



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: **ANÁLISIS FUNCIONAL**

Docente: **Flor Eonice Ramírez Mundaca**

SEMESTRE ACADÉMICO 2026 - I

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: **ANÁLISIS FUNCIONAL**

Docente: **Flor Eonice Ramírez Mundaca**

SEMESTRE ACADÉMICO 2026 - I

SÍLABO DE ANÁLISIS FUNCIONAL

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Matemática Aplicada
Semestre Académico	2026 - I
Código del Curso	501
Créditos	5
Horas Semanales	Hrs. Totales: 5 Teóricas: 3 Prácticas: 2
Ciclo	IX
Sección	Única
Correo Institucional	framirez@unjfsc.edu.pe

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA:

El curso comprende el estudio y desarrollo de los siguientes temas: Espacios normados. Espacios de Banach. Espacio de aplicaciones lineales y continuas. Espacio de aplicaciones múltiples y continuas. Cálculo diferencial en espacios normados.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura se caracteriza por su enfoque teórico-práctico, es una asignatura de formación profesional especializada y se divide en cuatro módulos que abordan los fundamentos de los espacios normados, espacios de Banach, espacios de aplicaciones continuas y el cálculo diferencial en espacios normados, desarrollados según el detalle a continuación.

Módulo I: Espacios Normados. En este módulo se analizan las definiciones, teoremas, proposiciones, etc.; referentes a los espacios normados.

Módulo II: Espacios de Banach. En este módulo se analizan las definiciones, teoremas, proposiciones, etc.; referentes a los espacios de Banach.

Módulo III: Espacio de aplicaciones lineales y continuas y Espacio de aplicaciones múltiples y continuas. En este módulo se estudian las aplicaciones lineales en espacios normados, sus normas, isomorfismos, equivalencia de normas, etc.

Módulo IV: Cálculo diferencial en espacios normados. En este módulo se profundiza en el estudio del cálculo diferencial, generalizando los conceptos en espacios normados.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza la definición y los teoremas para demostrar enunciados referentes a espacios normados, utilizando para ello el lenguaje de la topología.	<i>Espacios Normados</i>	1-4
UNIDAD II	Al finalizar la unidad, el estudiante demuestra enunciados básicos referentes a los teoremas fundamentales de los espacios de Banach, de forma acertada.	<i>Espacios de Banach</i>	5-8
UNIDAD III	Al finalizar la unidad, el estudiante describe los espacios de aplicaciones y de aplicaciones lineales acotadas en espacios normados, analizando sus normas, isomorfismos y equivalencia de normas, coherentemente.	<i>Espacio de aplicaciones lineales y continuas y Espacio de aplicaciones múltiples y continuas</i>	9-12
UNIDAD IV	Al finalizar la unidad, el estudiante analiza la diferenciabilidad en espacios normados, generalizando el concepto de diferencial de una función, de manera exhaustiva.	<i>Cálculo diferencial en espacios normados</i>	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica información relevante para reconocer espacios vectoriales.
2	Interpreta el concepto de norma y comprueba si se verifican las propiedades de espacios normados en varios ejemplos
3	Analiza la continuidad en espacios normados.
4	Demuestra enunciados matemáticos que involucran los teoremas fundamentales del análisis funcional.
5	Explica e interpreta correctamente las definiciones y propiedades de los Espacios de Banach.
6	Caracteriza los espacios normados de dimensión finita e infinita.
7	Explica e interpreta las definiciones y propiedades de los Espacios de Aplicaciones lineales y continuas.
8	Comprende las nociones de operadores lineales acotados y de operadores cerrados.
9	Explica e interpreta funcionales lineales y el espacio dual. Demuestra el teorema de Hahn – Banach.
10	Explica e interpreta el concepto y propiedades de la diferencial en espacios normados.
11	Aplica el teorema de valor medio para explicar las derivadas por la derecha e izquierda y otros resultados relacionados. Comprende el concepto de diferenciabilidad de orden superior.
12	Comprende la importancia de fórmula de Taylor y los teoremas de la función inversa e implícita.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: Espacios Normados.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza la definición y los teoremas para demostrar enunciados referentes a espacios normados, utilizando para ello el lenguaje de la topología.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Espacios vectoriales: definición y propiedades.	Aplica conceptos de los espacios vectoriales para demostrar enunciados referentes a ellos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disposición por aprender las nociones de espacios normados. ➤ Muestra interés por debatir sus ideas con sus compañeros. ➤ Buena actitud para trabajar en equipos. 	Expositiva: Docente/ alumno (Presencial) Debate dirigido: Discusiones, foros, chat. Lectura: Uso de repositorios digitales (aula virtual UNJFSC) Lluvia de ideas: Saberes previos (Expositiva)	Identifica información relevante para reconocer espacios vectoriales. Interpreta el concepto de norma y comprueba si se verifican las propiedades de espacios normados. Analiza la continuidad en espacios normados. Afianza los conocimientos.	
2	Espacios normados: norma, propiedades, equivalencia de normas, separabilidad, bases.	Discute y analiza las propiedades de los espacios normados y equivalencia de normas, entre otros conceptos.				
3	Continuidad: definiciones, homeomorfismos, ejemplos.	Utiliza el lenguaje topológico para analizar la continuidad en espacios normados.				
4	Evaluación de la unidad.	Resuelve las cuestiones planteadas.				
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Estudios de Casos, Cuestionarios.		Trabajos individuales y/o grupales, Soluciones a Ejercicios propuestos.		Participación en clase y cumplimiento de los trabajos asignados.		

UNIDAD DIDÁCTICA II: Espacios de Banach.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Al finalizar la unidad, el estudiante demuestra enunciados básicos referentes a los teoremas fundamentales de los espacios de Banach, de forma acertada.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Teoremas y desigualdades clásicas del análisis funcional.	Identifica información relevante para demostrar enunciados aplicando los teoremas fundamentales del análisis funcional.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa activamente en clase. ➤ Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. ➤ Gestiona su aprendizaje. ➤ Realiza preguntas y busca información relevante. 	Expositiva: Docente/ alumno (Presencial) Debate dirigido: Discusiones, foros, chat. Lectura: Uso de repositorios digitales (aula virtual UNJFSC) Lluvia de ideas: Saberes previos (Expositiva)	Demuestra enunciados matemáticos que involucran los teoremas fundamentales del análisis funcional. Explica e interpreta correctamente las definiciones y propiedades de los Espacios de Banach. Caracteriza los espacios normados de dimensión finita e infinita. Complementa los conocimientos.	
6	Espacios de Banach: Definiciones, propiedades, completitud y ejemplos.	Discute los criterios necesarios para establecer la completitud de espacios normados y analiza sus propiedades.				
7	Espacios normados de dimensión finita. Los espacios l^p y L^p .	Debate la caracterización de los espacios normados de dimensión finita.				
8	Evaluación de la unidad.	Expone temas complementarios.				
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Estudios de Casos, Cuestionarios.		Trabajos individuales y/o grupales, Soluciones a Ejercicios propuestos.		Participación en clase y cumplimiento de los trabajos asignados.		

UNIDAD DIDÁCTICA III: Espacio de aplicaciones lineales y continuas y Espacio de aplicaciones múltiples y continuas.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Al finalizar la unidad, el estudiante describe los espacios de aplicaciones y de aplicaciones lineales acotadas en espacios normados, analizando sus normas, isomorfismos y equivalencia de normas, coherentemente.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Espacios normados de aplicaciones lineales continuas: operadores lineales, normas de operadores lineales, Isomorfismos y producto de operadores lineales.	Hace un estudio minucioso acerca de las aplicaciones lineales, sus normas, isomorfismos y producto de operadores lineales, demostrando los teoremas relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa activamente en clase. ➤ Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. ➤ Gestiona su aprendizaje. ➤ Realiza preguntas y busca información relevante. 	Expositiva: Docente/ alumno (Presencial) Debate dirigido: Discusiones, foros, chat. Lectura: Uso de repositorios digitales (aula virtual UNJFSC) Lluvia de ideas: Saberes previos (Expositiva)	Explica e interpreta las definiciones y propiedades de los Espacios de Aplicaciones lineales y continuas.
	10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Operadores lineales acotados: definiciones, normas equivalentes. ➤ Noción de operador cerrado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Discute en clase acerca de las aplicaciones lineales acotadas y sus propiedades. ➤ Comparte ideas de la noción de operador cerrado. 			
	11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacios de aplicaciones múltiples: Funcionales lineales. ➤ El espacio dual. Teorema de Hahn – Banach. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza enunciados matemáticos que involucran funcionales lineales. ➤ Estudia el espacio dual y el teorema de Hahn – Banach. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica e interpreta funcionales lineales y el espacio dual. ➤ Demuestra el teorema de Hahn – Banach.
	12	Evaluación de la unidad.	Resuelve las cuestiones planteadas.			
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de Casos, Cuestionarios.		Trabajos individuales y/o grupales, Soluciones a Ejercicios propuestos.		Participación en clase y cumplimiento de los trabajos asignados.	

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Cálculo diferencial en espacios normados.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Al finalizar la unidad, el estudiante analiza la diferenciabilidad en espacios normados, generalizando el concepto de diferencial de una función, de manera exhaustiva.					
	SEM.	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	La diferencial en espacios normados: Concepto de diferencial, propiedades.	Debate en clase el concepto y propiedades de la diferencial en espacios normados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Participa activamente en clase. ➤ Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. ➤ Gestiona su aprendizaje. ➤ Realiza preguntas y busca información relevante. 	Expositiva: Docente/ alumno (Presencial) Debate dirigido: Discusiones, foros, chat. Lectura: Uso de repositorios digitales (aula virtual UNJFSC) Lluvia de ideas: Saberes previos (Expositiva)	Explica e interpreta el concepto y propiedades de la diferencial en espacios normados. ➤ Aplica el teorema de valor medio para explicar las derivadas por la derecha e izquierda y otros resultados relacionados. ➤ Comprende el concepto de diferenciabilidad de orden superior. Comprende la importancia de la fórmula de Taylor y los teoremas de la función inversa e implícita. Complementa los conocimientos.
	2	➤ Teorema del valor medio.	➤ Analiza derivadas por la derecha e izquierda utilizando el teorema de valor medio.			
	3 y 4	➤ Diferenciabilidad de orden superior.	➤ Comprende el concepto de diferenciabilidad de orden superior.			
		➤ Generalización de la fórmula de Taylor.	Discute la importancia de la fórmula de Taylor y los teoremas de la función inversa e implícita.			
		➤ Los teoremas de la función inversa e implícita.				
		Evaluación de la unidad.	Expone temas complementarios.			
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
	Estudios de Casos, Cuestionarios.	Trabajos individuales y/o grupales, Soluciones a Ejercicios propuestos.		Participación en clase y cumplimiento de los trabajos asignados.		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

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

1. Materiales	2. Medios escritos y digitales	3. Medios Informáticos
<ul style="list-style-type: none">• Lapiceros.• Cuaderno.• Memorias.• Papel.	<ul style="list-style-type: none">• Medios escritos: separatas, guías y textos.• Medios audio visuales: ppt, videos, archivos digitales, etc.	<ul style="list-style-type: none">• Computadoras.• Proyector.• Internet, chats y correo institucional.• Aula virtual de la universidad.

VII. EVALUACIÓN

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

1. Evidencias de conocimiento

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

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

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

2. Evidencias de desempeño

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

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

3. Evidencias de producto

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

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

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

Para el proceso de evaluación se considera las siguientes ponderaciones mostradas en la tabla dada a continuación:

Variable	Ponderaciones	Unidades didácticas denominadas módulos
Evaluación de Conocimiento (EC)	30%	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto (EP)	35%	
Evaluación de Desempeño (ED)	35%	

Para la obtención del promedio final, se aplica la fórmula:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

Donde:

PF = el promedio final (redondeado).

PM1, PM2, PM3 y PM4 = los promedios ponderados de cada módulo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

8.1. Fuentes Bibliográficas

Unidad didáctica I

1. León, L. (2 008). Análisis Funcional I. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones. Venezuela.
<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20ibro%20digital/An%E1lisis%20funcional%20I.pdf>
2. Corach, G. y Andruchov, E. (1 997). Notas de Análisis Funcional. Dpto. de Matemáticas de la FCEyN de la Universidad de Buenos Aires.
<https://mate.dm.uba.ar/~glaroton/bsv.pdf>
3. Brezis, H. (1984). Análisis Funcional, Teoría y Aplicaciones. Alianza Editorial, S.A., Madrid. <https://mate.dm.uba.ar/~jfbonder/libro/Brezis%20H%20-%20Análisis%20Funcional,%20Teoría%20Y%20Aplicaciones.pdf>

Unidad didáctica II

1. León, L. (2 008). Análisis Funcional I. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones. Venezuela.
<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20ibro%20digital/An%E1lisis%20funcional%20I.pdf>
2. Corach, G. y Andruchov, E. (1 997). Notas de Análisis Funcional. Dpto. de Matemáticas de la FCEyN de la Universidad de Buenos Aires.
<https://mate.dm.uba.ar/~glaroton/bsv.pdf>

3. Brezis, H. (1984). Análisis Funcional, Teoría y Aplicaciones. Alianza Editorial, S.A., Madrid. <https://mate.dm.uba.ar/~jfbonder/libro/Brezis%20H%20-%20Análisis%20Funcional,%20Teoría%20Y%20Aplicaciones.pdf>

Unidad didáctica III

1. León, L. (2 008). Análisis Funcional I. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones. Venezuela. <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20Ibro%20digital/An%20álisis%20funcional%20I.pdf>
2. Brezis, H. (1984). Análisis Funcional, Teoría y Aplicaciones. Alianza Editorial, S.A., Madrid. <https://mate.dm.uba.ar/~jfbonder/libro/Brezis%20H%20-%20Análisis%20Funcional,%20Teoría%20Y%20Aplicaciones.pdf>
3. Cabello, J.(2 008). Análisis Funcional. Universidad Nacional de Granada. <https://www.ugr.es/~jcabello/Análisis%20funcional.pdf>

Unidad didáctica IV

1. Parrado, E. (2 021). Diferenciación en espacios de Banach. Trabajo Fin de Grado, Universidade de Santiago de Compostela. <https://minerva.usc.gal/rest/api/core/bitstreams/dff337df-9047-4d3d-8171-52439b87a6b8/content>
2. Del Valle, P. (2 018). Herramientas del cálculo diferencial en espacios de Banach de dimensión infinita. Trabajo de Fin de Máster, Universidad Complutense de Madrid. <https://blogs.mat.ucm.es/marjim/wp-content/uploads/sites/56/2020/07/TFMPelayoDelValle2018.pdf>

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERÁ AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA MÉTRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Los estudiantes carecen de conocimiento de los fundamentos de los espacios normados y sus propiedades.	Los estudiantes leen la información brindada por la docente para comprender los fundamentos de los espacios normados y sus propiedades.	Los estudiantes determinan si un espacio vectorial es un espacio normado y analiza sus propiedades.
Los estudiantes no conocen los teoremas clásicos del análisis funcional y de las nociones de los espacios de Banach y sus propiedades.	Los estudiantes analizan las definiciones, teoremas, lemas, etc. de los espacios de Banach y teoremas clásicos del análisis funcional, en una lluvia de ideas.	Los estudiantes aplican los teoremas y lemas clásicos del análisis funcional para demostrar enunciados acerca de los espacios de Banach.
Los estudiantes no están al tanto de los espacios de operadores lineales, operadores lineales acotados, el espacio dual y funcionales lineales.	Los estudiantes analizan las definiciones relacionadas a los espacios de aplicaciones lineales, el espacio dual y el funcionales lineales, interpretando teoremas esenciales.	Los estudiantes comprenden la teoría pertinente de los espacios de aplicaciones acotados, cerrados y funcionales lineales.
Los estudiantes desconocen de los conceptos de diferenciabilidad en espacios normados y sus principales resultados.	Los estudiantes debaten el concepto de la diferencial en espacios normados, teoremas y aplicaciones, basándose en ejercicios desarrollados.	Los estudiantes analizan y generalizan el concepto de la diferencial en espacios normados y sus principales resultados y aplicaciones.

Huacho, 30 de marzo de 2 026.



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



Lic. Flor E. Ramírez Mundaca
Docente responsable
COMAP N° 1343