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo.
17. Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.
18. Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos y sus conclusiones con claridad y precisión y de forma apropiada para la audiencia a la que van dirigidos, tanto oralmente como por escrito.
19. Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
20. Dominio de la matemática elemental, es decir, la que se debe incluir en la enseñanza preuniversitaria.
21. Capacidad de participar en la elaboración de los programas de formación matemática en los niveles preuniversitarios.

- 22. Capacidad para detectar inconsistencias.
- 23. Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos en dicho idioma, así como para comunicarse con otros especialistas.

## **2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL**

### **2.1 Contexto**

- a) El país no dispone de un Plan de Desarrollo Nacional que especifique las tareas que deben desarrollarse en el corto, mediano y largo plazo, especialmente en ciencia y tecnología.
- b) La carencia de tal plan hace que las diferentes instituciones nacionales, incluidas las universidades, se fijen objetivos fijos y generalmente de corto alcance.
- c) No existe una institución que planifique cuales son las carreras profesionales que deben priorizarse ni el número de profesionales que el país necesita para su desarrollo, especialmente en ciencia y tecnología.
- d) Consideramos que todo plan de desarrollo nacional que se establezca, necesariamente deberá estar basado en un sólido desarrollo de las ciencias básicas en general y de las matemáticas en particular. Debe también proveerle de los recursos y condiciones necesarias para su desarrollo. La experiencia demuestra que esta es la única manera que tienen los países para tener un desarrollo sostenible, puesto que las ciencias básicas son las que soportan el desarrollo de la tecnología y la innovación.
- e) Hay una tendencia global hacia los aspectos computacionales y aplicados de las matemáticas, resaltando a las matemáticas como herramienta clave en la modelización, lo que anteriormente estaba enfocado casi en su totalidad al pensamiento matemático abstracto.

### **2.2 Historia de la Carrera**

La Facultad de Ciencias Matemáticas inicia su funcionamiento el año 1850. En 1862 se le denominó Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, posteriormente en 1876 toma el nombre de Facultad de Ciencias; este periodo es considerado una época de desarrollo de la matemática en el país, destacándose dos matemáticos peruanos que posteriormente llegan a adquirir reconocimiento internacional: Federico Villareal (1850 – 1923) y Godofredo García (1888 – 1970).

**"La fundación de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, constituye el inicio formal de las Matemáticas en el Perú como carrera profesional"**



En sus inicios la FC, quedo regida por el plan de estudios asignado por el gobierno, el cual estaba estructurado del modo siguiente: Se tenían por cursos electivos, aquellos que estaban relacionados con la filosofía e historia de la ciencia.

<b>AÑO DE ESTUDIOS</b>	<b>CURSOS</b>
1	Calculo numérico y algebraico, incluyendo las teorías que sirven de fundamento al cálculo infinitesimal.
2	Geometría y trigonometría, con sus principales aplicaciones a la navegación, agrimensura y levantamiento de planos.
3	Geometría analítica y descriptiva, primer año de Física que comprende el estudio de los sistemas de medida, concepción de la Física, cinemática, calor, luz, magnetismo, electricidad y meteorología.
4	Cálculo infinitesimal, segundo año de Física que comprende el estudio de la mecánica, acústica, astronomía, topografía, Química Inorgánica, Mineralogía y Geología.
5	Teoría general de las curvas, Química Orgánica, Botánica y Zoología.

**Plan de Estudios de la Facultad de Ciencias (extraído del libro Historia de la Matemática en el Perú por Moisés Samuel Toledo Julián)**

En la ex Facultad de Ciencias, funcionó la Escuela Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas donde se formaban a bachilleres y doctores de estas especialidades, siendo Federico Villareal el primer doctor en Ciencias matemáticas de la UNMSM. Alrededor de la persona de Federico Villareal, quien ejerce la docencia en San Marcos de 1880 a 1923, se desenvuelve gran parte del movimiento científico del país. En octubre de 1897 funda la Revista de Ciencias de la Universidad de San Marcos cuya dirección ejerce hasta su fallecimiento en 1923.

En 1936, huyendo de la guerra mundial, el matemático polaco Alfred Rosembblatt (1880 – 1947), quien fue discípulo de David Hilbert en la universidad de Göttingen (Alemania) en un ciclo post-doctoral; viene al Perú y es contratado por la Facultad de Ciencias de la Universidad de San Marcos a iniciativa del Dr. Godofredo García, Decano de dicha Facultad. Rosembblatt, nacionalizado peruano en 1946, ha sido un investigador de alto nivel científico cuya presencia implicó la incorporación de las grandes corrientes mundiales a la matemática peruana.

En febrero del año 1969, el Gobierno del General Juan Velasco Alvarado promulgó el Decreto Ley Nro. 17437 que cambia completamente la estructura académico administrativa de la Universidad Peruana. Mediante esta norma desaparecen las Facultades y las Escuelas Institutos, creándose en su reemplazo los Programas Académicos y los Departamentos Académicos.

Se crea así la Dirección del Programa Académico de Matemáticas con dos especialidades, Matemática pura (201.1) y Computación (201.2). Surge también el Departamento de Matemática que agrupó a los profesores de Matemática y Estadística. Esta estructura dura hasta el año 1984, fecha en que se aprueba el Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por la Asamblea Universitaria, en base a la Ley Nro. 23733.

La Ley Nro. 23733 restablece el Sistema Facultativo en la Universidad Peruana y con esta base legal, la Asamblea Universitaria de la Universidad de San Marcos crea la Facultad de Ciencias Matemáticas con la siguiente estructura académica:

La Escuela Académico Profesional de Matemática (14.1)

La Escuela Académico Profesional de Estadística (14.2)

La Escuela Académico Profesional de Computación (14.3)

La Escuela Académico Profesional de Investigación Operativa (14.4)

En el año 1996 atendiendo la necesidad de disponer de un plan curricular actualizado, la Facultad de Ciencias Matemáticas efectuó los Seminarios Curriculares programados en diciembre de 1995 – enero 1996 para evaluar los planes curriculares de las diferentes Escuelas Académicos Profesionales y creándose el Plan Curricular 1996.

La Resolución Rectoral N° 07071 del 3 de diciembre de 1997, aprueba los reajustes al Plan Curricular 1996 vigente, de la Escuela Académico Profesional de Matemática. Entrando en vigencia a partir del año 1998. Las resoluciones rectorales Nro. 03456 – R – 03 y Nro. 05284 – R – 03 modifican dicho plan de estudios que se desarrolla hasta la actualidad.

### **2.3 Demanda Social de la Carrera**

Las matemáticas y las ciencias naturales se han considerado tradicionalmente disciplinas íntimamente entrelazadas. Sin embargo, hoy en día las matemáticas se van introduciendo progresivamente en otras áreas del conocimiento tales como el arte, la economía, medicina, el derecho y las ciencias sociales.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que hay un incremento sustancial de la PEA profesional desde el 2001 hasta el 2012, lo que implica que hay incremento de profesionales en las distintas disciplinas universitarias, y entre ellas la carrera profesional de matemáticas.

Cuadro N° 1

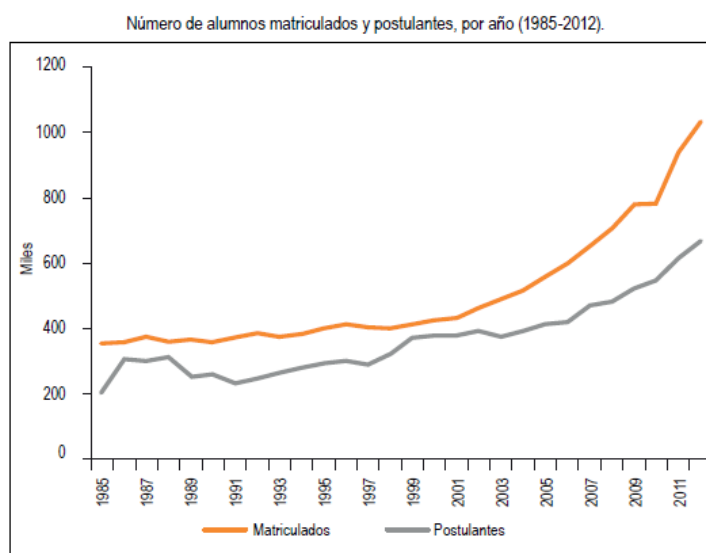
**PEA profesional, tiempo parcial y completo**  
(profesionales universitarios de 24 a 65 años)

	N			%		
	Empleada	Desempleada	Total	Empleada	Desempleada	Total
2001	775,655	73,229	848,884	91.4	8.6	100
2002	892,345	91,040	983,384	90.7	9.3	100
2003	905,966	78,722	984,689	92.0	8.0	100
2004	671,803	68,597	740,401	90.7	9.3	100
2005	628,736	83,205	711,940	88.3	11.7	100
2006	805,753	70,276	876,029	92.0	8.0	100
2007	969,061	85,437	1,054,499	91.9	8.1	100
2008	981,972	75,966	1,057,938	92.8	7.2	100
2009	1,044,845	73,179	1,118,024	93.5	6.5	100
2010	1,000,485	74,745	1,075,230	93.0	7.0	100
2011	1,067,745	58,002	1,125,747	94.8	5.2	100
2012	1,228,338	64,910	1,293,248	95.0	5.0	100

*Notas: (1) La PEA profesional incluye a profesionales universitarios de 24 a 65 años. Los residentes que viven en áreas rurales o residentes no ordinarios de los hogares entrevistados son excluidos de la muestra. (2) El subempleo estricto considera sobre-educación en ocupaciones no profesionales y profesionales sub pagados; mientras que el subempleo flexible considera los primeros como únicas condiciones.*

*Fuente: Encuesta Nacional de Hogares 2004-2012.*

Este incremento se ve reflejado con el incremento sustancial de estudiantes matriculados en las universidades de acuerdo a la figura 1, lo que muestra un interés generalizado por las distintas disciplinas universitarias.

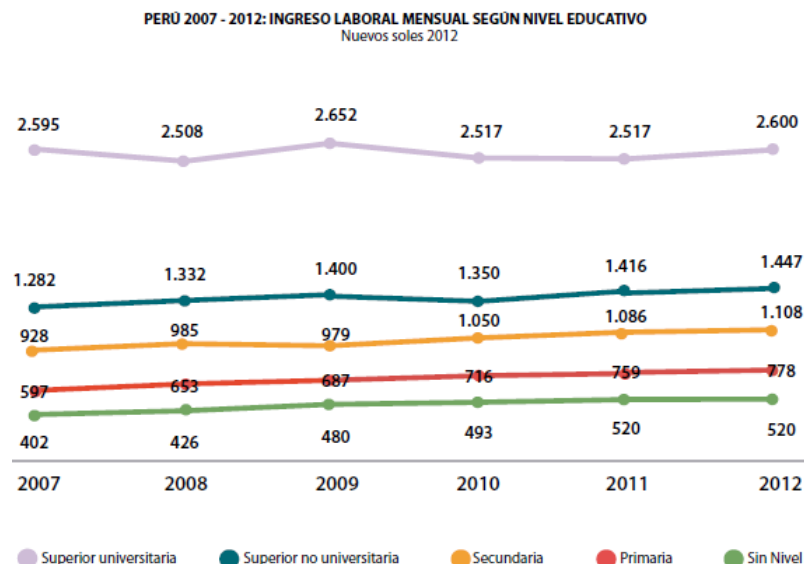


Fuente: Departamento de Estadísticas de la Asamblea Nacional de Rectores. Elaboración: Propia.

Figura N° 1

Finalmente, en cuanto al análisis de la demanda profesional, en la figura 2 se puede apreciar que el ingreso laboral es mayor en el nivel universitario con respecto a los demás, mostrando que la carrera de matemáticas, tiene buenas perspectivas laborales en el mercado peruano

Figura N° 2:



Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares 2007 - 2012. Metodología Actualizada.  
Elaborada por: MTPE - DIGPE - Dirección de Investigación Socio Económico Laboral (DISEL).

El concejo nacional de ciencia y tecnología (CONCYTEC) realizó un estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica se realizó entre los meses de octubre del 2014 a enero del 2015. Durante estos meses, se realizaron un conjunto de actividades incluyendo trabajos de gabinete, como trabajos de campo para la toma de datos,

Las encuestas en Lima y Callao que fueron aplicadas a 2014 alumnos del quinto de secundaria de los cuales 1005(50%) fueron mujeres y 990(49%) fueron hombres, con 19 encuestados que se abstuvieron sobre su género. La edad de estos jóvenes varió entre 15 y 22 años y el 99% de los encuestados señaló al castellano como su lengua materna. Entre los resultados principales de las encuestas aplicadas en Lima y el Callao se muestran a continuación:

**Cuadro 2. Preferencias hacia los cursos escolares**

Mi curso preferido en el colegio es:	
Matemáticas	22%
Comunicación y lenguaje	14%
Arte	11%
Historia y geografía	10%
Inglés	6%
Educación física	5%
Física	4%
Computación	3%
Ciencia, tecnología y ambiente	3%
Persona, familia y relaciones humanas	3%
Biología	2%
Educación para el trabajo	2%
Religión	2%
Formación cívica	1%
Química	1%
Otros	10%

En el cuadro 2 se observa que en los colegios de Lima y Callao casi la quinta parte el 22% de los estudiantes consideran a las matemáticas como su curso preferido, por encima de otros cursos de sus estudios, mostrando una clara disposición positiva hacia los números, que a su vez implica una demanda de la carrera de matemáticas entre los adolescentes y jóvenes.

**Cuadro Nº 3. Percepciones de la ciencia y el científico**

Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para el desarrollo del país	
Nada	1%
Un poco	4%
Regular	10%
Bastante	42%
Mucho	43%

La dimensión y alcance de la carrera de matemática se vieron realizados en un estudio de la Real Sociedad Matemática Española titulada “Salidas Profesionales de los estudios de matemáticas”, el cual fue dividido en dos partes: La primera parte de este novedoso estudio se sustenta en el análisis de



la encuesta difundida a nivel nacional y en la que han participado a través de la Web más de 500 profesionales de matemáticas y estadística. La segunda parte aporta la clasificación y análisis de unas 1.500 ofertas de empleo para matemáticos aparecidas en diversos medios (Internet, prensa, etc.) en los primeros cinco meses del año.

Los resultados demuestran que los estudios de matemáticas, en sus diferentes especialidades, ofrecen unas expectativas laborales muy atractivas, de amplio espectro, más allá del ámbito comúnmente asignado de la Docencia, siendo los más destacados Administración de Empresas, Calidad, Producción e I+D, Finanzas y Banca, Informática y Telecomunicaciones, Ingeniería y Técnicos y Marketing y Comunicación.

También se apreció un acceso rápido y alta tasa de empleo estable, de las encuestas a profesionales activos, se deduce que la incorporación de los titulados en matemáticas al mercado laboral es un proceso muy rápido. Al cabo de 2 años el índice de desempleo es sólo del 5%, y la ocupación es casi plena (98,2%) después de 5 años. Además, el 52% obtiene un empleo estable en menos de 6 meses, y tras 2 años, el porcentaje alcanza el 80,9%. Otro aspecto relevante de la actividad laboral de los titulados en matemáticas es que muestran un grado de satisfacción elevado acerca de su preparación académica.

La carrera de Matemáticas proporciona a quien la estudia un entrenamiento duro en habilidades como la capacidad de síntesis, la flexibilidad en el razonamiento, la modelización de diferentes situaciones y la capacidad de planificación y de resolución de problemas. Estamos de acuerdo en que para muchas empresas una persona con estas capacidades puede ser muy útil.

Un matemático es alguien con gran capacidad de adaptación, por lo que resulta muy útil desarrollando tareas en puestos multidisciplinares que requieran de una persona capaz de ver las cosas desde diferentes puntos de vista. Además, está acostumbrado a enfrentarse a problemas que no conocía previamente, para los que es capaz de crear herramientas de resolución también nueva o diferente de las que ya existen. Así, un matemático es un buen comodín dentro de una estructura empresarial que puede aportar algo que un especialista suele tener más complicado: *flexibilidad*. El matemático es,

por ejemplo, un complemento ideal para un departamento constituido por especialistas, ya que aporta esta flexibilidad que es tan valiosa es en el mundo actual.

Por ejemplo, la demanda de titulados universitarios en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas crecerá en Europa un 14% hasta 2020, según un estudio del Centro Europeo para el Desarrollo de la Vocación Profesional. Las empresas querrán a esos graduados, pero probablemente no los encontrarán en España porque, pese a que el número de parados de más de 25 años supera el 21%, los estudiantes no escogen las carreras que pide el mercado laboral. Esa es la opinión de Julio Contreras, vicerrector de Estudiantes de la Universidad Complutense de Madrid.

Una pregunta que se hace en el Perú y también en Europa: ¿Qué se puede hacer desde la Universidad para incentivar a los estudiantes a escoger carreras Science, Technology, Engineering and Mathematics - STEM?, es un problema grave porque se necesita de estos perfiles y no se van a tener. La demanda está creciendo y las matriculas no aumentan. Eso demuestra que la gente no estudia los grados que requiere el mercado. Hay grandes empresas -como Telefónica- que están estudiando las causas y diseñando fórmulas para atraer a los jóvenes desde edades tempranas. Desde las universidades y los centros de secundaria tenemos que hacer un esfuerzo para mejorar los servicios de orientación para que los alumnos tomen su decisión sobre qué estudiar con una visión más amplia.

Los continuos avances y cambios paradigmáticos en la biología, el medio ambiente y las ciencias sociales, ofrecen un acceso rápido a las fronteras de la investigación científica. La incorporación de las matemáticas a campos tales como la epidemiología, inmunología, neurobiología, genética, bioinformática, conservación del medio ambiente y seguridad nacional, han empezado a cambiar la cultura de la comunicación en los departamentos de matemáticas a lo largo del país.

Dos organismos, National Science Foundation y National Institutes of Health han decidido subvencionar programas de investigación tales como The Integrative Graduate Education and Research Trainee Ship (IGERT) y National

Recruitment Programme institutos que promueven los estudios interdisciplinarios.

En todo el mundo en los equipos que estudian el cáncer o el cerebro y en los que desarrollan órganos artificiales hay matemáticos. Ha sido un matemático, Miguel Salicrú, quien ha diseñado los nuevos horarios de la red de autobuses de Barcelona y colegas suyos quienes hacen el seguimiento de la puntualidad en el metro. Eroski, Mercadona o Zara (que estuvo en el Perú) contratan matemáticos para diseñar sus rutas de reparto y decidir dónde ubican sus almacenes. Las grandes firmas comerciales los fichan para identificar los patrones de compra de los clientes y orientar sus campañas de marketing. Bancos y aseguradoras les confían sus modelos de predicción de riesgos. Y son matemáticos quienes crean los algoritmos que hay detrás de las aplicaciones para el móvil; los que aplican matrices para saber cómo proteger un ecosistema o los que han diseñado un algoritmo para mantener estable la temperatura de los bebés en las incubadoras.

No solo en España y Europa figura como una de las profesiones con mayor futuro, en Estados Unidos encabezan la lista de las mejores profesiones y con más futuro. "El desarrollo científico y tecnológico ha dado mayor relevancia a las matemáticas porque son el instrumento que se usa para poder avanzar en cualquier área del conocimiento, forman parte de la investigación en cualquier disciplina, y sus modelos son más necesarios que nunca", lo que ha disparado la demanda y la valoración de los especialistas en la materia, asegura Manuel de León, director del Instituto de Ciencias Matemáticas (Icmat) e investigador del CSIC.

Explican los especialistas que en toda realidad científica o cotidiana hay hoy una parte matemática. Las búsquedas de Google son posibles gracias a los algoritmos; los programas de encriptación funcionan con números primos; las tecnologías médicas para el sistema cardiovascular se basan en ecuaciones de fluidos; las rutas aéreas se organizan siguiendo la teoría de grafos, la protección de los ecosistemas se diseña a partir de la teoría de matrices... Y quienes conocen mejor esas materias son los matemáticos.

No obstante, los especialistas en recursos humanos aseguran que los matemáticos no son apreciados sólo por sus conocimientos técnicos, sino que

también son muy valorados en los equipos multidisciplinarios por sus habilidades a la hora de afrontar retos y su manera de pensar "diferente".

"Probablemente por la forma en que se trabaja durante la carrera –teniendo que idear soluciones propias a un problema a partir del conocimiento previo acumulado– y por la complejidad misma de los conceptos matemáticos, nos resulta más fácil aprender, abstraernos, deducimos cosas generales a partir de cuestiones concretas, tenemos ideas diferentes y planteamos otras maneras de hacer las cosas", reflexiona el matemático Abel Pau, convencido de que uno de sus grandes aportes en los proyectos del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf), donde trabaja, es "la forma de pensar, que acostumbra ser diferente a la de otra gente".

Experiencias hay muchas: la investigadora francesa Marie Trussart mencionó, "Desde el punto de vista matemático mi trabajo es bastante avanzado, porque estoy simulando en el espacio, en 3D, las interacciones entre moléculas, pero creo que la contribución de los matemáticos y de los físicos a los equipos de investigación biológica va más allá, porque a diferencia de los biólogos nosotros no conocemos ni tenemos prejuicios de lo que se sabe o se piensa sobre esa materia y aportamos una nueva manera de pensar y de ver la biología que permite desarrollar nuevas teorías", explica Trussart. Dice que, como en España, en Francia también hay mucha demanda de matemáticos. "Lo bueno de las matemáticas es que se pueden aplicar a la física, a la construcción, a la química, a la bolsa, a las empresas, a la investigación, y a cualquier sector donde se manejan muchos datos, porque si algo sabemos los matemáticos es cómo extraer información de los datos, cómo filtrarlos y organizarlos, como encontrar lo que es significativo y sobresale de ellos", apunta.

El español Abel Pau en su experiencia profesional como matemático mencionó: "Terminé la carrera en 2001 y antes de acabar ya tenía trabajo: primero como becario detectando fallos de programa en una empresa de informática y luego, en la misma compañía, resolviendo problemas de un programa que modelaba redes eléctricas; tres años después pasé a otra empresa que ofrece ejercicios de cálculo por internet para alumnos de secundaria y mi tarea consistía en pensar cómo pasar los cálculos a formato gráfico para que funcionaran mejor y más rápido en pantalla; y ahora trabajo en el proyecto MiraMon del Centro de

Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf)", resume Pau. Su primera contribución al programa de información geográfica y de teledetección MiraMon fue un algoritmo que permite rotar los mapas, verlos en perspectiva, contraerlos y expandirlos. Explica que, desde el punto de vista matemático, aporta su conocimiento sobre matrices, pero está convencido de que su principal aporte al proyecto es su forma de pensar "diferente".

**Por lo tanto:**

- a) El país requiere tener profesionales con una formación sólida en matemáticas y que se puedan desempeñar eficientemente como docentes universitarios e interactuar con otras áreas.
- b) El Perú necesita matemáticos capaces de contribuir con el desarrollo científico y tecnológico del país y que puedan formar parte de equipos multidisciplinarios que aseguren el avance del país.

## **2.4 Ámbito de desempeño profesional y mercado laboral**

2.4.1 El profesional en Matemáticas puede desempeñarse en los siguientes campos:

- a) Educación Básica Regular, Institutos Superiores y Universidades.
- b) Centros de investigación científico tecnológica.
- c) Asesoramiento profesional en instituciones del Estado y privadas.
- d) Desempeñarse en el ámbito empresarial.

2.4.2 Respecto al mercado laboral:

- a) Las Universidades del Perú, en general, requieren de profesionales con adecuada formación matemática con actitudes para actuar en equipos multidisciplinarios y aplicar sus conocimientos matemáticos.
- b) Los Centros de investigación multidisciplinario requieren de la participación de matemáticos para una fundamentación formal científico tecnológica de los modelos matemáticos y que puedan actuar eficientemente.
- c) La escasez de profesionales en el campo de las Tecnologías de la Información influye en la demanda de titulados en Matemáticas dentro del sector, cuyo incremento está enfocado en cubrir posiciones relacionadas con la computación avanzada y el análisis de negocios, mediante datos estadísticos.

## **2.5 Principios deontológicos**

La ética profesional o deontología, término introducido por Jeremy Bentham en su *Deontology or the Science of Morality*, ("Deontología o Ciencia de la Moralidad", 1834) es una rama de la ética cuyo propósito es establecer los deberes, obligaciones y ética que tienen que asumir quienes ejercen una determinada profesión. Por lo general, se halla recogida en forma escrita en los llamados códigos deontológicos,

Cabe mencionar el Decálogo del Profesor de Matemáticas elaborado por Pedro Puig Adam (1955), quien fue un prestigioso Matemático Español:

1. No adoptar una didáctica rígida, sino amoldarla en cada caso al alumno, observándole constantemente
2. No olvidar el origen concreto de la Matemática, ni los procesos históricos de su evolución
3. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social
4. Graduar cuidadosamente los planos de abstracción
5. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno
6. Estimular la actividad creadora, despertando el interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento
7. Promover en todo lo posible la autocorrección
8. Conseguir cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas
9. Cuidar que la expresión del alumnado sea traducción fiel de su pensamiento
10. Procurar que todo alumno tenga éxitos que eviten su desaliento

En nuestra realidad peruana se debe tener:

- Una formación humanista integral, con valores éticos y morales.
- Con una sensibilidad ambiental, y
- Una adecuada integración social para una cultura pacífica y solidaria.

## **2.6 Ciencia o disciplina eje de la carrera**

Las ciencias son un conjunto de conocimientos adquiridos por la humanidad, una necesidad del ser humano para su progreso y desarrollo, son un acto creativo del individuo. La gran mayoría de estas ciencias están relacionadas con la ciencia-lenguaje del universo: la matemática. Ésta les ha aportado criticidad y les ha permitido el desarrollo de grandes teorías y aplicaciones. Las ciencias tienen varias clasificaciones, en especial Carnap (2006) las divide en formales, naturales y sociales. Las primeras estudian las formas válidas de inferencia; las segundas tienen por objeto el estudio de la naturaleza y las terceras son todas las disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano. En las primeras se encuentran la lógica y la matemática, que no tienen contenido concreto en oposición con el resto de las ciencias. En las naturales se encuentran la: astronomía, biología, física, geología, química, entre otras. Y en las ciencias sociales están la: filosofía, administración, antropología, política, demografía, economía, derecho, historia, psicología, sociología, entre otras.

La matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, etc.

A partir de axiomas y siguiendo razonamientos lógicos, las matemáticas analizan estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Esto permite, una vez detectados ciertos patrones, formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llega por deducción. Además de lo expuesto no podemos pasar por alto que existen dos importantes tipos de matemáticas:

- La matemática pura, que se encarga de estudiar la cantidad, cuando está considerada en una estructura abstracta.
- La matemática aplicada, que procede a realizar el estudio de la cantidad, pero siempre en relación a fenómenos naturales, económicos, sociales, tecnológicos, médicos, etc.

Las matemáticas trabajan con cantidades (números) pero también con construcciones abstractas no cuantitativas. Su finalidad es práctica, ya que las abstracciones y los razonamientos lógicos pueden aplicarse en modelos que permiten desarrollar cálculos, cuentas y mediciones con correlato físico. Podría decirse que casi todas las actividades humanas tienen algún tipo de vinculación con las matemáticas. Esos vínculos pueden ser evidentes, como en el caso de la ingeniería, o resultar menos notorios, como en la medicina o la música. Es posible dividir las matemáticas en distintas áreas o campos de estudio. En este sentido puede hablarse de la aritmética (el estudio de los números), el álgebra (el estudio de las estructuras), la geometría (el estudio de las curvas, superficies e hiper superficies).

Una carrera profesional en matemática puede abrir muchas oportunidades en el mundo de la informática y las ciencias aplicadas. Muchos programas en matemáticas requieren la inserción en el campo de las "ciencias duras", y tanto la química como la física se basan en gran medida en ecuaciones matemáticas avanzadas. Se puede buscar empleo en centros de salud, industrias, laboratorios de investigación, etc. con la posibilidad de alcanzar rápidamente un alto nivel de responsabilidad, obtener misiones desafiantes y lograr oportunidades para el desarrollo de nuevas innovaciones científicas y tecnológicas.

## **2.7 Objetivos Generales de la carrera profesional**

- a) La EP de Matemática deberá brindar a sus estudiantes sólidos conocimientos sobre las ramas fundamentales de la matemática.
- b) La EP de Matemática brindará una formación de modo que nuestros egresados puedan aplicar sus conocimientos en otras áreas de la ciencia, tecnología y humanidades.
- c) La EP de matemática determina el perfil de sus ingresantes, el número de vacantes ofrecidas y el perfil de sus egresados de modo que satisfagan los requerimientos anteriores.

Al finalizar su formación, el profesional en Matemática estará capacitado para:

- Plantear y formular problemas multidisciplinarios que se presentan en nuestro entorno y representarlos mediante modelos matemáticos a fin de resolverlos.
- Resolver problemas multidisciplinarios en coordinación con otros profesionales, mediante métodos, técnicas y herramientas propias de las matemáticas.



- Generar programas y conducir acciones de difusión, capacitación y enseñanza en las diversas áreas de las matemáticas, también competitividad para ejercer la docencia universitaria.
- Innovar en las nuevas tecnologías de la educación.
- Ser un profesional altamente competitivo de acuerdo a las exigencias del mercado.

### **3. PERFILES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

El profesor Gustavo Hawes B. del Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional de la Universidad de Talca, en su publicación “El diseño de las profesiones y el perfil profesional”, hace mención de dos dimensiones en el perfil de toda profesión, uno dirigido a la Universidad y otro genérico y técnico dirigido hacia la sociedad, dándole el 99% de importancia a la relación que debe existir entre la Universidad y la Sociedad. Esta conclusión se encuentra sostenida en la lista de rasgos destacados en todo perfil profesional, declaración institucional ante la sociedad, profesión como algo identificable, definible y distinguible, la multiplicidad de dimensiones que permiten su concepción, formación profesional y desempeños, no obstante consideramos que asignar el 75% de importancia a su relación con la sociedad; nos permitirá un 25% para ser empleado en el auto análisis y constante reinversión para fortalecimiento de nuestra propia dinámica.

#### **3.1 Perfil del Ingresante a la Escuela Profesional de Matemática**

El ingresante a la EAP de matemática debe caracterizarse por tener:

- 1.- Tener vocación por la carrera de matemática.
- 2.- Saber redactar textos académicos básicos.
- 3.- Saber fundamentar y comunicar eficazmente sus ideas.
- 4.- Tener capacidad básica para la investigación.
- 5.- Tener conciencia social, capacidad crítica, analítica y reflexiva.
- 6.- Conocer sus deberes y derechos y respetar a los demás.
- 7.- Ser ético y responsable con los demás seres vivos y su entorno valorando el medio ambiente.
- 8.- Habilidades en el razonamiento lógico matemático.

- 9.- Base lógica para orientarla a la comprensión de enunciados matemáticos.
- 10.- Sólidos conocimientos de Cálculo Diferencial e Integral.
- 11.- Conocimientos generales de Biología, Física y Química.

### **3.2 Rol del Estudiante de la Escuela Profesional de Matemática**

- a) Respetar las normas académicas y administrativas correspondientes.
- b) Ser ético, solidario e identificarse con la carrera de Matemática.
- c) Ser participativo, colaborativo y proactivo para trabajar en grupo.
- d) Practicar actividades recreativas, deportivas y culturales.
- e) Asumir las exigencias propias de cada asignatura.
- f) Incentivar su capacidad creativa en el área de aprendizaje.
- g) Adquirir una mayor capacidad de iniciativa y perseverancia en las matemáticas y áreas afines.
- h) Comunicarse en forma oral y escrita con eficiencia en el idioma castellano y lograr un conocimiento básico en uno o más idiomas que le permita sociabilizarse con el mundo académico.
- i) Desarrollar capacidades para generar nuevas formas de resolución a problemas planteados en el área.
- j) Promover círculos de estudios en matemáticas e interrelacionarse con diversas disciplinas.
- k) Manejar y gestionar las Tecnologías de información y Comunicación (TIC) en provecho de su actividad estudiantil.
- l) Aprender software científicos de uso en la carrera.
- m) Participar en programas de iniciación científica en las matemáticas y sus aplicaciones que le permitirán aportar en el desarrollo de las asignaturas y/o innovar en métodos técnicos.
- n) Participar en las actividades académicas y culturales que organice la Facultad.
- o) Participar en las actividades de extensión universitaria y proyección social que organice la escuela.

### **3.3 Perfil Profesional del Graduado**

ÁREAS	Y	DIMENSIONES	COMPETENCIAS
-------	---	-------------	--------------

FUNCIONES	DESTREZA	CONOCIMIENTO	ACTITUDES	
1. Asesoría y consultoría a nivel profesional.	Plantea, modela, y resuelve junto con otros profesionales, situaciones interdisciplinarias del tipo científico, tecnológico y empresarial.	Se basa en los conocimientos adquiridos de matemática teórica (pura) y matemática aplicada.	Gusto y empeño por modelar y resolver situaciones interdisciplinarias con actitud creativa, ingenio, responsabilidad, ética y sentido crítico.	Plantea, modela y resuelve situaciones interdisciplinarias concretas del tipo científico, tecnológico y empresarial, usando sus conocimientos de matemáticas pura y aplicada con empeño, creatividad e ingenio.
2. Docencia	Enseña conocimientos matemáticos (propias de la carrera) teóricos y aplicados en los niveles básicos y avanzados.	Se basa en los conocimientos adquiridos durante la formación de su carrera profesional y del conocimiento de estrategias didácticas pertinentes.	Gusto por el proceso enseñanza-aprendizaje y por las Tecnologías de Comunicación e Información, con actitud creativa, ingenio, responsabilidad, ética y sentido crítico.	Enseña, orienta y transmite de manera eficiente los conocimientos matemáticos teóricos y aplicados, en los niveles básicos y avanzados, haciendo uso de técnicas pedagógicas innovadoras y las Técnicas de Comunicación e Información (TICs) con ingenio, creatividad, responsabilidad, ética y sentido crítico.
3. Investigación	Diseña, planifica, organiza y ejecuta Proyectos de Investigación Interdisciplinario del nivel básico, intermedio y avanzado.	Se basa en los conocimientos adquiridos durante su formación profesional y de los conocimientos adquiridos en su interrelación con	Gusto por interrelacionarse e intercambiar ideas y conocimientos con otros profesionales, con creatividad, ingenio, responsabilidad,	Diseña, planifica, organiza y ejecuta Proyectos de Investigación Interdisciplinario del nivel básico, intermedio y avanzado haciendo uso de sus conocimientos matemáticos puro y aplicado con ingenio, creatividad, responsabilidad,

		otros profesionales.	ética y sentido crítico.	ética y sentido crítico.
--	--	-------------------------	-----------------------------	--------------------------

### **3.4 Rol del docente de la Escuela Profesional de Matemática**

- a) Respetar las normas académicas y administrativas de la UNMSM.
- b) Tener conducta ética.
- c) Desempeñarse con juicio crítico, orientado al desarrollo del conocimiento matemático aplicado a la ciencia y tecnología.
- d) Aplicar técnicas y estrategias de aprendizaje para lograr el pleno desarrollo de las capacidades del estudiante.
- e) Incentivar la investigación básica (iniciación científica) de modo que se potencialice la capacidad creativa del estudiante.
- f) Promover y participar en eventos.
- g) Trabajo, permanente y constante, de labor tutorial o (de tutoría y asesoramiento académico) para una mejor formación científica del estudiante.
- h) Manejar las TIC en beneficio de la enseñanza.

## 4. ESTRUCTURA CURRICULAR Y PLAN DE ESTUDIOS 2018

### 4.1. Componentes del currículo

El nuevo paradigma curricular se materializa por medio del nuevo plan curricular. Este se fundamenta en la visión de nación, "que constituye la expresión de las más nobles aspiraciones de los peruanos, en un futuro próximo, así como las tendencias del mundo moderno."

Se ha elaborado tomando en cuenta la organización progresiva de los aprendizajes que corresponden a cada ciclo o nivel de educación, reflejando la diversidad cultural, respondiendo a las necesidades y demandas personales, comunitarias, nacionales y mundiales, fortaleciendo así, la identidad cultural y nacional.

Este currículo integra:

- Las intenciones expresadas en los perfiles de ingreso y de las competencias de egreso
- Las secuencias de aprendizajes previstas,
- La ecología del aula,
- Los diversos recursos de apoyo, y
- Las formas de evaluación y acreditación, del ciudadano que se pretenden formar.

Según el modelo de currículo que nos ocupa, la competencia es: la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y a generar nuevos conocimientos.

### Sujetos

Los sujetos curriculares son todas aquellas personas o grupos de personas que de alguna manera intervienen en el currículo en tres momentos: antes, durante y después. Se necesita de la participación de cada uno de los sujetos curriculares para que se brinde una educación de alta calidad y eficiencia. Cada sujeto curricular es importante y aporta de distintas maneras a la educación.

- i. **Antes de la construcción** participan los investigadores, especialistas en currículo y los evaluadores para elaborar la propuesta.

- ii. **Durante la ejecución** de la propuesta curricular el papel de los docentes, estudiantes, autoridades y la comunidad, es fundamental para verificar la funcionalidad de la misma.
  - a. Docente, es el facilitador del aprendizaje, planifica y evalúa la instrucción; además, organiza el entorno de aprendizaje y todas las interacciones entre los estudiantes. Tiene una actitud motivadora, es líder y brinda una enseñanza integral para que los estudiantes se puedan adaptar al mundo laboral.
  - b. Estudiante, es el sujeto curricular más importante, la idea del currículo es lograr que éstos logren aprender y desarrollar las competencias necesarias para ser parte de una sociedad. Es quien construye sus conocimientos, asimila e interioriza los conceptos previos partiendo de sus experiencias en la vida.
  - c. Autoridad, no se tiene autoridad para detentar el poder por sí mismo. Es algo sagrado, se trata de continuar la creación, ayudar a crecer. El concepto de autoridad se identifica con el de servicio. Por lo tanto el rol de las autoridades en el currículo es el de motivar y estimular que se cumplan los objetivos del currículo, y ejercer poder de coordinación y de decisión. En términos generales, las autoridades buscan una educación de calidad, son el conjunto de personas que influyen y son afectadas por el entorno académico: decanos, directores, coordinadores, administrativos, entre otras.
  - d. La comunidad, es todo lo que rodea a un individuo, encontramos una variedad de actores como las asociaciones culturales, instituciones sociales, medios de comunicación, empresas privadas, organismos no gubernamentales, empleadores, sindicatos, grupos de egresados.
- iii. **Después de la ejecución**, seguirá la evaluación y la crítica constructiva para mejorar la propuesta curricular, proceso en el que participarán los propios docentes, todos los grupos de interés y los evaluadores de dicha propuesta.

#### **4.1.1. Principios de estructuración curricular**

Están presentes en todas y cada una de las etapas de la estructuración curricular y son coherentes con el perfil, la fundamentación de la carrera de Matemática y el Modelo Educativo de San Marcos.

Corresponden a:

- Formación integral
- Aprendizaje centrado en el estudiante
- Aprendizaje autónomo y significativo
- Trabajo en equipo
- Formación continua
- Flexibilidad
- Actualización permanente
- Prospectiva

#### **4.1.2. Estructura del currículo**

El currículo propuesto para la carrera de Matemática según el Modelo Educativo San Marcos está basado en competencias, por lo tanto, el currículo, contempla las competencias del egresado de Matemática según las áreas o funciones en las que se va a desempeñar.

#### **Objetivos Curriculares**

a) Enfocar al aprendizaje como matriz del desarrollo profesional. Esto significa que la enseñanza debe estar centrada en el aprendizaje, es decir que en un primer momento, se promueve la capacidad para construir el conocimiento de manera colectiva y compartida entre estudiantes y el profesor; y en segundo momento se internalizan los conocimientos como aprendizaje individual.

b) Acreditar la formación profesional.

El plan curricular debe estar orientado por la gestión de resultados, de acuerdo a los indicadores y estándares de calidad nacional e internacional, para lograr la acreditación de la calidad.

c) Promover la innovación en la enseñanza.

La intervención de la enseñanza en la formación profesional debe responder a los paradigmas hegemónicos en la pedagogía, respondiendo a las interrogantes ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Para qué enseñar?, así como los modelos de aprender, que significa que el aprendizaje debe adaptarse a los cambios sucesivos que se ocurren en la historia de la humanidad.

d) Hacer gestión de un currículo basado en competencias.

Establecer un sistema de buenos desempeños profesionales como meta de los egresados, es decir explicitar las capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y responsabilidades del matemático en nuestra sociedad, como referencia para el tratamiento curricular permanente.

#### 4.1.2.1. Matriz de consistencia

Áreas de desempeño profesional	Perfil de Egreso (Competencias integrales explícitas) Conocimientos, Destrezas y Actitudes	ÁREAS DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR				
		Estudios Generales Saberes de cultura general y propedéutica	Formación Básica Saberes fundamentales para la carrera	Formación Especializada Saberes específicos de la carrera	Formación Complementaria Saberes que amplían los conocimientos de la carrera (electivos)	Prácticas Preprofesionales Prácticas previas de conocimiento del ejercicio profesional
Área A ASESORÍA Y CONSULTORÍA A NIVEL PROFESIONAL	<b>Competencia 1</b> Plantea, modela y resuelve situaciones interdisciplinarias concretas del tipo científico, tecnológico y empresarial, usando sus conocimientos de matemáticas pura y aplicada con ingenio, creatividad, responsabilidad, ética y sentido crítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>MATEMÁTICA FINANCIERA</li> <li>ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE</li> <li>PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ÁLGEBRA LINEAL II</li> <li>CÁLCULO III</li> <li>INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES</li> <li>CÁLCULO I</li> <li>CÁLCULO II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MÉTODOS NUMÉRICOS</li> <li>FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS</li> <li>PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS II</li> <li>MATEMÁTICA COMPUTACIONAL I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA</li> <li>MATEMÁTICAS EN LA CIENCIA Y CULTURA CONTEMPORÁNEAS</li> </ul>	
Área B DOCENCIA	<b>Competencia 2</b> Enseña, orienta y transmite de manera eficiente los conocimientos matemáticos teóricos y aplicados, en los niveles básico, intermedio y avanzado, haciendo uso de técnicas pedagógicas innovadoras y las Técnicas de Comunicación e Información (TICs), con ingenio, creatividad, responsabilidad, ética y sentido crítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA</li> <li>ESTADÍSTICA BÁSICA</li> <li>CULTURA Y SOCIEDAD PERUANA</li> <li>FÍSICA I</li> <li>FÍSICA II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GEOMETRÍA ANALÍTICA</li> <li>MATEMÁTICA BÁSICA</li> <li>ÁLGEBRA LINEAL I</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>GEOMETRÍA ANALÍTICA</li> <li>MATEMÁTICA BÁSICA</li> </ul>



Área C INVESTIGACION	<b>Competencia 3</b>  Diseña, planifica, organiza y ejecuta Proyectos de Investigación Interdisciplinario del nivel básico, intermedio y avanzado, haciendo uso de sus conocimientos matemáticos puro y aplicado con ingenio, creatividad, responsabilidad, ética y sentido crítico.		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE NÚMEROS</li> <li>▪ ANALISIS REAL I</li> <li>▪ ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</li> <li>▪ SEMINARIO DE MATEMÁTICA I</li> <li>▪ DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</li> <li>▪ SEMINARIO DE MATEMÁTICA II</li> <li>▪ ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES</li> <li>▪ ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</li> <li>▪ TOPOLOGÍA GENERAL</li> <li>▪ ANÁLISIS REAL II</li> <li>▪ CÁLCULO IV</li> <li>▪ ANÁLISIS REAL III</li> <li>▪ ANÁLISIS COMPLEJO</li> <li>▪ ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS II</li> <li>▪ FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA</li> <li>▪ GEOMETRÍA DIFERENCIAL</li>   <li>▪ ANÁLISIS FUNCIONAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FÍSICA MATEMÁTICA</li> <li>▪ BIOMATEMÁTICA</li> <li>▪ SOFTWARE ESPECIALIZADO EN MATEMÁTICA</li> </ul>	
-------------------------	--	--	---	---	--	--

#### **e) Prácticas Pre profesionales**

Las prácticas pre-profesionales contribuyen a la formación del estudiante, le permiten adquirir experiencia en el campo laboral, desarrollar criterios profesionales y experiencia en toma de decisiones. Es la aplicación de los conocimientos adquiridos (hasta el octavo semestre como mínimo) en centros de investigación, instituciones académicas Públicas o Privadas, institutos y centros experimentales etc. que brinden oportunidad al estudiante. Se realizarán bajo la supervisión del Departamento de Matemática y tendrá una duración mínima de 170 horas. La práctica pre profesional se realizará en el período comprendido entre el noveno y décimo semestre.

#### **4.1.2.2. Líneas o Ejes del Currículo**

Los grandes objetivos del currículo se concretizan cuando la formación profesional busca dar respuesta a las expectativas, demandas, necesidades y problemas de la realidad local, regional, nacional y mundial. Los ejes del currículo son los componentes que vinculan esa realidad con la de los aprendizajes universitarios.

Entre sus funciones tenemos:

Hacer visible la preocupación por los problemas sociales, para adquirir una perspectiva social crítica.

Establecer una estrecha relación entre la Escuela profesional y la realidad en sus ámbitos local, regional y nacional;

Generar contenidos y vivencias propias del ambiente universitario proyectándose desde este al ambiente local, regional y nacional.

Para efectos de la carrera de Matemática es necesario lograr una sólida formación en investigación, no sólo porque los egresados deben seguir creando conocimiento, sino porque la comprensión y procesamiento de la gran cantidad de información que se produce en la actualidad, sólo será posible si este profesional conoce los fundamentos de la investigación que la produjeron.

Las líneas o ejes del currículo son:

- Formación científica
- Modelaje matemático
- Matemática y tecnología

**PLAN DE ESTUDIOS 2018**

<b>PRIMER SEMESTRE</b>						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>REQUISITO</b>
LENGUAJE	CBO101	4.0	2	4	-	
METODOS DE ESTUDIO UNIVERSITARIO	CBO102	3.0	2	2	-	
GESTIÓN PERSONAL	CBO103	3.0	2	2	-	
CÁLCULO I	CBO104	4.0	3	2	-	
MATEMÁTICA BÁSICA	CBO105	4.0	3	2	-	
BIOLOGÍA	CBO106	4.0	2	4	-	
ELECTIVO		2.0	2	-	-	
<b>TOTAL</b>		24.00				

<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>REQUISITO</b>
FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CBO201	3.0	2	2	-	-----
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	CBO202	4.0	2	4	-	Biología
REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL	CBO203	3.0	3	-	-	-----
CÁLCULO II	CBO204	4.0	3	2	-	Cálculo I
QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA	CBO205	4.0	3	2	-	-----
FÍSICA GENERAL	CBO206	4.0	3	2	-	-----
ELECTIVO		2.0	1	2	-	-----
<b>TOTAL</b>		24.00				

<b>TERCER SEMESTRE</b>						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>REQUISITO</b>
CÁLCULO III	1814101	6.0	4	4	-	Cálculo II y Matemática Básica
ALGEBRA LINEAL I	1814102	6.0	4	4	-	Matemática Básica
INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA	1814103	4.0	2	2	2	Matemática Básica, Cálculo I.
COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA	1814104	6.0	4	4	-	Cálculo II y Matemática Básica
<b>TOTAL</b>		22.00				

CUARTO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
FISICA II	1814105	6.0	4	2	2	Cálculo II y Física general
CALCULO IV	1814106	6.0	4	4	-	Cálculo III y Algebra Lineal I
ALGEBRA LINEAL II	1814107	6.0	4	4	-	Algebra Lineal I
PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I	1814108	5.0	3	2	2	Matemática Básica Introducción a la Estadística
<b>TOTAL</b>		23.00				

QUINTO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
ANÁLISIS REAL I	1814109	6.0	4	4	-	Cálculo II y Algebra Lineal II
ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I	1814110	6.0	4	4	-	Álgebra Lineal II y Cálculo III
INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES	1814111	6.0	4	4	-	Cálculo III y Física II
PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS II	1814112	4.0	3	-	2	Programación de computadoras I
<b>TOTAL</b>		22.00				

SEXTO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
ANÁLISIS COMPLEJO	1814113	6.0	4	4	-	Análisis Real I, Cálculo IV
ANÁLISIS REAL II	1814114	6.0	4	4	-	Análisis Real I
ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS II	1814115	6.0	4	4	-	Estructuras Algebraicas I
MÉTODOS NUMÉRICOS	1814116	4.0	3	-	2	Programación de Comp. II, Análisis Real I, Introducción a la Estadística
<b>TOTAL</b>		22.00				

SEPTIMO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	1814117	6.0	4	4	-	Intr. Ecuaciones Diferenciales, Análisis Complejo
GEOMETRÍA DIFERENCIAL	1814118	6.0	4	4	-	Análisis Real II, Cálculo IV
ANÁLISIS REAL III	1814119	6.0	4	4	-	Análisis Real II
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	1814120	2.0	2	-	-	Programación de Computadoras I
ELECTIVO I		4.0	4	-	-	
		24.0				

OCTAVO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
TOPOLOGÍA GENERAL	1814121	6.0	4	4	-	Análisis Real III
ANÁLISIS FUNCIONAL	1814122	6.0	4	4	-	A. Real III, Álgebra Lineal II
FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA	1814123	6.0	4	4	-	Estruct. Algebraicas II, Análisis Real II
ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES	1814124	6.0	4	4	-	Intr. Ecuaciones Diferenciales, Análisis Complejo, Análisis Real III
	<b>TOTAL</b>	24.00				

NOVENO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
SEMINARIO DE MATEMÁTICA I	1814125	6.0	4	4	-	Aprobado hasta el octavo semestre.
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1814126	4.0	3	2	-	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Estructuras Algebraicas II, Prog. de Comp. II, Geometría Diferencial
MATEMÁTICA COMPUTACIONAL I	1814127	4.0	3	-	2	Métodos Numéricos, Intr. Ecuaciones Diferenciales
ELECTIVO II		5.0	4	2	-	A sugerencia del asesor (*)
	<b>TOTAL</b>	19.0				

DÉCIMO SEMESTRE						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1814128	4.0	4	-	-	Proyecto de Investigación
SEMINARIO DE MATEMÁTICA II	18114129	4.0	4	-	-	Seminario de Matemática I
ELECTIVO III		5.0	4	2	-	A sugerencia del asesor (*)
ELECTIVO IV		5.0	4	2	-	A sugerencia del asesor (*)
<b>TOTAL</b>		18.0				

(\*).- Debe cumplirse con el requisito pertinente académicamente, con opinión favorable del asesor.

#### CURSOS ELECTIVOS SEGÚN ESTUDIOS GENERALES

ASIGNATURA	CÓDIGOS	T	P	L	CRÉDITOS
PROCESO CULTURAL ANDINO	CBE001	1	2	-	2
FUNDAMENTOS DE RIESGOS DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO	CBE002	1	2	-	2
ECONOMÍA GENERAL	CBE003	1	2	-	2
GÉNERO Y SOCIEDAD	CBE004	1	2	-	2
ÉTICA PÚBLICA E INTEGRIDAD INSTITUCIONAL	CBE005	1	2	-	2
COMUNICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	CBE006	1	2	-	2
DERECHOS FUNDAMENTALES, CIUDADANÍA Y DERECHOS HUMANOS	CBE007	1	2	-	2
TALLER DE MÚSICA	CBE008	1	2	-	2
TALLER DE DANZA	CBE009	1	2	-	2
APRECIACIÓN DE CINE	CBE010	1	2	-	2
INFORMACIÓN Y SOCIEDAD	CBE011	1	2	-	2
QUECHUA	CBE012	1	2	-	2

### CURSOS ELECTIVOS I

ASIGNATURA	CÓDIGOS	T	P	L	REQUISITO
MODELOS MATEMÁTICOS EN CIENCIAS DE LA VIDA	1814130	3	2	-	HABER APROBADO LOS CURSOS HASTA EL 6º SEMESTRE
MODELOS MATEMÁTICOS EN ECONOMÍA	1814131	4	2	-	
MODELOS MATEMÁTICOS EN QUÍMICA	1814132	4	2	-	
DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	1814133	3	2	-	
MODELOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA E INGENIERÍA	1814134	4	2	-	
EL PROBLEMA DE STURM-LIOUVILLE	1814135	4	2	-	

### CURSOS ELECTIVOS II, III y IV

ASIGNATURA	CÓDIGOS	T	P	L	REQUISITO
TÓPICOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES	1814136	4	2	-	HABER APROBADOS LOS CURSOS HASTA EL 8º SEMESTRE
TÓPICOS DE ANÁLISIS FUNCIONAL	1814137	4	2	-	
TEORÍA DE DISTRIBUCIONES Y ESPACIOS DE SOBOLEV	1814138	4	2	-	
TÓPICOS DE TOPOLOGÍA	1814139	4	2	-	
TÓPICOS DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL	1814140	4	2	-	
TÓPICOS DE ÁLGEBRA	1814141	4	2	-	
TÓPICOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA	1814142	4	2	-	
TÓPICOS EN TEORÍA DE OPTIMIZACIÓN	1814143	4	2	-	
CÁLCULO VARIACIONAL	1814144	4	2	-	

### LÍNEAS DE ESPECIALIZACIÓN (Cursos Extracurriculares)

TECNOLOGÍA EDUCATIVA						
ASIGNATURA	CÓDIGO	CRÉDITOS	T	P	L	REQUISITO
ESPECIALIZACIÓN EN TIC'S Y EDUCACIÓN	18141E1	3.0	2	2	-	PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I Y II
COMPUTACIÓN EDUCATIVA	18141E2	3.0	2	2	-	MATEMÁTICA COMPUTACIONAL I
COMPUTACIÓN APLICADA A LA MATEMÁTICA	18141E3	3.0	2	2	-	MATEMÁTICA COMPUTACIONAL II
<b>TOTAL</b>		9.0				

<b>MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA</b>						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>L</b>	<b>REQUISITO</b>
MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA	18141E4	3.0	2	2	-	SEMINARIO DE MATEMÁTICA I
MATEMÁTICAS EN LA CIENCIA Y CULTURA CONTEMPORÁNEA	18141E5	3.0	2	2	-	SEMINARIO DE MATEMÁTICA I
SOFTWARE ESPECIALIZADO EN MATEMÁTICA	18141E6	3.0	2	2	-	PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I Y II
<b>TOTAL</b>		9.0				

**El egresado de la escuela profesional de matemática debe de haber aprobado como mínimo 222 créditos.**

**\* Los estudiantes que deseen especializarse en Docencia se recomienda llevar los cursos Extracurriculares.**



Facultad de Ciencias Matemáticas - EP Matemática UNMSM									
PRIMER CICLO	SEGUNDO CICLO	TERCER CICLO	CUARTO CICLO	QUINTO CICLO	SEXTO CICLO	SEPTIMO CICLO	OCTAVO CICLO	NOVENO CICLO	DECIMO CICLO
CALCULO I CR: 4	CALCULO II CR: 4	CALCULO III CR: 6	CALCULO IV CR: 6	ANALISIS REAL I CR: 6	ANALISIS REAL II CR: 6	ANALISIS REAL III CR: 6	TOPOLOGIA GENERAL CR: 6	SEMINARIO DE MATE. I CR: 6	SEMINARIO DE MAT. II CR: 4
MATEMATICA BASICA CR: 4	FUNDAMENT. DE INVEST. CIENTIFICA CR: 3	ALGEBRA LINEAL I CR: 6	ALGEBRA LINEAL II CR: 6	ESTRUC. ALGEBRAICAS I CR: 6	ESTRUC. ALGEBRAICAS II CR: 6	EC. DIF. ORDINARIAS CR: 6	ANALISIS FUNCIONAL CR: 6	PROYEC. DE INVEST. CR: 4	D. DEL PROYECTO DE INVES. CR: 4
BIOLOGIA CR: 4	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE CR: 4	INTRODUCC. A LA ESTADIST. CR: 4	FISICA II CR: 6	INTRO. A LAS EC. DIF. CR: 6	ANALISIS COMPLEJO CR: 6	GEOMETRIA DIFERENCIAL CR: 6	FUNDAMENTO DE LA MAT. CR: 6	MATEMAT. COMPUTAC. I CR: 4	ELECTIVO III CR: 5
METODOS DE EST. UNIV. CR: 3	REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL CR: 3	COMPLEMENTOS DE MATEMATICA CR: 6	PROGRA. DE COMP. I CR: 5	PROGRA. DE COMP. II CR: 4	METODOS NUMERICOS CR: 4	FORMULACION DE PROYECTOS CR: 2	EC. EN DERIVADAS PARCIALES CR: 6	ELECTIVO II CR: 5	ELECTIVO IV CR: 5
GESTION PERSONAL CR: 3	QUIMICA INORGANICA Y ORGANICA CR: 4					ELECTIVO I CR: 4			
ENGAJE CR: 4	FISICA GENERAL CR: 4								
ELECTIVO CR: 2	ELECTIVO CR: 2								
TOTAL: 24 CR	TOTAL: 24 CR	TOTAL: 22 CR	TOTAL: 23 CR	TOTAL: 22 CR	TOTAL: 22 CR	TOTAL: 24 CR	TOTAL: 24 CR	TOTAL: 19 CR	TOTAL: 18 CR

# **SUMILLA DE LOS CURSOS POR COMPETENCIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS 2018**

## **PRIMER SEMESTRE**

### **CÁLCULO I**

El curso incluye conocimientos sobre relaciones binarias, funciones reales de variable real. Límites, Continuidad y Derivadas de Funciones reales, aplicaciones (máximos y mínimos) y Diferenciales aplicados a la solución de problemas que involucren a los seres vivos.

### **MATEMÁTICA BÁSICA**

El curso incluye conocimientos sobre Nociones de Lógica Proposicional y teoría de conjuntos, sistemas de los números Reales, números Enteros, Principio de Inducción Matemática, polinomios de una variable. Matrices, determinantes y sus aplicaciones en problemas que involucren a los seres vivos.

Introducción a la estadística.

### **MÉTODOS DE ESTUDIO UNIVERSITARIO**

El curso incluye contenidos sobre la aplicación de técnicas de trabajo intelectual y técnicas de estudios en el acceso, procesamiento, interpretación y comunicación de la información. Pone énfasis en propiciar el trabajo en equipo, la formación académico-profesional y los procesos cognitivos del aprendizaje, técnicas del trabajo intelectual, técnicas de estudio y la estrategia de la investigación monográfica. Asimismo es en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

### **BIOLOGÍA**

El curso incluye contenidos sobre: niveles de integración de la materia, origen de la vida, evolución y biodiversidad, clasificación de los seres vivos, origen del humano y formación de las razas. La célula, estructura y funciones, genética y cromosoma humano, tejidos, órganos, aparatos y organismos.

## **GESTIÓN PERSONAL**

El curso incluye contenidos sobre gestión y proceso de gestión. Se hace énfasis en planificación estratégica, liderazgo, resistencia del comportamiento al cambio, evolución de los retos, estrategias para el éxito y toma de decisiones; con particular orientación a la gestión personal y a la de organizaciones y entidades.

## **LENGUAJE**

El curso incluye las reglas y principios que regulan el uso del lenguaje, los niveles fonéticos-fonológicos, sintáctico-morfológicos, léxico-semántico y pragmáticos; ortografía y redacción, comprensión de lectura, síntesis e interpretación, asimismo contenidos que permiten incrementar el número de palabras de uso frecuente y su origen.

## **SEGUNDO SEMESTRE**

### **CÁLCULO II**

El curso incluye conocimientos sobre Cálculo Integral: la Integral Indefinida (antiderivada). Técnicas de Integración. Integral Definida. Integración de funciones hiperbólicas e inversas. Aplicaciones de la Integral Definida (Áreas de regiones planas, Volúmenes, Longitud, Área de Superficie). Integral Impropia. Aplicaciones en problemas que involucren a los seres vivos.

### **MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

El curso incluye contenidos sobre biósfera y ecosistemas, degradación y contaminación ambiental. Aspectos importantes de los recursos acuáticos, de los suelos y del aire, protección, contaminación y control. Calentamiento Global y Capa de Ozono. Recursos naturales, usos y manejo. Desarrollo sostenible del Perú.

### **REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL**

El curso Realidad Nacional y Mundial es de naturaleza teórico-práctica, es dictado en módulos y cumple la importante misión de actualizar a los estudiantes recién ingresados en los problemas fundamentales del Perú desde las últimas tres décadas del siglo XX hasta la actualidad y ubicar en el tiempo los fenómenos sociales del Perú contemporáneo. En el aspecto externo, el curso analiza la globalización o mundialización y sus manifestaciones en la realidad peruana actual. En el aspecto interno, el curso estudia las interrelaciones entre el nivel nacional, el regional y el local, las coordenadas geográficas desde el punto de vista social (costa, sierra y selva), desde el punto de vista de nivel de desarrollo (urbano, rural), de una perspectiva geográfico-histórica (el sur, el centro, el oriente y el norte). El curso plantea el estudio de las causas de la desigualdad social, económica, cultural y política en las distintas áreas del país y al interior de ellas, estudia las fuerzas motrices que explican el crecimiento económico, el cambio social y cultural en las últimas décadas, así como, el cambio en el papel del Estado en el Perú actual.

### **QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA**

El curso incluye conocimientos sobre la materia, estructura atómica, enlace químico, estados de la materia. Reacciones químicas. Estequiometría y soluciones, compuestos orgánicos, estructura, enlaces y sus reacciones, isometría, hidrocarburos y componentes carbonilos. Pone énfasis en moléculas orgánicas de importancia biológica y sus técnicas de caracterización.

## **FÍSICA GENERAL**

El curso incluye conocimientos sobre los principios y leyes fundamentales de la Física, Mecánica Clásica de Newton, Cinemática, Estática, Dinámica, Energía y Trabajo y Fuerzas conservativas, y no conservativas, Energía e impulso. Pone énfasis en los fenómenos acústicos, ondas electromagnéticas y óptica con aplicaciones en las ciencias biológicas.

## **FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La asignatura de investigación Académica brinda al estudiante conocimientos y herramientas básicas para la concepción y desarrollo de una investigación, mediante la observación y problematización de la realidad, garantizando las condiciones de validez y bajo el respeto a las normas de ética en investigación. Se desarrollará a partir de sesiones basadas en experiencias personales y proyectos de investigación en ejecución en nuestra universidad e instituciones cooperantes. Fomentará la participación activa de los alumnos mediante discusión de artículos originales y de revisión.

## TERCER SEMESTRE

### CÁLCULO III

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Pretende que el estudiante trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional.

Esta materia complementa al curso de Cálculo I, estudiando los mismos temas pero para funciones con dominio vectorial y rango real o dominio real y rango vectorial o campos vectoriales. Con éstas herramientas las aplicaciones se hacen extensivas para fenómenos naturales e investigaciones teóricas, en dimensiones mayores.

Temática fundamental: Funciones vectoriales de variable real, caminos en  $\mathbb{R}^n$ ; funciones reales de variable vectorial y funciones vectoriales de variable vectorial, conocidas como campos escalares y campos vectoriales respectivamente. Límites, continuidad local y continuidad global de las funciones descritas. Diferenciación de todos los tipos de funciones, derivadas direccionales, derivadas parciales, diferencial total. Regla de la cadena. Jacobiano. Laplaciano. Máximos y mínimos en campos escalares y campos vectoriales. Matriz Hessiana, Multiplicadores de Lagrange. Teoremas de la Función Implícita y de la Función Inversa.

### ÁLGEBRA LINEAL I

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Promueve y facilita el rol de profesor mediador para propiciar una sólida formación en docencia universitaria, manteniendo una actitud creativa, dialogante, crítica, responsable y de respeto a los otros. Es la primera materia en la que se demuestran con rigor matemático muchas propiedades referidas a vectores, matrices y relaciones entre ellos; partiendo de un sistema axiomático. Tiene gran aplicación en las ciencias naturales.

Temática fundamental: Se desarrollan los conceptos e importancia de los espacios vectoriales. Sub-espacios. Dimensión de un espacio vectorial. Transformaciones Lineales. Espacio de transformaciones lineales. Producto Interno en un espacio vectorial. Sistemas de ecuaciones lineales. Anulador de una Transformación Lineal. Funcionales lineales. Espacio dual y doble dual. Transpuesta de una transformación lineal. Determinantes y propiedades.

## **INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA**

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico.

Promueve y facilita el rol de profesor mediador para propiciar una sólida formación en docencia universitaria, manteniendo una actitud creativa, dialogante, crítica, responsable y de respeto a los otros. Tiene la finalidad de iniciar a los estudiantes en el conocimiento y manejo de los métodos de la estadística descriptiva, complementándolo con los temas elementales de la probabilidad y predictibilidad estadística, con aplicaciones en las diversas áreas del conocimiento.

La temática incluye, la naturaleza de la estadística y conceptos básicos. Recolección, organización y presentación de datos. Probabilidades, población y muestra, inferencia y proyección, aplicaciones. Intervalos de confianza.

## **COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA**

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico.

Promueve y facilita el rol de profesor mediador para propiciar una sólida formación en docencia universitaria, manteniendo una actitud creativa, dialogante, crítica, responsable y de respeto a los otros. Tiene la finalidad de introducir a los estudiantes en el Cálculo en Espacios de dimensiones superiores y a la Teoría de Números.

Temática fundamental: Cálculo vectorial en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Divisibilidad y congruencia.

## **CUARTO SEMESTRE**

### **CÁLCULO IV**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Promueve y facilita el rol de profesor mediador para propiciar una sólida formación en docencia universitaria, manteniendo una actitud creativa, dialogante, crítica, responsable y de respeto a los otros. Tiene la finalidad de iniciar al estudiante en el cálculo integral de funciones vectoriales, siendo la continuación natural de Cálculo II. Éste tema permitirá al estudiante trabajar con fenómenos naturales o modelos teóricos que usan funciones de más de una variable.

Temática fundamental. Cálculo integral de los caminos, campos escalares y campos vectoriales. Integrales de Línea, Integrales Múltiples e Integrales de Superficie. Rotacional y Divergencia de un campo vectorial. Teorema de Green, Teorema de Stokes, Teorema de Gauss. Aplicaciones diversas.

### **ALGEBRA LINEAL II**

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Se propone que el estudiante trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional. Tiene la finalidad de introducir al estudiante a la comprensión y estudio de los valores y vectores propios de una matriz y de un endomorfismo, la determinación de formas canónicas y la elaboración de técnicas para obtener la descomposición espectral de un operador lineal.

Temática fundamental: Representación Matricial de las Transformaciones Lineales. Matriz Cambio de Base. Matrices Semejantes. Subespacios Invariantes. Espacios Cociente. Complejificación de Espacios Reales y restricción de Espacios Complejos. Auto Valores y Auto Vectores. Polinomio Característico y Polinomio Minimal de una Transformación Lineal. Diagonalización y Triangulación de un Operador Lineal. Sumas Directas de Auto espacios. Descomposición Primaria. Formas canónicas. Teoría espectral. Formas Bilineales

### **FÍSICA II**

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Promueve y facilita el rol de profesor mediador para propiciar una sólida formación en docencia universitaria, manteniendo una actitud creativa, dialogante, crítica, responsable y de respeto a los otros.



Tiene la finalidad de introducir al estudiante en el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos.

Temática fundamental: Cargas eléctricas y Ley de Coulomb. Campo Electrostático. Ley de Gauss. Potencial Eléctrico. Energía de un sistema de cargas. Relación entre potencial y campo eléctrico. Energía potencial de un sistema de cargas eléctricas. Conductores, condensadores. Dieléctricos, conducción eléctrica. Intensidad de la corriente, unidades, resistencia y resistividad, ley de Ohm, ley de Joule. Corriente continua, leyes de Kirchhoff. Magnetismo y Electromagnetismo. Circuitos RL, LC y RLC en serie y paralelo. Aplicaciones.

## **PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I**

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Pretende que el alumno trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional

Tiene la finalidad de introducir al estudiante en el estudio de conceptos, ejemplos y utilidad de los Algoritmos. Se plantean algoritmos orientados a resolver problemas concretos y se traducen al Lenguaje C++ y Visual C++. Gramática de C++ y Visual C++. Se resuelven problemas matemáticos, estadísticos y de las ciencias y tecnología.

## QUINTO SEMESTRE

### ANALISIS REAL I

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico, pretende que el alumno diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Tiene la finalidad de reenfocar al estudiante en el estudio profundo de los temas de cálculo I y cálculo II, demostrando las proposiciones estudiadas con rigurosidad. Temática fundamental: Estructuras algebraicas, topológica y de orden del sistema de los números reales. Sucesiones y series de números reales. Completitud de  $\mathbf{R}$ . Funciones reales de variable real, límites, continuidad, derivación e integración de funciones reales de variables real. Teorema del valor medio, Teorema de Taylor, Integrales de Riemann y Riemann-Stieltjes. Teoremas Fundamentales del Cálculo.

### ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Pretende que el estudiante diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Tiene la finalidad de introducir al estudiante en el álgebra abstracta. Es base fundamental para todas las áreas de la matemática a verse en cursos posteriores, tanto de algebra, análisis, geometría y topología.

Temática fundamental: Estructura algebraica de  $\mathbf{Z}$ , el conjunto de los números enteros, y de  $\mathbf{Z}_n$ , los enteros módulo  $n$ . Relaciones de equivalencia y teorema de la partición. Estudio de las estructuras algebraicas fundamentales, monoides, semigrupos, grupos, anillos e ideales. Relaciones entre estructuras y teoremas fundamentales, aplicaciones.

### INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

El curso pertenece al área de formación básica, es de carácter teórico-práctico. Pretende que el alumno trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional.

Tiene la finalidad de desarrolla en el estudiante conceptos fundamentales que le permite relacionar los fenómenos naturales, sociales y económicos, con funciones de una variable que representan dichos fenómenos, y las derivadas de aquellas

funciones, con la intención de hallarlas y así poder estudiar los modelos representativos de los fenómenos en cuestión.

Temática fundamental: Métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales, con coeficientes constantes y variables. Ecuaciones de variables separables y exactas. La transformada de Laplace como método de solución de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias que se resuelven mediante series de potencias. Funciones especiales. Ecuaciones diferenciales parciales elementales.

## **PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS II**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad que el estudiante trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional.

El curso usa las técnicas más depuradas de la programación moderna. Se aplica en el desarrollo de software de última generación.

Temática fundamental: Programación orientada a objetos. Tipos de datos abstractos. Arreglo de objetos. Definición de clase. Relación entre clases. Polimorfismo. Tipos de polimorfismo. Clases genéricas. Notación UML.

## **SEXTO SEMESTRE**

### **ANALISIS REAL II**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad que el estudiante desarrolle la capacidad de diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con actitud creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Temática fundamental: Tópicos sobre las estructuras algebraica, topológica y métrica de  $\mathbb{R}^n$ , funciones vectoriales de variable real o caminos; continuidad, límites, derivadas e integrales de los caminos. Propiedades. Continuidad, límites, derivadas e integrales de los campos escalares y vectoriales, teorema de la función implícita, teorema de la función inversa. Multiplicadores de Lagrange. Sucesiones y series de funciones. Convergencia y convergencia uniforme.

### **ANALISIS COMPLEJO**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad que el estudiante desarrolle la capacidad de diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con actitud creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Temática fundamental: El plano complejo. Funciones de variable compleja, Límites, continuidad y derivadas de éstas funciones. Funciones analíticas. Convergencia de series de potencias complejas. Integración Compleja. Teorema de Cauchy, teorema de Morera. Teorema de Liouville. Teorema del Módulo Máximo. Teorema Fundamental del Algebra. Desarrollo de Laurent. Teorema del residuo. Funciones de Green, problema de Dirichlet.

### **ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS II**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad que el estudiante desarrolle la capacidad de diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con actitud creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

El curso estudia la generalización de los espacios vectoriales, es decir la teoría de módulos, ésta estructura tiene muchas aplicaciones en las más avanzadas áreas del

álgebra abstracta, por ejemplo, el álgebra homológica, K-Teoría, topología algebraica, geometría algebraica.

Temática fundamental: Teoría de Módulos. Estructura de un Módulo sobre un anillo. Homomorfismos. Módulos de generación finita, cíclicos, de torsión, libres, Teoremas sobre homomorfismos, Módulo Cociente. Módulos Noetherianos. Módulos Artinianos. Aplicaciones a la teoría de grupos y al estudio de operadores sobre espacios vectoriales.

## **MÉTODOS NUMÉRICOS**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad que el alumno trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional. El curso consiste en la concreción de muchas teorías analíticas y algebraicas, en el sentido de aproximar resultados cuantitativos para ciertos resultados teóricos, que terminan en la existencia y unicidad de ciertas soluciones de tipo algebraico o analítico, pero que no serían útiles para un ingeniero que requiere cifras concretas.

Temática fundamental: La necesidad de los métodos numéricos, error y exactitud. Propagación de errores. Soluciones de ecuaciones de una variable, método de Newton-Raphson. Análisis del error para métodos iterativos. Convergencia lineal y cuadrática. Cálculo de ceros de funciones. Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales, métodos de Gauss y Gauss-Seidel. Diferenciación e integración numérica. Métodos de aproximación. Mínimos cuadrados, polinomios ortogonales, interpolación, diferencias finitas e interpolación polinómica. Elementos finitos. Uso de Matlab, Matemática y Lenguaje C++.

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

### **ANÁLISIS REAL III**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico, Tiene la finalidad que el estudiante desarrolle la capacidad de diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

El curso trata de la teoría de la medida e integral de Lebesgue, que es una ampliación de la integral de Riemann, aplicada a funciones que no necesariamente son continuas, pero describen fenómenos naturales que deben ser analizados y resueltos con métodos analíticos.

Temática fundamental; Se estudiarán la integral de Riemann-Darboux. Definición descriptiva de la integral de Lebesgue. Medida exterior y medida interior de un abierto en  $\mathbf{R}$ . Conjuntos medibles, propiedades. Funciones medibles. Definición y existencia de la integral de Lebesgue para funciones acotadas. Propiedades de la integral de Lebesgue para funciones medibles y acotadas. La integral de Lebesgue para funciones no acotadas. Teoremas Fundamentales. El espacio métrico  $L^2[a,b]$ . Conjuntos medibles y funciones medibles. Estudio abstracto de la teoría de la medida e integral de Lebesgue. Ejemplos en  $\mathbf{R}^n$ .

### **ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad de que el alumno diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

El curso consiste en el establecimiento de los fundamentos teóricos de las Ecuaciones Temática fundamental: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (E.D.O.), sistemas de E.D.O., Origen y evolución de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (E.D.O.). Teoremas de Arzelá-Ascoli y del punto fijo. Existencia, unicidad y prolongación de soluciones. Dependencia de parámetros y condiciones iniciales. Teoría Espectral. Estabilidad y Teoría del Control.

### **GEOMETRÍA DIFERENCIAL**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad de que el estudiante diseñe, gestione y elabore proyectos

de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Amplía algunos temas tratados en el curso de cálculo III. Es de gran aplicación en geología y astronomía moderna.

Temática fundamental: Geometría de las curvas en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$  longitud de arco, tangente, normal, binormal, plano osculador, curvatura, torsión, fórmulas de Frenet. Ecuaciones intrínsecas, hélices, evolutas y envolventes. Superficies, Funciones diferenciables y vectores tangentes, curvatura normal y curvatura gaussiana, curvas en superficies, superficies de revolución. Ecuaciones Fundamentales. Teoremas globales. Geometría intrínseca de una superficie.

## **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad de que el estudiante trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional.

Este curso pretende involucrar al futuro matemático en el tratamiento sistemático de los proyectos académicos y/o de inversión, pues debe enfrentar éste tipo de retos dentro y después de terminada su carrera, para acceder a financiamiento nacional o extranjero para proyectos con contenido científico e importancia práctica o de tipo teórico con proyecciones de innovación.

Temática fundamental: Introducción. Concepto de proyecto. Formulación del proyecto. Características del proyecto, análisis técnico, materiales a usarse, tecnología, personal, estudio de impacto ambiental. Estudios económicos y financieros, estudio de factibilidad. Evaluación del proyecto. Indicadores tecnológicos, científicos, socio-culturales, financieros y económicos. Administración del proyecto con métodos técnicos adecuados a cada situación.

## OCTAVO SEMESTRE

### TOPOLOGÍA GENERAL

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Se propone que el alumno Diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Contenido: Espacios topológicos. Definición. Conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Interior, cerradura, exterior y frontera de un conjunto. Vecindades y sistemas de vecindades. Convergencia. Filtros y ultrafiltros. Subespacios, bases y subbases. Funciones continuas. Espacios homeomorfos. Espacios numerables. Espacios separables. Espacios conexos. Espacios compactos.

### ANÁLISIS FUNCIONAL

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico y se propone que el alumno diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

El curso constituye una introducción al vasto mundo del Análisis Funcional, que tiene gran aplicación en las modernas teorías relacionadas con las E.D.O, E.D.P y sus aplicaciones, los elementos de los espacios que se estudian, que son abstractos, en la práctica son funciones; la temática a estudiar es: Espacios Métricos, Espacios Normados, Espacios con producto interno. Espacios métricos completos, espacios de Banach, espacios de Hilbert. Teoría de operadores lineales. Teoremas de Hahn-Banach, Banach-Steinhaus y del Gráfico Cerrado.

### FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico y se propone que el alumno diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

La temática del curso es teórica y tiene un carácter formativo y no informativo. Ésta última calificación, la usamos porque en el curso se construyen los números naturales, enteros, etc. hasta los números complejos, partiendo de una axiomática de los conjuntos y los tres axiomas de Dedekind. Como sabemos los sistemas numéricos son conocidos por los alumnos inclusive desde el colegio, pero nunca demostraron, por



ejemplo, que existe una operación en  $\mathbf{N}$ , que es la suma y menos las propiedades de ésta.

Temas a tratar: Teoría axiomática de conjuntos. Estructuras numéricas. Axiomas de Dedekind; a partir de la teoría de conjuntos y los axiomas de Dedekind, se construyen las estructuras de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos.

**Tamaño de los Conjuntos.** Conjuntos finitos, numerables y no numerables. Números cardinales. Conjuntos ordenados, redes. Algebras de Boole. Axiomas de Zermelo-Fraenkel.

## ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico.

Diseña, gestiona y elabora proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

El curso de Ecuaciones Diferenciales Parciales, es el estudio de las ecuaciones diferenciales que involucran funciones de más de una variable, y por ende, requiere el uso de las derivadas parciales. Las E.D.P. se han convertido en uno de los instrumentos más importantes para el estudio de diversos fenómenos naturales, sociales y económicos.

Temática: Conceptos relacionados a las Ecuaciones Diferenciales Parciales (E.D.P). Similitudes y diferencias fundamentales con las E.D.O. Ecuaciones representativas de la teoría de E.D.P., Ecuación de onda, ecuación del calor y ecuación de Laplace. Solución de D'Alembert. Condiciones de frontera. Series de Fourier e integrales de Fourier. Problema de Dirichlet, problema de Sturm-Liouville. Transformada de Laplace y Transformada de Fourier. Funciones generalizadas, funciones de Green. Métodos variacionales.

## **NOVENO SEMESTRE**

### **SEMINARIO DE MATEMÁTICA I.**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad de desarrollar la siguiente competencia: Diseña, gestiona y elabora proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Temática fundamental: Tópicos de la respectiva línea de especialización o área curricular propuesta por el profesor para el semestre correspondiente.

### **PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico y tiene la finalidad de que el estudiante diseñe, gestione y elabore proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, Basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

Temática fundamental: El curso consiste en la búsqueda bibliográfica y exposiciones del estudiante, con el apoyo del asesor, con la finalidad de identificar un tema cuyo desarrollo tenga las características adecuadas para constituirse en un trabajo de tesis para optar el bachillerato en Matemática. Una vez elegido el tema, el estudiante deberá exponer los puntos necesarios a su asesor hasta el final del curso, tiempo en el cual quedará definido con precisión el tema a desarrollar.

Temas a tratar: Aspectos Generales. Aspectos teóricos. Aspectos metodológicos.

### **MATEMÁTICA COMPUTACIONAL I**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico. Se propone que el alumno trabaje interdisciplinariamente, se adapte a situaciones inesperadas, analice y proponga alternativas de solución a problemas reales, basado en su sólida formación profesional; con actitud creativa y ética profesional.

Es el primer curso de programación, que se ocupa explícitamente de la solución numérica de problemas formulados y resueltos a nivel teórico, pero necesitan pasar a la cuantificación necesaria para concluir cada problema.

Diferenciación e integración numérica. Solución de problemas de valor inicial y de valor frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de E.D.O no lineales y E.D.O. no lineales de orden  $n$ . Linealización. Diferencias finitas y elementos finitos.

**ELECTIVO II.-** El contenido está en función de la línea de especialización elegida.

## **DÉCIMO SEMESTRE**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico y tiene la finalidad de desarrollar la siguiente competencia: Diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico. Se ocupa de consolidar el trabajo identificado en el curso denominado Proyecto de Investigación, del noveno semestre. El propósito es elaborar el Proyecto de investigación, debiendo terminar el curso con una exposición que será un ensayo que requerirá el visto bueno del asesor, a manera de calificación y será esencialmente la tesis que deberá ser expuesta por el alumno ante un jurado calificador formado por tres docentes del área elegida, incluyendo al asesor, un presidente y un miembro. Dicha exposición de tesis deberá realizarse como requisito indispensable para la obtención del grado de bachiller.

### **SEMINARIO DE MATEMÁTICA II.-** (Ver noveno semestre)

El curso pertenece al área de formación en la especialidad, es de carácter teórico-práctico y tiene la finalidad de desarrollar la siguiente competencia: Diseñar, gestionar y elaborar proyectos de investigación en matemática pura y aplicada, basado en sus conocimientos lógico-matemáticos, con creatividad, responsabilidad y sentido crítico.

**ELECTIVO III.-** El contenido está en función de la línea de especialización elegida.

**ELECTIVO IV.-** El contenido está en función de la línea de especialización elegida.

### **REFERENCIAS**

- Toledo Juan, M. S. (2009). Historia de la matemática en el Perú.
- Modelo Educativo San Marcos (MESM)
- CONCYTEC (2015). Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica.
- Sujetos curriculares: Teoría del currículo. Recuperado de:  
<https://teoriadecurriculo.wordpress.com/sujetos-curriculares/>
- Gustavo Waves. Recuperado de:  
<https://scholar.google.com/citations?user=Qnuvgn4AAAAJ&hl=es>
- Números. Revista didáctica de los números: La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. Volumen 77, julio de 2011, páginas 35–49.

- Colegio oficial de ingenieros industriales de Madrid: Puig Adam. Recuperado de:  
<http://www.coiim.es/forocientifico/Paginas/IngNotbPuigAdam.aspx>
- Unionpedia: el mapa conceptual. Recuperado de:  
[http://es.unionpedia.org/Deontolog%C3%ADa\\_%28profesional%29](http://es.unionpedia.org/Deontolog%C3%ADa_%28profesional%29)
- La demanda de matemáticos se dispara. Recuperado de:
- Matemáticas: más que una ciencia. Recuperado de:  
<https://masqueunaciencia.wordpress.com/2015/06/>
- La gente no estudia las carreras que demanda el país. Recuperado de:  
[http://economia.elpais.com/economia/2015/07/03/actualidad/1435948447\\_517179.html](http://economia.elpais.com/economia/2015/07/03/actualidad/1435948447_517179.html)
- Estudiar matemáticas ¿por qué? Recuperado de:  
<https://sites.google.com/site/eulerygauss/estudiar-matematicas-por-que>
- Proyecto Tuning Latinoamérica. Recuperado de:  
<http://tuning.unideusto.org/tuningal/>