

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA

I. DATOS GENERALES

| | | |
|---------------------------|---|--|
| 1.1. Asignatura | : | COMPLEMENTO DE MATEMÁTICA |
| 1.2. Código | : | M0101 |
| 1.3. Condición | : | Obligatorio |
| 1.4. Requisito | : | Ninguno |
| 1.5. N° de Horas de Clase | : | 06 horas semanales |
| 1.5.1. Teóricas | : | 04 horas semanales |
| 1.5.2. Practicas | : | 02 horas semanales |
| 1.6. N° de Créditos | : | 5 |
| 1.7. Ciclo | : | I |
| 1.8. Semestre Académico | : | 2017-A |
| 1.9. Duración | : | 17 semanas |
| 1.10. Docente(s) | : | Rogelio Cerna Reyes rocerna00@hotmail.com |

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al módulo curricular de Estudios Generales, es de naturaleza teórico práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito **desarrollar en el estudiante las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales**, para resolver problemas de: vectores y cónicas con un enfoque vectorial, sistemas de ecuaciones lineales y números complejos. Su contenido comprende las siguientes unidades: Unidad I. Introducción al espacio vectorial R^n . Vectores y rectas en R^2 . Transformación de coordenadas en R^2 . Unidad II. Cónicas. Coordenadas Polares. Unidad III. Vectores, rectas y planos en R^3 . Unidad IV. Sistemas de Ecuaciones lineales. Números Complejos.

III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

4.1. COMPETENCIAS GENERALES

El estudiante desarrolla su creatividad con responsabilidad social y adquiere una formación académica sólida en conocimientos de ciencia y tecnología aplicados a la investigación científica, con competencias para el diseño de máquinas y equipos industriales, para la transformación de la energía y la manufactura, con especializaciones en automatización y control de procesos industriales, producción y proyecto de máquinas industriales y energéticos para el desarrollo socioeconómico y cultural, sostenido y sustentable, del país.

4.2. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Conoce, comprende, aplica, relaciona, organiza, analiza los conceptos y propiedades básicas de cada unidad temática de la asignatura en la solución de problemas didácticos demostrando disposición al trabajo en equipo, con ética, actitud creativa y crítica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | ACTITUDES |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conoce, comprende, aplica, relaciona, organiza, analiza los conceptos y propiedades básicas de cada unidad temática de la asignatura. • Resuelve problemas didácticos en cada unidad temática de la asignatura. | <ul style="list-style-type: none"> • Representa gráficamente vectores, rectas, planos y curvas en coordenadas cartesianas y polares. • Relaciona los conceptos y propiedades de vectores, rectas, cónicas, sistemas de ecuaciones lineales y números complejos para resolver problemas didácticos. | <ul style="list-style-type: none"> • Muestra pensamiento lógico y analítico. • Presenta la relacion de lo aprendido con los procesos en la Ingeniería. • Muestra disposición al trabajo en equipo, con ética, actitud creativa y crítica. |

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra disposición al trabajo en equipo, con ética, actitud creativa y crítica. | <ul style="list-style-type: none"> • Extrapola las propiedades de vectores, rectas, cónicas, sistemas de ecuaciones lineales y números complejos en la solución de problemas relacionados con la Ingeniería. | |
|--|---|--|

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I. Introducción al espacio vectorial R^n . Vectores y rectas en R^2 . Transformación de coordenadas R^2 .

DURACIÓN: Semanas: 1ra., 2da., 3ra. y 4ta. Semana

Fecha de inicio: 27/03/2017 Fecha de Término: 20/04/2017

CAPACIDAD DE LA UNIDAD:

1. Conoce, comprende y aplica la independencia lineal, paralelismo, norma y producto escalar de vectores en la solución de problemas didácticos.
2. Identifica el problema, propone el título y avanza el trabajo de monografía.

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|---|---|--|---|
| 1. | Presentación axiomática. Igualdad de n-uplas. Distancia entre dos puntos. Combinación lineal de vectores en R^n . Independencia lineal en R^n Representación e Interpretación gráfica de vectores en R^2 y R^3 . Vectores base estándar o canónicos. Paralelismo, Producto escalar y Norma de vectores en R^n . Propiedades. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS MONOGRÁFICOS | Explica axiomas, definiciones y propiedades. Grafica e interpreta los vectores | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 1. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería. | Resuelve ejercicios didácticos sobre vectores en R^2 . Presenta el título del trabajo Monográfico y los integrantes de su grupo. |
| 2. | Angulo y Ortogonalidad de vectores en R^n . Vector unitario y Versor de un vector en R^n . Proyección ortogonal y | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta vector unitario, versor, proyección ortogonal y componente de un vector y la recta en R^2 | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 2. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre vector unitario, versor, proyección ortogonal y componente de |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | <p>Componente de vectores en R^n. Propiedades. LA RECTA EN R^2 Ecuación vectorial, simétrica, paramétrica, normal y general de la recta. Pendiente de una recta. Posiciones relativas de la recta. Distancia de un punto a una recta</p> | | | <p>un vector y la recta en R^2. Muestra interés y mejora el título del trabajo Monográfico.</p> |
| 3. | <p>Familia de rectas que tienen un punto de paso y paralelas a una recta. Segmento de recta. División de un segmento de recta en una razón dada. TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS EN R^2 Transformación de coordenadas. Traslación de un punto en la dirección de un vector. Rotación de un punto con respecto al origen de coordenadas y con respecto a un punto arbitrario. Practica calificada 1</p> | <p>Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta familia de rectas, segmento de recta y transformación de coordenadas en R^2</p> | <p>Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 3. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>Resuelve ejercicios didácticos sobre familia de rectas, segmento de recta y transformación de coordenadas en R^2. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico</p> |
| 4. | <p>Traslación y rotación de ejes coordenados. Representación de las coordenadas de un punto en términos de las coordenadas que posee en el sistema trasladado y rotado y viceversa.</p> | <p>Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta traslación y rotación de ejes coordenados en R^2</p> | <p>Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 4. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>Resuelve ejercicios didácticos sobre traslación y rotación de ejes coordenados en R^2. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico</p> |

UNIDAD II. Cónicas. Coordenadas Polares.

DURACIÓN: Semanas: 5ta., 6ta., 7ma., 8va. y 9na. Semana

Fecha de inicio: 24/04/2017 Fecha de Término: 25/05/2017

CAPACIDAD DE LA UNIDAD:

1. Conoce, comprende y aplica conceptos y propiedades de las cónicas y coordenadas polares en la solución de problemas didácticos.

2. Desarrolla y presenta el avance parcial del trabajo de tesina de acuerdo al formato de la Unidad de investigación.

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|---|--|--|--|
| 5. | La circunferencia. Ecuación vectorial. Casos particulares. Familia de Circunferencias. Propiedades. Parábola. Ecuación vectorial. Casos particulares. | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta circunferencias y parábolas. | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 5. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre circunferencias y parábolas. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico |
| 6. | Recta Tangente a la parábola. Propiedades. La elipse. Ecuación vectorial. Casos particulares. Recta Tangente. Propiedades. Practica calificada 2 | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta recta tangente a la parábola y de elipse. | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 6. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre recta tangente a la parábola y de elipse. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico |
| 7. | La hipérbola. Ecuación vectorial. Recta Tangente. Casos particulares. Propiedades. Asíntotas de una hipérbola. Ecuación general de segundo grado. VERIFICAR EL AVANCE DE LOS TRABAJO MONOGRÁFICOS, DE ACUERDO A LOS FORMATOS. | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta la hipérbola y ecuación general de segundo grado. | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 7. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre hipérbola y ecuación general de segundo grado. Presenta el avance parcial del trabajo Monográfico |
| 8. | Examen Parcial | | | |
| 9. | Coordenadas Polares. Ecuaciones polares. Roseta Polar. Discusión y gráfica de curvas en coordenadas polares. Ecuación de la recta en coordenadas polares. Casos. Ecuación de la circunferencia en coordenadas polares. Casos. Ecuación de las cónicas en coordenadas polares. Casos. Ecuaciones paramétricas. | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta la recta y cónicas en coordenadas polares. | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 8. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre recta y cónicas en coordenadas polares. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico. |

UNIDAD III. Vectores, rectas y planos en R^3 .**DURACIÓN: Semanas:** 10ma. y 11ava. Semana

Fecha de inicio: 29/05/2017 Fecha de Término: 08/06/2017

CAPACIDAD DE LA UNIDAD:

1. Conoce, comprende y aplica los conceptos y propiedades de vectores, rectas y planos en R^3 en la solución de problemas didácticos
2. Desarrolla y consulta el avance del trabajo monográfico de acuerdo al formato de la Unidad de investigación.

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|--|---|---|--|
| 10. | Vectores en R^3 . Producto vectorial. Propiedades. Triple producto escalar de vectores. Propiedades. Área de un triángulo, paralelogramo, paralelepípedo. Torque. Ecuación vectorial, simétrica y paramétrica de la recta en R^3 . Posiciones relativas de las rectas. Ángulos y Cosenos Directores. Vector normal a una recta. | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta el producto vectorial y la recta en R^3 . | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 9. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre el producto vectorial y la recta en R^3 Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico. |
| 11. | Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas que se cruzan. Ecuación vectorial, normal y general del Plano. Ángulo entre dos planos. Posiciones relativas entre planos. Distancia de un punto a un plano. Distancia entre planos paralelos. Intersección de planos. Intersección de una recta y un plano. Proyección ortogonal de una recta sobre un plano. Practica calificada 3 | Explica definiciones y propiedades. Grafica e interpreta las posiciones relativas de las rectas y planos. | Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 10. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería | Resuelve ejercicios didácticos sobre las posiciones relativas de las rectas y planos. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico. |

UNIDAD IV. Matrices, Sistemas de Ecuaciones lineales y determinantes. Números Complejos.**DURACIÓN: Semanas:** 12ava., 13ava., 14ava. y 15ava. Semana

Fecha de inicio: 12/06/2017 Fecha de Término: 06/07/2017

CAPACIDAD DE LA UNIDAD:

1. Conoce, comprende y aplica conceptos y propiedades de matrices y números complejos en la solución de problemas didácticos.
2. Desarrolla y presenta el informe final del trabajo de tesina de acuerdo al formato de la Unidad de investigación

| SEMANA | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
|--------|--|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| 12. | Matriz. Operaciones con matrices. Propiedades. | Explica definiciones y | Manifiesta interés en la | Resuelve ejercicios |

| | | | | |
|-----|--|---|--|--|
| | <p>Matrices especiales. Propiedades. Operaciones elementales. Matrices Equivalentes. Matriz escalonada reducida. Rango de una matriz. Matriz inversa</p> | <p>propiedades de matrices. Aplica las operaciones elementales y obtiene matriz escalonada reducida, rango e inversa de una matriz.</p> | <p>resolución de los ejercicios del Taller N° 11. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>didácticos sobre operaciones elementales, matriz escalonada reducida y rango e inversa de una matriz. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico.</p> |
| 13. | <p>Representación matricial. Compatibilidad de sistemas de ecuaciones. Solución de sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos. Interpolación lineal.</p> | <p>Explica definiciones y propiedades de matrices. Obtiene representación matricial de problemas y resuelve sistemas de ecuaciones.</p> | <p>Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 12. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>Resuelve ejercicios didácticos sobre representación matricial y sistemas de ecuaciones lineales. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico.</p> |
| 14. | <p>Determinantes. Propiedades. Matriz de cofactores. Menores y cofactores. Propiedades. Matriz adjunta. Inversa de una Matriz. Propiedades. Regla de Cramer Practica calificada 4</p> | <p>Explica definiciones y propiedades de matrices. Obtiene la inversa de una matriz y aplica la regla de Cramer.</p> | <p>Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 13. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>Resuelve ejercicios didácticos sobre inversa de una matriz y regla de Cramer. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico.</p> |
| 15. | <p>Definición y representación de números complejos. Operaciones con números complejos. Forma cartesiana de números complejos. Módulo de un número complejo. Forma polar de un número complejo. Formula de Moivre. Potenciación. Exponencial Compleja Raíz cuadrada de un número complejo. Raíz enésima de un número complejo. Polinomios. Teorema del cero. Teorema Fundamental del Álgebra. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS</p> | <p>Explica definiciones y propiedades de números complejos. Aplica las definiciones y propiedades números complejos en la solución de problemas didácticos.</p> | <p>Manifiesta interés en la resolución de los ejercicios del Taller N° 14. Manifiesta interés por investigar aspectos relacionados con la ingeniería</p> | <p>Resuelve ejercicios didácticos sobre números complejos y problemas didácticos que presentan números complejos. Muestra interés y avanza con el trabajo Monográfico.</p> |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| | MONOGRÁFICOS, DE FORMA DIGITAL O IMPRESA | | | |
| 16. | Examen Final | | | |
| 17. | Actividades finales de fin de semestre. Remitir dos de los mejores trabajos de tesina a la unidad de investigación, de forma digital o impresa para su evaluación. | | | |

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

4.1. Estrategias centradas en la enseñanza

- 4.1.1. Clase expositiva
- 4.1.2. Exposición problemática
- 4.1.3. Demostración

4.2. Estrategias centradas en el aprendizaje

- 4.2.1. Dinámicas grupales. Talleres
- 4.2.2. Exposición dialogada
- 4.2.3. Listados de ejercicios y problemas adicionales para que el estudiante complete y profundice su conocimiento.

V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- 5.1. Equipos informáticos
- 5.2. Fuentes de información
- 5.3. Multimedia
- 5.4. Separatas

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación es un componente del proceso formativo que implica el recojo de información sobre los rendimientos y desempeños del estudiante. Permite el análisis para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso.

Antes: evaluación inicial, para recoger los saberes que posee el estudiante para asumir la asignatura y se aplica con una prueba de entrada cuyo resultado no interviene en el cálculo de la calificación de la asignatura.

Durante: se evalúa el desempeño del estudiante en el cumplimiento de tareas académicas de manera procesal (monografías, proyectos, planes, estudios de mercado, etc.) que originan la nota de proceso.

Final: evalúa los productos del aprendizaje, al finalizar una o más unidades de aprendizaje, usándose la prueba escrita como instrumento de medición (examen parcial y examen final).

Para efectos de calcular el resultado final de la evaluación asignatura, se utiliza la siguiente fórmula:

| | PONDERACIÓN (%) |
|--|------------------------|
| • Examen Parcial escrito del programa silábico | 30 |
| • Examen Final escrito restante del silabo | 30 |
| • Promedio de Practicas, laboratorios y trabajos domiciliarios | 15 |
| • Trabajos de investigación en sus diferentes niveles | 15 |
| • Participación activa en aula | 10 |

Para efectos de calcular el resultado final de la evaluación de la asignatura, se utiliza la siguiente fórmula:

$$NF = 0.3EP + 0.3EF + 0.15PPLTD + 0.15TI + 0.10PAA$$

Donde:

NF: Nota Final

EP: Examen Parcial.

EF: Examen Final.

PPLTD: Promedio de Prácticas, Laboratorios y Trabajos Domiciliarios.

TI: Trabajos de Investigación (Presentación y exposición).

PAA: Participación Activa en Aula.

La escala de calificación es de cero (0) a veinte (20), siendo la nota mínima aprobatoria de 10.5 que equivale a once (11) y que debe ser registrado en el Acta Final.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Stewart, James. Redlin, Lothar.** Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. International Thomson Editores, S. A. de C. V., 2007.
- **Lehman Charles.** Geometría Analítica. Editorial Limusa, México 1995
- **Venero Baldeón, J. Armando.** Matemática Básica. Editorial Gemar Lima-Perú 2008.
- **Saal Riqueros, César.** Matemática Básica II. Editorial Gómez Lima-Perú 2010
- **Saal Riqueros, César.** Problemas Matemática Básica I. Editorial Gómez Lima-Perú 1984
- **Vera Gutiérrez, Carlos.** Matemática Básica. Editorial Moshera, 2003.
- **Spiegel, Murray R. Lipschutz, Seymour. Schiller, John J. Spellman, Dennis.** Series: Coleccion Schaum. Variable compleja. Editorial Mc. Graw-Hill. México D.F. 2011
- **Cerna Reyes, Rogelio.** Texto: Matemática Básica para Estudiantes de Ingeniería. II-FIME, 2005.
- **Torres Pinedo, Francisco.** Texto: Matemática Básica. Ediciones ECITEC S.A. 2013.