

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS

FÍSICO MATEMÁTICAS

CARRERA PROFESIONAL DE FÍSICA



CURRÍCULO 2018



AYACUCHO – PERÚ



RESOLUCIÓN DECANAL N°176 -2017-FIMGC-D

Ayacucho, agosto 21 de 2017

Vista, el memorando N° 120-2017-EPCFM-FIMGC de fecha 11 de agosto del 2017 de petición de aprobación del Currículo de la Carrera Profesional de Física 2018 de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas ;

CONSIDERANDO:

Que, con Memorando N° 120-2017- EPCFM-FIMGC /UNSCH de fecha 11 de agosto del 2017, el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, remite a este Decanato el expediente de aprobación del Currículo de la carrera Profesional de Física 2018 para su aprobación y emisión del acto resolutivo ;

Que, con Memorando Múltiple N° 025-2017-UNSCH/VRAC de fecha 20 de Junio de 2017, el Vice-rector Académico de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga remite las observaciones al Currículo 2018 de la Carrera Profesional de Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas ;

De conformidad con el artículo 70, numeral 70.2 de la Ley Universitaria N° 30220, Artículo 289º numeral 14) del Estatuto (versión 2.0,2016) Ley Universitaria N° 30220 de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y a lo autorizado con Resolución del Consejo Universitario N° 508-2017-UNSCH-CU de fecha 14 de julio del 2017 y con cargo a dar cuenta a Consejo de Facultad;

El Decano, en uso de las atribuciones que le confiere la Ley;

RESUELVE:

Artículo 1º.- APROBAR el Currículo 2018 de la Carrera Profesional de Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Civil.

Artículo 2º.- REMITIR la presente resolución al Vicerrectorado Académico de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga adjunto un expiralado y un folio, para su conocimiento y demás fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
GEOLOGIA Y CIVIL
Msc. Ing. CARLOS PRADO PRADO
DECANO

Fecha:21 de setiembre de 2017

Acta de Asamblea Extraordinaria de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas

En la ciudad de Ayacucho, en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ciencias FísicoMatemáticas, siendo las 11:15a.m. del día 21 de setiembre de 2017, el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas Prof. Walter Mario Solano Reynoso, procede a pasar la lista de asistencia de docentes a la Asamblea extraordinaria de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, luego de verificar el quórum reglamentario con la asistencia de 18 docentes ordinarios y 02 docentes contratados, y la justificación de la inasistencia de los profesores Vivanco Gafias Víctor Raúl, Masfás Correa Manuel Antonio, Tapia Calderón Guillermo Bernardino, Prado Sumari Ignacio Ronald, Allauca Paucar Adrian, Espinoza Cáceres Leónidas y Berrocal Serna Teofanes, por asistir al curso taller de acreditación organizado por el Vicerrectorado Académico de la UNSCH, se dio inicio a la Asamblea Extraordinaria de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas con la presencia de los siguientes docentes:

- 
- 
1. Solano Reynoso, Walter Mario
 2. Verde Rodríguez, Lidia Jacova
 3. Carhuayo Lujan, Silvia Angelita
 4. Valverde Cueva, Juan Pablo
 5. Nina Escalante, Martha
 6. Cerón Balboa, Octavio
 7. Jiménez Arana, Julio Francisco
 8. Condori Condori, José Luis
 9. Ventura García, Isabel Melchora
 10. Flores García, Juan Ignacio
 11. Meza Salazar, Requelme Darío
 12. Moncada Sosa, Wilmer Enrique
 13. Tacuri Mendoza, Juan
 14. Pereda Medina, Alex Miguel
 15. Coaquira Cárdenas, Víctor
 16. Zela Quispe, Guillermo
 17. Condori Tijera, Raul
 18. Paiva Yanayaco, Daúl Andrés
 19. Yucra Huyhua, Wilson Alejandro
 20. Huamanchaqui Quispe, Juan

El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas (FISMA) da inicio a la AsambleaExtraordinaria informando que se ha presentado de manera oportuna, conforme a los dispuesto por el Vicerrectorado Académico, los tres ejemplares de los currículos de cada programa, con la observación de que faltaba el acta de aprobación de la asamblea de escuela para los tres currículos, motivo por el cual se ha convocado a la presente Asamblea

Extraordinaria de la Escuela, procediendo a explicar los antecedentes y el trabajo de cada una de las comisiones correspondientes a los programas de Matemática, Estadística y Física.

A continuación se somete al pleno de docentes de la asamblea la atención de los tres currículos de los tres programas para su opinión u observaciones.

El Profesor Octavio Cerón Balboa, sugiere que las comisiones expongan las razones de las observaciones realizadas a los tres currículos de los tres programas, por parte de la comisión central de evaluación curricular o en todo caso que se mencionen las observaciones que se han levantado.

El profesor Wilmer Enrique Moncada Sosa, explica las observaciones que le realizaron al currículo del programa de Física, las cuales eran más de forma que de fondo, además de que había que anexar el cuadro de mapas funcionales, integrar los curso de estudios generales, la justificación filosófica del programa de física, por lo que también se aprovechó la oportunidad para sintetizar a dos las líneas de investigación, entre otras cosas conforme a la lista de observaciones enviada por la comisión de evaluación curricular.

El profesor Alex Miguel Pereda Medina, indica que el área de estadística también realizó el levantamiento de las observaciones, las cuales fueron más de forma que de fondo, donde la observación más resaltante fue la incorporación de convenios con instituciones especializadas para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas pre-profesionales.

El profesor Requelme Darío Meza Salazar, manifiesta que las observaciones realizadas por la comisión central de evaluación curricular son ítems puntuales, como por ejemplo la estructura de las sumillas.

La profesora Martha Nina Escalante, informa que en el currículo del programa de matemática también se han levantado observaciones de forma, lo cual indicaba que los revisores de los currículos no son de la especialidad, dado que muchas de las observaciones son ilógicas, sin embargo queda pendiente las observaciones que puedan hacer llegar los colegas del área de matemática, por lo que pide a los colegas envíen sus observaciones, además informa que en la carrera de matemática se ha contemplado solo una línea de investigación, por razones de que en la especialidad no hay variedad de especialistas.

El profesor Octavio Cerón Balboa, indica que en base a lo manifestado por la comisión de elaboración curricular estos aún no han alcanzado el 100% de su culminación, además manifiesta que en el área de física se ha discutido y consensuado las líneas de investigación base del Currículo de Física.

El profesor Wilson Yucra Huyhua, opina que los egresados se han mostrado indiferentes y sugiere que los egresados de FISMA que están realizando maestría hagan llegar sus puntos de vista y opiniones.

El Director de la Escuela manifiesta que los currículos tienen la posibilidad de ser adecuados o modificados cada tres años por lo que las comisiones deben enviar los currículos a los miembros de la Escuela vía correo electrónico para su conocimiento.

El profesor Requelme Darío Meza Salazar, manifiesta que se les ha enviado a sus correos electrónicos de manera oportuna a cada docente de la escuela, por lo que si hay algún docente que no le ha llegado hacerlo saber para envíales el currículo nuevamente.

El profesor José Luís Condori Condori, manifiesta que a la par de la aprobación del nuevo plan curricular se debe exigir la construcción del nuevo pabellón de FISMA.

El Director de FISMA, informa que la construcción del pabellón de FISMA debe estar iniciando el próximo año, por lo que está claro de que si no hay pabellón, la Escuela no puede en condiciones acreditarse.

Culminada las intervenciones, se procedió a la aprobación del currículo de cada Programa, dando inicio a la aprobación del Plan Curricular del Programa de Matemática, obteniendo 18 votos, ninguno en contra ni abstenciones, aprobándose por unanimidad.

En seguida se procedió a aprobar el Plan Curricular del Programa de Estadística, obteniendo 18 votos, ninguno en contra ni abstenciones, aprobándose por unanimidad.

Finalmente se pasó a aprobar el Plan Curricular del Programa de Física, obteniendo 18 votos, ninguno en contra ni abstenciones, aprobándose por unanimidad.

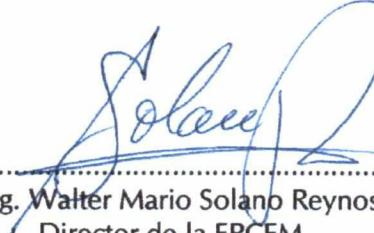
Acuerdo: se acuerda aprobar los tres planes curriculares de los programas de Matemática, Estadística y Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

Siendo las 12:15 p.m., el Director de la Escuela de Ciencias Físico Matemáticas, Profesor Walter Mario Solano Reynoso, da por concluida la Asamblea Extraordinaria de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, agradeciendo la asistencia de los profesores.

Firma el acta el docente secretario de turno y el Director de Escuela dejando constancia formal de lo actuado en Asamblea de Escuela.



.....
Lic. Wilmer Enrique Moncada Sosa
Secretario de Turno



.....
Mg. Walter Mario Solano Reynoso
Director de la EPCFM





Índice

Introducción.....	5
Antecedentes	9
Base Legal	12
Justificación de la Carrera	13
Objetivos de la Carrera	17
Fundamentación.....	18
Estructura Curricular.....	18
Perfil del Ingresante	19
Perfil del Egresado.....	20
Malla Curricular	31
Sumilla de las Asignaturas	32
Estructura del Sílabo.....	51
Equivalencia entre Planes de Estudio.....	56
Convalidación de Asignaturas	57
Reglamento de Prácticas Pre Profesionales	63
Reglamento de Grados y Títulos	69
Estrategias de Gestión de la Escuela de Formación Profesional	80
Infraestructura Educativa.....	82
ANEXO 01	126
ANEXO 02	127
ANEXO 03	134



1. Introducción

Como la propia definición de la Universidad que se hace en el Art. 1 del actual Estatuto de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga “....A ella, la nación exige los fines esenciales de la formación humanística, **investigación científica, tecnológica** y responsabilidad social...”, como también se señala entre los fines y funciones de la Universidad, la UNSCH no puede ser ajena a la formación de profesionales en una parte tan importante de las ciencias fundamentales como es la física, matemática y estadística. Se podría afirmar que en los últimos cuatrocientos años el motor del desarrollo de la ciencia y tecnología fue la física, cuyo lenguaje de comunicación es la matemática, contribuyendo enormemente al desarrollo tecnológico acelerado que hoy vivimos.

No es casual que los países europeos, herederos de la cultura greco romana, dentro de sus conflictos permanentes que han vivido se dieran cuenta de la importancia de invertir en ciencia y tecnología propias para no sucumbir ante el poder económico y tecnológico de sus vecinos. Eso fue entendido perfectamente por Japón en el siglo XIX y en los últimos cincuenta años por los países asiáticos, especialmente China, India y Corea del Sur.

La diversificación de la investigación en diferentes áreas del conocimiento humano y su creciente necesidad del uso de recursos metodológicos y tecnológicos, ha hecho que diversas investigaciones orientadas a la predicción adopten métodos de la física matemática utilizados hace más de doscientos años, lo cual también ha propiciado la diversificación de las aplicaciones usando métodos de la física, matemática y estadística en diversos campos.

No obstante, para estas aplicaciones es necesaria una formación básica propia que los físicos matemáticos obtienen en sus estudios de la carrera de cinco años y que luego se consolidan en posteriores estudios de posgrado o especialización.

En la carrera de física se plantea dar una formación básica fundamental en el estado de conocimiento alcanzado en la actualidad como es la mecánica cuántica, la física estadística, el electromagnetismo, los métodos de la física matemática y la física del estado sólido, complementado con el uso de programas y software científicos, lo cual posteriormente permitirá la especialización en diversas áreas de la física, tanto fundamentales como aplicadas que se dan en estudios de posgrado o de especialización.

Por otro lado, dada la fortaleza obtenida en los últimos años por los profesores de física de la UNSCH, en la carrera de física se ha planteado un perfil orientado a Física Ambiental y



Ciencia de Materiales, propiciando una fácil integración en equipos de investigación multidisciplinaria, tan importante en estos tiempos para entender el cambio climático y problemas ambientales, así como la falta de recursos hídricos y energéticos limpios.

Cabe señalar que en la gran mayoría de universidades del mundo y especialmente en países como el nuestro, son muy pocos los jóvenes que optan por estudiar una carrera como la física. Sin embargo, no ha sido un obstáculo para que la universidad sostenga carreras de esta naturaleza, por la importancia estratégica que tiene no solo para un país, sino por la propia naturaleza de la universidad de no escatimar esfuerzos en la formación de cuadros científicos y contribuir a la investigación científica básica y aplicada. La UNSCH como universidad nacional y la segunda más antigua del país, está obligada a no ser ajena a la formación de recursos humanos en ciencias tan duras como es la física y matemática, lo cual lo ha adoptado gracias a la voluntad y empuje de algunos profesores en estos pocos casi últimos veinte años.

La nueva relación de dependencia entre los países es una consecuencia de la inmensa capacidad de desarrollar una ciencia y tecnología monopólicas por los países desarrollados y, por otro lado, un conjunto de países como el nuestro, cuya dependencia es cada vez mayor como consumidores de tecnologías y productos elaborados por los primeros y quedarnos sólo como productores primarios. El salir de esta situación de dependencia nos impone promover y desarrollar investigaciones interdisciplinarias orientadas a la búsqueda de alternativas más adecuadas, en el marco de nuestra realidad social, económica y cultural; por lo que es necesario estudiar y desarrollar tecnologías apropiadas para el mejor aprovechamiento de nuestros recursos agropecuarios, mineros, energías renovables, etc.

Por otra parte, es importante reconocer que la investigación, desarrollo y promoción de las ciencias básicas en países como el nuestro están circunscritas en gran medida sólo al ámbito de la Universidad Nacional sin trascendencia en la sociedad debido a la falta de una política institucional coherente, haciendo que el sector que dedica su talento y esfuerzo al estudio de estas disciplinas están constituidos por un escaso número de docentes y estudiantes, cuyas aspiraciones son las de innovar y generar conocimientos en base a la investigación científica y tecnológica, siendo meritorio el esfuerzo y dedicación a pesar de los pocos recursos que se destina.

No obstante, en los últimos años se está experimentando una innovación de los métodos de trabajo en las áreas de importancia estratégica de las organizaciones privadas y públicas, generando la necesidad de contar con profesionales que coadyuven en esa tarea. La Univer-



sidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga acepta el reto de la modernización tecnológica, en el que como un factor importante en dicha dirección es la creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, que ha comenzado a formar especialistas en las áreas de Física, Matemática y Estadística.

La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, como institución educativa, científica y cultural, de alto nivel académico, está obligada a abarcar la universalidad de los conocimientos, más aún cuando éstos son inherentes al avance científico y tecnológico que caracteriza a nuestra sociedad actual, por ello asumimos el reto de seguir a la par con dichos avances integrándonos en el quehacer científico y tecnológico, e integrando a la Región Ayacucho al mundo moderno; por ello nuestra obligación es diseñar un modelo de universidad moderna manteniendo nuestra identidad y tradición .

Conscientes de la importancia del aporte de las especialidades de Matemática, Física y Estadística para el desarrollo de las ciencias, la alta tecnología y el desarrollo competitivo de los países más avanzados y, a pesar de la indiferencia y oposición de algunos integrantes de nuestra Universidad, docentes ahora integrantes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, han coadyuvado en su creación y contribuido al desarrollo académico e institucional de la Escuela.

La Escuela de Ciencias Físico Matemáticas, fue creada el 11 de noviembre de 1992 e inició su funcionamiento en abril del año 1998, donde a partir de esa fecha el conjunto de integrantes hacen esfuerzos por adecuarse a los grandes cambios que se dan globalmente en el ámbito científico tecnológico, siendo necesario acortar el tiempo perdido, haciendo que la Escuela se desarrolle y alcance el sitio que le corresponde.

En la Carrera de Física se obtendrá el Grado Académico de Bachiller en Física y el Título Profesional de Físico, cuya formación corresponde a los patrones básicos de las carreras de Física en el país y extranjero, es decir, una base humanística firme, la formación matemática básica que corresponde a un Bachiller en Física, así como los cursos fundamentales de la física clásica y cuántica. Dentro del perfil de egreso que se ha tomado para nuestra realidad, adquirirán competencias en Física Ambiental y Ciencia de Materiales, que se relacionan con el entendimiento de los cambios climáticos del punto de vista de los fenómenos físicos y modelos existentes y la conservación ambiental; mientras que en ciencia de materiales se proyecta a la búsqueda del valor agregado que hay darle a nuestra producción primaria, fundamentalmente minera, con la finalidad de contribuir a un desarrollo tecnológico e industrial sostenible de nuestra región y el país.



Así, la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, tiene por Misión y Visión:

MISIÓN

Unidad Académica que genera, promueve y difunde conocimientos científicos y tecnológicos en las especialidades de Física, Matemática y Estadística, que contribuyan a la identidad personal y cultural para el desarrollo sostenible de la región y el país, basados en principios éticos y valores, con énfasis en la honestidad y tolerancia.

VISIÓN

Unidad Académica forjadora de especialistas orientados hacia la investigación científica y tecnológica, preparados para atender óptimamente los requerimientos locales, regionales y nacionales, sobre la base de principios éticos y valores conducentes al desarrollo sostenible.



2. Antecedentes

En la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga desde su reapertura se ha ofrecido siempre los primeros conocimientos de Matemática, Física y Estadística; pero es en 1977, debido a la transferencia de la Ex–Universidad Particular Víctor Andrés Belaunde a la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, llegaron un conjunto de jóvenes docentes al Departamento Académico de Matemática y Física, a partir del cual nace la iniciativa de crear un Programa Académico de Ciencias, la cual fue propuesta formalmente para su viabilidad.

Así, en marzo de 1984 se implementa la Ley Universitaria N° 23733 promulgada el 09 de diciembre de 1983, creándose 10 Facultades en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por la Asamblea Estatutaria, entre ellas la Facultad de Ciencias constituida por el Instituto de Biología y los Departamentos Académicos de Ciencias Biológicas y de Matemática y Física, quedando pendiente la creación del Instituto de Matemática, Física y Estadística.

Posteriormente, en 1985, sin estudio, previo por acuerdo de Asamblea Universitaria, desaparece la Facultad de Ciencias y se crea la Facultad de Ciencias Biológicas, constituida por el Instituto de Ciencias Biológicas y el Departamento de Ciencias Biológicas, quedando adscrita temporalmente a dicha nueva Facultad el Departamento Académico de Matemática y Física.

Frente a este hecho, luego de reiteradas peticiones de creación de la Facultad de Ciencias, en el mes de septiembre de 1987, la Asamblea Universitaria condicionó la creación de Facultades y posteriormente en 1992, nuevamente la Asamblea Universitaria niega su creación manifestando que no era factible la creación de una nueva Facultad de Ciencias, pero si justificó el establecimiento de una Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, proponiéndose la creación de la Escuela con las especialidades de Estadística, Física y Matemática, emitiéndose el acto resolutivo de creación con Resolución Rectoral N° 0850–92-RR por acuerdo de la Asamblea Universitaria de fecha 11 de noviembre de 1992.

Por acuerdo de Asamblea Universitaria, gracias a la participación del Profesor Walter Sólano, de acuerdo a la Resolución Rectoral N°1281–97–RR, se ratifica su creación, la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemáticas conjuntamente con el Departamento Académico de Matemática y Física se adscriben provisionalmente a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, iniciando su funcionamiento a partir del Año Académico de 1998, en que mediante Resolución Rectoral N° 0160–98–RR del 24 de febrero de



1998 se conforma la comisión Ad Hoc, encargada de organizar, implementar y administrar la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemática, adscrita a la Facultad de Minas, Geología y Civil, conformada por el Ing. Severino Castillo Melgar como presidente y los licenciados Avelino Tiberio Palma Gutiérrez y Manuel Antonio Masías Correa como miembros.

Inmediatamente se constituyó una comisión para elaborar el Currículo de la Escuela integrada por los Profesores Walter Mario Solano Reynoso, Alejandro Guillermo Monzón Montoya y Juan Pablo Valverde Cueva, para el funcionamiento de la Escuela a partir del mes de marzo de 1998. En dicho mes se constituye una comisión encargada de organizar, implementar y administrar la Escuela de Ciencias Físico Matemática, presidida por el Ing. Severino Castillo Melgar e integrada por el Lic. Avelino Tiberio Palma Gutiérrez y Lic. Manuel Antonio Masías Correa. Posteriormente cesa el Ing. Severino Castillo Melgar quedando encargado de la presidencia de la comisión el Lic. Avelino Tiberio Palma Gutiérrez.

Constituida y reconocida la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemática, mediante Resolución del Consejo Universitario N° 404–2000–UNSCH–CU, de fecha 13 de setiembre del 2000, con la adscripción de algunos de los docentes del Departamento Académico de Matemática y Física, el señor Decano, Ingeniero Carlos Prado Prado, convocó a sesión del pleno de la misma, el 08 de setiembre del 2000 y en el acto eleccionario ningún candidato, entre los hábiles presentes, obtuvo la mayoría necesaria de votos para ser electo como tal, por lo que se encargó nuevamente como Director de la Escuela al profesor Lic. Avelino T. Palma Gutiérrez. Con fecha 03 de noviembre del 2000, la Asamblea Universitaria expidió la Resolución de N° 001–2000–UNSCH–AU, que declaró en reorganización académica y administrativa la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Civil, por 06 meses, en cuyo tenor cesó en sus funciones a las autoridades académico-administrativas en concordancia a la Resolución de Reorganización.

En este periodo de reorganización de la Facultad, mediante Resolución de Consejo Universitario N° 583–2000–CU designaron como Director de la Escuela de Ciencias Físico Matemática al abogado Enrique Bustamante Cristóbal, a partir del 08 de noviembre del 2000 al 08 de mayo del 2001; luego, mediante Resolución de Consejo Universitario N°096–2001 le encargaron la Dirección de la Escuela al profesor Jaime López Sotelo a partir del 21 de marzo al 02 mayo del 2001 y posteriormente al Biólogo César Isaías Magallanes Magallanes mediante Resolución de Consejo Universitario N°514–2001–CU, a partir del 04 mayo al 15 de diciembre del 2001, quien renuncia al cargo y que es aceptado mediante Resolución de Consejo Universitario N°350–2001–CU el 15 de junio del 2001.



Luego de este periodo, se regulariza la vida académica de la Escuela con la elección formal del Director de Escuela de acuerdo a la siguiente cronología:

Profesor	Periodo	RCU N°	Condición
Solano Reynoso, Walter Mario	27/12/2001 - 26/12/2002	172 – 2002	Electo
Palma Gutiérrez, Avelino Tiberio	08/01/2003 - 07/01/2004	130 – 2003	Electo
Vivanco Garfias, Víctor Raúl			Electo
Masías Correa, Manuel Antonio			Electo
Nina Escalante, Martha			Electo
Bustamante Rodríguez, Jaime Horacio	16/07/2012 – 15/07/2013	574-2012	Electo
Verde Rodríguez, Lidia Jacoba			Electo
Masías Correa, Manuel Antonio			Electo

Académicamente, mediante Resolución Decanal N°050–98–FIMGC/UNSCH, se aprobó el primer Plan de Estudios y Reglamento de Grados y Títulos, que entró en vigencia ese mismo año Académico 1998 hasta el 06 de mayo del 2003, en que mediante Resolución de Consejo Universitario N° 184–2003–CU se aprobó el Plan Curricular 1998 Reajustado el año 2003, el mismo que se encuentra vigente a la fecha.

El currículo vigente de Física en la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemáticas está enmarcado en un rol acorde con los avances científico-tecnológicos de la época en que fue propuesto, respondiendo a las necesidades de la región y del país, por ello la propuesta que se presenta busca formar un profesional con un alto nivel competitivo frente a otros egresados de cualquier parte del mundo basado en un diagnóstico de las nuevas ne-

cesidades.



3. Base Legal

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 30220, Ley Universitaria
- Ley N° 28740, Ley del SINEASE
- Estatuto de la UNSCH, Versión 2.0, año 2016.
- Resolución Rectoral N° 0850-92 de creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico Matemáticas
- Resolución Rectoral N° 1281-97 de ratificación de creación y adscripción temporal a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.
- Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU – Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria.
- Resolución del Consejo Directivo N° 006-2015-SUNEDU/CD – Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano.
- Decreto Supremo N° 018-2015-MINEDU – Reglamento de Infracciones y Sanciones de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria.
- Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc N° 022 -2016-SI-NEACE/CDAH-P – Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria.
- Resolución del Consejo Directivo N° 009 -2015-SUNEDU/CD – Reglamento de Grados y Títulos.
- Reglamento General de la UNSCH.
- Plan Estratégico Institucional 2017-2019.
- Proyecto Tuning para Europa y América Latina.
- Modelo Institucional y Educativo de la UNSCH.
- Directiva N° 002-2017-VRAC-UNSC



4. Justificación de la Carrera Profesional de Física

Para entender cómo surgen las carreras en Ciencias Físicas y Matemáticas hay que remontarse incluso a la antigua Grecia, con sus planteamientos filosóficos del funcionamiento del mundo en base a conocimientos fundamentales. Ya se tenían los gérmenes de lo que hoy es la matemática como ciencia formal. Los trabajos de Galileo y Newton le dieron a la física la base fundamental de lo que hoy es la física como ciencia moderna y su influencia, de hecho, en el surgimiento de las otras ciencias. No es casual que Newton haya publicado su gran obra con el nombre de filosofía natural, donde por primera vez se da una teoría coherente sobre el movimiento de los cuerpos en la naturaleza. Posteriormente, el descubrimiento de los fenómenos electromagnéticos y su síntesis en las ecuaciones de Maxwell, conjuntamente con las leyes de la termodinámica, le dieron la base para la gran revolución industrial del siglo XIX. La aparición de una nueva física e los inicios del siglo XX, muy diferente a la clásica anterior, denominada física cuántica, conjuntamente con la contribución de Einstein con su teoría de la relatividad, se produce una siguiente gran revolución tecnológica que hoy vivimos. Cabe señalar, que la teoría de la mecánica cuántica sobre los átomos y moléculas ha hecho posible el entendimiento fundamental de la tabla periódica de los elementos y propiciar la gran revolución dada en la química y, como consecuencia, en biología con el descubrimiento del ADN.

La mecánica cuántica ha permitido entender el funcionamiento atómico de los materiales, como consecuencia se entendió el funcionamiento de los semiconductores y los transistores, base de la revolución tecnológica en la computación. La nanotecnología, explicada por la mecánica cuántica, alcanza niveles de desarrollo y aplicaciones muy diversas; la computación cuántica que todavía se encuentra en una etapa inicial de implementación tecnológica, a pesar de su entendimiento teórico, y la teleportación cuántica, son las promesas de otro gran salto tecnológico e industrial en este siglo XXI.

Lamentablemente en nuestro país, debido a la no adopción coherente de una política de estado en el desarrollo de la ciencia y tecnología para nuestro desarrollo, sumándose las propias carencias al interior no sólo de nuestra Universidad, sino de otras del país, la física ha ido desarrollándose a un ritmo muy lento gracias más a voluntades personales de físicos que retornaron del extranjero al país, enfrentándose en muchos casos al desentendimiento o falta de interés o poca visión de quienes en su momento tenían la decisión en el gobierno de la Universidad. En los últimos años una política muy tímida de parte del estado a través de



CONCYTEC ha dado algún apoyo a las investigaciones en nuestro país, pero que en el contexto latinoamericano es muy poco lo que se da.

Esta realidad y un mercado de trabajo muy reducido en nuestro país, sumándose a ello una vocación muy comprometida de parte de los jóvenes para estudiar estas carreras, hace que el número de estudiantes sean muy pocos y ello es una realidad que enfrentan tanto países latinoamericanos como los desarrollados y realmente esto es histórico en la humanidad. Como consecuencia, un estudio de mercado lo que haría es justificar la desaparición de estas carreras no sólo en la UNSCH sino en muchas universidades del país y el mundo. Debemos responder a la pregunta: ¿la formación profesional es un negocio o una necesidad para la sociedad?. Sin embargo, está claro que es una inversión estratégica para la Universidad y el país, sino quiere prescindir de mantener y desarrollar una ciencia tan fundamental como la física. Un claro ejemplo es la Pontificia Universidad Católica del Perú, paradigma para muchos, que la física y matemática son carreras protegidas, pues no sobrepasan de 30 estudiantes en la carrera, una realidad que nosotros también lo tenemos pero con más de 150 estudiantes en la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

Las carreras de física y matemática como ciencias básicas de carácter fundamental, se siguen confundiendo en muchos casos con carreras de educación o que su función es educativa, debido posiblemente a que estas ciencias son impartidas como asignaturas en la gran mayoría de carreras de las universidades e institutos superiores de formación técnica o pedagógica, al igual que en instituciones de preparación para el ingreso a las universidades. Existen muchas universidades de nuestro país donde los cursos de física, matemática y estadística son impartidas por profesores de educación secundaria o ingenieros, que llevaron algunos cursos de matemática o física en su formación. No obstante, debe quedar claro que en cualquier lugar del mundo gran parte de la absorción en el mercado de trabajo para los físicos y matemáticos son las universidades e institutos de investigación, por las características de su formación, lo cual no significa que en el currículo de estudios se contemple la enseñanza como parte de su formación. Al alumno del bachillerato se le imparte una formación básica y sólida como físico, dándole las semillas para su formación como investigador.

De este modo, además de la formación básica como profesional en la carrera de física, se ha orientado el perfil hacia aplicaciones que consideramos importantes en nuestra región y el país, como es el estudio ambiental en sus diferentes aspectos y la contribución nuestra como físicos, así como la ciencia de materiales muy importante para tener capacidades en darle valor agregado al conocimiento y producción de nuevos materiales con responsabilidad ambiental.



Uno de los aspectos esenciales que debe quedar claro es que la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas es formadora de jóvenes para la investigación básica y aplicada que la diferencia de otras Escuelas como las de Ingeniería, siendo una carrera de vocación y no motivada por aspectos económicos como ocurre con muchas carreras profesionales, al contrario de ello tiene un enfoque netamente científico. Es conocido que en diversos países del mundo no se tienen estudiantes de Física en cantidades numerosas, no escapando a esta realidad la Escuela de Ciencias Físico Matemáticas de nuestra Universidad. La existencia de la Carrera Profesional de Física en universidades es asumida por principio y su existencia no puede estar condicionada a motivaciones del mercado laboral, menos en un país como el nuestro, donde todavía está pendiente la industrialización de nuestros recursos primarios. Para la Universidad Pública, como son las universidades nacionales de nuestro país, es una obligación de estado impulsar el desarrollo de las ciencias básicas. Dada la falencia de una política de estado coherente para el desarrollo de la ciencia y tecnología, se ve que en la región de influencia de la UNSCH no existen Carreras Profesionales de Física, como en Apurímac, Huancavelica, Junín, Huánuco, Ucayali y prácticamente todas las universidades de reciente creación. Otra característica que se da en nuestro país es que en las universidades particulares, no se invierten en ciencias básicas con excepción de la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad Particular Cayetano Heredia, donde por tradición aprecian la importancia de cultivar la ciencias básicas en la universidad.

Por otro lado, la formulación del presente currículo considera una fuerte formación en la investigación aplicada ajustada a las necesidades de la Región y del país, sin descuidar una buena formación básica y humanística. Esto apunta a que los nuevos egresados sean actores del impulso de la investigación en la perspectiva de la creación de una tecnología propia, que tanto necesita nuestra Región, para el desarrollo industrial y, por tanto, el desarrollo socio económico sostenible del que mucho se habla.

El profesional egresado de la Carrera Profesional de Física estará en condiciones de competir con cualquier egresado de la carrera u otros egresados de cualquier parte del mundo y del país, dado que posee la habilidad, facilidad y destreza de asociarse en diversos campos de la investigación científica y tecnológica, relacionados básicamente con el modelamiento de fenómenos ambientales y ciencia de materiales, además de incursionar eficientemente en la metodología científica especialmente bajo el paradigma cuantitativo, coadyuvando así, al desarrollo científico tecnológico de la región y del país.



5. Objetivos académicos de la carrera profesional

Fundamentalmente, los objetivos académicos de la Carrera Profesional de Física, es:

- Preparar al egresado en el entendimiento de los principios fundamentales de la física clásica y cuántica, así como sus aplicaciones en la ciencia y tecnología.
- Dotar al estudiante de una formación básica, sólida en Matemática, Estadística y Humanidades.
- Lograr que el egresado de la Carrera Profesional de Física esté en condiciones de coadyuvar con el trabajo experimental y teórico, en proyectos de desarrollo científico-tecnológico en Física, Biología, Química, Agronomía y otras áreas en Ciencias e Ingeniería, así como en trabajos de investigación relacionados con la Física Ambiental y Ciencia de Materiales.
- Proseguir con éxito sus estudios de especialización y/o formación continua, como maestrías y doctorados en física aplicada y teórica.
- Preparar profesionales capaces de detectar, evaluar, establecer y fortalecer las interrelaciones de las Ciencias Básicas con otras disciplinas científicas y tecnológicas con el propósito de coadyuvar al desarrollo de tecnologías apropiadas a nuestra realidad, necesarias para la explotación de nuestros recursos.
- Formar recursos humanos capacitados para promover, organizar y desarrollar proyectos de investigación a nivel multidisciplinario.
- Dotar al estudiante de cualidades éticas y morales que posibiliten desempeñarse y sea respetado en sus actitudes profesionales.



6. Estructura Curricular

6.1. Fundamentación

Generalidades: El Perú es un país con muchos recursos naturales, especialmente en su diversidad, los cuales no son bien aprovechados. Una de las razones es la falta de cuadros creativos y eficientes en desarrollar las tecnologías apropiadas para la transformación de nuestra producción primaria. La lucha contra una geografía agreste, dominada en su época por nuestros antepasados, es otro de los retos que enfrenta el Perú actual. Muchas de las tecnologías introducidas a nuestro país por los países más desarrollados no necesariamente son las adecuadas para nuestro medio. La producción y transformación de los recursos mineros, de nuestra biodiversidad, se realizan con el uso de tecnologías modernas, los cuales requieren de la presencia de equipos multidisciplinarios con conocimientos y entendimiento de los fundamentos de la ciencia relacionada a la tecnología utilizada. Muchas decisiones, proyectos e interpretaciones que se toman en diferentes actividades humanas se hacen en base a modelos, y tales modelos caen en ecuaciones diferenciales, los cuales requieren especialistas para su tratamiento. La formación del físico está ligada al tratamiento de modelos físico matemáticos construidos a partir de principios fundamentales que se aprenden a resolverlos a través de su formación, aprendiendo paralelamente a utilizar programas y paquetes científicos. Ello se complementa con el aprendizaje de la instrumentación, no solo es tomar datos, sino entender el funcionamiento del aparato en el proceso de la medición. Todo ello es complementado con la formación humanística en sus diferentes aspectos, de acuerdo al año de estudios generales.

Fundamentos filosóficos y antropológicos:

La función del ejercicio del físico está normado en la ley N° 29692 – Ley de la Creación del Colegio de Físicos del Perú, promulgada el 01 de julio de 2011 y en el artículo 12 se detalla la habilitación del profesional en Física como profesional concerniente con la aplicación de principios, procedimientos, métodos y técnicas de la Física en el análisis. En el estudio de la realidad natural, la física fue la primera ciencia en introducir el método científico para entender el funcionamiento de la naturaleza, que fue plasmándose en ecuaciones matemáticas. Newton descubre las leyes más generales de la dinámica del movimiento de los cuerpos en el universo que influyó enormemente en la concepción del mundo de su época. Posteriormente, en el siglo XIX, con la termodinámica y el electromagnetismo las concepciones del mundo también van evolucionando, habiendo



un cambio radical en el siglo XX con la aparición de la mecánica cuántica, que produce también una gran influencia en el pensamiento físico de la realidad natural y cambios filosóficos de la concepción del mundo que todavía no termina de consolidarse definitivamente por nuevos descubrimientos basados en la física cuántica como el cómputo cuántico, la teleportación cuántica y el propio surgimiento del universo.

No está demás hablar de la influencia de la física en la aparición de nuevas tecnologías que hoy la utilizamos en muchos aspectos de nuestra vida, como la resonancia magnética, la tomografía de rayos X, ecografía, diversos aparatos de medición, los chips de las computadoras, cámaras digitales, por mencionar algunos, y la aparición de carreras como ingeniería mecánica y electrónica, el surgimiento de nuevas carreras como fotónica y mecatrónica.

En las últimas décadas se está dando una tendencia en la física aplicada de volcar esfuerzos en estudios ambientales, donde sabemos que variados procesos y cambios tienen que ver directamente con fenómenos físicos, los cuales necesitan ser entendidos. Esto no atañe directamente dada nuestra heterogénea geografía y biodiversidad, motivo por el cual en la Carrera de Física decidimos hacer esfuerzos en esta dirección.

Por otro lado, la transformación y el valor agregado que hay que darle a nuestra producción primaria natural es algo que obligadamente debemos desarrollarlo, pues los físicos conocemos el esfuerzo de envergadura que hay hacer en la formación de cuadros científicos, recursos para utilizar tecnología moderna y tiempo destinado para llegar a resultados que acepten ser usados para industrializar nuestra producción primaria. Es un reto de mediano y largo plazo dependiente de la rapidez o lentitud con que se invierta en esta dirección. No olvidemos que en el contexto socioeconómico actual, bienestar humano significa que los padres de familia tengan un trabajo bien remunerado, que los jóvenes que llegan a la edad de prestar sus servicios tengan efectivamente fuentes de trabajo, ello no se logrará sino somos capaces de industrializar el región y el país.

Fundamentos pedagógicos:

En las actuales circunstancias de una realidad en la que vivimos, las deficiencias de la enseñanza básica en el nivel secundario, las misma deficiencias en la preparación del Centro Pre Universitario, con un examen de admisión todavía muy tradicional que no prepara al ingresante para el cambio radical que tendrá entre la secundaria y la universidad, el profesor se enfrenta a un reto para el cual incluso no está preparado. Sin em-



bargo, dada las características de la estructura de la física como ciencia y su correspondiente matematización en su estructura, sea el currículo por competencias o por objetivos, esencialmente el estudiante debe aprender a entender los fundamentos de las leyes y conceptos que se van introduciendo en la física, los cuales a su vez deben ser usados para interpretar y entender la realidad basados en la física. Este es un hecho inherente en la formación del físico en cualquier lugar del mundo.

Se coincide en gran medida con la filosofía del positivismo lógico, cuando afirma que “las investigaciones son para conocer el contenido dado directamente o empíricamente comprobado de los conceptos y observaciones científicas”.

El estudiante va a construir su propio aprendizaje, el cual es utilitario y producto de una relación empírica, a ese nivel de construcción, no le es posible desarrollarlo hasta un nivel superior que sería el filosófico, el cual no lograría alcanzar, puesto que no estaría en la capacidad de reflexionar sobre la trascendencia de la construcción de ese aprendizaje.

En este contexto el currículo de la Carrera de Física se concibe para que se adquiera los conocimientos básicos del funcionamiento de la dinámica del movimiento en la naturaleza, sus interacciones y leyes que las gobiernan, para entender los fenómenos observados y los logros del conocimiento científico y tecnológico. Así, se centra en la adquisición de capacidades para:

- Analizar una situación real y explicar cómo puede explicarse lo que ocurre basados en el conocimiento de las leyes físicas.
- Manejar los procedimientos experimentales e instrumentales para la obtención de datos y su correspondiente análisis.
- Utilizar programas y paquetes científicos para ser capaz de procesar datos experimentales o simulaciones de modelos físicos matemáticos del mundo real e interpretar los resultados.
- Comunicar los resultados de manera sistematizada y clara de acuerdo a las interpretaciones físicas del problema planteado.

En la actualidad, cualquier proyecto de desarrollo científico tecnológico es realizado en forma interdisciplinario y/o multidisciplinaria, por lo que no se puede prescindir del profesional formado en Ciencias Físico Matemática, cuyo aporte es esencial en la construcción de modelos y en la toma de decisiones. Un diagnóstico general a nivel nacional



indica que existe un déficit de profesionales de las carreras de Física, Matemática y Estadística, en la gran mayoría de las instituciones universitarias, especialmente de la región central y oriental del país. Más aún en las empresas, centros de producción e investigación donde carecen de estos profesionales por no existir conciencia y tradición de su aporte. Particularmente Ayacucho y su zona de influencia no pueden escapar del contexto global dado que, para la explotación racional de sus recursos es necesaria una planificación científica, basada en información confiable y oportuna que permita establecer modelos de comportamiento, con todos sus posibles factores influyentes, logrando así, de ésta manera, los objetivos trazados en los diferentes niveles de estudio o decisión, apuntando siempre al desarrollo de la región y del país.

Tendencias globales: Los permanentes avances tecnológicos modernos determinan que las necesidades de investigación se mantengan latentes y con clara tendencia ascendente. Cualquier nueva tecnología está sustentada en la ciencia relacionada a ella. Como se mencionó anteriormente, es necesario que las empresas, centros de producción e investigación cuenten con los profesionales capaces de enfrentar el constante reto del avance científico y tecnológico. Los físicos cumplirán un rol trascendente, pues responderán a la necesidad de desarrollar proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación, conformando así equipos de trabajos interdisciplinarios y/o multidisciplinarios.

6.2. Perfil de ingreso

El aspirante a ser Físico, de la Carrera Profesional de Física de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, deberá contar con aptitudes que le permitan desarrollar el plan de estudio en forma óptima. Si bien los ingresantes a la universidad deben reunir algunos perfiles genéricos independiente de la carrera, hay que contar con competencias particulares inherentes a la Carrera de Física :

- Egresado de una institución educativa autorizada por el Ministerio de Educación.
- Con aptitudes vocacionales definidas para estudiar física.
- Con capacidad para desenvolverse individualmente y en equipo en el proceso de su formación.
- Estar predispuesto a resolver problemas, así como concentración e independencia de juicio, análisis e imaginación creativa.
- Poseer aptitud de razonamiento y deducción en la búsqueda de soluciones a problemas que se enfrenta.



6.3. Perfil de Egreso

La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas establece el perfil del estudiante que egresa de la Carrera Profesional de Física, teniendo en cuenta las competencias genéricas y específicas que deben lograr los estudiantes como resultado de la conclusión del proceso de formación profesional, mediante la metodología del análisis funcional que utiliza una estrategia deductiva para la identificación de competencias específicas, a través de la desagregación sucesiva de las funciones establecidas en el ejercicio profesional del Físico en el Perú, regulada por el colegio de Físicos del Perú, creada con la ley N° 29692.

El detalle del procedimiento de la metodología del análisis funcional se muestra en los mapas funcionales construidos a partir de las necesidades de la región y del país vinculadas a las líneas de investigación de Física Ambiental y Ciencia de Materiales, conforme a la disposición de especialistas con los que cuenta la Carrera Profesional de Física, dichos cuadros se detallan en el ANEXO 01.

Campo ocupacional: El profesional graduado en la Carrera Profesional de Física será capaz de desenvolverse competentemente en:

- **Investigación y asesoría**

- Realiza trabajos de investigación interdisciplinarios en problemas ambientales, climáticos y nuevos materiales con otros profesionales.
- Colabora en la ejecución de proyectos de investigación relacionados a problemas ambientales, climáticos y ciencia de materiales.
- Participa como asesor o consultor en el uso tecnologías modernas y solución de problemas aplicados a la ingeniería, biología, medicina, física u otras ramas de la ciencia relacionados con la Física Ambiental y la Ciencia de Materiales.

El Físico, egresado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, es un profesional formado con las competencias generales siguientes:



COMPETENCIAS		
A: Perfil laboral	B: Perfil personal	C: Perfil prospectivo
1. Capacidad de investigación en el nivel del pregrado. 2. Capacidad práctica en la aplicación de los conocimientos. 3. Uso de las tecnologías. 4. Compromiso con la preservación y conservación del ambiente	1. Capacidad de comunicación oral y escrita 2. Abstracción de análisis y síntesis 3. Conocimiento sobre el área de estudio y profesional 4. Conocimiento del idioma inglés 5. Valoración y respeto a la multiculturalidad 6. Compromiso ético	1. Aprende y se actualiza 2. Capacidad de resiliencia para actuar en nuevas situaciones 3. Capacidad creativa e innovadora (nuevas ideas) 4. Habilidad para trabajar en contextos internacionales con fácil integración a equipos de investigación multidisciplinarios (capacidad para comunicarse con expertos en otros campos) 5. Habilidad para trabajar en forma autónoma.

- Analiza la problemática de su contexto, mediante proyectos de investigación aplicados a la física ambiental y ciencia de materiales.
- Plantea, analiza y resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.
- Aplica conocimientos básicos de la física a la realización e interpretación de experimentos y esquemas físicos.
- Demuestra destreza experimental mediante la aplicación de métodos experimentales e instrumentación científica y tecnológica moderna.
- Participa en actividades profesionales relacionadas con el uso de tecnologías modernas sea en laboratorio o en la industria.
- Participa en la asesoría, consultoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología con énfasis en temas de impacto ambiental y/o ciencia de materiales, con compromiso ambiental y social en el ámbito nacional.
- Participa de proyectos de investigación en Física Ambiental, Ciencia de Materiales, Biofísica, Teledetección y Energías Renovables, buscando impulsar el desarrollo sostenible de la región, teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente.
- Diseña módulos y prototipos de sistemas térmicos y fotovoltaicos.
- Analiza, sintetiza y expresa los conocimientos del fenómeno objeto de estudio de manera clara y precisa.
- Posee habilidades en el empleo de metodologías científicas de la investigación en física, expresando sus conocimientos de manera clara y precisa
- Lee y comprende textos especializados en el idioma inglés.



- Aprende, actualiza y se adapta permanentemente a nuevas situaciones de manera creativa e innovadora.
- Posee habilidades para socializar en diferentes ámbitos científicos.
- Posee habilidades para trabajar en forma autónoma y en equipo.
- Posee las condiciones para proseguir con estudios de post grado.

Líneas de Investigación en la Carrera Profesional de Física

El Físico es un profesional con una formación humanística y científica conocedor de la realidad social, económica y cultural de la región y del país, con una formación básica en las disciplinas de la Matemática, Estadística y el conjunto de conocimientos fundamentales en Física, tanto la descripción clásica y cuántica del funcionamiento de la naturaleza, con conocimiento de materias que orientan al profesional en dos líneas de investigación para su especialización:

- Línea de investigación 1: Física Ambiental
- Línea de investigación 2: Ciencia de Materiales

1. Física Ambiental:

El problema ambiental tiene que ver con el cambio climático, el uso de los recursos naturales y la presencia misma del hombre dentro de la naturaleza. Ahora es imprescindible el uso de la tecnología de imágenes satelitales de baja, media y alta resolución para estimar parámetros físicos, geológicos, geofísicos, químicos y biológicos según modelos físicos, matemáticos y estadísticos. Los datos obtenidos de las imágenes originales de diversos sensores transportados por los satélites disponibles en tiempo diferido pueden ser usados para monitorear o vigilar las áreas naturales del Perú y la presencia del hombre en los cambios que se van produciendo. Los análisis de series de tiempo y espacio de los datos-imágenes y los métodos de clasificación serán necesarios para obtener los productos con la precisión que se requiere.

Hemos dividido las líneas en Física Ambiental de acuerdo a las prioridades que requiere la investigación en nuestra región:

Investigación multidisciplinaria en Física de la Atmósfera: El conocimiento y aplicación de las principales leyes de la Física en las Ciencias Naturales, Ciencias atmosféricas y Ciencias de la Tierra, permiten la integración del profesional a tra-



jos de investigación multidisciplinarios. En la actualidad contamos con algunos aparatos de última generación para la medición y validación de parámetros en estudios ambientales, atmosféricos y climáticos.

Investigación multidisciplinaria en recursos hídricos

Tradicionalmente la Región Ayacucho ha padecido de limitaciones en el recurso hídrico y el problema necesita ser estudiado en su verdadera dimensión. En la actualidad ya se cuenta con posibilidades reales de incursionar en la evaluación de recursos hídricos con técnicas de instrumentación basados en leyes físicas y relacionarlos al cambio climático que en estos tiempos se está dando con más fuerza.

Investigación multidisciplinaria en Energía Solar:

La sociedad requiere desarrollo, producción, manejo y distribución de las energías renovables como una alternativa al uso del recurso no renovable como es el petróleo y gas. En esta dirección ya se tiene ciertas fortalezas para el uso de la energía solar en aprovechamiento de la energía térmica y en el futuro próximo incursionar en energía fotovoltaica.

Esto también nos permitirá incursionar en la innovación tecnológica, pues las aplicaciones de la energía térmica generada por la energía solar, precisa de diseños de acuerdo a las necesidades del uso, como puede ser en zonas alto andinas, donde también puede requerirse de materiales especiales en la construcción de viviendas para mitigar el frío.

6.4. Ciencia de Materiales: La sociedad requiere desarrollo, producción, manejo y distribución de las riquezas materiales, para el cual es necesario transformar la materia prima de manera responsable, generando desarrollo científico y tecnológico en un futuro muy cercano. La economía de nuestro país depende en más del cincuenta por ciento de la exportación minera y es básicamente exportación primaria. Ni el estado, ni la empresa privada invierten en la investigación científica y tecnológica del proceso para la creación de materiales nuevos y su industrialización. El hacerse fuerte en esta línea significaría darle valor agregado a nuestra producción minera primaria, y consiguientemente el efecto de su industrialización es crear fuentes de trabajo para mejorar los niveles de vida de la sociedad. Todo ello requiere también el manejo limpio de la producción minera y su industrialización, evitando, así, la contaminación ambiental al cual nos ha conducido la industrialización de los países desarrollados.



Si bien la investigación en ciencia de materiales requiere fuertes inversiones en equipamiento y formación del personal científico, debemos asumirla y paulatinamente ir ganando aptitudes y destrezas. En este camino tenemos docentes que vienen dedicando su esfuerzo y dedicación con las capacitaciones obtenidas para ir implementando nuestros laboratorios de preparación de muestras y su consiguiente caracterización. Ello también será posible gracias a las relaciones interinstitucionales que ahora viene dándose con universidades del país y el extranjero.

6.5. Estructura del Plan de Estudios

6.5.1. Descripción del Plan de Estudios

RESUMEN DE LA ASIGNACIÓN DE CRÉDITOS PARA LAS ÁREAS CURRICULARES				
ÁREAS CURRICULARES	SUB ÁREAS	Créditos	Horas	%
ESTUDIOS GENERALES	Comunicación oral y escrita	03	4	
	Psicología y desarrollo humano	03	4	
	Metodología del Trabajo Universitario	03	4	
	Matemática Básica	05	6	
	Realidad Nacional y Mundial	03	4	
	Comprensión y producción de textos	04	6	
	Filosofía	03	4	
	Sociedad y cultura	03	4	
	Ciencias Naturales y Medio Ambiente	05	6	
	Liderazgo y gestión	03	4	
(10 Asignaturas)		35	46	
ESTUDIOS ESPECÍFICOS	(2.1) Formación específica			
	Geometría Analítica Plana	03	4	
	Cálculo I	04	6	
	Algebra Lineal I	05	6	
	Cálculo II	05	7	
	Física I	05	7	
	Introducción a la Estadística y probabilidades	05	7	
	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	05	7	
	Física II	05	8	
	Física Experimental	04	6	
	Química	05	8	
	(10 Asignaturas)	46	66	
	(2.2) Investigación científica, tecnológica y Humanística			
	Metodología de la Investigación en Física	02	3	
	Física Ambiental	05	8	
	Ciencia de Materiales I	05	8	
	(03 Asignaturas)	12	19	
(2.3) Innovación tecnológica, creatividad y Emprendimiento				
	Instrumentación	03	5	
	(01 Asignatura)	03	5	
	(2.4) Trabajo de investigación, tesis y trabajo de suficiencia profesional			
(2.5) Idioma nivel básico	Taller de Investigación I	03	5	
	Taller de Investigación II	03	5	
	(02 Asignaturas)	06	10	
	(2.5) Idioma nivel básico			
(2.5) Idioma nivel básico	Inglés Técnico I	02	4	
	Inglés Técnico II	02	4	
	Inglés Técnico III	02	4	
	(03 Asignaturas)	06	12	
(19 Asignaturas)		72	112	



ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	(3.1)Especialidad				
	Métodos Matemáticos de la Física I	05	7		
	Métodos Matemáticos de la Física II	05	7		
	Física III	05	8		
	Electricidad y magnetismo	05	8		
	Mecánica Clásica	05	7		
	Física Moderna	05	7		
	Física computacional I	05	9		
	Física computacional II	05	9		
	Mecánica Cuántica I	06	8		
	Mecánica Cuántica II	05	7		
	Electromagnetismo I	05	7		
	Electromagnetismo II	05	7		
	Física del Estado Sólido I	06	8		
	Física del Estado Sólido II	05	7		
	Física Estadística	06	8		
	Teledetección I	05	8		
	Física Electrónica	04	7		
(17 Asignaturas)		87	129		
(3.2)Electivas*	Electivo I	03	5		
	Electivo II	03	5		
	Electivo III	03	5		
(03 Asignaturas)		09	15		
(3.3)Práctica pre-profesional**	Prácticas Pre Profesionales	03			
	(01 Asignatura)		03		
(3.4)Servicio social universitario**	Servicio Social Universitarios	03			
	(01 Asignatura)		03		
(22 Asignaturas)		102	144		
TOTAL	51 Asignaturas	210.0	300	100	

*Se programa máximo 06 asignaturas electivas de los cuales se elige 03 en toda la formación profesional cada uno con peso de 03créditos.

**No constituye parte de la carga académica de un docente

SERIE 100-I							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
LE 181	Comunicación oral y escrita	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DALL
MD 181	Metodología del trabajo universitario	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
BI 181	Ciencias naturales y medio ambiente	5.0	4.0	2.0	6.0	Ninguno	DACB
MA 181	Matemática básica	5.0	4.0	2.0	6.0	Ninguno	DAMF
FI 181	Filosofía	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
MA 183	Geometría Analítica Plana	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAMF
Total		22.0	16.0	12.0	28.0		

SERIE 100-II							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
LE 182	Comprensión y producción de textos	4.0	2.0	4.0	6.0	LE 181	DALL
CS 182	Sociedad y cultura	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACHS
AD 182	Liderazgo y gestión	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACEA
PS 182	Psicología y desarrollo humano	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
HI 182	Realidad nacional y mundial	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACHS
MA182	Cálculo I	4.0	2.0	4.0	6.0	MA 181	DAMF
Total		20.0	12.0	16.0	28.0		



SERIE 200-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 281	Física I	5.0	3	2	2	7	NINGUNO	DAMF

MA 283	Álgebra Lineal I	5.0	4	2	-	6	NINGUNO	DAMF
MA 281	Cálculo II	5.0	3	4	-	7	MA 182	DAMF
ES-281	Introducción a la Estadística y Probabilidades	5.0	3	2	2	7	NINGUNO	DAMF
IN 281	Inglés Técnico I	2.0	-	4	-	4	NINGUNO	DALL
	Total	22.0	13	14	4	31		

SERIE 200-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
MA-282	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5.0	3	4	-	7	MA 182	DAMF
FS-282	Física II	5.0	2	4	2	8	FS 281	DAMF
IN 282	Inglés Técnico II	2.0	-	4	-	4	IN 281	DALL
FS 286	Electricidad y magnetismo	5.0	2	4	2	8	NINGUNO	DAMF
FS 284	Física Computacional I	5.0	3	-	6	9	NINGUNO	DAMF
	Total	22.0	10	16	10	36		

SERIE 300-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
IN 381	Inglés Técnico III	2.0	-	4	-	4	IN 282	DALL
FS 381	Mecánica Clásica	5.0	3	4	-	7	MA 282	DAMF
FS 387	Métodos Matemáticos de la Física I	5.0	3	4	-	7	NINGUNO	DAMF
FS 383	Física III	5.0	2	4	2	8	FS 282	DAMF
FS 385	Física Moderna	5.0	3	4	-	7	NINGUNO	DAMF
	Total	22.0	11	20	2	33		

SERIE 300-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 382	Mecánica Cuántica I	6.0	4	4	-	8	MA 283	DAMF
FS 384	Electromagnetismo I	5.0	3	4	-	7	FS 286	DAMF
FS 386	Física Computacional II	5.0	3	-	6	9	FS 284	DAMF
FS 388	Métodos de la Física Matemática II	5.0	3	4	-	7	FS 387	DAMF
	Total	21.0	13	12	6	31		

SERIE 400-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 483	Mecánica Cuántica II	5.0	3	4	-	7	FS 382	DAMF
FS 485	Electromagnetismo II	5.0	3	4	-	7	FS 384	DAMF
FS 487	Física del Estado Sólido I	6.0	4	4	-	8	NINGUNO	DAMF
QU 481	Química	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAIQ
	Total	21.0	15	10	3	31		

SERIE 400-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 482	Física Ambiental	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAMF
FS 480	Metodología de la investigación en Física	2.0	1	2	-	3	NINGUNO	DAMF
FS 484	Física Estadística	6.0	4	4	-	8	NINGUNO	DAMF
FS 486	Física Electrónica	4.0	1	2	4	7	NINGUNO	DAMF
FS 488	Física del Estado Sólido II	5.0	3	4	-	7	FS 487	DAMF
	Total	22.0	11	14	8	33		

SERIE 500-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 583	Física Experimental	4.0	2	-	4	6	NINGUNO	DAMF
FS 587	Ciencia de materiales I	5.0	2	2	4	8	FS 487	DAMF
FS 581	Taller de investigación I	3.0	1	4	-	5	NINGUNO	DAMF
FS 585	Teledetección I	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAMF
	Electivo I	3.0	1	-	4	5		DAMF
	Total	20.0	8	8	16	32		

SERIE 500-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 584	Instrumentación	3.0	1	-	4	5	FS 486	DAMF
FS 582	Taller de investigación II	3.0	1	4	-	5	FS 581	DAMF
FS 586	Prácticas Pre Profesionales	3.0	-	-	-	-	NINGUNO	DAMF
	Servicio Social Universitario	3.0	-	-	-	-	NINGUNO	DACS
	Electivo II	3.0	1	-	4	5		DAMF
	Electivo III	3.0	1	-	4	5		DAMF
	Total	18.0	4	4	12	20		

6.5.2. Distribución de asignaturas por áreas curriculares y semestres académicos

a) **Área de estudios generales**, según el Art. 41 de la ley 30220 y Art. 160 del Estatuto de la UNSCH versión 2.0, 2016, son obligatorios, tienen una duración no menor de 35 créditos. Imparten conocimientos y formación básica general con enfoque en la formación humana y académica.

Las asignaturas son comunes para todas las escuelas profesionales y se imparten durante los primeros semestres académicos (Art. 159 Estatuto UNSCH versión 2.0, 2016). Su organización y funcionamiento está a cargo de la Dirección Universitaria de Estudios Generales y se rige por su reglamento (Art. 160, Estatuto de la UNSCH versión 2.0, 2016). Las asignaturas, se detalla a continuación:

SERIE 100-I (Grupo A)							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
LE 181	Comunicación oral y escrita	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DALL
MD 181	Metodología del trabajo universitario	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
BI 181	Ciencias naturales y medio ambiente	5.0	4.0	2.0	6.0	Ninguno	DACB
MA 181	Matemática básica	5.0	4.0	2.0	6.0	Ninguno	DAMF
FI 181	Filosofía	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
	TOTAL	19.0	14.0	10.0	24.0		

SERIE 100-II (Grupo A)							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
LE 182	Comprensión y producción de textos	4.0	2.0	4.0	6.0	LE 181	DALL
CS 182	Sociedad y cultura	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACHS

AD 182	Liderazgo y gestión	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACEA
PS 182	Psicología y desarrollo humano	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DAECH
HI 182	Realidad nacional y mundial	3.0	2.0	2.0	4.0	Ninguno	DACHS
	TOTAL	16.0	10.0	12.0	22.0		

b) **Área de estudios específicos**, corresponden a las propuestas de asignaturas que son parte de la formación profesional en sí y ofrecen los lineamientos y fundamentos teóricos y metodológicos de la carrera. En esta parte se debe considerar la parte de investigación así como la enseñanza de un idioma.

SERIE 100-I							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
MA 183	Geometría Analítica Plana	3.0	2.0	2.0	4.0	NINGUNO	DAMF
	TOTAL	3.0	2.0	2.0	4.0		

SERIE 100-II							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	HT	HP	TH	REQUISITO	DPTO
MA182	Cálculo I	4.0	2.0	4.0	6.0	MA 181	DAMF
	TOTAL	4.0	2.0	4.0	6.0		

SERIE 200-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 281	Física I	5.0	3	2	2	7	NINGUNO	DAMF
MA 283	Álgebra Lineal I	5.0	4	2	-	6	NINGUNO	DAMF
MA 281	Cálculo II	5.0	3	4	-	7	MA 182	DAMF
ES-281	Introducción a la Estadística y Probabilidades	5.0	3	2	2	7	NINGUNO	DAMF
IN 281	Inglés Técnico I	2.0	-	4	-	4	NINGUNO	DALL
		22.0	13	14	4	31		

SERIE 200-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
MA-282	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5.0	3	4	-	7	MA 182	DAMF
FS-282	Física II	5.0	2	4	2	8	FS 281	DAMF
IN 282	Inglés Técnico II	2.0	-	4	-	4	IN 281	DALL
		12.0	5	12	2	19		

SERIE 300-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
IN 381	Inglés Técnico III	2.0	-	4	-	4	IN 282	DALL
		2.0	0	4	0	4		

SERIE 400-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
QU 481	Química	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAQ
		5.0	2	2	4	8		

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO



FS 482	Física Ambiental	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAMF
FS 480	Metodología de la investigación en Física	2.0	1	2	-	3	NINGUNO	DAMF
		7.0	3	4	4	11		

SERIE 500-I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 583	Física Experimental	4.0	2	-	4	6	NINGUNO	DAMF
FS 587	Ciencia de materiales I	5.0	2	2	4	8	FS 487	DAMF
FS 581	Taller de investigación I	3.0	1	4	-	5	NINGUNO	DAMF
		12.0	5	6	8	19		

SERIE 500-II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 584	Instrumentación	3.0	1	-	4	5	FS 486	DAMF
FS 582	Taller de investigación II	3.0	1	4	-	5	FS 581	DAMF
		6.0	2	4	4	10		

c) **Área de estudios de especialidad**, corresponden a las asignaturas que ofrecen herramientas y procedimientos para la intervención profesional.

SERIE 200 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 286	Electricidad y magnetismo	5.0	2	4	2	8	NINGUNO	DAMF
FS 284	Física Computacional I	5.0	3	-	6	9	NINGUNO	DAMF
		10.0	5	4	8	17		

SERIE 300 I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 381	Mecánica Clásica	5.0	3	4	-	7	MA 282	DAMF
FS 387	Métodos Matemáticos de la Física I	5.0	3	4	-	7	NINGUNO	DAMF
FS 383	Física III	5.0	2	4	2	8	FS 282	DAMF
FS 385	Física Moderna	5.0	3	4	-	7	NINGUNO	DAMF
		20.0	11	16	2	29		

SERIE 300 PAR								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 382	Mecánica Cuántica I	6.0	4	4	-	8	MA 283	DAMF
FS 384	Electromagnetismo I	5.0	3	4	-	7	FS 286	DAMF
FS 386	Física Computacional II	5.0	3	-	6	9	FS 284	DAMF
FS 388	Métodos Matemáticos de la Física II	5.0	3	4	-	7	FS 387	DAMF
		21.0	13	12	6	31		

SERIE 400 I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO.
FS 483	Mecánica Cuántica II	5.0	3	4	-	7	FS 382	DAMF
FS 485	Electromagnetismo II	5.0	3	4	-	7	FS 384	DAMF
FS 487	Física del Estado Sólido I	6.0	4	4	-	8	NINGUNO	DAMF
		16.0	10	12	0	22		

SERIE 400 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 484	Física Estadística	6.0	4	4	-	8	NINGUNO	DAMF
FS 486	Física Electrónica	4.0	1	2	4	7	NINGUNO	DAMF
FS 488	Física del Estado Sólido II	5.0	3	4	-	7	FS 487	DAMF
		15.0	8	10	4	22		

SERIE 500 I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 585	Teledetección I	5.0	2	2	4	8	NINGUNO	DAMF
	Electivo I	3.0	1	-	4	5		DAMF
		8.0	3	2	8	13		

SERIE 500 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS 586	Prácticas Pre Profesionales	3.0	-	-	-	-	NINGUNO	DAMF
	Servicio Social Universitario	3.0	-	-	-	-	NINGUNO	DACS
	Electivo II	3.0	1	-	4	5		DAMF
	Electivo III	3.0	1	-	4	5		DAMF
		12.0	2	-	8	10		

ELECTIVOS								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
FS-881	Energías Renovables	3.0	1	-	4	5	FS 282	DAMF
FS-882	Teledetección II	3.0	1	-	4	5	FS 585	DAMF
FS-884	Ciencia de materiales II	3.0	1	-	4	5	FS 587	DAMF
FS-883	Física de laser	3.0	1	-	4	5	FS 382	DAMF
FS-885	Física de la atmósfera	3.0	1	-	4	5	FS 384	DAMF
FS-886	Resonancia Magnética	3.0	1	-	4	5	FS 385	DAMF
		18	6	0	24	30		

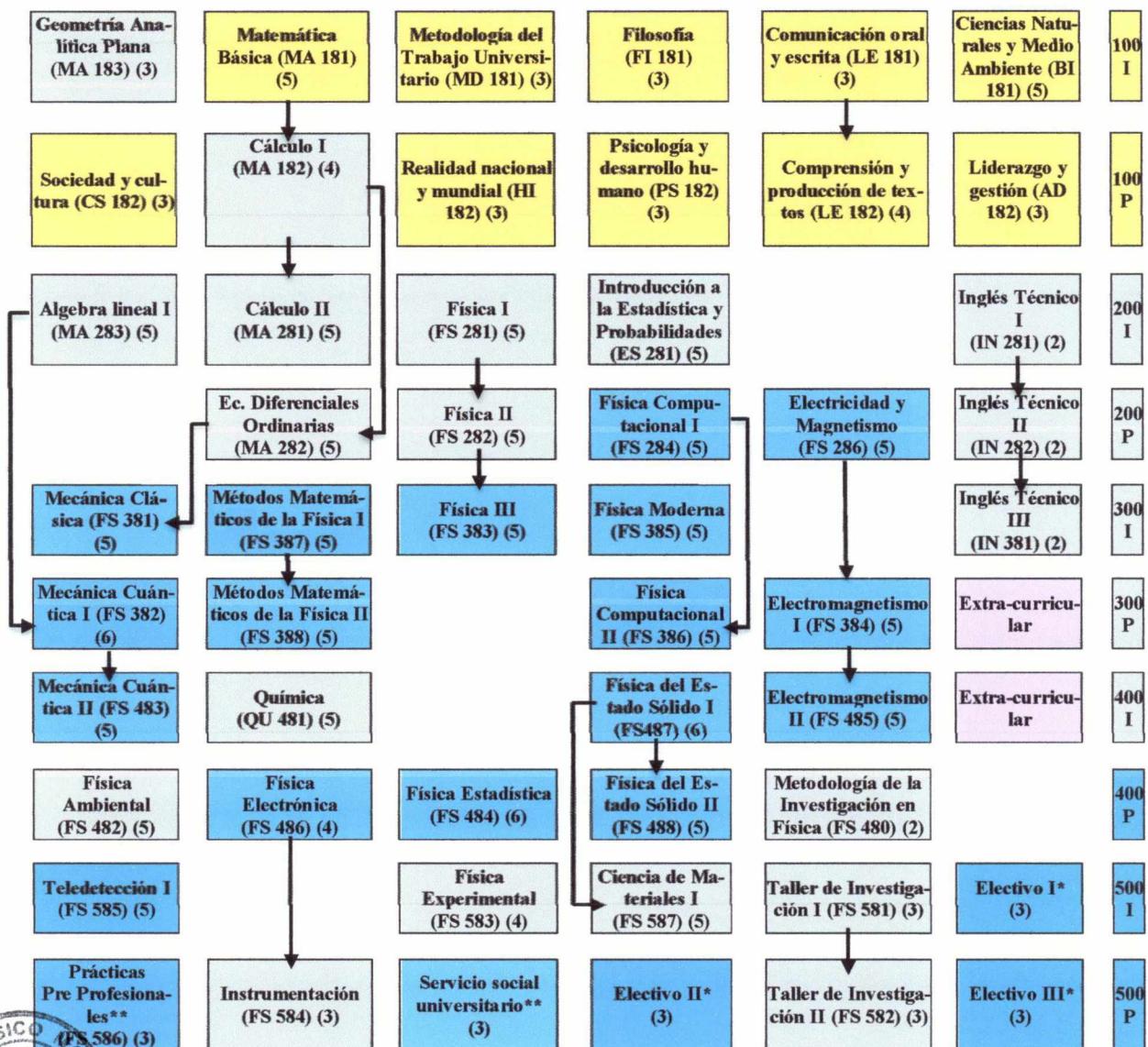
Asignaturas Cocurriculares (requisito para obtención de grado académico):

CO-CURRICULAR								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H.L.	T.H.	REQUISITO	DPTO
EF 832	Deportes	-	4	-	-	4	Ninguno	DAECH
AC 841	Arte, Música y Teatro	-	4	-	-	4	Ninguno	DAECH



6.5.3. Malla Curricular

Carrera Profesional de Física



6.5.4. Sumilla de las Asignaturas

SERIE 100 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
LE 181	Comunicación oral y escrita	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DALL	
Sumilla									
Tipología del curso:									
❖ Área curricular: Estudios generales.									
❖ Naturaleza: Teórico- Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Produce textos académicos orales y escritos con propiedad para ejercitarse en la reproducción, apropiación y creación de conocimientos; y comprende e interpreta textos académicos y literarios utilizando estrategias cognitivas y críticas.									
Contenido: La comunicación lingüística; la comunicación oral: géneros orales académicos; la lectura: taller de lectura oral, comprensión de textos académicos, científicos y literarios; ortografía de la palabra en textos académicos; producción de textos narrativos y descriptivos con énfasis en las estructuras textuales.									

SERIE 100 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
MD 181	Metodología del trabajo universitario	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DAECH	
Sumilla									
Tipología del curso:									
❖ Área curricular: Estudios generales.									
❖ Naturaleza: Teórico- Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Aplica conocimientos y estrategias para un adecuado proceso de aprendizaje y de producción intelectual en diferentes niveles.									
Contenido: Nociones básicas del conocimiento científico. Técnicas de clasificación y sistematización del conocimiento en línea y físico. Estrategias, métodos y técnicas de aprehensión de la realidad contextualizada para su formación profesional. Producción intelectual: monografía, ensayo e informe académico en función a los estilos internacionales de redacción concordante a la disciplina científica.									

SERIE 100 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
BI-181	Ciencias Naturales y Medio Ambiente	5.0	4.0	2.0	-	6.0	Ninguno	DACB	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios generales.									
❖ Naturaleza: Teórico- Práctico.									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Explica el objeto fenómeno de la naturaleza, comprende las leyes y principios que gobiernan la interacción hombre – ambiente para el logro del desarrollo sostenible.									
Contenido: Biología: Concepción de la naturaleza orgánica. Origen y evolución de los seres vivos vida. Niveles de organización de los seres vivos. Funcionamiento de los organismos en relación a su ambiente. Medio ambiente: Ambiente y desarrollo sostenible, biodiversidad y dinámica del ecosistema. Recursos naturales y su aprovechamiento.									
Física: Concepción de los principios y leyes de la física en la naturaleza y su interacción en las actividades antrópicas y medio ambiente.									
Química: Concepción de los principios y leyes de la química en la naturaleza y su interacción en las actividades antrópicas y medio ambiente.									



SERIE 100 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
MA 181	Matemática básica	5.0	4.0	2.0	-	6.0	Ninguno	DAMF	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios generales.									
❖ Naturaleza: Teórico- Práctico.									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Abstrae, analiza y sintetiza información diversa procesándola en lenguaje lógico simbólico resolviendo problemas; que le permita emplear su pensamiento lógico en la resolución de problemas y la comunicación matemática.									
Contenido: Proposiciones, razonamientos e inferencias. Conjuntos y cuantificadores. Números reales: propiedades básicas de la adición y multiplicación. Productos y cocientes notables. Relación de orden. Valor absoluto, radicales, exponentes, logaritmos y máximo entero. Ecuaciones e inecuaciones polinómicas, racionales, con valor absoluto, con radicales, logarítmicas y exponenciales. Conceptos básicos de geometría analítica. Sistemas de coordenadas cartesianas. La lineal recta: ecuaciones de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Cónicas. Relaciones binarias de R en R. Funciones reales de variable real. Funciones especiales. Trazado de la gráfica de una función. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Funciones monótonas. Inversa de una función. Función par e impar. Función periódica. Función polinómica, racional, trigonométrica, exponencial y logarítmica.									

SERIE 100 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FI-181	Filosofía	3.0	2	2	-	4	Ninguno	DAECH	
Sumilla									
Tipología del Curso:									
❖ Área curricular: Estudios generales									
❖ Naturaleza: Teórico – Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Desarrolla y explica el pensamiento lógico, crítico y reflexivo de las concepciones filosóficas que explican el desarrollo del mundo, las disciplinas filosóficas y formas de conciencia social.									
Contenido: Filosofía. Generalidades: etimología, orígenes, importancia, actitud filosófica y métodos filosóficos. Problemas fundamentales de la filosofía. Concepciones filosóficas que explican el desarrollo del mundo. Disciplinas filosóficas. Filosofía y formas de conciencia social. Historia de la filosofía: La filosofía en el esclavismo, la filosofía en el feudalismo, la filosofía en el renacimiento, la filosofía en la modernidad, la filosofía en la época contemporánea. Problemática de la filosofía actual. Filosofía latinoamericana y peruana.									

SERIE 100 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
PS 182	Psicología y desarrollo humano	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DAECH	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios generales									
❖ Naturaleza: Teórico – Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencia:									
❖ Utiliza los conocimientos de la psicología general y las características psicológicas en las diferentes etapas de desarrollo del hombre.									



Contenido: El objeto de la psicología, métodos y ramas. Lo social, lo biológico y su influencia en el psiquismo humano. Los fenómenos psicológicos cognoscitivos, afectivos y volitivos. La conducta, la conciencia y el inconsciente. La personalidad. La psicología del desarrollo. Características psicológicas de las diferentes etapas del desarrollo ser humano. Aplicaciones de la psicología.

SERIE 100 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
HI 182	Realidad nacional y mundial	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DACEA	

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios generales
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencia:

- ❖ Analiza y comprende la situación del Perú y del mundo a fines del siglo XX e inicios del siglo XXI y asume una actitud reflexiva en torno a los procesos y circunstancias que dieron origen al actual contexto.

Contenido: El mundo a fines del siglo XX e inicios del XXI: el fin de la bipolaridad, la era post-industrial y la globalización. La sociedad virtual y el Perú en dicho contexto. La urbanización y la presencia migrante en las ciudades: economía informal, cultura chicha y desborde popular. La violencia política. Poder y política: crisis de la democracia, ciudadanía y corrupción. Estado, políticas sociales y exclusión social.

SERIE 100 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
LE 182	Comprensión y producción de textos	4.0	2.0	4.0	-	6.0	LE 181	DALL	

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios generales
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencia:

- ❖ Produce textos expositivos y argumentativos siguiendo los procesos de la escritura de textos académicos para entrenarse en la construcción del conocimiento.

Contenido: La sintaxis del español; la puntuación; la construcción de párrafos coherentes; el texto y las propiedades textuales; el texto académico: el proceso de la escritura académica; producción de textos expositivos y argumentativos; escritura de un ensayo académico.

SERIE 100 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
CS 182	Sociedad y cultura	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DACHS	

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios generales
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencia:

- ❖ Analiza y reflexiona sobre las relaciones entre el campo cultural y el mundo social mediante la revisión crítica de textos, la apreciación de material audiovisual y la visita guiada a lugares y situaciones específicas.

Contenido: La sociedad y el individuo. El concepto de cultura: símbolos, lenguaje, valores y creencias. Cultura, ideología e imaginario. La identidad y sus niveles: la construcción de las identidades sociales y de género. Etnicidad y nacionalismo: la diversidad cultural en el Perú. Cultura y poder: Estado, ideología, orden y clases sociales en el Perú. Cultura popular y cultura de masas: las industrias culturales y la transnacionalización de la cultura.



Para la parte práctica los estudiantes discutirán los textos seleccionados en clase y presentarán resúmenes de lectura. Además, harán visitas guiadas a lugares y situaciones relacionadas con los temas del contenido del curso (comunidades campesinas, ceremonias públicas, fiestas tradicionales, medios de comunicación). Asimismo, visualizarán y luego discutirán películas y documentales que versan sobre algunos contenidos conceptuales de la asignatura

SERIE 100 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
AD 182	Liderazgo y gestión	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DACEA
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios generales ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 								
Competencia:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Genera pensamiento estratégico para formular y desarrollar sistemas, modelos, estructuras y organizaciones flexibles, inteligentes y ágiles orientados al fortalecimiento de procesos. Aplica teorías motivacionales y de liderazgo mediante el fortalecimiento de las habilidades comunicacionales y de trabajo corporativo orientados a la solución de problemas. Establece alianzas estratégicas y de redes empresariales para la competitividad local y de cooperación. 								
Contenido: Observado: Empresa y empresario. Teoría general de la administración. Rol de la administración y administrador. Fundamentos filosóficos del liderazgo. Teorías y estilos de liderazgo. El perfil del líder. La misión del líder. Teorías de la motivación. La comunicación y manejo de conflictos. Trabajo en equipo. El poder y la autoridad. El proceso de la comunicación. Elementos básicos de la organización. Dificultades para lograr un auténtico liderazgo. Modelos, procesos y técnicas para la toma de decisiones. Gestión del talento humano. Cultura organizacional. Calidad. Gestión de procesos. Política y estrategia empresarial.								

SERIE 100 I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 183	Geometría Analítica Plana	3.0	2.0	2.0	-	4.0	Ninguno	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Determina las ecuaciones algebraicas de la recta, circunferencia y cónicas para representarlo geométricamente en el plano cartesiano. ❖ Resuelve problemas de lugares geométricos aplicados a diversas situaciones que involucran rectas, circunferencias y cónicas. 								
Contenido: Conceptos preliminares de geometría. Vectores en R^2 . La recta. La circunferencia. Transformación de coordenadas. Cónicas: Parábola, elipse e hipérbola. Ecuación general de segundo grado. Coordenadas polares.								
Referencias Bibliográficas:								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wooton, W. y otros. (1977) <i>Geometría analítica moderna</i>. Primera edición. México. Publicaciones cultura, S.A. 2. Lehmann, Ch. (1978) <i>Geometría Analítica</i>. México. Hispano-American. 								

SERIE 100 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 182	Cálculo I	4.0	3.0	2.0	-	5.0	MA 181	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								



- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Utiliza las propiedades de las sucesiones para determinar su convergencia.
- ❖ Aplica las propiedades de la derivada en la solución de problemas relacionados a máximos y mínimos.
- ❖ Aplica las propiedades de las integrales definidas, indefinidas e impropias para el cálculo de áreas, volúmenes, longitudes, etc.

Contenido: Sucesiones. Límite de funciones. Continuidad. La derivada. Aplicaciones de la derivada. La integral indefinida y técnicas de integración. Integral definida. Aplicaciones de la integral.

Referencias Bibliográficas:

1. Edwards, C. y D. Penney. 2010. Cálculo con Geometría Analítica. México. Prentice Hall hispanoamericana, S.A.
2. Stewart, J. 2006. Cálculo, Conceptos y Contextos. Tercera Edición. México. Cengage Learning Edit. S.A.

SERIE 200 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
ES-281	Introducción a la Estadística y Probabilidades	5.0	3.0	2.0	2.0	7.0	Ninguno	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Conoce, comprende y sabe aplicar los métodos básicos de la Estadística, para la organización, representación gráfica y resumen de conjuntos de datos.
- ❖ Conoce y comprende el concepto de probabilidad incondicional como condicional y sus principales propiedades, aplicadas correctamente a la determinación práctica de probabilidades en situaciones reales.
- ❖ Conoce, comprende e identifica empíricamente, las principales distribuciones de probabilidades discretas y continuas y las aplica a situaciones reales.
- ❖ Conoce y comprende de forma intuitiva los procedimientos inferenciales de estimación de parámetros y de contraste de hipótesis.
- ❖ Conoce, comprende y maneja las técnicas inferenciales básicas para la comparación de poblaciones normales y para el estudio de la posible relación entre variables.
- ❖ Conoce, comprende y opera correctamente las técnicas estadísticas básicas para la selección de muestras representativas en poblaciones finitas.
- ❖ Demuestra destrezas aprendiendo y adecuándose a nuevos software estadísticos para la realización de estudios sencillos a partir de la información proporcionada por conjuntos de datos.

Contenido:

1. Introducción a la Estadística. Breve reseña histórica. Principales objetivos de la Estadística. Principales partes de la Estadística. Necesidad e importancia de la Estadística en la investigación experimental.
2. Análisis de un conjunto de datos. Objetivos de la Estadística Deductiva. Conceptos básicos. Métodos para la organización de conjuntos de datos. Métodos para la representación gráfica de conjuntos de datos. Métodos para el resumen de conjunto de datos. Otros métodos para el análisis exploratorio de conjuntos de datos.
3. Probabilidad. Fenómenos aleatorios. Nocións básicas sobre sucesos. Definición clásica de probabilidad. Definición frecuencial de probabilidad. Definición axiomática de probabilidad. Probabilidad condicionada. Principales resultados sobre probabilidad condicionada. Aplicaciones.
4. Variables aleatorias. Concepto de variable aleatoria. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria. Principales tipos de variables aleatorias. Media y varianza de una variable aleatoria. Otros parámetros de interés asociados a una variable aleatoria.
5. Principales distribuciones de probabilidad. Distribución uniforme discreta. Distribución binomial. Distribución uniforme continua. Distribución normal. Importancia de la distribución normal en las ciencias experimentales. Idea intuitiva de las distribuciones χ^2 , t-Student y F-Snedecor. Aplicaciones.



6. Introducción a la Inferencia Estadística. Objetivos de la Inferencia Estadística. Inferencia paramétrica e inferencia no paramétrica. Principales procedimientos inferenciales: estimación y contraste de hipótesis. Necesidad e importancia de la Inferencia Estadística en la investigación experimental. Aplicaciones.
7. Introducción a la Teoría sobre Estimación. Objetivos de la estimación estadística. Conceptos básicos. Estimación puntual de parámetros. Estimación de la media, varianza y proporción poblacionales. Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza para la media y para la proporción en poblaciones normales.
8. Introducción a la Teoría sobre Contraste de Hipótesis. Objetivos del contraste de hipótesis. Conceptos básicos. Resolución práctica de un contraste de hipótesis. Probabilidad de significación: definición, determinación e interpretación intuitiva. Clasificación general sobre los diferentes tipos de contrastes
9. Introducción al problema de la comparación en una y en dos poblaciones. Contrastos de hipótesis en una población. Muestras independientes y muestras relacionadas. Comparación de dos poblaciones. Aplicaciones.
10. Introducción al Análisis de la Varianza. Diseño estadístico de experimentos. Idea intuitiva sobre la técnica del análisis de la varianza (ANOVA). Comparaciones múltiples. Aplicaciones.
11. Introducción a problemas de Asociación y Correlación. Asociación entre caracteres. Contraste χ^2 . Medidas de asociación. Correlación y regresión entre variables. Correlación y regresión lineal simples. Aplicaciones.
12. Introducción al Muestreo Estadístico en Poblaciones Finitas. Objetivos del muestreo estadístico. Conceptos básicos. Estudio de las principales técnicas para la selección de muestras: muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo sistemático y muestreo por conglomerados. Aplicaciones.

Referencias Bibliográficas:

1. Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997) Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Prentice Hall, México.
2. Montgomery, D. y Runger, G. (1996) Probabilidad y estadística. Mc Graw Hill, México.

SERIE 200 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 281	Cálculo II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	MA 182	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Utiliza las propiedades de las series de números reales, series de potencias y series de Taylor para la resolución de problemas de aproximación. ❖ Utiliza las propiedades de límite de funciones para determinar la continuidad de funciones reales de varias variables. ❖ Utiliza las propiedades de las derivadas parciales para la resolución de problemas de máximos y mínimos. ❖ Aplica las propiedades de integrales múltiples en problemas de ciencias e ingeniería. 								
Contenido: Series. Series de potencias. Series de Taylor. Espacio vectorial R^n . Funciones reales de varias variables. Límite, continuidad y derivadas parciales. Extremos de las funciones reales de varias variables. Integrales múltiples.								
Referencias Bibliográficas								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stewart, J. 2010. Cálculo de varias variables. Conceptos y Contextos. Cuarta Edición. México. Cengage Learning Editores, S.A. 2. Pita, C. 1995. Cálculo Vectorial. México. Prentice Hall Hispano-americana, S.A. 3. Marsden, J. y A. Tromba. 2004. Cálculo Vectorial. Quinta Edición. México, Pearson. 								

SERIE 200 I								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 281	Física I	5.0	2.0	4.0	2.0	8.0	Ninguno	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								



- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Conoce la construcción de la teoría dinámica del movimiento de los cuerpos basadas en las leyes de Newton y sus conceptos relacionados.
- ❖ Explica mediante las leyes físicas diferentes formas de movimiento que se observan en la naturaleza
- ❖ Resuelve ejercicios de aplicación relacionados con su entorno.

Contenido: Introducción. Cinemática. Dinámica. Estática. Trabajo y Energía. Momento Lineal, Choques. Momento Angular. Sistemas no Inerciales. Gravitación y fuerzas centrales.

Referencias Bibliográficas:

1. Sabeliev, I (1984) Curso de Física General, Vol. 1, Edit. MIR, Moscú.
2. Young, H. (1972) Fundamentos de Mecánica y Calor, Mc Graw-Hill, México.
3. Halliday, D y Resnick, R. (1974) Física, Tomo I, 4ta. ed., CECSA, México.

SERIE 200 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 283	Álgebra Lineal I	5.0	3.0	4.0	-	7.0	Ninguno	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencia:

- ❖ Aplica las matrices y determinantes en la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- ❖ Relaciona los operadores lineales con matrices, para establecer sus propiedades de manera más sencilla.

Contenido: Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Espacios y sub-espacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Bases. Transformaciones lineales. Valores y vectores propios.

Referencias Bibliográficas

1. Hoffman, K. y Kunze, R., (1973) *Álgebra Lineal*. México. Prentice-Hall, Hispanoamericana, S.A.
2. Lages, E. (2000) *Álgebra Lineal*. Lima. IMCA.
3. Noriega, T. y Héctor A. (1989) *Álgebra*. Tomo I. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
4. Kolman, B., (1999) *Álgebra lineal con aplicaciones y Matlab*. México. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

SERIE 200 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
IN 281	Inglés técnico I	2.0	1.0	2.0	-	3.0	Ninguno	DALL

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Construye frases y oraciones en presente, pasado y futuro de manera correcta.

Contenido: Construcción de frases y oraciones en presente, pasado y futuro.

SERIE 200 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 282	Física II	5.0	2.0	4.0	2.0	8.0	FS 281	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio



Competencias:

- ❖ Propone ecuaciones del comportamiento macroscópico de los cuerpos justificadas mediante las leyes de la mecánica newtoniana bajo ciertas hipótesis.
- ❖ Explica coherentemente fenómenos relacionados con tópicos estudiados mediante ecuaciones establecidas.

Contenido: Mecánica de Fluidos. Calor y Termodinámica. Capilaridad y Tensión Superficial. Teoría Cinética de Los Gases.- Dilatación. Elasticidad. Propagación del Calor.

Referencias Bibliográficas:

1. Sabeliev, I. (1984) Curso de Física General, Vol. 1, Edit. MIR, Moscú.
2. Young, H. (1972) Fundamentos de Mecánica y Calor, Mc Graw-Hill, México.
3. Halliday, D y Resnick, R. (1974) Física, Tomo I, 4ta ed. CECSA, México.

SERIE 200 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 281	Cálculo II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	MA 182	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Utiliza las propiedades de las series de números reales, series de potencias y series de Taylor para la resolución de problemas de aproximación.
- ❖ Utiliza las propiedades de límite de funciones para determinar la continuidad de funciones reales de varias variables.
- ❖ Utiliza las propiedades de las derivadas parciales para la resolución de problemas de máximos y mínimos.
- ❖ Aplica las propiedades de integrales múltiples en problemas de ciencias e ingeniería.

Tipología de la asignatura:

- ❖ Pertenece al área curricular de estudios específicos.
- ❖ Teórico-Práctico

Contenido: Series. Series de potencias. Series de Taylor. Espacio vectorial R^n . Funciones reales de varias variables. Límite, continuidad y derivadas parciales. Extremos de las funciones reales de varias variables. Integrales múltiples.

Referencias Bibliográficas

4. Stewart, J. 2010. Cálculo de varias variables. Conceptos y Contextos. Cuarta Edición. México. Cengage-Learning Editores, S.A.
5. Pita, C. 1995. Cálculo Vectorial. México. Prentice Hall Hispano-americana, S.A.
- Marsden, J. y A. Tromba. 2004. Cálculo Vectorial. Quinta Edición. México, Pearson.

SERIE 200 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
MA 282	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5.0	3.0	4.0	-	7.0	MA 182	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Usa correctamente las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para hallar y discutir sus soluciones.
- ❖ Formula y resuelve modelos matemáticos que involucran ecuaciones diferenciales.

Contenido: Ecuaciones diferenciales: Conceptos básicos. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. La transformada de Laplace. Soluciones de ecuaciones diferenciales en forma de series de potencias.

Referencias Bibliográficas

- | |
|--|
| 1. Zill, D. (2006) <i>Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado</i> . Octava edición. México. ThomsomLearning. |
| 2. Nagle, K. Saff, E. y Arthur D. (2001) <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> . Tercera Edición. México. Pearson Educación de México, S.A. |
| 3. Trench, W. (2002) <i>Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera</i> . México. International Thomson Editores, S.A. |

SERIE 200 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
IN 282	Inglés técnico II	2.0	1.0	2.0	-	3.0	IN 281	DALL	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios Específicos									
❖ Naturaleza: Teórico – Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencias:									
❖ Traduce textos de divulgación científica relacionados a la Física de manera correcta.									
Contenido: Traducción de textos, artículos y otros de divulgación científica relacionados a la Física.									

SERIE 300 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
IN 381	Inglés técnico III	2.0	1.0	2.0	-	3.0	IN 282	DALL	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios Específicos									
❖ Naturaleza: Teórico – Práctico									
❖ Ambiente: Aula									
Competencias:									
❖ Redacta párrafos de conceptos, leyes y fenómenos relacionados a la física.									
Contenido: Redacción de párrafos de conceptos, leyes y fenómenos relacionados a la física.									

SERIE 200 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 286	Electricidad y magnetismo	5.0	2.0	4.0	2.0	8.0	Ninguno	DAMF	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
❖ Área curricular: Estudios Especialidad									
❖ Naturaleza: Teórico – Práctico									
❖ Ambiente: Aula - Laboratorio									
Competencias:									
❖ Analiza el comportamiento de las cargas eléctricas y su naturaleza en los diferentes medios.									
❖ Explica la teoría electromagnética hasta establecer relación con las ecuaciones de Maxwell.									
❖ Explica diversos hechos relacionados con la electricidad y el magnetismo, incluidos los circuitos de corriente continua y alterna.									
Contenido: Interacciones eléctricas. Ley de Gauss. Energía Electrostática. Capacitancia. Corriente Eléctrica y Resistencia eléctrica. Leyes de Kirchhoff. Circuitos eléctricos R-C. Interacciones Magnéticas. Inducción Electromagnética. Circuitos eléctricos de Corriente Alterna, R-L-C. Aplicaciones.									
Referencias Bibliográficas:									
1. Sabeliev, I. (1984). <i>Curso de Física General</i> , Vol. 2, Edit. MIR, Moscú.									
2. Kip, A. (1972). <i>Fundamentos de Electricidad y Magnetismo</i> , Mc Graw-Hill, México.									
3. Halliday, D y Resnick, R. (1974). <i>Física</i> , Tomo II, 4ta ed. CECSA. México.									
4. Purcell, E. (1969). <i>Electricidad y Magnetismo</i> . Berkeley PhysicsCourse, Vol. 2, Edit. Reverté. España.									

SERIE 200 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQUISITO
FS 284	Física Computacional I	5.0	3	-	6	9	NINGUNO

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Desarrolla capacidades cognoscitivas a través de los elementos esenciales de la matemática numérica, comprendiendo que las motivaciones provienen del mundo práctico del cálculo científico.

Contenido: Números de punto flotante. Programación básica con fortran. Soluciones numéricas de ecuaciones no lineales. Soluciones de sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones no lineales. Interpolación.

Referencias Bibliográficas:

1. Burden, R. y Douglas, J. (1985). Física computacional, Grupo Editorial Iberoamérica, México.
2. Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). Física computacional, Edit. Addison-Wesley Iberoamericana, USA.

SERIE 300 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 381	Mecánica Clásica	5.0	3.0	4.0	-	7.0	MA 282	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Analiza correctamente la formulación Lagrangiana y Hamiltoniana de la mecánica clásica, como alternativas a la mecánica newtoniana en el marco de la mecánica clásica.
- ❖ Explica coherentemente con nuevos puntos de vista, los diferentes tipos de movimientos mecánicos.

Contenido: Dinámica del movimiento en una dos y tres dimensiones. Fuerzas centrales. Sistemas no inerciales. El cuerpo rígido. Dinámica de Lagrange. Ecuaciones de Hamilton. Sistemas integrables y no integrables.

Referencias Bibliográficas:

1. Goldstein, H. (1980). Classical Mechanics, Sec. Edit. Addison Wesley, USA.
2. Arya, A. Introduction to Classical Mechanics.
3. Mc. Culey, J. (2000). Classical Dynamics, Cambridge Press.

SERIE 300 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 387	Métodos de la Física Matemática I	5.0	3.0	4.0	-	7.0	Ninguno	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Aplica los métodos de integración especiales en problemas de física
- ❖ Analiza diferentes aplicaciones de las ecuaciones de la física matemática.

Contenido: Análisis vectorial. Transformación de coordenadas. Análisis tensorial y algunas aplicaciones. Teoría de grupos y algunas aplicaciones en física. Series infinitas. Funciones de variable compleja: propiedades analíticas y cálculo de residuos. Función gamma o factorial.

Referencias Bibliográficas:

1. George B. Arfken y Hans J. Weber. Mathematical Methods for Physicists, Fourth Edition, Academic Press, 1995.



SERIE 300 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 383	Física III	5.0	2.0	4.0	2.0	8.0	FS 282	DAMF	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Especialidad ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio 									
Competencias:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analiza el movimiento oscilatorio y ondulatorio de manera unificada, tanto las ondas mecánicas como las electromagnéticas, entendiendo que la óptica es una parte especial de las ondas electromagnéticas. ❖ Explica diversos fenómenos tales como la reflexión, refracción, interferencia, difracción y polarización. 									
Contenido: Oscilaciones. Ondas Mecánicas. Reflexión y Refracción. Óptica Geométrica: visión humana, microscopios, telescopios.									
Referencias Bibliográficas:									
1. Sabeliev, I. (1984). Curso de Física General, Vol. 2, Edit. MIR, Moscú. 2. Alonso, M. y Finn, E. (1976). Física, Vol. II, Campos y Ondas, Fondo Educ. Interamericano S.A. EE.UU. 3. Crawford, F. (1969). Ondas, Berkeley Physics Course, Vol. 3, Edit. Reverté. España.									

SERIE 300 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS-385	Física Moderna	5.0	3.0	4.0	-	7.0	Ninguno	DAMF	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Especialidad ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 									
Competencias:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estudia la mecánica cuántica siguiendo el proceso de su desarrollo histórico hasta el establecimiento de la Ecuación de Schrödinger. ❖ Estudia diversas aplicaciones de la ecuación de Schrödinger y los modelos establecidos de las órbitas atómicas y moléculas. ❖ Comprende la evolución de la Física desde el punto de vista histórico. 									
Tipología del Curso:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pertenece al área curricular de estudios de especialidad. ❖ Curso Teórico-práctico-experimental (resolución de problemas) 									
Contenido: Relatividad especial. Radiación del cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico. El modelo de Bohr y de Sommerfeld. Ecuación de Schrödinger y el átomo de hidrógeno. Tabla periódica de los elementos químicos. Introducción a las partículas fundamentales. Efecto Compton. Creación y aniquilación de pares.									
Referencias Bibliográficas:									
1. Eisberg, R. y Resnick, R. (1978). Física Cuántica, LIMUSA, México, 2. Acosta, C; Cowan, C. y B. Graham. (1976). Física Moderna. Oxford University Press. EE.UU. 3. Alonso, M. y Finn, E. (1976). Física, Vol. III, Mecánica cuántica, mecánica estadística. Fondo Educativo Interamericano S.A. EE.UU.									

SERIE 300 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 382	Mecánica Cuántica I	6.0	4	4	-	8	MA 283	DAMF	
Sumilla									
Tipología de la asignatura:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 									
Competencias:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Comprende los fundamentos de la mecánica cuántica como una nueva teoría física que explica la dinámica del movimiento de las partículas. 									

- ❖ Analiza las aplicaciones más importantes del comportamiento de las partículas a nivel atómico y molecular en relación con los sistemas macroscópicos.

Contenido: Formalismo matemático y postulados de la mecánica cuántica. Estudio en la representación $\{|\vec{r}\rangle\}$: el oscilador armónico, pozos y barreras de potencial. El momento angular, espín $\frac{1}{2}$ y otros ejemplos. Fuerzas centrales. Simetrías en mecánica cuántica.

Referencias Bibliográficas:

1. Cohen-Tannoudjic. Diu, B. y Laloe, F. (1975). Quantum Mechanics, Vol. 1, Jhon Wiley.
2. Townsend, J. (1992). Modern Approach to Quantum Mechanics; McGraw Hill, Inc., N.Y.

SERIE 300 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 384	Electromagnetismo I	5.0	3.0	4.0	-	7	FS 286	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Maneja el electromagnetismo mediante herramientas matemáticas más avanzadas, las cuales permiten resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- ❖ Analiza aplicaciones de interés práctico tales como el comportamiento de ciertos materiales en cuanto a sus propiedades eléctricas y magnéticas, guías de onda y radiación electromagnética.

Contenido: Campo y potencial electrostático. Métodos de solución de problemas electrostáticos. Dieléctricos. Magnetostática y métodos de solución de problemas. Magnetismo en medios materiales. Campos electromagnéticos variables en el tiempo.

Referencias Bibliográficas:

1. Jackson, J. (1975). Classical Electrodynamics, Sec. Edit. Jhon Wesley, N. Y.
2. Hauser, W. (1965). Electromagnetic Theory.
3. Reitz, J. Milford, F. (1969). Fundamentos de la Teoría Electromagnética, UTHEA, México.

SERIE 300 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 386	Física Computacional II	5.0	3.0	-	6.0	9.0	FS 284	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Resuelve numéricamente ecuaciones diferenciales e integrales de diferentes tipos mediante el uso de software científico en la solución de problemas físicos y matemáticos.

Contenido: Diferenciación e integración numérica. Solución numérica de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales. Ejemplos en física. Ecuaciones diferenciales parciales. Método de Montecarlo. Ecuaciones integrales.

Referencias Bibliográficas:

1. Albaladejo, M. Física Computacional. Universidad de Murcia.

SERIE 300 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 388	Métodos de la Física Matemática II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	FS 387	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:



❖ Maneja los tipos de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales de la física matemática.
Contenido: Teoría de Sturm-Liouville y funciones ortogonales. Funciones de Bessel. Funciones de Legendre. Otras funciones especiales: funciones de Hermite, funciones de Laguerre. Polinomios de Chebyshev. Cálculo de variaciones. Transformaciones integrales y ecuaciones integrales.

Referencias Bibliográficas:

1. George B. Arfken y Hans J. Weber. Mathematical Methods for Physicists, Fourth Edition, Academic Press, 1995.

SERIE 400 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 483	Mecánica Cuántica II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	FS 382	DAMF	

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Aplica las técnicas perturbativas en el tratamiento de la solución de problemas cuánticos.
- ❖ Analiza los fenómenos de Scattering en la interacción de partículas.

Contenido: Perturbaciones estacionarias. Interacciones Hiperfinas. Perturbaciones dependientes del tiempo. Partículas idénticas. Scattering.

Referencias Bibliográficas:

1. Cohen-Tannoudji, C. Diu, B. and Laloe, F. (1975). Quantum Mechanics, Vol. 2, John Wiley
2. Townsend, J. (1992). Modern Approach to Quantum Mechanics; McGraw Hill, Inc., N.Y.

SERIE 400 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 485	Electromagnetismo II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	FS 384	DAMF	

Sumilla:

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Conoce la ecuación de onda derivada de las ecuaciones de Maxwell para el campo electromagnético.
- ❖ Conoce el comportamiento ondulatorio de las ondas en diferentes situaciones particularmente de la luz, como son en cavidades y guías de onda.
- ❖ Analiza diferentes aplicaciones del comportamiento de la luz y ondas electromagnéticas.

Contenido: Ecuaciones de Maxwell y las condiciones de frontera. Las ecuaciones de onda electromagnéticas. Reflexión, refracción y polarización de ondas electromagnéticas: Vector de Jones y Stokes. Interferencia y difracción de ondas electromagnéticas. Luz, materia y dispersión. Cavidades y guías de ondas y de luz en el vacío y en medios dieléctricos.

Referencias Bibliográficas:

1. Griffiths, D.J. (1999). Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall.
2. Guenther, R.D. (1990). Modern Optics, Wiley.
3. Jackson, D. (1999). Classical Electrodynamics, Third Edit., Wiley.

SERIE 400 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO	
QU 481	Química	5.0	2.0	2.0	4.0	8	Ninguno	DAIQ	

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio



Competencias:

- ❖ Conoce los fundamentos de la química, leyes y principios, necesarios para estudios ulteriores en la especialidad de Física.
- ❖ Aplica el conocimiento teórico en la resolución de problemas y ejercicios de aplicación.
- ❖ Comprende la naturaleza de los conceptos fundamentales de la química general, orientados a conocer las propiedades de los diversos materiales y compuestos relacionados con la física.
- ❖ Adquiere destreza y seguridad en el manejo de los diferentes materiales y equipos de laboratorio.

Contenido: Enlaces químicos. Funciones químicas inorgánicas y nomenclatura. Reacciones químicas. Cálculos estequiométricos. Ácidos y bases. Química orgánica: carbono y propiedades. Polímeros.

Referencias Bibliográficas:

1. Brown, T. (1985). Química. 3ra ed. México.
2. Chang, R. (1994). Química. 4ta ed. Edit. McGraw Hill. Inc USA.
3. Masterton, F. (2001). Química General Superior. Thompson editores. S. A. México.

SERIE 400 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 487	Física del Estado Sólido I	6.0	4.0	4.0	-	8.0	Ninguno	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Analiza la estructura de los sólidos cristalinos y su dinámica, entendiendo el comportamiento de diferentes materiales.
- ❖ Comprende las aplicaciones importantes, especialmente en cuanto a bandas de energía y propiedades ópticas, así como la superconductividad.

Contenido: Enlace interatómico. Redes cristalinas y red recíproca. Determinación de estructuras cristalinas por rayos X. Electrones en pozos potenciales unidimensionales. Dinámica de redes clásica y cuántica.

Referencias Bibliográficas:

1. Ashcroft, N. Mermin, N. (1976). Solid State Physics, Saunders College.
2. Kittel, C. (1986). Introducción a la Física del Estado sólido, 4ta. Edit., Edit. Reverté.

SERIE 400 II

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 484	Física Estadística	6.0	4.0	4.0	-	8.0	Ninguno	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Conoce la teoría física que describe el mundo macroscópico a partir de la física microscópica, estudiando los diversos ensambles.
- ❖ Analiza aplicaciones en termodinámica y fenómenos importantes en materia condensada tales como el helio líquido y otros.

Contenido: Termodinámica. Formulación de la mecánica estadística. Ensembles micro canónico, canónico y gran canónico. Aplicaciones: Gases ideales clásicos y cuánticos. Transiciones de fase.

Referencias Bibliográficas:

1. Reif, J. (1970). Fundamentos de Física Estadística y Térmica, McGraw Hill, México.
2. Rodríguez, A. y Caligaris, R. (1979). Teoría Estadística de la Materia, Serie de Física, Monografía 13, OEA.

SERIE 400 PAR

SIGLA	ASIGNATURA	CRE	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.



FS 480	Metodología de la Investigación en Física	2.0	2		-	4	Ninguno	DAMF
Sumilla:								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Clasifica los tipos de conocimiento científico y formula problemas de investigación de acuerdo al contexto donde desarrolla sus funciones ❖ Maneja el método científico en la planificación de la investigación científica y establece los niveles de investigación de acuerdo al tipo de variable. ❖ Maneja los diseños de investigación y las técnicas de recolección y análisis de datos y elabora proyectos de investigación 								
Contenido: Introducción a la metodología de investigación científica. Antecedentes, revisión bibliográfica o del estado de desarrollo del conocimiento. Elección del tema. El problema de la investigación. Objetivos de la investigación. El marco teórico. Las hipótesis. Las variables. Cronograma. Elaboración del presupuesto. Infraestructura disponible del proyecto. Esquema de contenido de un proyecto de investigación científica. Esquema para evaluar investigación. Escala de evaluación para proyectos de investigación. Tipos de informe. Presentación del informe.								
Referencias Bibliográficas:								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Astivera, A. (1968). Metodología de la investigación. Buenos Aires, Kapelusz. 2. Baena, G. (1989). Instrumentos de investigación científica. México, Editores Unidos. 3. Tamayo, M. (1974). El trabajo científico, metodología. Bogotá, Gráficas Luz. 								
Tamayo, M. y Murcia Florián, J. (1979). Guía para la evaluación de investigaciones. Bogotá, USTA.								

SERIE 400 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 486	Física Electrónica	4.0	2.0	2.0	4.0	8.0	Ninguno	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Especialidad ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posee habilidades para el diseño y construcción de circuitos eléctricos en diferentes aplicaciones. 								
Contenido: Circuitos electrónicos. Semiconductores. Circuitos con diodos. Transistores: de efecto de campo. Análisis de circuitos transistorizados. Amplificador operacional. Amplificadores no lineales. Circuitos integrados.								
Referencias Bibliográficas:								
1. Brophy, J. (1970). Fundamentos de Electrónica para Científicos. Reverté.								

SERIE 400 II								
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 488	Física del Estado Sólido II	5.0	3.0	4.0	-	7.0	FS 487	DAMF
Sumilla								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Especialidad ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Conoce la estructura de los sólidos cristalinos y su dinámica, entendiendo el comportamiento de diferentes materiales. ❖ Comprende las aplicaciones importantes, especialmente en cuanto a bandas de energía y propiedades ópticas, así como la superconductividad. 								
Contenido: Bandas de Energía. Propiedades dieléctricas de aislantes. Semiconductores. Magnetismo y superconductividad.								



Referencias Bibliográficas:

1. Ashcroft, N. Mermin, N. (1976). Solid State Physics, Saunders College.
2. Kittel, C. (1986). Introducción a la Física del Estado sólido, 4ta. Edit., Edit. Reverté.

SERIE 500 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 585	Teledetección I	5.0	2.0	2.0	4.0	8	Ninguno	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Comprende las diferentes técnicas de tratamiento digitales de imágenes satelitales.
- ❖ Realiza modelos Físicos, Estadísticos y Matemáticos mediante el uso de los fundamentos de teledetección.
- ❖ Comprende las diferentes características espectrales a partir de imágenes satelitales.
- ❖ Analiza y evalúa la información gestionada en las imágenes satelitales sometiéndola a diferentes aspectos de evaluación.

Contenido: Fundamentos Físicos de la Teledetección. Movimiento de satélites. Obtención de imágenes satelitales y uso de software especializado. Medición de la temperatura de la superficie terrestre mediante imágenes satelitales. Índices geofísicos. Tratamiento, procesamiento y corrección digital de imágenes satelitales. Tópicos especiales.

Referencias Bibliográficas:

1. Armand, N. (2004). Radio propagation and Remote sensing of the environment. CrcPress, Washington D.C.
2. Sobrino, J.A. (2000). Teledetección. Editor J.A. Sobrino, Universidad de Valencia.
3. González, R. Woods, R. (2001). Digital image Processing. Segunda edición. Prentice Hall.

SERIE 500 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 587	Ciencia de Materiales I	5.0	2.0	2.0	4.0	8.0	FS 487	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Analiza la estructura atómica y molecular de diversos materiales mediante técnicas espectroscópicas
- ❖ Comprende las propiedades físicas de los materiales a partir del análisis espectroscópico.

Contenido: Imperfección en sólidos, difusión, propiedades mecánicas de metales, diagrama de fases, aplicaciones y procesamiento de aleaciones metálicas.

Referencias Bibliográficas:

1. William, D. y Callister, Jr. 2013. Materials science and engineering: an introduction. Sétima edición. John Wiley&Sons, Inc.

SERIE 500 I

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 581	Taller de investigación I	3.0	1.0	4.0	-	5.0	Ninguno	DAMF

Sumilla**Tipología de la asignatura:**

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula

Competencias:

- ❖ Clasifica los tipos de conocimiento científico y formula problemas de investigación de acuerdo al contexto donde desarrolla sus funciones
- ❖ Maneja el método científico en la planificación de la investigación científica y establece los niveles de investigación de acuerdo al tipo de variable.
- ❖ Maneja los diseños de investigación y las técnicas de recolección y análisis de datos y elabora proyectos de investigación

Contenido: Presentación y sustentación del proyecto de tesina hasta la sexta semana. Exposición del primer avance de tesina en la semana 8. Exposición del segundo avance de la tesina en la semana 12. Sustentación de la tesina en la semana 15. Firma del acta por el asesor de la tesina.

SERIE 500 I									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.	
FS 583	Física Experimental	4.0	2.0	-	4.0	6.0	Ninguno	DAMF	
Sumilla:									
Tipología de la asignatura:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio 									
Competencias:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrolla los principios básicos que sustentan la experimentación. ❖ Desarrolla diseños experimentales didácticos y de investigación científica. 									
Contenido: Introducción. Medición e incertidumbre. Diseño de experimentos y evaluación. La experimentación en la investigación. Diseños de experimentación: Conductividad térmica, efecto fotoeléctrico, Experimento de Milikan, péndulo de Foucault, experimento de Franck - Hertz, efecto Hall, medición de la radicación ambiental.									
Referencias Bibliográficas:									
1. Meiners, H. I. (1980). Experimentos de Física. Edit. Limusa, México. 2. Baird, D.C. (1980). Experimentación. Prentice – Hall Hispanoamericana.									

SERIE 500 II									
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO	
FS 582	Taller de Investigación II	3.0	1.0	4.0	-	5.0	FS 581	DAMF	
Sumilla:									
Tipología de la asignatura:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Específicos ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula 									
Competencias:									
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Planifica estudios, analiza datos, elabora informes escritos e interactúa con su entorno. 									
Contenido: Presentación y sustentación del proyecto de tesis hasta la sexta semana. Exposición del primer avance de la tesis en la semana 8. Exposición del segundo avance de la tesis en la semana 12. Sustentación de la tesis en la semana 15. Firma del acta por el asesor de la tesis.									

Sumillas de las asignaturas electivas:

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FI 881	Energías Renovables	3.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 282	DAMF
Sumilla:								
Tipología de la asignatura:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Área curricular: Estudios Especialidad ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio 								
Competencias:								
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participa en proyectos de investigación sobre energía solar térmica y fotovoltaica, buscando impulsar el desarrollo sostenible de la región, teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico. 								



Contenido: Introducción a la problemática energética mundial y nacional. Teoría del Desarrollo Sostenible. Energías Renovables y no renovables. Impactos ambientales. Naturaleza de la energía solar. Geometría solar. Medición y estimación de la radiación solar. Fundamentos de la conversión térmica de la radiación solar y sus aplicaciones: Colectores solares, termas, secadores, cocinas, destiladores y refrigeración solar. Diseño de una aplicación solar térmica.

Referencias Bibliográficas:

1. Manrique, J.A. Energía Solar: Fundamentos y aplicaciones fototérmicas.
2. Dufie, J. y Beckman, W. Solar Energy Thermal Processes. Edit. Wiley

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 882	Teledetección II	3.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 585	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Comprende las diferentes técnicas de tratamiento digitales de imágenes satelitales de Radar.
- ❖ Realiza modelos Físicos, Estadísticos y Matemáticos mediante el uso de los fundamentos de imágenes de radar.
- ❖ Comprende las diferentes características espectrales a partir de imágenes de radar.
- ❖ Analiza y evalúa la información gestionada en las imágenes de radar sometiéndola a diferentes aspectos de evaluación, con ayuda de software especializado.

Contenido: Fundamentos Físicos de la Teledetección por radar. Movimiento de satélites. Obtención de imágenes satelitales y uso de software especializado. Medición de parámetros geofísicos mediante imágenes de radar. Tratamiento, procesamiento y corrección digital de imágenes de radar. Tópicos especiales: Radar de Penetración Terrestre GPR.

Referencias Bibliográficas:

1. Raffaele Persico. (2014). Introduction to Ground Penetrating Radar. IEEE PRESS Wiley. Printed in the United States of America.
2. Uwe Soergel. (2010). Radar Remote Sensing of Urban Areas. Springer Science Business Media B.V. Berlin.
3. Antonio De Maio. Sabrina Greco. (2016). Modern Radar Detection Theory. Printed in the UK by CPI Antony Rowe Ltd. United Kingdom.

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 884	Ciencia de Materiales II	3.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 587	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Estudia las propiedades eléctricas, dieléctricas, ópticas y magnéticas de diversos materiales
- ❖ Aplica los conocimientos de ciencia de materiales en el procesamiento de cerámicas y polímeros.

Contenido: Estructuras y propiedades de cerámicos, estructura de polímeros, corrosión y degradación de materiales, propiedades eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas.

Referencias Bibliográficas:

1. William, D. y Callister, Jr. (1940). Materials science and engineering: an introduction. Séptima edición. John Wiley & Sons, Inc.

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS-5145	Resonancia Magnética Nuclear	5.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 385	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Especialidad
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Comprende los aspectos básicos de la resonancia magnética nuclear y los utiliza para realizar algunas aplicaciones importantes. <p>Contenido: Introducción. Bases físicas de la resonancia magnética.- Relajación spin-red y spin-spin.- Resonancia magnética nuclear pulsada.- Tópicos relacionados con la resonancia magnética.- Aplicaciones básicas importantes de la resonancia magnética nuclear.</p> <p>ReferenciasBibliográficas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Slichter, C. (1990). Principles of Resonance of Magnetic Resonance, Third Edit., Springer Verlag. 2. Gil, V. y Geraldes, C. (1987). Resonancia Magnética Nuclear, Fundamentos Métodos y Aplicaciones; Fundación Calouste Gulbenkian, Lisboa.

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 883	Física del laser	3.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 382	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Comprende los aspectos básicos de la física del láser y los utiliza para realizar algunas aplicaciones importantes.

Contenido: teoría básica de láser, coeficientes de Einstein, amplificación de radiación coherente, cavidad resonador, láser fentosegundo, tipos de láser, láser semiconductor y óptica no lineal.

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQ.	DPTO.
FS 885	Física de la Atmósfera	3.0	1.0	-	4.0	5.0	FS 384	DAMF

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Área curricular: Estudios Específicos
- ❖ Naturaleza: Teórico – Práctico
- ❖ Ambiente: Aula - Laboratorio

Competencias:

- ❖ Comprende los aspectos básicos de la física atmosférica y los utiliza para realizar algunas aplicaciones importantes.

Contenido: teoría básica de física de la atmósfera, Manejo de datos climáticos. Composición química de aerosoles. Pruebas estadísticas para análisis de datos atmosféricos y de contaminación del aire. Flujos de CO₂ del suelo al aire. Determinación del espesor óptico de aerosoles atmosféricos. Visita a las estaciones meteorológicas.

EXTRA-CURRICULAR							
SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQUISITO
EF-3132	Deportes	1.0	-	2	-	2	Ninguno

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Naturaleza: Práctico
- ❖ Ambiente: Campo

Competencias:

- ❖ Desarrolla habilidades deportivas en bien de su salud física y mental.

Contenido: Historia del deporte. Métodos de entrenamiento. Desarrollo de técnicas. Reglamentación. Disciplinas deportivas: Futbol, Atletismo, Gimnasia, Ajedrez, Natación, Voley.

SIGLA	ASIGNATURA	CRE.	H.T.	H.P.	H. L	T.H.	REQUISITO
AC-5132	Arte, Música y Teatro	1.0	-	2	-	2	Ninguno

Sumilla

Tipología de la asignatura:

- ❖ Naturaleza: Práctico



- ❖ Ambiente: Campo

Competencias:

- ❖ Valora los principios generales del arte, música y teatro como entidad cultural regional y nacional.

Contenido: Principios generales de arte. Música peruana: Características, ejecución, instrumental. Aspectos generales de teoría teatral. Visión del teatro peruano. Géneros y técnicas de representación dramática. Metodología para especificación de obras teatrales. Orientación de teatro mudo y de títeres.



6.5.5. Estructura del Sílabo

En términos generales el sílabo por competencias debe contener las especificaciones programáticas para la enseñanza-aprendizaje de los conocimientos habilidades y destrezas, señalando las capacidades y contenidos que declara la sumilla de la asignatura; es decir, es el instrumento de programación curricular que orienta el desarrollo global de la asignatura. En dicho documento el profesor o grupo de profesores detallan lo que pretenden que los estudiantes alcancen al final del desarrollo de una asignatura, así como los criterios y medios que emplearán para evaluar los resultados obtenidos. El patrón para la elaboración del sílabo por competencias que presentamos es especialmente para las asignaturas de estudios generales, estudios específicos y estudios de especialidad. La estructura del sílabo por competencias deberá tener en cuenta las siguientes características:

DISEÑO DEL SÍLABO POR COMPETENCIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DEHUAMANGA

Segunda Universidad Fundada en el Perú

Denominación de la asignatura

1. DATOS GENERALES

Facultad	:	Ingeniería de Minas, Geología y Civil
Escuela Profesional	:	
Departamento Académico	:	Matemática y Física
Semestre Académico	:	
Curriculum	:	2017
Sigla	:	
Modalidad	:	Curso Obligatorio
Requisitos	:	
Créditos	:	
Duración	:	16 semanas
Fecha de Inicio	:	
Fecha de Término	:	
Horas Semanales de Teoría	:	03 Horas Teóricas
Horario de Teoría	:	
Lugar de Teoría	:	Aula
Horas Semanales de Práctica	:	02 Horas de Laboratorio
Horario de Práctica	:	
Lugar de Práctica	:	Laboratorio de Física
Docente	:	
e-mail	:	

2. SUMILLA

Considerar los siguientes aspectos:

- Área curricular a la que pertenece la asignatura.
- Naturaleza de la asignatura.



- Intención o propósito de la asignatura.
- Contenido (teoría, práctica)
- N° de unidades en que está estructurada el contenido de la asignatura

3. COMPETENCIA GENÉRICA

- Demuestra conocimientos de la...
- Aplica los principios de la física para interpretar los...

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Conoce y comprende el...
- Aplica los fundamentos básicos de...
- Reconoce la importancia del...
- Explica el procedimiento físico de...
- Analiza las condiciones físicas que...
- Aplica los conocimientos básicos en...
- Identifica problemas...
- Explica físicamente la...
- Describe los...

5. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE I:

UNIDAD DE APRENDIZAJE II:

UNIDAD DE APRENDIZAJE III:

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV:

6. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

TEORÍA:

UNIDAD DE APRENDIZAJE I

CAPACIDADES:

1. Conoce el...
2. Reconoce los fenómenos básicos de...

Sem.	Conceptual	Procedimental	Actitudinal
1	•	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y comprende el... • Lee información temática entregada por el profesor:... • Participa en la discusión. • Analiza... 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud positiva ante la lectura • Valora el contenido del texto y reflexiona... • Participa activamente en clase demostrando dominio, liderazgo y responsabilidad.
2	•	<ul style="list-style-type: none"> • Expone respecto al desarrollo del tema. • Resuelve problemas de aplicación planteados por el docente. • Verifica la teoría en la práctica de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra interés en el tema y sus aplicaciones. • Valora el trabajo en equipo. • Muestra responsabilidad en sus prácticas de laboratorio.
3	•	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del... • Analiza la... 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea preguntas, expone sus puntos de vista dialógicamente. • Toma conciencia...
4	•	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la importancia de las... • Explica el procedimiento físico de... • Recopila datos necesarios de. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las condiciones físicas que brinda el... • Reconoce su capacidad de discernir • Presenta oportunamente el...



5	•	<ul style="list-style-type: none"> • Explica físicamente la... • Expone la importancia de... 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume con responsabilidad el trabajo en equipo. • Toma conciencia sobre la importancia de...
---	---	--	---

UNIDAD DE APRENDIZAJE II

CAPACIDAD:

1. Analiza los fenómenos Físicos relacionados con...

Sem.	Contenidos concep-tuales	Contenidos Procedimenta-les	Contenidos actitudinales
6	•	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce... • Identifica problemas... 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora el medio ambiente, tomando conciencia de...
7	•	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los... 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra motivación para el aprendizaje y la participación. • Valora...
8	• PRIMER EXA-MEN PARCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de aplicación relacionados con los temas de la primera unidad. • Responde a las preguntas de teoría referidas a los temas de ésta unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra responsabilidad en el desarrollo de las preguntas elaboradas en su evaluación. • Asume la evaluación para verificar sus logros de aprendizaje.

UNIDAD DE APRENDIZAJE III

CAPACIDAD:

1. Analiza los fundamentos...

Sem.	Contenidos concep-tuales	Contenidos Procedimenta-les	Contenidos actitudinales
9na	•	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del... • Planifica, organiza y elabora un trabajo monográfico relacionado con el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estima indispensable por ensayos de investigación, como la monografía para aprender a investigar. • Motivación para el aprendizaje y la participación.
10ma	•	<ul style="list-style-type: none"> • Explica físicamente la... • Expone la importancia de... 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume con responsabilidad el trabajo en equipo. • Toma conciencia sobre la importancia de...
11	•	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica... • Responde preguntas de análisis y críticas relacionadas con el tema. • Planifica, organiza y elabora un trabajo monográfico relacionado con el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra responsabilidad compartida más que individual. • Valora... • Asume con mucha responsabilidad...
12	•	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los... • Responde preguntas de análisis y críticas relacionadas con el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra responsabilidad compartida más que individual. • Valora... • Asume con mucha responsabilidad...



		<ul style="list-style-type: none"> • Planifica, organiza y elabora un trabajo monográfico relacionado con el tema. 	
--	--	---	--

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV			
CAPACIDAD:			
1. Aplica adecuadamente los conocimientos básicos de...			
Sem	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos actitudinales
13	•	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los diferentes... • Describe los efectos... • Discute en grupo sobre las ventajas y desventajas del uso de... 	<ul style="list-style-type: none"> • Tolera y respeta las ideas y opiniones que difieren de la suya. • Demuestra responsabilidad ante el... • Valora la importancia del uso y aplicaciones de...
14	•	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza críticamente los resultados de... • Analiza y expone métodos y técnicas de aplicación de... 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma conciencia sobre la importancia de la aplicación de la...
15	•	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica, organiza y elabora un trabajo monográfico relacionado con... • Expone la importancia de usar... 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume con responsabilidad el uso de la... • Valora el trabajo en equipo.
16	EXAMEN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la evaluación escrita correspondiente a los temas tratados en ésta unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume el valor de ser evaluado para verificar su aprendizaje.

Prácticas de Laboratorio:

Nº	CONTENIDO	DOCENTE	RECURSO
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15	Examen final de Laboratorio		



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso es de naturaleza teórico – práctico, con la participación activa del estudiante bajo el asesoramiento del docente como facilitador de la signatura promoviendo la búsqueda constante

de aprendizajes significativos. Para alcanzar las competencias propuestas en el curso se empleará las siguientes estrategias en el desarrollo de esta asignatura:

- Equipos de trabajo, mediante este procedimiento conformaré la organización de los alumnos en equipos de trabajo dependiendo del número de matriculados en esta asignatura, los cuales expondrán temas de aplicación relacionados con su carrera.
- Técnicas de trabajo, por la naturaleza del curso pretendo utilizar las técnicas de aprendizaje del Tándem y el Rally, con el cual se dará oportunidad al estudiante para que utilice su experiencia y poniendo en práctica su actitud de investigador descubran y elaboren nuevos conocimientos con el esfuerzo mancomunado del equipo de trabajo.

8. MATERIALES EDUCATIVOS

Para que el trabajo tenga éxito, se proporcionará los materiales impresos, guías de trabajo, talleres de aprendizaje, además se indicarán los textos básicos de consulta, direcciones electrónicas para recabar información especializada del tema a investigar, entre otros soportes bibliográficos, de tal manera que las exposiciones de los resultados se tendrán que socializar utilizando:

- Uso de la pizarra acrílica o equipo multimedia, notas y apuntes de clase del profesor entregados en clase.
- Exposición de las tareas de investigación bibliográfica con participación activa de los estudiantes.
- Solución de problemas de aplicación propuestos por el profesor en el aula para ser desarrollados en clase o en el domicilio en grupos de trabajo.
- Presentación en el laboratorio de experimentos demostrativos, videos y simulaciones de fenómenos biofísicos que refuerzen los conceptos teóricos vertidos en la clase.
- Realización de prácticas de laboratorio de acuerdo a una guía de laboratorio elaborada por el docente, donde los experimentos tienen relación directa con los temas desarrollados en clase.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de todas las asignaturas del presente Plan Curricular se realizará en base al reglamento de evaluación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde se sugiere que la aplicación de la evaluación sea de tres tipos:

- Diagnóstica: al inicio de las clases
- Formativa o de proceso: a lo largo del semestre en forma continua
- Integral y de retroalimentación: se realiza a lo largo del desarrollo de la asignatura para medir el logro de las competencias

La evaluación se efectuará mediante el sistema vigesimal: 1 - 20.

La nota mínima aprobatoria será de 11 (once). El redondeo simétrico se efectuará solamente en el promedio final.

La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Las inasistencias superiores al 30% de horas lectivas teóricas y el 20% de las prácticas de laboratorio, descalifica al estudiante en dicha asignatura.

La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, ha implementado la siguiente disposición de evaluación, la que se dispondrá en los sílabos de cada asignatura del presente Plan Curricular, así el promedio final está constituido por:

- Promedio de Trabajo Académico (Teoría – Práctica): TA = 25%
- Promedio de Laboratorio: PL = 25%
- Primer Examen Parcial (Teoría – Práctica): EP1 = 20%
- Examen Final (Teoría – Práctica): EF = 30%

El promedio de trabajo académico (TA) corresponde a las siguientes evaluaciones:

- Trabajos encargados (TE)
- Exposición de trabajos encargados (ET)
- Participación en las Exposiciones de Trabajos (PET)
- Asistencia a clases (AC)
- Participación en Eventos Extramuros (PEE)
- Valoración Personal (VP)

Por lo tanto el promedio de trabajo académico será:

$$TA = (TE+ET+PET+AC+PEE+VP)/6$$



El promedio Final (PF) será de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PF = 0,25*(TA) + 0,25*(PL) + 0,2*(EP1) + 0,3*(EF)$$

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
- LINK**
5. ...
 6. ...

Se recomienda utilizar un libro texto especialmente en las asignaturas de Estudios Específicos. Relación de libros de consulta. Revistas especializadas. Otros medios electrónicos o digitales tal como Internet.

ELABORADO POR	<i>Docente del Curso</i>	Firma y sello
REVISADO POR	<i>Comisión de Elaboración de Plan de Estudios de la EP Ciencias Físico Matemática - UNSCH</i>	Firma y sello
<i>Versión 001 (Abril del 2017)</i>		

6.5.6. Equivalencia entre Planes de Estudio

Asignaturas de estudios generales

Plan 1998 reajustado el 2003			Plan Curricular 2017		
SIGLA	ASIGNATURA	CR.	SIGLA	ASIGNATURA	CR.
CS-541	Realidad Peruana	3.0	HI 181	Realidad Nacional y mundial	3.0
FI-342	Filosofía	3.0	FI-181	Filosofía	3.0

Asignaturas de estudios específicos

Plan 1998 reajustado el 2003			Plan por Competencias 2013		
SIGLA	ASIGNATURA	CR.	SIGLA	ASIGNATURA	CR.
MA-142	Cálculo I	5.0	MA-182	Cálculo I	4.0
MA-243	Cálculo II	5.0	MA 281	Cálculo II	5.0
FS-241	Física I	6.0	FS-281	Física I	5.0
FS-242	Física II	6.0	FS-282	Física II	5.0
MA-246	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5.0	MA-282	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5.0
MA-247	Álgebra Lineal	5.0	MA-283	Álgebra Lineal	5.0

Asignaturas de estudio de especialidad

Plan 1998 reajustado el 2003			Plan por Competencias 2013		
SIGLA	ASIGNATURA	CR.	SIGLA	ASIGNATURA	CR.
FS-343	Física III	6.0	FS-286	Electricidad y Magnetismo	5.0
FS-344	Física IV	6.0	FS-383	Física III	5.0
MA-348	Métodos Matemáticos de la Física	5.0	FS-387	Métodos Matemáticos de la Física I	5.0
FS-342	Mecánica Clásica	5.0	FS-381	Mecánica Clásica	5.0
FS-445	Física Moderna	5.0	FS-385	Física Moderna	5.0
FS-446	Mecánica Cuántica I	5.0	FS-382	Mecánica Cuántica I	5.0
FS-547	Mecánica Cuántica II	5.0	FS-483	Mecánica Cuántica II	5.0



FS-447	Electromagnetismo	5.0	FS-384	Electromagnetismo I	5.0
FS-545	Física Estadística	4.0	FS-386	Física Estadística	6.0
FS-548	Materia condensada	5.0	FS-487	Física del Estado Sólido I	5.0

Asignaturas extracurriculares

EF-131	Deportes Menores	2.0		Deporte	0.0
AC-222	Arte, música y Teatro	2.0		Arte, música y Teatro	0.0

6.5.7. Convalidación de estudios y asignaturas

1. La convalidación de asignaturas procede cuando el alumno ingresa a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas ya sea por traslado interno, traslado externo o segunda carrera profesional.
 - La convalidación por traslado interno, consiste cuando la procedencia del alumno es de una de las Escuelas profesionales de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga
 - La convalidación por traslado externo, procede de cualquier otra Universidad del país o extranjero.
 - La convalidación por segunda carrera profesional, procede cuando el aspirante ingresa a la Escuela por la modalidad de segunda carrera profesional.
2. Para la convalidación, el alumno presentará una solicitud al Decano de la Facultad adjuntando lo siguiente:
 - La relación de las asignaturas de la Escuela de Ciencias Físico Matemática que considera convalidar.
 - Los sílabos de las asignaturas a convalidar de la Escuela o carrera profesional de procedencia debidamente selladas por el Jefe de Departamento y/o Decano de la institución de Procedencia.
 - El certificado original de estudios de la institución de procedencia
3. La Dirección de Escuela procederá a la convalidación a través de la Comisión Académica de la Escuela quienes para su dictamen pueden solicitar, por escrito, opinión de profesores de la especialidad correspondiente.
4. La asignatura presentada para la convalidación debe:
 - Haber sido aprobada con una antigüedad no mayor a cinco (05) años,
 - Tener por lo menos el 75 % de coincidencia en el contenido de la sumilla del sílabo de la asignatura a convalidar,
 - Tener el número de créditos mayor o igual a la asignatura a convalidar,



5. En caso de presentarse dos o más asignaturas a convalidar por una sola, estas deben:
 - Haber sido aprobada con una antigüedad no mayor a cinco (05) años, cada una de ellas
 - Las sumillas de las asignaturas en conjunto tener por lo menos el 75 % de coincidencia en el contenido de la sumilla del sílabo de la asignatura a convalidar,
 - La suma del número de créditos de estas asignaturas ser mayor o igual al crédito de la asignatura a convalidar.
6. Si el alumno procede de una institución extranjera deberá presentar la documentación correspondiente debidamente autenticada por los consulados del Perú y del país de procedencia.
7. La Comisión procederá a elevar su dictamen en un plazo no mayor de quince días contados a partir de la fecha de recepción por el Presidente de la misma. Si no hubiera objeciones por parte de la Dirección de Escuela, deberá elevarse en un plazo no mayor de una semana, en caso contrario deberá proceder a devolver a la Comisión Académica para su corrección y ser resuelta en un plazo no mayor de una semana contados a partir de la fecha de devolución.

La Dirección de Escuela elevará al Decanato el dictamen de la solicitud de convalidación para los trámites correspondientes, en el plazo estipulado por las normas universitarias.

6.6. Estrategias metodológicas

El curso es de naturaleza teórico – práctico, con la participación activa del estudiante bajo el asesoramiento del docente como facilitador de la signatura promoviendo la búsqueda constante de aprendizajes significativos. Para alcanzar las competencias propuestas en el curso se empleará las siguientes estrategias en el desarrollo de esta asignatura:

- Equipos de trabajo, mediante este procedimiento conformaré la organización de los alumnos en equipos de trabajo dependiendo del número de matriculados en esta asignatura, los cuales expondrán temas de aplicación relacionados con su carrera.
- Técnicas de trabajo, por la naturaleza del curso pretendo utilizar las técnicas de aprendizaje del Tándem y el Rally, con el cual se dará oportunidad al estudiante para que utilice su experiencia y poniendo en práctica su actitud de investigador



descubran y elaboren nuevos conocimientos con el esfuerzo mancomunado del equipo de trabajo.

Investigación formativa

Está orientado a generar en el estudiante una cultura investigativa desde la perspectiva de la asignatura.

Materiales educativos

Para que el trabajo tenga éxito, se proporcionará los materiales impresos, guías de trabajo, talleres de aprendizaje, además se indicarán los textos básicos de consulta, direcciones electrónicas para recabar información especializada del tema a investigar, entre otros soportes bibliográficos, de tal manera que las exposiciones de los resultados se tendrán que socializar utilizando:

- Uso de la pizarra acrílica o equipo multimedia, notas y apuntes de clase del profesor entregados en clase.
- Exposición de las tareas de investigación bibliográfica con participación activa de los estudiantes.
- Solución de problemas de aplicación propuestos por el profesor en el aula para ser desarrollados en clase o en el domicilio en grupos de trabajo.
- Presentación en el laboratorio de experimentos demostrativos, videos y simulaciones de fenómenos biofísicos que refuerzen los conceptos teóricos vertidos en la clase.
- Realización de prácticas de laboratorio de acuerdo a una guía de laboratorio elaborada por el docente, donde los experimentos tienen relación directa con los temas desarrollados en clase.

6.7. Sistema de evaluación de los aprendizajes y competencias

La evaluación se realizará en base al reglamento de evaluación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, donde se sugiere que la aplicación de la evaluación sea de tres tipos:

- Diagnóstica: al inicio de las clases
- Formativa o de proceso: a lo largo del semestre en forma continua
- Integral y retroalimentación: se hace a lo largo del desarrollo de las competencias

La evaluación se efectuará mediante el sistema vigesimal: 0 - 20.

La nota mínima aprobatoria será de 11 (once); siendo el medio punto (0,5) de beneficio para el alumno solamente en el promedio final.



La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Las inasistencias superiores al 30% de horas lectivas teóricas y el 20% de las prácticas de laboratorio, descalificarán al alumno en su evaluación final.

El promedio final de la asignatura estará constituido por:

- Promedio de Trabajo Académico (Teoría – Práctica): TA = 25%
- Promedio de Laboratorio: PL = 25%
- Primer Examen Parcial (Teoría – Práctica): EP1 = 20%
- Examen Final (Teoría – Práctica): EF= 30%

El promedio de trabajo académico (TA) corresponde a las siguientes evaluaciones:

- Trabajos encargados (TE)
- Exposición de trabajos encargados (ET)
- Participación en las Exposiciones de Trabajos (PET)
- Asistencia a clases (AC)
- Participación en Eventos Extramuros (PEE)
- Valoración Personal (VP)

Por lo tanto el promedio de trabajo académico será:

$$TA = (TE+ET+PET+AC+PEE+VP)/6$$

El promedio Final (PF) será de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PF = 0,25*(TA)+ 0,25*(PL)+0,2*(EP1)+0,3*(EF)$$

6.8. Responsabilidad social universitaria

Está orientada a generar la participación del estudiante en su entorno social, económico, y cultural, con temas específicos de la asignatura.

6.9. Sistema tutorial:

Es una acción docente realizada para educar a los jóvenes estudiantes en su formación personal, social y profesional. Se recomienda adoptar lo establecido en la publicación “Tutoría en la UNSCH: Una guía para el docente universitario. Construyendo una universidad saludable e intercultural”

Estrategias de Formación

La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática muestra las preferencias por los aprendizajes, por lo que el aprendizaje deberá ser:

- Significativo: el docente deberá articular los conocimientos previos del estudiante con los que él ofrece



- Activos: el docente deberá orientar el aprendizaje a través de actividades académicas, por lo que es necesario adecuar los sílabos de tal manera que el estudiante pueda asistir a Viajes de estudio, Congresos, Simposios, Coloquios, Charlas, Conferencias, y principalmente promover la implementación de los Jueves científicos donde docentes de diferentes especialidades y estudiante puedan disertar temas de interés científico y tecnológico.
- Colaborativo: el docente deberá fomentar el aprendizaje a través de la interacción entre alumnos a través del trabajo en equipo.
- El docente deberá entregar a los estudiantes las clases desarrolladas y almacenadas en medios electrónicos y magnéticos, textos universitarios, guías de prácticas, separatas, monografías. El resumen de las clases deberán dejar a disposición del alumno en archivos ubicables en bloc electrónico del docente o en la página web del docente, si lo tuviera, de la escuela o de la Universidad.

6.10. Perfil del Docente que requiere la Carrera Profesional de Física

La Carrera Profesional de Física requiere de un docente universitario con las competencias profesionales siguientes:

1. Actitudinal

- Estima de su condición de Docente Universitario, con solvencia moral, junto con idoneidad para enseñar la disciplina.
- Aprecio por la juventud de hoy y por los estudiantes
- Excelencia académica y competencia profesional
- Predisposición para seguir con su Formación continua
- Capacidad para comunicar el saber y los saberes

2. Funcional

- Formador de la inteligencia más que la memoria de sus alumnos
- Formador de estudiantes con competencias para desempeñarse cabalmente, teniendo en cuenta la comprensión de sus necesidades
- Facilitador del desarrollo de habilidades y destrezas

3. De Formación

- Compromiso para formar hombres capaces de hacer historia
- Integridad de su conducta y desempeño
- Colaboración y apoyo en la labor intencional de tipo humanístico, ético y social



- Colaboración y apoyo a toda extensión universitaria
- Constructor del proyecto ético de vida y la comunicación asertiva.

Esto significa que los docentes deben ser expertos en su área, especialistas en las líneas de investigación de Física Ambiental y Ciencia de Materiales, además de poseer una visión general de la profesión; deben tener conocimiento del perfil profesional de la carrera, solvencia moral, junto con idoneidad para enseñar la disciplina y formar estudiantes con competencias, teniendo en cuenta la comprensión de sus necesidades, la construcción del proyecto ético de vida y la comunicación asertiva, llegando a desempeñarse cabalmente en la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática.

El docente adscrito a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática debe tener la formación profesional que demanda la asignatura, para lo cual debe cumplir con los requisitos siguientes:

- Profesión: Licenciado en Ciencias Físico Matemáticas, Licenciado en Física o Físico.
- Grados académicos: Magister en Física, Magister en la Enseñanza de la Física, otras Maestrías relacionadas con las líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física de acuerdo al presente Plan Curricular. Doctorado en Física, otros Doctorados relacionados con las líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física de acuerdo al presente Plan Curricular.
- Experiencia profesional: El docente debe tener reconocida y comprobada trayectoria científica-humanista relacionada con el ámbito universitario, con conocimientos de Técnicas en Docencia y Didáctica Universitaria. Debe cumplir con los requisitos exigidos por el Reglamento General, el Estatuto de la Universidad Nacional de San Cristóbal y la Presente Ley Universitaria.

El Docente adscrito a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas debe ser un profesional en la especialidad con dominio de las asignaturas de las que se hará cargo, por lo que debe tener estudios de post grado en alguna de las líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física de acuerdo al presente Currículo propiciada por la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, en coordinación con el docente de la asignatura deberá vincular el proceso de enseñanza aprendizaje con profesionales y no profesionales, quienes se desempeñan en los procesos productivos; ejemplo: artesanos, agricultores, personal de salud, entre otros, generando un estrecho vínculo con la



sociedad, mediante programas planificados de Proyección Social y Extensión Universitaria conforme a la presente Ley Universitaria.

Cuadro de docentes que prestan servicios en la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas

Categoría	Grado Académico					
	Titulado		Maestro		Doctor	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Principal						
Asociado						
Auxiliar						
Total						

6.11. Reglamento de Prácticas Pre Profesionales

Título I

De los Fines y Objetivos

- Art. 1. El presente reglamento tiene por objetivo normar el desarrollo de las actividades de Prácticas Pre Profesionales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Art. 2. Las Prácticas Pre Profesionales ofrecen al estudiante la oportunidad de adquirir las competencias profesionales, especificadas para cada especialidad que se puntualizan en el ítem 6.3 del presente Plan Curricular.

Título II

De la Organización Académica

Capítulo I

De la Organización

- Art. 3. Las Prácticas Pre Profesionales son actividades curriculares obligatorias e individuales que el estudiante realiza en una organización privada o pública (intra-institucional o extra-institucional), en áreas afines al ejercicio competitivo de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.



Art. 4. Las Prácticas Pre Profesionales son procesos obligatorios para los estudiantes y les permiten reafirmar e integrar la teoría con la práctica en el proceso de formación profesional.

Art. 5. Las Prácticas Pre Profesionales constituyen requisito para cursar la asignatura de Taller de Investigación I.

Capítulo II

Bases Legales

Art. 6. El reglamento de prácticas pre profesionales se rige:

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 30220, Ley Universitaria
- Estatuto de la UNSCH, Versión 2.0, año 2016.
- Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU – Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria.
- Resolución del Consejo Directivo N° 006-2015-SUNEDU/CD – Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano.
- Decreto Supremo N° 018-2015-MINEDU – Reglamento de Infracciones y Sanciones de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria.
- Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc N° 022 -2016-SINEACE/CDAH-P – Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria.
- Resolución del Consejo Directivo N° 009 -2015-SUNEDU/CD – Reglamento de Grados y Títulos.
- Reglamento General de la UNSCH.
- Plan Estratégico Institucional 2017-2019.
- Proyecto Tuning para Europa y América Latina.
- Modelo Institucional y Educativo de la UNSCH.

Título III

De la Naturaleza y Procedimientos

Capítulo I

Disposiciones Generales



- Art. 7. Las Prácticas Pre profesionales por su naturaleza, son de carácter práctico y de carácter obligatorio para todos los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, sin exoneración alguna y fundamentadas en el presente plan curricular, cuyas características son:
- Insustituibles, ninguna otra acción la reemplaza.
 - Obligatoria, para los estudiantes de las series superiores de acuerdo a lo señalado en el presente plan de estudios.
 - Integral, porque coadyuva a la formación del estudiante en todos los aspectos de la vida profesional: conceptual, procedural, actitudinal, ético y moral
 - Acumulativa, se registra progresivamente.
- Art. 8. Las Prácticas Pre profesionales, constituyen un área determinante profesional dentro del plan curricular que articulan y guardan entre ella secuencialidad
- Art. 9. La evaluación de las Prácticas Pre Profesionales se rige por lo especificado en el Capítulo II, Título V del presente reglamento.
- Art. 10. La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas tiene la obligación de brindar las facilidades que posibiliten la realización de las Prácticas Pre Profesionales por parte de sus estudiantes.
- Art. 11. Las actividades a realizarse y los aportes científico tecnológicos en la solución de problemas deben guardar relación con las competencias de las líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
- Art. 12. Las Prácticas Pre Profesionales tienen una duración de 320 horas como mínimo, con un valor de 03,0 créditos. Dichas prácticas pueden realizarse en forma continua o fraccionada, en una o varias instituciones.
- Art. 13. Las Prácticas Pre Profesionales deben realizarse de preferencia en períodos vacacionales.

Título IV

De los Procedimientos de las Prácticas Pre Profesionales

Capítulo I

De los Procedimientos



- Art. 14. El desarrollo de las Prácticas Pre Profesionales es requisito para la obtención del grado académico de bachiller en Física. Previamente debe aprobarse el informe de Prácticas Pre Profesionales.

- Art. 15. La Institución Pública o Privada receptora y el docente supervisor de las Prácticas Pre Profesionales tienen la obligación de informar sobre su realización a través de las fichas de evaluación, cuyo formato se muestra en el anexo 02.
- Art. 16. El estudiante que realiza las Prácticas Pre Profesionales al finalizar estas, está obligado a presentar su informe -escrito en físico y digital- a la Dirección de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas dentro del término máximo de 08 días hábiles bajo responsabilidad para la revisión y aprobación del mismo. El informe deberá tener la estructura que se puntualiza en el anexo 03.
- Art. 17. La Dirección de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas con el fin de evaluar el informe presentado nominará una terna de jurados quienes en un plazo máximo de tres (03) días hábiles evaluarán públicamente la sustentación del informe presentado. De tener observaciones el estudiante tendrá un plazo de ocho (08) días hábiles para levantar dichas observaciones, pasado el plazo el informe se considerará como no presentado. En caso de desaprobar será considerado como no presentado.
- Art. 18. La no presentación del informe de Prácticas Pre Profesionales se considerará como causal de abandono, para lo cual se procederá a su anulación, registrándose dicho antecedente en el libro de actas de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
- Art. 19. El sistema de calificación de las Prácticas Pre Profesionales será vigesimal.
- Art. 20. El estudiante que realiza las Prácticas Pre Profesionales no podrá abandonar ni renunciar a sus prácticas una vez iniciadas, salvo causa justificada puesta en conocimiento a la Institución receptora y a la Dirección de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, oportunamente y por escrito. Siendo merecedor de un memorando de amonestación y de ser reiterado será plausible de aplicación de las normas vigentes. En caso de ser agravante será sometido al tribunal de honor de estudiantes.

Capítulo II

De la organización y administración

- Art. 21. La Dirección de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas para la organización y administración de las Prácticas Pre Profesionales conformará una comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales, la misma que será un organismo de asesoría y ejecución encargada de planificar, organizar, coordinar, dirigir, supervisar, asesorar, controlar y evaluar las actividades respectivas.



- Art. 22. La comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales estará conformada por tres miembros, uno de cada especialidad, elegidos en Asamblea de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, por un periodo de dos años, sin reelección.
- Art. 23. Son funciones de la comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas:
- a) Dirigir, organizar y gestionar las Prácticas Pre Profesionales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, según orden de mérito.
 - b) Planificar la búsqueda y acercamiento de Instituciones Receptoras afines a las áreas de investigación de cada especialidad de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas y proponerlas en el plan de trabajo anual para la gestión respectiva de convenios.
 - c) Formular el plan de trabajo anual de Prácticas Pre Profesionales.
 - d) Solicitar a quien corresponda el orden de mérito de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
 - e) Elaborar la carta de presentación de los estudiantes para la realización de sus Prácticas Pre Profesionales.
 - f) Organizar talleres de adiestramiento y capacitación.
 - g) Verificar los informes emitidos por los tutores y estudiantes.
 - h) Solicitar en forma confidencial a la Institución receptora la ficha de evaluación del practicante.
- Art. 24. Las Prácticas Pre Profesionales se realizarán en las instituciones receptoras siguientes:
- Centros e Institutos de Investigación Públicos o Privados
 - Industria o Empresa Nacional
 - Ministerios
 - Universidades Públicas o Privadas
 - Gobiernos Locales o Regionales
 - Otras instituciones relacionadas con las líneas de investigación de la carrera profesional de Física.



Título V
De régimen académico
Capítulo I
Prácticas pre profesionales

- Art. 25. Para efectos de la realización de las Prácticas Pre Profesionales el estudiante deberá acumular 160 créditos como mínimo del presente Currículo, incluyendo las asignaturas de estudios generales.
- Art. 26. La matrícula en Prácticas Pre Profesionales será normada según el calendario académico de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Art. 27. Para el proceso de elaboración de actas de Prácticas Pre Profesionales, se deberá contar con el informe de conformidad emitido por la comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales, en un plazo de 10 días hábiles de haber concluido con el proceso de sustentación, bajo responsabilidad; en caso contrario se invalidará la matrícula y el proceso académico administrativo.

Capítulo II

De la evaluación

- Art. 28. El calificativo aprobatorio de las prácticas pre profesionales es de catorce (14). En caso de obtener una nota menor a catorce, no se emitirá el acta de evaluación.
- Art. 29. La duración de las Prácticas Pre Profesionales será de 320 horas como mínimo.
- Art. 30. La Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, elaborará los formatos de evaluación respectiva, según el perfil formativo de cada especialidad.
- Art. 31. El sistema de evaluación de las Prácticas Pre Profesionales utilizará criterios de evaluación teniendo en cuenta las competencias y objetivos de cada especialidad, y será el promedio de los rubros siguientes:
- Nota de la ficha de evaluación emitida por la institución receptora
 - Nota de presentación de informe
 - Nota de la exposición oral y dominio del tema durante la sustentación del informe
 - Nota de respuestas a preguntas durante la sustentación del informe.
- Art. 32. El acta de sustentación de las Prácticas Pre Profesionales será firmada por los miembros de la comisión de evaluación y refrendada por el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas. El acta de evaluación final será firmada por el presidente de la comisión, para el trámite ante la instancia correspondiente.

Capítulo III

Orden de Mérito

- Art. 33. El orden de mérito se determina por el promedio ponderado acumulado. El presidente de la comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales identificará a las



instituciones receptoras ordenándolas de acuerdo a su certificación ISO o años de funcionamiento, en función a las áreas de investigación de cada especialidad de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas; brindándole al estudiante la oportunidad de elección de las instituciones receptoras según su orden de mérito.

Título VI

Disposiciones Finales

Primera

Los informes de las Prácticas Pre Profesionales son patrimonio de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, quien los organiza según su disponibilidad y pone al servicio de los interesados vía su página web a través de su revista académica o de investigación de la Escuela, compartiendo con el estudiante los méritos de los resultados destacados.

Segunda

Cualquier aspecto no contemplado en el presente reglamento será absuelto por la Dirección de Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas y sancionado por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.

6.12. Reglamento de Grados y Títulos

Título I

Del Grado Académico de Bachiller en Física

Capítulo I

De la aprobación del proyecto de tesina

Art. 1. La aprobación del proyecto de tesina corresponde a la asignatura de Metodología de la Investigación en Física (FS 480), sujetándose al siguiente procedimiento:

- a) El estudiante presenta tres (03) ejemplares en físico del proyecto de tesina acompañado de una solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, señalando el nombre del asesor, el mismo que es docente activo de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, en caso sea necesario señalar el nombre del(os) co-asesor(es) y la institución de procedencia. El formato de proyecto de tesina se detalla en el anexo 03.
- b) El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas designa los miembros del jurado conformado por tres (03) docentes de la Carrera Profesional de Física o afines conocedores del tema del proyecto de tesina, siendo uno de ellos el asesor de la tesina. Dentro del plazo máximo de quince (15) días calendarios, los miembros del jurado fijan la fecha para la sustentación del proyecto



de tesina. Luego del acto de sustentación, el jurado emite un dictamen favorable o desfavorable. En caso sea desfavorable, el interesado levantará las observaciones en un plazo no mayor de cinco (05) días hábiles. Finalmente, el jurado emite su correspondiente dictamen.

- c) Con el dictamen favorable del proyecto de tesina, el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática eleva al decanato el expediente correspondiente acompañado de una copia del acta de aprobación de la asignatura Metodología de la Investigación en Física para la emisión de la respectiva resolución.
- d) Otras consideraciones no explicitadas serán resueltas por la Comisión Académica y la Dirección de la Escuela de Ciencias Físico Matemática.

Capítulo II

Del procedimiento de sustentación de la Tesina

Art. 2. La aprobación de la sustentación de la tesina corresponde a la asignatura de Taller de Investigación I (FS 581), sujetándose al siguiente procedimiento:

- a) El estudiante presenta tres (03) ejemplares en físico de la tesina acompañado de una solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, acompañado del proyecto de tesina y resolución correspondiente. El modelo de tesina se detalla en el anexo IV.
- b) El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas remite el expediente a los miembros del jurado, los cuales son los mismos del proyecto de tesina de acuerdo al inciso b), Art. 1, Capítulo I, Título I, del presente reglamento. Los miembros del jurado será presidido por el docente de mayor categoría y antigüedad, asumiendo las veces de secretario el siguiente docente en categoría y antigüedad.
- c) Dentro del plazo máximo de quince (15) días calendarios los miembro del jurado emiten opinión por escrito, dirigida al Director de Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática, detallando la hora y fecha de la sustentación.
- d) El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas ordena mediante memorando a los docentes miembros del jurado cumplir con la hora y fecha de sustentación, la misma que será presidida por el docente de mayor categoría y antigüedad. La sustentación se efectuará en acto público en un ambiente de la Universidad, previa convocatoria con un mínimo de 24 horas de anticipación haciendo extensiva la invitación al público en general a través del



portal de la página web de la institución, o mediante los medios de comunicación escritos o hablados.

- e) De los miembros del jurado presentes, preside el acto público de sustentación de la tesina el de mayor categoría y antigüedad, previa constatación del quórum requerido. El sustentante dispondrá de un tiempo máximo de 40 minutos. Concluida la exposición, los miembros del Jurado realizarán oralmente las preguntas y objeciones u observaciones que crean necesarias, en el orden que señala el Presidente del Jurado. El docente miembro del jurado que hace las veces de secretario, redacta el acta donde se hace constar la asistencia de los miembros del jurado, las notas de evaluación propuestas, así como cualquier incidente u observación del acto de sustentación. El acta debe ser refrendada por los miembros del jurado. El acta, finalmente debe ser inscrita en el Libro de Grados de Bachiller de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, y suscrita por todos los miembros del Jurado.
- f) En el acta de sustentación se suscribe la calificación obtenida por el sustentante de acuerdo a la escala vigesimal, para lo cual se tendrá en cuenta la escala de calificaciones siguiente:
 - Desaprobado: 0 – 10
 - Aprobado: 11 – 20Si uno de los jurados calificare con un puntaje que se diferencia en ocho o más puntos, ésta calificación no será tomada en cuenta para el promedio.
- g) Si la evaluación es aprobatoria, el Presidente del Jurado le comunica públicamente al sustentante; en caso contrario, se le hará conocer por intermedio del Secretario Docente, y tiene derecho a sustentar nuevamente hasta la culminación del ciclo académico correspondiente a la asignatura Taller de Investigación I (FS 581).
- h) En caso de existir observaciones, el tesinista deberá levantar dichas observaciones en un plazo máximo de quince (15) días hábiles, para proseguir con los trámites correspondientes.
- i) Aprobada la sustentación de la tesina, el Director eleva la copia del acta de sustentación acompañado de cinco (05) ejemplares de la Tesina, escrito en físico y digital, conforme a la estructura detallada en el anexo 05, debidamente empastados con los colores correspondientes de la Escuela Profesional de Ciencias



Físico Matemáticas al Decanato para la emisión de la resolución correspondiente, las cuales forman parte del expediente administrativo para optar el Grado de Bachiller en Física.

- j) Los ejemplares de la tesina, serán redactados de acuerdo al formato aprobado por la Comisión Académica de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática y distribuidos del modo siguiente:
- Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para la Biblioteca Especializada de la Escuela,
 - Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para la Biblioteca Central
 - Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para el archivo de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.
 - Un ejemplar físico será devuelto al sustentante con la nota final, la firma de los miembros del Jurado, firma y sello del Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, firma y sello del Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.

Capítulo III

De la Obtención del Grado Académico de Bachiller

Art. 3. La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a través de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil confiere el Grado Académico de:

- Bachiller en Física.

a los estudiantes egresados de la Carrera Profesional de Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, que hayan concluido satisfactoriamente con todas las exigencias del presente Currículo y aprobado la tesina sustentada.

Art. 4. Para optar el Grado Académico de Bachiller en Física, se requiere haber:

- a) Aprobado 210.0 créditos en asignaturas obligatorias y electivas detalladas en el presente Currículo de la Carrera Profesional de Física de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas de acuerdo al detalle siguiente:
 - Área Curricular Estudios Generales (16.67%)
 - Área Curricular Estudios Específicos (34.76%)
 - Área Curricular Especialidad (48.57%)
- b) Asistido a un mínimo de 20 certámenes académicos universitarios, donde se consigne los títulos de las conferencias y/o cursos o cursillos.



- c) Presentado, elaborado, culminado, sustentado en acto público y aprobado una Tesina.

Art. 5. El procedimiento administrativo para optar el Grado Académico de Bachiller en Física, es el siguiente:

- a) El interesado presenta por intermedio de la Unidad de Trámite Documentario, una solicitud dirigida al Rector de la Universidad, indicando el año de ingreso y el Plan de Estudios que le corresponde, adjuntando los documentos siguientes:

- Certificados, en original, de sus estudios universitarios.
- Declaración Jurada de no tener antecedentes judiciales.
- Recibo de Tesorería por concepto de Grado de Bachiller.
- Constancia de no adeudar a la Biblioteca y a la UNSCH, por ningún concepto, expedido por la Jefatura de la Oficina de Biblioteca e Información Cultural y el Decano de Facultad, respectivamente.
- Tres fotografías actuales, tamaño pasaporte, en fondo blanco, con saco y corbata (varones) y vestido presentable (damas).
- Copia fotostática autenticada del Documento Nacional de Identidad (DNI), actualizado.
- Copia Autenticada de Certificados de haber asistido a un mínimo de 20 certámenes académicos universitarios, donde se consigne los títulos de las conferencias y/o cursos o cursillos.
- Resolución emitida por la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, de haber aprobado la tesina.

- b) Recibido el expediente, el Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, procede a nominar una Comisión Dictaminadora, en coordinación con el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, quien la preside, la que a su vez también estará conformada por dos (2) docentes adscritos a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

- c) La Comisión Dictaminadora verificará los requisitos presentados para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Física, quienes firmarán sobre el certificado de estudios validando su conformidad; luego, emitirán su dictamen favorable o desfavorable sobre la procedencia de la petición, debidamente fundamentado y firmado por todos sus miembros, en un plazo máximo de cinco (5)



días hábiles de la recepción del expediente por parte de la Comisión. Dicho dictamen debe considerar lo siguiente:

- Número de créditos exigidos;
- Año y modalidad de ingreso a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas;
- Plan de Estudios con el que se gradúa el interesado; y
- Cuadro de equivalencia y convalidación de asignaturas (cuando sea necesario)

- d) El Presidente de la Comisión Dictaminadora devuelve el expediente al Decanato de la Facultad. Si el dictamen es favorable, el expediente es elevado al Consejo de Facultad para su sanción y emisión de la respectiva Resolución de Consejo de Facultad. Si el dictamen es desfavorable se devuelve el expediente al interesado para que reinicie el trámite correspondiente, levantando las observaciones efectuadas por la Comisión.
- e) El Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, eleva el expediente, por intermedio de la Secretaría General, al Consejo Universitario para que confiera al interesado el Grado Académico de Bachiller en Física y el otorgamiento del Diploma correspondiente, la misma que es firmada por el(la) interesado(a) y las autoridades universitarias.

Art. 6. En caso de existir dos o más expedientes presentados en la misma fecha, el Decano tramitará de acuerdo con el orden de ingreso registrado por la Unidad de Trámite Documentario.

Art. 7. La Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Civil llevará un Registro de Grados Académicos aprobados para la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, la misma que también guardará en archivo y publicará en el repositorio de la institución.

Título II
Del Título Profesional
Capítulo I
De la aprobación del Plan de Tesis

Art. 8. La aprobación del Proyecto de Tesis corresponde a la asignatura de Taller de Investigación II (FS 582), sujetándose al siguiente procedimiento:



- a) El estudiante presenta tres (03) ejemplares físicos del Proyecto de Tesis acompañado de una solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, señalando el nombre del asesor, el mismo que es docente activo de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, en caso sea necesario señalar el nombre del(os) co-asesor(es) y la institución de procedencia., cuyo formato de Plan de Tesis se detalla en el anexo 04.
- b) El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas designa los miembros del jurado conformado por tres (03) docentes de la Carrera Profesional de Física o afines conocedores del tema del proyecto de tesis, siendo uno de ellos el asesor de la tesis., que en un plazo máximo de quince (15) días calendarios, deberán emitir opinión y dictamen, señalando los méritos y deméritos del borrador del Proyecto de Tesis, para que el interesado pueda, según sea el caso, levantar las observaciones realizadas en un plazo no mayor de ocho (08) días hábiles y hacerle llegar a su respectivo jurado formalmente por escrito a través de la Dirección de Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática.
- c) Con el dictamen favorable del proyecto de tesis, el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática eleva al decanato el expediente correspondiente acompañado de una copia del acta de aprobación de la asignatura Taller de tesis I para la emisión de la respectiva resolución.
- d) Aprobado el Proyecto de Tesis, el patrocinador y el estudiante deberán ejecutar el Proyecto de Tesis durante el desarrollo de la asignatura Taller de Tesis II, teniendo como plazo máximo para concluir dicho Proyecto el tiempo consignado en dicha asignatura; transcurrido este tiempo, en caso de no haber presentado la culminación del proyecto de tesis con el respectivo borrador y sustentación, el tesista desaprueba la asignatura Taller de Tesis II, por lo que deberá solicitar su ampliación a la Dirección de Escuela de Ciencias Físico Matemática para su consideración y aprobación de acuerdo al dictamen de la Comisión Académica de la Escuela.
- e) Otras consideraciones no explicitadas en el presente reglamento, serán resueltas por la Comisión Académica y la Dirección de la Escuela de Ciencias Físico Matemáticas.

Capítulo II

Del Procedimiento de sustentación de la Tesis



Art. 9. La aprobación de la sustentación de la tesis corresponde a la asignatura de Taller de Investigación II (FS 582), sujetándose al siguiente procedimiento:

- a) El estudiante presenta tres (03) ejemplares en físico de la tesis acompañado de una solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, acompañado del proyecto de tesis y resolución correspondiente, conforme al formato detallado en el anexo 04, el mismo que será aprobado u observado por un jurado designado por la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, los mismos del proyecto de tesis de acuerdo al inciso b), Art. 8, Capítulo I, Título II. Los miembros del jurado será presidido por el docente de mayor categoría y antigüedad, asumiendo las veces de secretario el siguiente docente en categoría y antigüedad.
- b) Dentro del plazo máximo de quince (15) días calendarios los miembro del jurado emiten opinión por escrito, dirigida al Director de Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática, detallando la hora y fecha de la sustentación.
- c) El Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas ordena mediante memorando a los docentes miembros del jurado cumplir con la hora y fecha de sustentación, la misma que será presidida por el docente de mayor categoría y antigüedad. La sustentación se efectuará en acto público en un ambiente de la Universidad, previa convocatoria con un mínimo de 24 horas de anticipación haciendo extensiva la invitación al público en general a través del portal de la página web de la institución, o mediante los medios de comunicación escritos o hablados.
- d) De los miembros del jurado presentes, preside el acto público de sustentación de la tesina el de mayor categoría y antigüedad, previa constatación del quórum requerido. El sustentante dispondrá de un tiempo máximo de 40 minutos. Concluida la exposición, los miembros del Jurado realizarán oralmente las preguntas y objeciones u observaciones que crean necesarias, en el orden que señala el Presidente del Jurado. El docente miembro del jurado que hace las veces de secretario, redacta el acta donde se hace constar la asistencia de los miembros del jurado, las notas de evaluación propuestas, así como cualquier incidente u observación del acto de sustentación. El acta debe ser refrendada por los miembros del jurado. El acta, finalmente debe ser inscrita en el Libro de Títulos de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, y suscrita por todos los miembros del Jurado.



- e) Concluido el acto de sustentación, los miembros del Jurado proceden a calificar en privado, de acuerdo a la escala vigesimal, para lo cual se tendrá en cuenta la escala de calificaciones siguiente:
- Desaprobado: 0 – 10
 - Aprobado: 11 – 20
- Si uno de los jurados calificare con un puntaje que se diferencia en ocho o más puntos, ésta calificación no será tomada en cuenta para el promedio.
- f) Si la evaluación es aprobatoria, el Presidente del Jurado le comunica públicamente al sustentante; en caso contrario, se le hará conocer por intermedio del Secretario Docente, y tiene derecho a sustentar hasta la culminación del ciclo académico correspondiente a la asignatura Taller de Investigación II (FS 582).
- g) En caso de existir observaciones, el tesista deberá levantar dichas observaciones en un plazo máximo de quince (15) días hábiles, para proseguir con sus trámites correspondientes.
- h) Aprobada la sustentación de la tesis, el Director eleva la copia del acta de sustentación acompañado de cinco (05) ejemplares de la Tesis, escrito en físico y digital, conforme a la estructura detallada en el anexo 06, debidamente empastados con los colores correspondientes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas al Decanato para la emisión de la resolución correspondiente, las cuales forman parte del expediente administrativo para optar el Título Profesional de Físico.
- i) Los ejemplares de tesis, serán redactados de acuerdo al formato aprobado por la Comisión Académica de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas y distribuidos del modo siguiente:
- Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para la Biblioteca Especializada de la Escuela,
 - Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para la Biblioteca Central
 - Un ejemplar físico y otro en soporte magnético para el archivo de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.
 - Un ejemplar físico será devuelto al sustentante con la nota final, la firma de los miembros del Jurado, firma y sello del Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.

Capítulo II



Del Título Profesional de Licenciado

Art. 10. La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga a nombre de la Nación, a través de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil confiere el Título Profesional de:

- Físico

Otorgado a los bachilleres egresados de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, Carrera Profesional de Física, a quienes lo soliciten y demuestren haber realizado estudios equivalentes, de acuerdo a las normas del presente Currículo y aprobado la tesis sustentada.

Art. 11. Para optar el Título Profesional de Físico, conforme al Art. 6 del presente reglamento, se requiere:

- Poseer el Grado de Bachiller en Física de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y su estatuto vigente.
- Presentar, elaborar, sustentar en acto público y aprobar una tesis en concordancia con la Ley Universitaria y el presente currículo.

Art. 11 El Tesista que aprobó su tesis en acto público de sustentación, deberá gestionar el título de Licenciado en Física, presentando una solicitud dirigida al Rector de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, requiriendo el otorgamiento del diploma correspondiente y adjuntando los documentos siguientes:

- a) Copia fotostática del Grado Académico de Bachiller autenticada por el Secretario General de la UNSCH.
- b) Resolución Decanal que aprueba el otorgamiento del Título Profesional.
- c) Recibo de Tesorería por concepto de Titulación (original).
- d) Declaración jurada de no tener antecedentes judiciales ni penales.
- e) Constancia de no adeudar a la Biblioteca y a la UNSCH, por ningún concepto, expedido por la Jefatura de la Oficina de Biblioteca e Información Cultural y el Decano de Facultad, respectivamente.
- f) Tres fotografías actuales, tamaño pasaporte, en fondo blanco, con saco y corbata (varones) y vestido presentable (damas).
- g) Cinco (05) ejemplares de la Tesis, escrito en físico y digital, debidamente empastados con los colores correspondientes de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.



DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera

La tramitación para la expedición de diplomas de grados académicos y títulos profesionales, es personal. En casos excepcionales se hará con poder notarial.

Segunda

En caso de ausencia de la mayoría de docentes miembros del Jurado Calificador, para la sustentación de la Tesis, se posergarán los actos respectivos por 48 horas, amonestando en concordancia al Reglamento General de la Universidad.

Tercera

El estudiante acreditará mediante certificación otorgada por una Universidad que cuenta con un nivel intermedio de conocimiento del idioma Inglés, para efectos del otorgamiento del Grado Académico de Bachiller en Física.

Cuarta

El estudiante acreditará mediante certificación otorgada por una Universidad, haber participado en al menos una actividad deportiva, cultural o artística extracurricular, para efectos del otorgamiento del Grado Académico de Bachiller en Física.

Quinta

Los Proyectos de Tesinas y Tesis culminados, son patrimonio de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, los organiza según su disponibilidad y pone al servicio de los interesados y público en general vía el repositorio institucional, compartiendo con el profesional egresado los derechos de los méritos de los resultados destacados.

Sexta

Cualquier aspecto no contemplado en el presente reglamento será absuelto por la Dirección de Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas y sancionado por el consejo de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, o por el Consejo Universitario, según la naturaleza del caso.

Séptima

Es obligación de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, realizar las gestiones correspondientes y brindar las facilidades del caso para que los estudiantes efectúen su viaje de estudios, el mismo que se ejecutará una vez por año, el cual a su vez se encuentra consignado en el sílabo de las asignaturas de Física Ambiental e Instrumentación, para lo cual los docentes de dichas asignaturas deberán presentar un Plan de viaje de estudio como nexo de la universidad hacia la comunidad Nacional e Internacional, en concordancia con las competencias del presente Currículo, la complementación de la teoría de las asignaturas con la visita guiada a instituciones



académicas, de producción, investigación y desarrollo, busca la calidad académica universitaria.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- Los estudiantes que deseen acogerse al presente Currículu deberán solicitar a la Dirección de Escuela de Ciencias Físico Matemáticas, la equivalencia de las asignaturas aprobadas se realizará mediante el cuadro pertinente establecido en el presente Currículu.
- A partir de la fecha de emisión de la Resolución de Consejo Universitario que aprueba el presente Currículu, queda sin efecto las adscripciones de todos los docentes a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, por lo que el Director de Escuela deberá establecer un calendario de adscripción, para que cada docente realice una nueva adscripción, presentando una solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, adjuntando los requisitos establecidos en el presente Currículu de acuerdo al perfil del docente de la Escuela. El Director evaluará los requisitos y propondrá de ser viable, al Decano de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, para su aprobación en Consejo de Facultad.
- El Director de Escuela deberá establecer un calendario de actividades a partir de la fecha de emisión de la Resolución de Consejo Universitario que aprueba el presente Currículu, de modo que cada mes debe realizar un control del cumplimiento de las metas establecidas, resultados que deben ser reportado a la Comisión Central de Currículu quienes informarán al Consejo Universitario el estado de la situación del desarrollo y cumplimiento del presente Currículu, en vías de acreditación de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

6.13. Estrategias de Gestión de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas

La Dirección de Escuela de Ciencias Físico Matemáticas gestionará:

1. Evaluación y seguimiento del Currículu, por una comisión permanente, designada por la Dirección de Escuela:
 - Plan de supervisión constante del avance y cumplimiento de los contenidos de las asignaturas, garantizando su cumplimiento.
 - Plan de Evaluación y seguimiento de los semestres académicos
 - Plan de Evaluación y seguimiento de los docentes que prestan servicio en la Escuela por parte de los estudiantes y la dirección de Escuela.
 - Plan de evaluación y seguimiento de los egresados de la Escuela, para lo cual se realizará un sistema de seguimiento del egresado, aplicado en la página



web institucional, orientado a mantener vínculo permanente entre la Universidad y el egresado.

- Plan de evaluación, seguimiento y cumplimiento de la acción tutorial del docente en la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
- Sistema de Monitoreo y evaluación del Currículo de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, Carrera Profesional de Física, el cual apunta a apreciar la calidad del programa desde su diseño, implementación y puesta en práctica, así como valorar su impacto y sostenibilidad. Deberá realizarse anualmente para su actualización, presentándose una descripción de los mecanismos y acciones que se pondrán en práctica en el monitoreo y evaluación del programa.
- Evaluación anual de las Prácticas Pre Profesionales por la comisión permanente de Prácticas Pre Profesionales y el Director de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.

2. Manejo de la oferta académica

- Plan de Marketing, Merchandising y logística de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
- Plan de Autoevaluación y acreditación de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
- Convenio con el Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y otros Institutos de Idiomas reconocidos, a fin de garantizar la acreditación de haber llevado el curso de inglés nivel intermedio, por parte del estudiante.
- Plan de realización de Pasantías para sus docentes y estudiantes en otras Universidades y Centros de Investigación.
- Plan de Formación continua de los docentes adscritos a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, para realizar estudios de post grado en las líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física.
- Programa de Convenios con Universidades y Centros de Investigación, becas catedrático con financiamiento integral y parcial para estudios de post grado de Docentes adscritos a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas y sus egresados, permitiéndoles su formación continua.



- Plan de seguimiento sobre el posicionamiento de los egresados a nivel regional, nacional e internacional, de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, Carrera Profesional de Física.
3. Gestión administrativa de la Dirección de Escuela
- Adquisición de bibliografía de última edición y suscripción a revistas especializadas en forma física y electrónica, e implementación de la biblioteca especializada.
 - Plan de desarrollo de cursos de extensión universitaria.
 - Plan de integración de la Escuela en proyectos de proyección social y responsabilidad universitaria.
 - Programa de ayudantías de cátedra y colaboración en proyectos de investigación, para los estudiantes de las series 400 y 500.
 - Publicación de la revista de investigación anual especializada de la Escuela, donde se divulgaran los trabajos de investigación realizados por los docentes adscritos a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, Carrera Profesional de Física.
 - Implementación del ciclo de nivelación académica y fortalecimiento de capacidades de los estudiantes ingresantes a la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
 - Programa de ejecución de talleres, para la elaboración de sílabos por competencias y sistema de evaluación de aprendizaje.
 - Elaboración y actualización permanente de un manual que incluya los formatos de plan de tesis, tesis, tesinas, guías de práctica, monografías, textos y otros materiales de enseñanza de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas.
 - Implementación de la página web de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, anexada a la web de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

6.14. Infraestructura educativa

Se cuenta con un proyecto aprobado para la construcción de la Estructura Física e implementación de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas, la cual consta de ambientes para el desarrollo de clases, laboratorios de enseñanza, labora-



torios de investigación, talleres, centros de cómputo, cubículo de docentes, totalmente implementados de acuerdo a las necesidades del nuevo Currículo propuesto por la Escuela.

En la actualidad se cuenta con los siguientes ambientes:

1. Salones de Clase

- 05 aulas acondicionadas para el desarrollo de clases teóricas y prácticas de resolución de problemas, que cuentan con carpetas y pizarras, de las cuales cuatro cuentan con proyector multimedia, ubicadas en el pabellón I.

2. Laboratorios

- 01 ambiente de Laboratorio de Teledetección y Energías Renovables LABTELER, actualmente en implementación con proyectos del FOCAM.
- 01 ambiente de taller de Computo.
- 04 ambientes de Laboratorio de Física administrado por el Departamento Académico de Matemática y Física que da servicio a las diferentes Escuelas de la Universidad, ubicados en la ciudad universitaria.

3. Gabinetes

- 01 ambiente de Secretaría y Dirección de la Escuela
- 01 Auditorio
- 01 ambiente de sala de profesores
- No se cuenta con cubículos para la permanencia de docentes y atención de estudiantes.

4. Bibliotecas Especializadas

- 01 Biblioteca especializada, adquirida con recursos de los estudiantes y docentes, de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas

5. Talleres

- No se cuenta con talleres

6.15. Centros de Práctica

- No se cuenta con Centros de Práctica





ANEXO 01: MAPA FUNCIONAL DEL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA PROFESIONAL DE FÍSICA

<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 1.1: Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 1: Explicar los fenómenos ambientales mediante las leyes y principios de la física clásica y moderna.</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Aplicar los conocimientos básicos de la física en la descripción del comportamiento físico de los fenómenos naturales observados de manera macroscópica y microscópica basada en las teorías físicas existentes, con conocimiento científico-tecnológico, teniendo en cuenta la conservación del ambiente, integrando la consultoría e investigación multidisciplinaria.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.1: Registrar las características de la información recopilada del fenómeno objeto de estudio, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los fenómenos físicos ambientales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.2: Identificar el problema físico con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto ambiental.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.3: Puntualizar diezlos de investigación de manera planificada de los fenómenos en estudio para la solución del problema físico ambiental identificado, mediante técnicas e instrumentos científicos que expliquen el comportamiento físico observado de manera esquemática en el contexto ambiental.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.4: Redactar y comunicar de manera clara y precisa lo planificado para la solución del problema físico ambiental identificado, de manera cuantitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas.</p>
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 1.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema físico ambiental identificado, con conocimientos básicos de la Física de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto ambiental.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 2: Explicar las relaciones entre compresión, estructura y propiedades de los materiales, mediante las leyes de la física cuántica y clásica.</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Aplicar las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular, en el contexto de ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.1: Comprender los aspectos físicos del material con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.2: Identificar las propiedades físicas del material con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.3: Puntualizar diezlos de investigación de manera planificada de las propiedades de los materiales en estudio, para la solución del problema identificado en el comportamiento de las propiedades del material, de manera cualitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.4: Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto ambiental con fácil integración, utilizando conocimientos básicos de la física, técnicas e instrumentos de investigación científica a su alcance.</p>
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 1.3: Sintetizar resultados que representan y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 3: Comunicar de manera escrita y oral los resultados de manera fundamentada, dentro del contexto ambiental.</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Formular esquemas que expliquen el comportamiento físico de los fenómenos observados en el contexto ambiental.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.1: Formular esquemas que expliquen los resultados de manera fundamentada, dentro del contexto ambiental.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.2: Proporcionar modelos físicos simplificados que expliquen los resultados de manera fundamentada, dentro del contexto ambiental.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.3: Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.4: Transfierir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general.</p>
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 2.1: Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 4: Explicar las relaciones entre compresión, estructura y propiedades de los materiales, mediante las leyes de la física cuántica y clásica.</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema particular, en el contexto de ciencia de materiales</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.1: Registrar las características de la información recopilada del fenómeno objeto de estudio, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.2: Identificar las propiedades físicas del material con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.3: Puntualizar diezlos de investigación de manera planificada de las propiedades de los materiales en estudio, para la solución del problema identificado en el comportamiento de las propiedades del material, de manera cualitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.4: Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto de la ciencia de materiales.</p>
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 2.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema de material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto de ciencia de materiales.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 5: Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema particular, en el contexto de ciencia de materiales</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema particular, en el contexto de ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.1: Comprender los aspectos físicos químicos y matemáticos involucrados con el objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.2: Identificar las propiedades físicas del material con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.3: Emplear las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular a resolver en el contexto de ciencia de los materiales</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.4: Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto de ciencia de materiales.</p>
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 2.3: Sintetizar resultados que representan y explicar el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>FUNCIÓN CLAVE 6: Comunicar de manera escrita y oral los resultados de manera fundamentada, dentro del contexto de ciencia de materiales.</p>	<p>PROPOSITO PRINCIPAL: Establecer esquemas para la interpretación y explicación de los resultados del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.1: Formular esquemas para la interpretación y explicación de los resultados del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.2: Planear los resultados de manera organizada y fundamentada para la transferencia del conocimiento obtenido en la ciencia de materiales</p>	<p>ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.3: Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general</p>	



ESTANDARIZACIÓN O NORMALIZACIÓN DE COMPETENCIAS
FÍSICA AMBIENTAL

Versión:	Primera	Fecha de aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.1: Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.1: Registrar las características de la información recopilada del fenómeno objeto de estudio, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los fenómenos físico ambientales.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A.	La información científica relacionada con el fenómeno objeto de estudio, se describe plenamente mediante fundamentos físicos aplicados dentro del contexto ambiental	1. Energía térmica (A) 2. Interacción Radiación-materia (A) 3. Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico (A)	4. Técnicas de recopilación bibliográfica científica (B) 5. Lee el idioma inglés (B) 6. Comprensión lectora (B)	CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES
B.	La información científica recopilada y registrada se realiza mediante metodologías apropiadas dentro del contexto del problema ambiental identificado.			EVIDENCIAS REQUERIDAS
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Recopilación de información científica Clases: Formal, Empírica, Computacional, Relacional				
Categoría 2: Metodología apropiada Clases: Métodos de recopilación de información científica				
Desempeño por Proceso: Examina, reconoce, comprueba y registra características del fenómeno observado según rango de recopilación de información y con la metodología apropiada. Desempeño por Producto: Sinopsis en soporte físico, magnético y virtual según rango Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales				



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.1:	Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.			Física
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.2:	Identificar el problema físico con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobiernan los fenómenos observados en el contexto ambiental			
	CRITERIOS DE DESEMPEÑO		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
A.	Se identifica el problema físico como fenómeno objeto de estudio, basándose en las leyes y principios de la física dentro del contexto ambiental.	1. Se identifica el problema físico como fenómeno objeto de estudio, basándose en las leyes y principios de la física dentro del contexto ambiental.	1. Técnicas para la identificación, descripción y formulación del problema científico. (A)	
B.	Identifica las metodologías de investigación necesarias para la solución de problemas identificados.	2. Identifica las metodologías de investigación necesarias para la solución de problemas identificados.	2. Metodologías de la investigación científica. (B)	
	CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		EVIDENCIAS REQUERIDAS	
	Categoría 1: Leyes y principios de la física. Clases: Empírica Formal Categoría 2: Metodología de la investigación científica. Clases: Métodos de la investigación científica.	Desempeño por Proceso: Observa, reconoce, registra y comprende las características del fenómeno objeto de estudio, según rango de leyes y principios de la física con las metodologías apropiadas. Desempeño por Producto: Formula un problema de investigación científica, según rango Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales		



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.1:	Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.			Física
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.3:	Puntualizar diseños de investigación de manera planificada de los fenómenos en estudio para la solución del problema físico ambiental identificado, mediante técnicas e instrumentos científicos que expliquen el comportamiento físico observado de manera esquemática en el contexto ambiental.			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO	EVIDENCIAS REQUERIDAS	
A. Diseña esquemas de metodologías científicas de manera planificada, para la solución de problema identificado con conocimientos de técnicas instrumentales basados en las leyes y principios de la física dentro del contexto ambiental. B. Maneja las técnicas estadísticas apropiadas para el diseño de las metodologías en la solución de problemas identificados, dentro del contexto ambiental.	1. Instrumentación científica. 2. Física computacional 3. Estadígrafos 4. Esquemas de Metodologías científicas. 5. Leyes y principios de la física	Categoría 1: Diseño de esquemas de metodologías de investigación científica. Clases: Diseño de métodos de la investigación científica. Técnicas estadísticas Categoría 2: instrumentación científica. Clases: Manejo de instrumentos de laboratorio.	Desempeño por Proceso: Diseña y comprende los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de metodología de la investigación e instrumentación científica. Desempeño por Producto: Diseña un esquema metodológico de una investigación científica, según rango. Conocimientos: Utiliza apropiadamente la instrumentación científica según rango. Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales	



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.1: Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.1.4: Redactar y comunicar de manera clara y precisa lo planificado para la solución del problema físico ambiental identificado, de manera cualitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A.	Redacta claramente la estructura de un esquema metodológico científico usando las leyes y principios de la física para la solución de un problema físico, dentro del contexto ambiental.	1. Redacción científica.	2. Aplicaciones físicas ambientales	
B.	Comunica de manera clara y precisa lo planificado en el esquema metodológico científico para la solución de un problema físico, de manera cualitativa y cuantitativa, dentro del contexto ambiental.	3. Conocimiento de inglés técnico	4. Método cualitativo y cuantitativo.	
		5. Leyes y principios de la física		
CAMPIDO APPLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Redacción y comunicación científica. Clases: Redacta. Comunica				
Categoría 2: Metodología de la investigación científica. Clases: Investigación cualitativa y cuantitativa.				
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
Evidencias Requeridas				
Desempeño por Proceso: Redacta y comunica de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción, comunicación y metodología de la investigación científica.				
Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango.				
Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales				



Versión: Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
Área de Competencia o Función Clave			
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema físico ambiental identificado, con conocimientos básicos de la Física de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto ambiental.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.1: Comprender los aspectos físicos matemáticos involucrados en un fenómeno objeto de estudio, según las leyes y principios de la física, dentro del contexto ambiental			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
A. Comprende los aspectos físicos matemáticos básicos en el entendimiento del problema ambiental a resolver.	B. Entiende el comportamiento del fenómeno objeto de estudio según las leyes y principios de la física, dentro del contexto ambiental.	<ol style="list-style-type: none">1. Límites, derivadas, integrales. (A)2. Ecuaciones diferenciales. (A)3. Matrices y espacios vectoriales (A)4. Radiación de cuerpo negro (A) y (B)5. Fenómenos atmosféricos. (B)6. Influencia de la Radiación solar en el ambiente terrestre(A)7. Influencia de las Fases de la luna en el ambiente terrestre. (B)8. Calor, termodinámica, física estadística (B)	
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		EVIDENCIAS REQUERIDAS	
Categoría 1: Aspectos básicos de la matemática. Clases: formal	Categoría 2: Aspectos básicos de la física. Clases: empírica y formal	<p>Desempeño por Proceso: Comprende los aspectos básicos de la matemática de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción, comunicación y metodología de la investigación científica.</p> <p>Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango.</p> <p>Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 8 del conocimiento y comprensión esenciales</p>	



Versión: Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema físico ambiental identificado, con conocimientos básicos de la Física de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto ambiental.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.2: Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema objeto de estudio particular a resolver en el contexto ambiental.			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO			CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES
A. Utiliza los conocimientos básicos de la física clásica y moderna para resolver el problema físico ambiental. B. Utiliza los conocimientos básicos de la matemática para resolver el problema físico ambiental. C. Utiliza los conocimientos básicos de la estadística y probabilidades para el procesamiento de los datos observados en la solución del problema ambiental.			<ol style="list-style-type: none">1. Métodos matemáticos de la Física (B)2. Ecuaciones Diferenciales ordinarias y parciales (B)3. Medidas de tendencia central. (C)4. Distribuciones de probabilidad. (C)5. Pruebas de hipótesis. (C)6. Tratamiento de errores. (C)7. Ecuaciones de la física matemática. (A)8. Solución numérica de sistemas lineales. (A)9. Integración y derivación numérica (A)10. Solución numérica de ecuaciones lineales y no lineales (A)11. Derivadas parciales (A)12. Ecuaciones Diferenciales Parciales (A)13. Interpolación y extrapolación de datos (C)14. Series de tiempo (C)15. Correlaciones lineales y múltiples (C)
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO			EVIDENCIAS REQUERIDAS
Categoría 1: Aspectos básicos de la física clásica y moderna. Clases: Empírica, formal Categoría 2: Aspectos básicos de la matemática y estadística. Clases: Formal.			<p>Desempeño por Proceso: Aplica los aspectos básicos de la física, matemática y estadística en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de aspectos básicos de la física clásica y moderna, matemática y estadística.</p> <p>Desempeño por Producto: Soluciona problemas físicos ambientales aplicando de manera coherente los aspectos básicos de la física matemática y estadística, según rango.</p> <p>Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 15 del conocimiento y comprensión esenciales.</p>



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema físico ambiental identificado, con conocimientos básicos de la Física de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto ambiental.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.3: Emplear las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular a resolver en el contexto ambiental.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A. Emplea lenguajes de programación y software científico para el procesamiento de datos en la solución del problema físico ambiental.				1. Lenguaje de programación Fortran y Python. (A)
B. Emplea instrumentación científica en la adquisición de datos del fenómeno físico objeto de estudio observado.				2. Software científico (A) 3. Espectroradiómetro. (B) 4. Conducción térmica. (B) 5. Estación meteorológica. (B) 6. Instrumentación de laboratorio de física ambiental. (B) 7. Georadar de Penetración Terrestre (B)
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Lenguaje de programación y software científico. Clases: computacional				
Categoría 2: Instrumentación científica. Clases: instrumental				
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
Desempeño por Proceso: Emplea un lenguaje de programación y software científico para el procesamiento de datos y presentación de resultados en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Lenguaje de programación y software científico e instrumentación científica. Desempeño por Producto: Maneja un lenguaje de programación, software científico, e instrumentos científicos de medición, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales.				



Versión:	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema físico ambiental identificado, con conocimientos básicos de la Física de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto ambiental.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.2.4: Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto ambiental con fácil integración, utilizando conocimientos básicos de la física, técnicas e instrumentos de investigación científica a su alcance.			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO			
A.	Participa de proyectos de investigación científica dentro del contexto ambiental aportando conocimiento físico matemático básico y el empleo de herramientas tecnológicas, en la solución de un problema fenómeno objeto de estudio.	1. Metodología de la investigación científica y tecnológica. (A) 2. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A)	
B.	Participa de manera activa en el desarrollo de proyectos de investigación científica con fácil integración en el equipo de trabajo.	3. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. (A) 4. Taller de investigación en equipo. (B)	
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO	EVIDENCIAS REQUERIDAS		
	Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica.		
	Desempeño por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango.		
	Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.		



Versión: Primera

Fecha de Aprobación:

Vigencia:

Profesión: Física

UNIDAD DE COMPETENCIA 1.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.

ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.1: Formular esquemas que expliquen el comportamiento físico de los fenómenos observados en el contexto ambiental.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
A. Establece esquemas metodológicos para la explicación del comportamiento físico del fenómeno objeto de estudio, dentro del contexto ambiental	B. Maneja coherently los conocimientos matemáticos especializados, para la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto ambiental.	1. Taller de Tesis I y II. (A) 2. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A) 3. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. (A) 4. Taller de investigación en equipo. (B) 5. Pruebas de Hipótesis (C) 6. Medidas de Tendencia Central (C) 7. Programación en Fortran (D) 8. Manejo de Software especializado (D) 9. Esquemas Físicos – Ambientales (E) 10. Teledetección espacial - Ambiental (E)	
C. Maneja coherently los conocimientos de estadística y probabilidades, para el manejo de datos en la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto ambiental.	D. Maneja eficientemente software científico especializado en el tratamiento de datos y su adecuada presentación, para la interpretación de los resultados, dentro del contexto ambiental.	EVIDENCIAS REQUERIDAS	
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		Desempeño por Proceso: Realiza esquemas metodológicos de investigación en la representación de la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de esquemas metodológicos de investigación y el uso de software científico en sensoramiento remoto para investigación científica y tecnológica.	
Categoría 1: Esquemas Metodológicos de investigación Clases: Trabajo en equipo Categoría 2: Sensoramiento remoto. Clases: Investigación científica y tecnológica		Desempeño por Producto: representación esquemática de la metodología científica en investigación, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 10 del conocimiento y comprensión esenciales	



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.2: Proponer modelos físicos simplificados que expliquen los resultados de manera fundamentada, dentro del contexto ambiental.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A.	Resume de manera correcta los resultados de una investigación científica, dentro del contexto ambiental.	1. Taller de Tesis I y II. (A)		
B.	Organiza los resultados con el uso de software científico especializado, para la explicación del comportamiento del fenómeno físico objeto de estudio.	2. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A)		
		3. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. (A)		
		4. Taller de investigación en equipo. (B)		
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Resultados de la investigación científica				
Clases: Resultados				
Categoría 2: Software científico especializado.				
Clases: Investigación científica y tecnológica.				
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
EVIDENCIAS REQUERIDAS				
Desempeño por Proceso: Presenta los resultados de la investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de resultados de la investigación con el uso de software científico especializado para la investigación científica y tecnológica.				
Desempeño por Producto: divulgación científica en revistas y textos especializados, según rango.				
Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales				



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 1.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 1.3.3: Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A. Redacta claramente un informe de la investigación realizada, dentro del contexto ambiental.				1. Inglés técnico I, II y III. (A)
B. Redacta resúmenes de la investigación realizada en el idioma inglés, dentro del contexto ambiental.				2. Lenguaje y Redacción I y II (A)
C. Presenta oral y sistematizadamente los resultados de un trabajo de investigación, dentro del contexto ambiental.				3. Taller de investigación I y II. (B)
				4. Expresión oral (C)
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Redacta informes y resúmenes de trabajos de investigación en castellano e inglés				
Clases: Redacción				
Categoría 2: Expone temas relacionados a una investigación.				
Clases: Exposición				
DESEMPEÑO POR PROCESO: Redacta resúmenes, informes de investigación científica relacionados a la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción y exposición de investigaciones científicas y tecnológicas.				
DESEMPEÑO POR PRODUCTO: Redacción y exposición clara y coherente de la investigación científica y tecnológica, según rango				
CONOCIMIENTOS: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales				



CIENCIA DE MATERIALES

Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.1: Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.1: Registrar las características de la información recopilada, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los materiales.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A.	La información científica relacionada con las características del material, se describen plenamente mediante fundamentos físicos aplicados dentro del contexto de la ciencia de materiales.	1. Propiedades de los materiales (A)	CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
B.	La información científica recopilada y registrada se realiza mediante metodologías apropiadas dentro del contexto del problema de los materiales identificados.	2. Interacción Radiación-materia (A) 3. Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico (A) 4. Técnicas de recopilación bibliográfica científica (B) 5. Lee el idioma inglés (B) 6. Comprensión lectora (B)		
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Recopilación de información científica Clases: Formal. Empírica. Computacional. Relacional Categoría 2: Metodología apropiada Clases: Métodos de recopilación de información científica				
EVIDENCIAS REQUERIDAS				
Desempeño por Proceso: Examina, reconoce, comprueba y registra características del material, según rango de recopilación de información y con la metodología apropiada. Desempeño por Producto: Simopsis en soporte físico, magnético y virtual según rango Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 6 del conocimiento y comprensión esenciales.				



Version:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.1: Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.2: Identificar las propiedades físicas del material con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobernan los fenómenos observados en el contexto de la ciencia de materiales				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
A. Se identifica las propiedades físicas del material, objeto de estudio, basándose en las leyes y principios de la física dentro del contexto de propiedades de la ciencia de materiales.				
B. Identifica las metodologías de investigación necesarias para la solución de problemas en ciencia de materiales.				
1. Técnicas para la identificación, descripción y formulación del problema científico. 2. Metodologías de la investigación científica. 3. Leyes básicas de la mecánica clásica. 4. Leyes básicas de la mecánica cuántica. 5. Física de estado Sólido y Física Estadística.				
EVIDENCIAS REQUERIDAS				
Desempeño por Proceso: Observa, reconoce, registra y comprende las características del fenómeno objeto de estudio, según rango de leyes y principios de la física con las metodologías apropiadas.				
Desempeño por Producto: Formula un problema de investigación científica, según rango				
Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 5 del conocimiento y comprensión esenciales				
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Leyes y principios de la física. Clases: Empírica. Formal Categoría 2: Metodología de la investigación científica. Clases: Métodos de la investigación científica.				



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.1:	Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional			Física
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.3:	Puntualizar diseños de investigación de manera planificada de las propiedades de los materiales en estudio, para la solución del problema identificado, mediante técnicas e instrumentos científicos de manera esquemática en el contexto de ciencia de materiales			
			CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
A.	Diseña esquemas de metodologías científicas de manera planificada, para la solución de problema identificado con conocimientos de técnicas instrumentales, dentro del contexto de la ciencia de materiales.		1. Propiedades químicas de los materiales 2. Instrumentación científica. 3. Física computacional. 4. Esquemas de Metodologías científicas. 5. Leyes y principios de la física	
B.	Maneja las técnicas experimentales apropiadas para el diseño de las metodologías en la solución de problemas identificados, dentro del contexto de los materiales.			
	CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		EVIDENCIAS REQUERIDAS	
	Categoría 1: Diseño de esquemas de metodologías de investigación científica. Clases: Diseño de métodos de la investigación científica. Técnicas experimentales.		Desempeño por Proceso: Diseña y comprende los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de metodología de la investigación e instrumentación científica.	
	Categoría 2: instrumentación científica. Clases: Manejo de instrumentos de laboratorio.		Desempeño por Producto: Diseña un esquema metodológico de una investigación científica, según rango. Utiliza apropiadamente la instrumentación científica según rango.	
			Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 5 del conocimiento y comprensión esenciales	



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.1: Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional				
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.1.4: Redactar y comunicar de manera clara y precisa lo planificado para la solución del problema identificado en el comportamiento de las propiedades del material, de manera cualitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas.				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO				
A.	Redacta claramente la estructura de un esquema metodológico científico usando las leyes y principios de la física para la solución del problema identificado, dentro del contexto de la ciencia de materiales.	1. Redacción científica.	1. Redacción científica.	
B.	Comunica de manera clara y precisa lo planificado en el esquema metodológico científico para la solución del problema identificado, de manera cualitativa y cuantitativa, dentro del contexto de la ciencia de materiales.	2. Aplicaciones físicas de las propiedades de los materiales. 3. Conocimiento de inglés técnico 4. Método cualitativo y cuantitativo. 5. Leyes y principios de la física	2. Aplicaciones físicas de las propiedades de los materiales. 3. Conocimiento de inglés técnico 4. Método cualitativo y cuantitativo. 5. Leyes y principios de la física	
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO				
Categoría 1: Redacción y comunicación científica. Clases: Redacta. Comunica Categoría 2: metodología de la investigación científica. Clases: Investigación cualitativa y cuantitativa.				
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES				
Desempeño por Proceso: Redacta y comunica de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción, comunicación y metodología de la investigación científica. Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 5 del conocimiento y comprensión esenciales				



Versión: Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema del material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto de ciencia de los materiales.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.1: Comprender los aspectos físicos, químicos y matemáticos involucrados con el objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO			
A. Comprende los aspectos físicos, químicos y matemáticos básicos en el entendimiento del problema, dentro del contexto de la ciencia de materiales.			1. Límites, derivadas, integrales. (A)
B. Entiende el comportamiento del material objeto de estudio según las leyes y principios de la física, dentro del contexto de la ciencia de materiales.			2. Ecuaciones diferenciales. (A)
			3. Matrices y espacios vectoriales (A)
			4. Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. (B)
			5. Química inorgánica y orgánica
			6. Materiales cristalinas, polícrstalinas y amorfos
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO			
Categoría 1: Aspectos básicos de la matemática. Clases: formal Categoría 2: Aspectos básicos de la física. Clases: empírica y formal			
CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESSENCIALES			
1. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESSENCIALES			
EVIDENCIAS REQUERIDAS			
Desempeño por Proceso: Comprende los aspectos básicos de la matemática de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción, comunicación y metodología de la investigación científica.			
Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango.			
Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 6 del conocimiento y comprensión esenciales.			



versión: Primera

Fecha de Aprobación:

Vigencia:

UNIDAD DE COMPETENCIA 2.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema del material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto de ciencia de los materiales.

ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.2: Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema objeto de estudio particular, en el contexto de la ciencia de materiales

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

- Utiliza los conocimientos básicos de la física cuántica y clásica para resolver el problema identificado en el contexto de la ciencia de materiales.
- Utiliza los conocimientos básicos de la matemática para resolver el problema identificado, en el contexto de la ciencia de materiales.
- Utiliza los conocimientos básicos de la estadística y probabilidad para el procesamiento de los datos observados en la solución del problema de ciencia de materiales.
- Utiliza los conocimientos básicos de la química para resolver el problema identificado, en el contexto de la ciencia de materiales.

CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES

- Medidas de tendencia central. (C)
- Distribuciones de probabilidad. (C)
- Pruebas de hipótesis. (C)
- Tratamiento de errores. (C)
- Ecuaciones de la física matemática. (A)
- Solución numérica de sistemas lineales. (A)
- Integración y derivación numérica (A)
- Solución numérica de ecuaciones lineales y no lineales (A)
- Derivadas parciales (A)
- Ecuaciones Diferenciales Parciales (A)
- Interpolación y extrapolación de datos (C)
- Series de tiempo (C)
- Correlaciones lineales y múltiples (C)
- Química inorgánica y orgánica
- Termodinámica
- Mecánica estadística

CAMPO DE APLICACIÓN ORANGE

Categoría 1: Aspectos básicos de la física clásica y moderna.

Clases: Empírica, formal

Categoría 2: Aspectos básicos de la matemática y estadística.

Clases: Formal.

EVIDENCIAS REQUERIDAS

Desempeño por Proceso: Aplica los aspectos básicos de la física, matemática y estadística en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de aspectos básicos de la física clásica y moderna, matemática y estadística.

Desempeño por Producto: Soluciona problemas físico de las propiedades de los materiales aplicando de manera coherente los aspectos básicos de la física matemática y estadística, según rango.

Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 16 del conocimiento y comprensión esenciales.





Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:
				Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.2:	Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema del material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto de ciencia de los materiales.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.3:	Emplear las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular a resolver en el contexto de ciencia de los materiales			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES		
A. Emplea lenguajes de programación y software científico para el procesamiento de datos en la solución del problema en ciencia de materiales.		1. Lenguaje de programación Fortran y Python. (A) 2. Software científico (A) 3. Técnicas de caracterización de materiales (B)		
B. Emplea instrumentos científicos en la preparación, caracterización y adquisición de datos del material objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales.		4. Técnicas de preparación de muestras. (B) 5. Difractometría y fluorescencia de Rayos X. (B) 6. Espectroscopía UV y visible.		
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		EVIDENCIAS REQUERIDAS		
Categoría 1: Lenguaje de programación y software científico. Clases: computacional		Desempeño por Proceso: Emplea un lenguaje de programación y software científico para el procesamiento de datos y presentación de resultados en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Lenguaje de programación y software científico e instrumentación científica.		
Categoría 2: Instrumentación científica. Clases: Instrumental		Desempeño por Producto: Maneja un lenguaje de programación, software científico, e instrumentos científicos de medición, según rango.		
		Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 6 del conocimiento y comprensión esenciales.		



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física			
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.2: Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema del material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto de ciencia de los materiales.							
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.2.4: Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto de ciencia de materiales con fácil integración, utilizando conocimientos básicos de la física, técnicas e instrumentos de investigación científica a su alcance							
CRITERIOS DE DESEMPEÑO							
A. Participa de proyectos de investigación científica dentro del contexto de ciencia de los materiales, aportando conocimiento físico matemático básico y el empleo de herramientas tecnológicas, en la solución de un problema dentro del contexto de la ciencia de los materiales.		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES					
B. Participa de manera activa en el desarrollo de proyectos de investigación científica con fácil integración en un equipo de trabajo.		1. Metodología de la investigación científica y tecnológica. (A) 2. Taller de investigación en equipo. (B) 3. Modelos de interacción de radiación materia. (A) 4. Instrumentación científica. (A)					
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO							
Categoría 1: Participación en proyectos de investigación Clases: Trabajo en equipo Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica. Clases: Investigación científica y tecnológica							
EVIDENCIAS REQUERIDAS							
Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica. Desempeño por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.							



Version: Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.1: Establecer esquemas para la interpretación y explicación de los resultados del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO			CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES
A. Establece esquemas metodológicos para la explicación del comportamiento físico del fenómeno objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales B. Maneja coherentemente los conocimientos matemáticos especializados, para la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto de la ciencia de materiales. C. Maneja coherentemente los conocimientos de estadística y probabilidades, para el manejo de datos en la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto de la ciencia de materiales. D. Maneja eficientemente software científico especializado en el tratamiento de datos y su adecuada presentación, para la interpretación de los resultados, dentro del contexto de la ciencia de materiales. E. Utiliza de manera correcta los conocimientos físicos especializados, en la presentación de modelos físicos simplificados, dentro del contexto de la ciencia de materiales.			1. Taller de Tesis I y II. (A) 2. Interacción radiación-materia (A) 3. Comportamiento macroscópico de los materiales. (A) 4. Taller de investigación en equipo. (B) 5. Estadística y probabilidades (C) 6. Manejo de Software científico (D) 7. Software científico especializado (E)
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO			EVIDENCIAS REQUERIDAS
Categoría 1: Participación en proyectos de investigación Clases: Trabajo en equipo Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica Clases: Investigación científica y tecnológica			Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica. Desempeño por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales.



Versión: Primera

UNIDAD DE COMPETENCIA 2.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.

ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.2: Planear los resultados de manera organizada y fundamentada para la transferencia del conocimiento obtenido en la ciencia de materiales

Versión: Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión: Física
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.			
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.2: Planear los resultados de manera organizada y fundamentada para la transferencia del conocimiento obtenido en la ciencia de materiales			
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES	
A. Resume de manera correcta los resultados de una investigación científica, dentro del contexto de la ciencia de materiales.		1. Taller de Tesis I y II. (A) 2. Interacción radiación electromagnética - materia (A)	
B. Organiza los resultados con el uso de software científico especializado, para la explicación del comportamiento del fenómeno físico objeto de estudio.		3. Cambios energéticos de la materia. (A) 4. Taller de investigación en equipo. (B)	
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO		EVIDENCIAS REQUERIDAS	
Categoría 1: Participación en proyectos de investigación		Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica.	
Clases: Trabajo en equipo		Desempeño por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango.	
Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica y tecnológica		Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.	



Versión:	Primera	Fecha de Aprobación:	Vigencia:	Profesión:		
UNIDAD DE COMPETENCIA 2.3: Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.						
ELEMENTO DE COMPETENCIA 2.3.3: Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general						
CRITERIOS DE DESEMPEÑO						
A.	Redacta claramente un informe de la investigación realizada, dentro del contexto ambiental.	1. Inglés técnico I, II y III. (A)	CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN ESENCIALES			
B.	Redacta resúmenes de la investigación realizada en el idioma inglés, dentro del contexto ambiental.	2. Lenguaje y Redacción (A)				
C.	Presenta oral y sistematizadamente los resultados de un trabajo de investigación, dentro del contexto ambiental.	3. Taller de investigación I y II. (B)				
		4. Expresión oral (C)				
CAMPO DE APLICACIÓN O RANGO						
Categoría 1: Redacta informes y resúmenes de trabajos de investigación en castellano e inglés						
Clases: Redacción						
Categoría 2: Expone temas relacionados a una investigación.						
Clases: Exposición						
EVIDENCIAS REQUERIDAS						
Desempeño por Proceso: Redacta resúmenes, informes de investigación científica relacionados a la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción y exposición de investigaciones científica y tecnológica.						
Desempeño por Producto: Redacción y exposición clara y coherente de la investigación científica y tecnológica, según rango.						
Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales						



MATRIZ DE COHERENCIA ENTRE PROPÓSITO PRINCIPAL, FUNCIONES CLAVE, UNIDADES DE COMPETENCIA, ELEMENTOS DE COMPETENCIA, SABERES Y MÓDULO/ASIGNATURAS

PROPSITO PRINCIPAL	FUNCION CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED. HT	HP	TH	AREA CU- RRI- CU- LAR	
				<p>A. La información científica relacionada con el fenómeno objeto de estudio, se describe plenamente mediante fundamentos físicos aplicados dentro del contexto ambiental.</p> <p>B. La información científica recopilada y registrada se realiza mediante metodologías apropiadas dentro del contexto del problema ambiental identificado.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energía térmica Interacción Radiación-materia Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico Técnicas de recopilación bibliográfica científica Lee el idioma inglés Comprensión lectora <p>Categoría 1: Recopilación de información científica</p> <p>Clases: Formal, Empírica, Computacional, Relacional</p> <p>Categoría 2: Metodología apropiada</p> <p>Clases: Métodos de recopilación de información científica</p> <p>1. Energía térmica (A)</p> <p>2. Interacción Radiación-materia (A)</p> <p>3. Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico (A)</p> <p>4. Técnicas de recopilación bibliográfica científica (B)</p> <p>5. Lee el idioma inglés (B)</p> <p>6. Comprensión lectora (B)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Matemática Básica • Cálculo I y II • Cálculo vectorial • Ecuaciones Diferenciales ordinarias • Ciencias Naturales y ambiente • Física I, II y III • Química • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Física Estadística • Metodología del trabajo Universitario • Metodología de la investigación en Física • Comunicación oral y escrita • Inglés técnico I, II y III 					
				<p>1.1.1. Registrar las características de la información recopilada del fenómeno objeto de estudio, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los fenómenos fisico ambientales.</p>	<p>1.1.1. Gestionar información del problema físico a resolver en el contexto ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional al respecto a nivel local, regional y nacional.</p>	<p>Aplicar los conocimientos básicos de la física en la esquematización del comportamiento físico de los fenómenos naturales observados de manera macro y microscópica basada en las teorías físicas existentes, con conocimiento científico-tecnológico, teniendo en cuenta la conservación y preservación del ambiente, integrando la consultoría e investigación multidisciplinaria.</p>	<p>A. Se identifica el problema físico como fenómeno objeto de estudio, basándose en las leyes y principios de la física dentro del contexto ambiental.</p> <p>B. Identifica las metodologías de investigación necesarias para la solución de problemas identificados.</p> <p>Categoría 1: Leyes y principios de la física.</p> <p>Clases: Empírica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas para la identificación, descripción y formulación del problema científico • Metodologías de la investigación científica. • Leyes básicas de la mecánica clásica. • Leyes básicas de la mecánica cuántica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en Física • Física I, II y III • Química • Mecánica Clásica • Álgebra Lineal • Mecánica cuántica I y II 		
					<p>1.1.2. Identificar el problema físico con razonamientos claros y precisos basado en las leyes y principios de la física que gobiernan los fenómenos observados en el contexto ambiental</p>						



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	AREA CU-RI-CU-LAR					
							CRED.	HT	HP	TH		
				Formal	<p>Categoría 2: Metodología de la investigación científica.</p> <p>Clases: Métodos de la investigación científica.</p> <p>1. Técnicas para la identificación, descripción y formulación del problema científico (A)</p> <p>2. Metodologías de la investigación científica (B)</p> <p>3. Leyes básicas de la mecánica clásica. (A)</p> <p>4. Leyes básicas de la mecánica cuántica. (A)</p> <p>Desempeño por Proceso:</p> <p>Observa, reconoce, registra y comprende las características del fenómeno objeto de estudio, según rango de leyes y principios de la física con las metodologías apropiadas.</p> <p>Desempeño por Producto:</p> <p>Formula un problema de investigación científica, según rango</p> <p>Conocimientos:</p> <p>Resuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión específicas</p>	<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observa, reconoce, registra y comprende las características del fenómeno objeto de estudio, según rango de leyes y principios de la física con las metodologías apropiadas. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. • Disposición para la investigación y trabajo en equipo. • Actúa con compañerismo e intercambia opiniones mostrando interés en todo momento. 	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentación científica. • Física computacional • Física computacional • Estadigráficos • Esquemas de Metodologías científicas. • Leyes y principios de la física 	<p>Instrumentación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física computacional • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en Física • Introducción a la Estadística y probabilidad • Física I, II y III 				
					<p>1.1.3. Puntualizar diferentes de investigación de manera planificada de los fenómenos en estudio para la solución del problema físico ambiental identificado, mediante técnicas e instrumentos científicos que expliquen el comportamiento físico observado de manera esquemática en el contexto ambiental.</p>	<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y comprende los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de metodología de la investigación e investigación científica. <p>Categoría 1: Diseño de esquemas de metodologías de investigación científica.</p> <p>Clases: Diseño de métodos de la investigación científica. Técnicas estadísticas.</p> <p>Categoría 2: instrumentación científica.</p> <p>Clases: Manejo de instrumentos de laboratorio.</p> <p>1.1. Instrumentación científica.</p> <p>2. Física computacional</p> <p>3. Estadigráficos</p> <p>4. Esquemas de Metodologías científicas.</p> <p>5. Leyes y principios de la física</p>	<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y comprende los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de metodología de la investigación e investigación científica. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposición para la investigación y trabajo en equipo. • Actúa con respeto y muestra interés por aprender. 					



PROPOSITO PRINCIPAL	FACULTAD	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU. RRI-CU-LAR



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	AREA CU-RRIL-CU-LAR		
							CRED.	HT	HP



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU-RI-CU-LAR	
				para el procesamiento de los datos observados en la solución del problema ambiental.	Ecuaciones de la física matemática. • Ecuación numérica de sistemas lineales. • Integración y derivación numérica. • Solución numérica de ecuaciones lineales y no lineales. • Derivadas parciales. • Ecuaciones Diferenciales Parciales. • Correlaciones lineales y múltiples.	Física experimental • Álgebra lineal • Física computacional I y II • Teledetección I y II						
				Categoría 1: Aspectos básicos de la Física clásica y moderna. Clases: Empírica, formal Categoría 2: Aspectos básicos de la matemática y estadística. Clases: Formal. 1.Métodos matemáticos de la Física (B) 2.Ecuaciones Diferenciales ordinarias y parciales (B) 3.Medidas de tendencia central (C) 4.Distribuciones de probabilidad. (C) 5.Pruebas de hipótesis. (C) 6.Tratamiento de errores. (C) 7.Ecuaciones de la física matemática. (A) 8.Solución numérica de sistemas lineales. (A) 9.Integración y derivación numérica (A) 10.Solución numérica de ecuaciones lineales y no lineales (A) 11.Derivadas parciales (A) 12.Ecuaciones Diferenciales Parciales (A) 13.Interpolación y extrapolación de datos (C) 14.Series de tiempo (C) 15.Correlaciones lineales y múltiples (C)	Procedimental: • Aplica los aspectos básicos de la física, matemática y estadística en la solución del problema identificado como fondo o objeto de estudio, según rango de aspectos básicos de la física clásica y moderna, matemática y estadística. Actitudinal: • Muestra interés por aprender el análisis in sumo producto. • Disposición para la investigación y trabajo en equipo.							
				Desempeño por Proceso: Aplica los aspectos básicos de la física, matemática y estadística en la solución del problema identificado como fondo o objeto de estudio, según rango de aspectos básicos de la física clásica y moderna, matemática y estadística. Desempeño por Producto: Soluciona problemas Físico ambientales aplicando de manera coherente los aspectos básicos de la física matemática y estadística, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 15 del conocimiento y comprensión esenciales.	Conceptual: • Lenguaje de programación Fortran y Python. • Software científico. • Espectro radiométrico.	Física computacional • Teledetección I y II • Instrumentación • Física experimental • Física ambiental						
				1.2.3. Emplear las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular a resolver en el contexto ambiental.	A. Emplea lenguajes de programación y software científico para el procesamiento de datos en la solución del problema físico ambiental.							

PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	ÁREA CURRICULAR
				B. Emplea instrumentación científica en la adquisición de datos del fenómeno físico objeto de estudio observado.	<ul style="list-style-type: none"> Conducción térmica. Estación meteorológica. Instrumentación de laboratorio de física ambiental. Georadar de Penetración Terrestre 						
				Categoría 1: Lenguaje de programación y software científico.							
				Clases: computacional							
				Categoría 2: Instrumentación científica.							
				Clases: Instrumental							
				1. Lenguaje de programación Fortran y Python. (A)							
				2. Software científico (A)							
				3. Espectroradiómetro. (B)							
				4. Conducción térmica. (B)							
				5. Estación meteorológica. (B)							
				6. Instrumentación de laboratorio de física ambiental. (B)							
				7. Georadar de Penetración Terrestre (B)							
				Desempeño por Proceso: Emplea un lenguaje de programación y software científico para el procesamiento de datos y presentación de resultados en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de lenguaje de programación y software científico e instrumentación científica.							
				Desempeño por Producto: Maneja un lenguaje de programación, software científico, e instrumentos científicos de medición, según rango.							
				Conocimientos: Respuestas a preguntas de 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales.							
				A. Participa de proyectos de investigación científica dentro del contexto ambiental aportando conocimiento físico matemático básico y el empleo de herramientas tecnológicas, en la solución de un problema fenómeno objeto de estudio.							
				B. Participa de manera activa en el desarrollo de proyectos de investigación científica con fácil integración en el equipo de trabajo.							
				1.2.4. Participar en proyectos de investigación científica y tecnología multidisciplinaria en el contexto ambiental con fácil integración, utilizando conocimientos básicos de la física, técnicas e instrumentos de investigación científica a su alcance.							
				Categoría 1: Participación en proyectos de investigación en equipo							
				Clases: Trabajo en equipo							
				Categoría 2: Conocimiento en investigación científica.							
				Clases: Investigación científica y tecnológica							





PROPOSITO PRINCIPAL	FACULTAD	FUNCIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MODULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU-RRI-CU-LAR	
					<p>1. Metodología de la investigación científica y tecnológica. (A)</p> <p>2. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A)</p> <p>3. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. (A)</p> <p>4. Taller de investigación en equipo. (B)</p> <p>(B)</p> <p>Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica.</p> <p>Desempeño por Producto: Facil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango.</p> <p>Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.</p> <p>A. Establece esquemas metodológicos para la explicación del comportamiento físico de fenómeno objeto de estudio, dentro del contexto ambiental.</p> <p>B. Maneja coherently los conocimientos matemáticos especializados, para la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto ambiental.</p> <p>C. Maneja coherently los conocimientos de estadística y probabilidad, para el manejo de datos en la elaboración de esquemas físicos, dentro del contexto ambiental.</p> <p>D. Maneja eficientemente software científico especializado en el tratamiento de datos y su adecuada presentación, para la interpretación de los resultados, dentro del contexto ambiental.</p> <p>E. Utiliza de manera correcta los conocimientos físicos especializados, en la presentación de modelos físicos simplificados, dentro del contexto ambiental.</p> <p>Categoría 1: Esquemas Metodológicos de investigación</p> <p>Clases: Trabajo en equipo</p> <p>Categoría 2: Sensoramiento remoto.</p>	<p>proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica.</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo 	<ul style="list-style-type: none"> Taller de investigación I y II. 						
					<p>1.3. Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.</p>	<p>1.3.1. Formular esquemas que expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto ambiental.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Taller de Tesis I y II. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. Taller de investigación en equipo. Pruebas de Hipótesis. Medidas de Tendencia Central. Programación en Fortran. Manejo de Software especializado. Esquemas Físicos – Ambientales. Taladrección espacial - Ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Metodología del trabajo universitario. Metodología de la investigación en física Taller de investigación I y II. Electricidad y magnetismo Métodos matemáticos de la física I y II. Electromagnetismo I y II Física ambiental Taladrección I y II Introducción a la estadística y probabilidad Física estadística Física computacional I y II. 					
							<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza esquemas metodológicos de investigación en la representación de la solución del problema identificado como tema de estudio, según rango de esquemas metodológicos de investigación y el uso de software científico en sensoramiento remoto para investigación científica y tecnológica. 						



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNCION CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU-RRI-CU-LAR		
					Clases: Investigación científica y tecnológica 1.1.Taller de Tesis I y II. (A) 2.Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A) 3.Cambios energéticos de la atmósfera, superficie Y subsuelo. (A) 4.Taller de investigación en equipo. (B) 5.Pueblos de Hipótesis (C) 6.Medidas de Tendencia Central (C) 7.Programación en Fortran (D) 8.Manajeo de Software especializado (D) 9.Esquemas Físicos – Ambientales (E) 10.Telodetección espacial - Ambiental (E)	Acitudinal: • Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas y participa en forma activo colaborativo.							
					Desempeño por Proceso: Realiza esquemas metodológicos de investigación en la representación de la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de esquemas metodológicos de investigación y el uso de software científico en sensoramiento remoto para investigación científica y tecnológica. Desempeño por Producto: representación esquemática de la metodología científica en investigación, según rango. Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 10 del conocimiento y comprensión esenciales	A. Resume de manera correcta los resultados de una investigación científica, dentro del contexto ambiental. B. Organiza los resultados con el uso de software científico especializado, para la explicación del comportamiento del fenómeno físico objeto de estudio.	Categoría 1: Resultados de la investigación científica Clases: Resultados Categoría 2: Software científico especializado. Clases: Investigación científica y tecnológica. 1. Taller de Tesis I y II. (A)	Conceptual: • Taller de Tesis I y II. • Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética. • Cambios energéticos de la atmósfera, superficie Y subsuelo. • Taller de investigación en equipo.	Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en física • Taller de tesis I y II • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Física estadística • Física ambiental • Telodetección I y II	Procedimental: • Presenta los resultados de la investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de resultados de la investigación con el uso de software científico especializado			



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CURRICULAR
				<p>2. Interacción atmósfera, superficie y subsuelo con la radiación electromagnética (A)</p> <p>3. Cambios energéticos de la atmósfera, superficie y subsuelo. (A)</p> <p>4. Taller de investigación en equipo. (B)</p> <p>Desempeño por Proceso: Presenta los resultados de la investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de resultados de la investigación con el uso de software científico especializado para la investigación científica y tecnológica.</p> <p>Desempeño por Producto: Divulgación científica en revistas y textos especializados, según rango.</p> <p>Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión señaladas</p>	<p>para la investigación científica y tecnológica.</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. 						
				<p>A. Redacta claramente un informe de la investigación realizada, dentro del contexto ambiental.</p> <p>B. Redacta resúmenes de la investigación realizada en el idioma inglés, dentro del contexto ambiental.</p> <p>C. Presenta oral y sistemáticamente los resultados de un trabajo de investigación, dentro del contexto ambiental.</p> <p>Categoría 1: Redacta informes y resúmenes de trabajos de investigación en castellano e inglés</p> <p>Clases: Redacción</p> <p>Clases: Exposición</p> <p>Clase: Exposición</p> <p>1. Ingles técnico I, II y III (A)</p> <p>2. Lenguaje y Redacción I y II (A)</p> <p>3. taller de investigación I y II. (B)</p> <p>4. Expresión oral (B)</p> <p>Desempeño por Proceso: Redacta resúmenes, informes de investigación científica relacionados a la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción y exposición de investigaciones científica y tecnológica.</p> <p>1.3.3. Transmitir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inglés técnico I, II y III. Lenguaje y Redacción I y II. Taller de investigación I y II. Expresión oral <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Redacta resúmenes, informes de investigación científica relacionados a la solución de problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción y exposición de investigaciones científica y tecnológica. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. Valora los elementos básicos del lenguaje y los idiomas en inglés técnico. 						



PROPSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED. HT	HP	TH	AREA CU-RI-CU-LAR
				Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales	Conceptual: A. La información científica relacionada con las características del material, se describen plenamente mediante fundamentos físicos aplicados dentro del contexto de la ciencia de materiales. B. La información científica recopilada y registrada se realiza mediante metodologías apropiadas dentro del contexto del problema de los materiales identificados.	• Comunicación oral y escrita • Propiedades de los materiales. • Interacción Radiación-materia. • Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico. • Técnicas de recopilación bibliográfica científica. • Lee el idioma inglés. • Comprensión lectora.				
				2.1.1. Registrar las características de la información recopilada, con la finalidad de entender los posibles factores que intervienen en el comportamiento de los materiales.	Procedimental: Categoría 1: Recopilación de información científica Clases: Formal. Empírica. Computacional. Relacional. Categoría 2: Metodología apropiada Clases: Método de recopilación de información científica 1. Propiedades de los materiales (A) 2. Interacción Radiación-materia (A) 3. Descripción de sistemas macroscópicos basados en el comportamiento microscópico (A) 4. Técnicas de recopilación bibliográfica científica (B) 5. Lee el idioma inglés (B) 6. Comprensión lectora (B)	• Examina, reconoce, comprueba y registra características del material, según rango de recopilación de información y con la metodología apropiada. Actitudinal: • Muestra confianza en sí mismo en su desarrollo dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. • Disposición para la investigación y trabajo en equipo. • Actua con compañerismo e intercambia opiniones mostrando interés en todo momento.				
				2.1.2. Gestionar información del problema a resolver en el contexto de la ciencia de materiales, teniendo en cuenta los lineamientos de la política institucional de la respecto a nivel local, regional y nacional	Desempeño por Producto: Sinopsis en soporte físico, magnético y virtual según rango	Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 6 del conocimiento y comprensión esenciales.	A. Se identifica las propiedades físicas del material, objeto de estudio, basándose en las leyes y principios de la física dentro del contexto de las propiedades de la ciencia de materiales. B. Identifica las metodologías de investigación necesarias para la solución de problemas en ciencia de materiales.			
				2.2. Explica las relaciones entre composición, estructura y propiedades de los materiales, mediante las leyes de la física cuántica y clásica.	Categoría 1: Leyes y principios de la física	Conceptual: • Técnicas para la identificación, descripción y formulación del problema científico. • Metodologías de la investigación científica. • Leyes básicas de la mecánica clásica. • Leyes básicas de la mecánica cuántica. • Física de estado Sólido y Física Estadística.	• Comunicación oral y escrita • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en física • Física I, II y III • Mecánica clásica • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Mecánica cuántica I y II • Física estadística			





PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	ÁREA CURRICULAR				
							CRED.	HT	HP	TH	
				5. Leyes y principios de la física Desempeño por Proceso: Diseña y comprende los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de metodología de la investigación e instrumentación científica. Desempeño por Producto: Diseña un esquema metodológico de una investigación científica, según rango. Utiliza apropiadamente la instrumentación científica según rango. Conocimientos: Respostas a preguntas del 1 al 5 del conocimiento y comprensión esenciales	A Redacta claramente la estructura de un esquema metodológico científico usando las leyes y principios de la física para la solución del problema identificado, dentro del contexto de la ciencia de materiales. B. Comunica de manera clara y precisa lo planificado en el esquema metodológico científico para la solución del problema identificado, de manera cualitativa y cuantitativa, dentro del contexto de la ciencia de materiales. 2.1.4. Redactar y comunicar de manera clara y precisa lo planteado para la solución del problema identificado en el comportamiento de las propiedades del material, de manera cualitativa y cuantitativa en base a las evidencias encontradas	Conceptual: • Redacción científica. • Aplicaciones físicas de las propiedades de los materiales. • Conocimiento de inglés técnico • Método cualitativo y cuantitativo. • Leyes y principios de la física Procedimental: • Redacta y comunica de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de reducción, comunicación y metodología de la investigación científica. Categoría 1: Redacción y comunicación científica. Clases: Redacta, Comunica Categoría 2: metodología de la investigación científica. Clases: Investigación cualitativa y cuantitativa.	• Comunicación oral y escrita. • Psicología y desarrollo humano • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en física • Matemática básica • Cálculo I y II • Cálculo vectorial • Física I, II y III • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Métodos matemáticos de física I y II • Mecánica cuántica I y II • Física del estado sólido I y II • Ciencia de materiales I y II • Inglés I, II y III • Comprensión y producción de textos				
						1. Redacción científica. 2. Aplicaciones físicas de las propiedades de los materiales. 3. Conocimiento de inglés técnico 4. Método cualitativo y cuantitativo. 5. Leyes y principios de la física Desempeño por Proceso: Redacta y comunica de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de reducción, comunicación y metodología de la investigación científica. Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango.					



PROPOSITO PRINCIPAL	FUCNÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	MODULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	RRH.	CU-LAR	AREA CU-RRI-CU-LAR	
					Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 5 del conocimiento y comprensión esenciales	Conceptual: A. Comprende los aspectos físicos, químicos y matemáticos básicos en el entendimiento del problema, dentro del contexto de la ciencia de materiales. B. Entiende el comportamiento del material objeto de estudio según las leyes y principios de la física, dentro del contexto de la ciencia de materiales.	• Matemática básica • Cálculo I y II • Álgebra lineal • Matrices y espacios vectoriales. • Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. • Química inorgánica y orgánica ordinarias • Materiales cristalinas, polímeras y amorfas							
					Categoría 1: Aspectos básicos de la matemática. Clases: formal Categoría 2: Aspectos básicos de la física. Clases: empírica y formal	Procedimental: 1. Límites, derivadas, integrales. (A) 2. Ecuaciones diferenciales. (A) 3. Matrices y espacios vectoriales. (A) 4. Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. (B) 5. Química inorgánica y orgánica ordinarias 6. Materiales cristalinas, polímeras y amorfas	• Comprende los aspectos básicos de la matemática de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de reducción, comunicación y metodología de la investigación científica.							
					2.2.1. Comprender los aspectos físicos, químicos y matemáticos involucrados con el objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales	Actitud/jud:	• Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativa.							
					2.2.2. Ejecutar los procedimientos planificados para la solución del problema del material identificado, con conocimientos básicos de la ciencia de materiales, de manera fluida, con fácil integración a equipos de investigación científica y tecnológica multidisciplinaria en el contexto de ciencia de los materiales	Desempeño por Producto: Comprende los aspectos básicos de la matemática de manera clara los diferentes esquemas metodológicos en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de reducción, comunicación y metodología de la investigación científica. Desempeño por Producto: Redacta y comunica esquemas metodológicos de una investigación científica, según rango.	Conocimientos: Respuestas a preguntas del 1 al 6 del conocimiento y comprensión esenciales.	A. Utiliza los conocimientos básicos de la física cuántica y clásica para resolver el problema identificado en el contexto de la ciencia de materiales. B. Utiliza los conocimientos básicos de la matemática para resolver el problema identificado, en el contexto de la ciencia de materiales. C. Utiliza los conocimientos básicos de la estadística y probabilidad	Conceptual: • Medidas de tendencia central. • Distributions de probabilidad. • Pruebas de hipótesis. • Tratamiento de errores. • Ecuaciones de la física matemática. • Solución numérica de sistemas lineales. • Integración y derivación numérica.	• Introducción a la estadística y probabilidad				
					2.2.2. Aplicar las leyes y principios de la física para la solución del problema objeto de estudio particular, en el contexto de la ciencia de materiales									



PROPOSITO PRINCIPAL	FUCNION CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU- RRI- CU- LAR
				para el procesamiento de los datos observados en la solución del problema de ciencia de materiales. D. Utiliza los conocimientos básicos de la química para resolver el problema identificado, en el contexto de la ciencia de materiales. Categoría 1: Aspectos básicos de la física clásica y moderna. Clases: Empírica, formal Categoría 2: Aspectos básicos de la matemática y estadística. Clases: Formal.	<ul style="list-style-type: none"> Solución numérica de ecuaciones lineales y no lineales. Derivadas parciales Ecuaciones Diferenciales Parciales. Interpolación y extrapolación de datos. Serie de tiempo. Correlaciones lineales y múltiples. Química inorgánica y orgánica Mecánica estadística <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica los aspectos básicos de la física, matemática y estadística en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio según rango de aspectos básicos de la física clásica y moderna, matemática y estadística. <p>Actitudival:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. Actúa con compromiso e intercambia opiniones mostrando interés en todo momento. 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos matemáticos de la física I y II Mecánica cuántica I y II Física del estado sólido I y II Ciencia de materiales I y II Física estadística 					



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	RRI-CU-LAR	AREA CU-LAR
				A. Emplea lenguajes de programación y software científico para el procesamiento de datos en la solución del problema en ciencia de materiales. B. Emplea instrumentos científicos en la preparación, caracterización y adquisición de datos del material objeto de estudio, dentro del contexto de la ciencia de materiales. Categoría 1: Lenguaje de programación y software científico. Clases: computacional Categoría 2: Instrumentación científica. Clases: Instrumental 1. Lenguaje de programación Fortran y Python. (A) 2. Software científico (A) 3. Técnicas de caracterización de materiales (B) 4. Técnicas de preparación de muestras. (B) 5. Difractionometría y fluorescencia de Rayos X. (B) 6. Espectro copia UV y visible. Desempeño por Proceso: Emplea un lenguaje de programación y software científico para el procesamiento de datos y presentación de resultados en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Lenguaje de programación y software científico e instrumentación científica.	Conceptual: <ul style="list-style-type: none">Lenguaje de programación Fortran y Python.Software científico.Técnicas de caracterización de materiales.Técnicas de preparación de muestras.Difractionometría fluorescencia de Rayos X.Espectroscopía UV y visible. Procedimental: <ul style="list-style-type: none">Emplea un lenguaje de programación y software científico para el procesamiento de datos y presentación de resultados en la solución del problema, identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Lenguaje de programación y software científico e instrumentación científica. Actitudinal: <ul style="list-style-type: none">Muestra interés por aprender el análisis cuantitativo producto.Dispone para la investigación y trabajo en equipo.	• Física computacional I y II • Física Experimental • Instrumentación • Física I, II y III • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Métodos matemáticos de la física I y II • Mecánica cuántica I y II • Física del estado sólido I y II • Física estadística						
				2.2.3. Emplear las herramientas tecnológicas para la solución del problema particular a resolver en el contexto de ciencia de los materiales								
				A. Participa de proyectos de investigación científica dentro del contexto de ciencia de los materiales, apoyando conocimiento físico matemático básico y el empleo de instrumentos tecnológicos, en la solución de un problema dentro del contexto de la ciencia de los materiales. B. Participa de manera activa en el desarrollo de proyectos de investigación científica con fiscal integración en un equipo de trabajo.	Conceptual: <ul style="list-style-type: none">Metodología de la investigación científica y tecnológica.Taller de investigación en equipo.Modelos de interacción de radiación neta.Instrumentación científica. Procedimental: <ul style="list-style-type: none">Participa en proyectos de investigación científica en la solución	• Introducción a la estadística y probabilidad • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en Física • Taller de investigación I y II • Matemática básica • Física I, II y III						



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	AREA CU-RRI-CU-LAR
				<p>Categoría 1: Participación en proyectos de investigación</p> <p>Clases: Trabajo en equipo</p> <p>Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica.</p> <p>Clases: Investigación científica y tecnológica</p> <p>1. Metodología de la investigación científica y tecnológica. (A)</p> <p>2. Taller de investigación en equipo.</p> <p>(B)</p> <p>3. Modelos de interacción de radiación material. (A)</p> <p>4. Instrumentación científica. (A)</p> <p>Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica.</p> <p>Desarrollo por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango.</p> <p>Conocimientos: Respuestas a preguntas de 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.</p>	<p>Actitudival:</p> <ul style="list-style-type: none"> Actúa con compañerismo e intercambia opiniones mostrando interés en todo momento. 	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad y magnetismo Electromagnetismo I y II Métodos matemáticos de física I y II Mecánica cuántica I y II Física del estado sólido I y II Ciencia de materiales I y II Física estadística Instrumentación Física experimental Física electrónica Física computacional I y II 					
					<p>2.3.1. Establecer esquemas para la interpretación y explicación de los resultados del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.</p> <p>2.3. Sintetizar resultados que representen y expliquen el comportamiento físico del fenómeno observado en el contexto de la ciencia de materiales.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Taller de Tesis I y II. Interacción radiación-materia. Comportamiento macroscópico de los materiales. Taller de investigación en equipo. Estadística y probabilidades. Manejo de Software e científico. Software científico especializado <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica. <p>Actitudival:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la estadística y probabilidades Metodología del trabajo universitario Metodología de la investigación en Física Taller de investigación I y II Matemática básica Física I,II y III Electricidad y magnetismo Electromagnetismo I y II Métodos matemáticos de física I y II Mecánica cuántica I y II Física del estado sólido I y II Ciencia de materiales I y II Física estadística Instrumentación Física experimental Física electrónica 				



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTANDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	RRI- CU-LAR			
					en la presentación de modelos físicos simplificados, dentro del contexto de la ciencia de materiales. Categoría 1: Participación en proyectos de investigación en equipo Clases: Trabajo en equipo Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica. Clases: Investigación científica y tecnología 1.Taller de Tesis I y II. (A) 2.Interacción radiación-materia (A) 3.Comportamiento macroscópico de los materiales. (A) 4.Taller de investigación en equipo. (B) 5.Estadística y probabilidades (C) 6.Manejio de Software científico (D) 7.Software científico especializado (E)	de las aulas universitarias y participa en forma activo colaborativo • Disposición para la investigación y trabajo en equipo.	• Física computacional I y II							
					Categoría 1: Participación en proyectos de investigación científica, dentro del contexto de la ciencia de materiales. Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica. Clases: Trabajo en equipo Categoría 2: Conocimiento en Investigación científica. Clases: Investigación científica y tecnología 1.Taller de Tesis I y II. (A) 2.Interacción radiación-materia (A) 3.Comportamiento macroscópico de los materiales. (A) 4.Taller de investigación en equipo. (B) 5.Estadística y probabilidades (C) 6.Manejio de Software científico (D) 7.Software científico especializado (E)	en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y temológica. Desempeño por Producto: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de Participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y temológica. Desempeño por Producto: Fácil integración en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango Conocimientos: Resuestas a preguntas de 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales.	A. Resume de manera correcta los resultados de una investigación científica, dentro del contexto de la ciencia de materiales. B. Organiza los resultados con el uso de software científico especializado, para la explotación del comportamiento del fenómeno físico observado de estudio.	Conceptual: • Taller de Tesis I y II. • Interacción radiación electromagnética – materia. • Cambios energéticos de la materia. • Taller de investigación en equipo.	• Introducción a la estadística y probabilidades • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en Física • Matemática básica • Física I, II y III • Electricidad y magnetismo • Electromagnetismo I y II • Métodos matemáticos de la física I y II • Mecánica cuántica I y II • Física del estado sólido I y II	Procedimental: • Participan en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica. Actitudinal:				



PROPOSITO PRINCIPAL	FUNDACIÓN CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	ELEMENTO DE COMPETENCIA	ESTÁNDARES DE COMPETENCIA	SABERES DE LA COMPETENCIA	NOMBRE DEL MÓDULO/ ASIGNATURAS	CRED.	HT	HP	TH	CU-RRI-CU-LAR	
				3. Cambios energéticos de la materia. (A) 4. Taller de investigación en equipo. (B)	Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. Desempeño por Proceso: Participa en proyectos de investigación científica en la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de participación en proyectos de investigación y conocimiento de investigación científica y tecnológica. Desempeño por Producto: Facilitación en trabajo en equipo con conocimiento científico en investigación, según rango. Conocimientos: Resuestas a preguntas del 1 al 4 del conocimiento y comprensión esenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia de materiales I y II • Física estadística • Instrumentación • Física experimental • Física electrónica • Física computacional I y II 						
					Conceptual: A. Redacta claramente un informe de la investigación realizada, dentro del contexto ambiental. B. Redacta resultados de la investigación realizada en el idioma inglés, dentro del contexto ambiental. C. Presenta oral y sistemáticamente los resultados de un trabajo de investigación, dentro del contexto ambiental. Categoría 1: Redacta informes y resúmenes de trabajos de investigación en castellano e inglés Clases: Redacción Categoría 2: Expone temas relacionados a una investigación. Clases: Exposición	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés técnico I, II y III • Lenguaje y Redacción • Taller de investigación I y II • Expresión oral Procedimental: <ul style="list-style-type: none"> • Redacta resúmenes, informes de investigación científica relacionados a la solución del problema identificado como fenómeno objeto de estudio, según rango de redacción y exposición de investigaciones científica y tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés técnico I, II y III • Comunicación oral y escrita • Realidad nacional y mundial • Comprensión y producción de textos • Liderazgo y gestión • Introducción a la estadística y probabilidades • Metodología del trabajo universitario • Metodología de la investigación en Física 					
					Actitudival: • Muestra confianza en sí mismo en su desempeño dentro y fuera de las aulas universitarias y participa en forma activa colaborativo. Disposición para la investigación y trabajo en equipo. Actúa con compañerismo e intercambia opiniones mostrando interés en todo momento.							
					2.3.3. Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general							
					3. Transferir los resultados de manera escrita y oral en idioma nativo y extranjero, a la comunidad científica y la sociedad en general							
					Conocimientos: Resuestas a preguntas del 1 al 7 del conocimiento y comprensión esenciales							

ANEXO 02

SOBRE LA DEMANDA DE LA CARRERA DE FÍSICA

Se ha explicado las características de las carreras de Física y Matemática, no solo en nuestra Universidad, sino también en las universidades latinoamericanas y del mundo. Con las particularidades de cada lugar, veremos que además de la poca demanda existente, la relación egresados a ingresantes es muy bajo en un año, debido a la naturaleza de la carrera, el cual es una de las más antiguas del mundo. Es una carrera esencialmente de investigación, que a pesar de la poca demanda, tiene que ser asumida por la Universidad Nacional, dada la esencia de la misma, que es la creación de conocimientos y la búsqueda de soluciones para los niveles de vida en la sociedad. No es ajeno a nuestro conocimiento la importancia para el poder de un estado soberano la inversión en la creación de nuevos conocimientos, la investigación científica y tecnológica que es garantía de la seguridad y sostenibilidad de la nación y la sociedad.

Para ilustrar, presentamos algunos datos de universidades representativas de nuestro país el cual es también representativo de universidades latinoamericanas y de países desarrollados.

Estudiantes ingresantes y egresados de: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y Universidad Nacional Mayor de San Marcos. No se han conseguido datos de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, donde se sabe que en toda la carrera no sobrepasan más de 25 estudiantes.

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga - UNSCH.

Tabla 1: Número de alumnos ingresantes y egresados de la Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemáticas - UNSCH.

AÑO	INGRESANTES	EGRESADOS
1998	28	---
1999	27	---
2000	39	---
2001	52	---
2002	63	---
2003	57	---
2004	33	---
2005	23	7



2006	56	5
2007	60	6
2008	56	4
2009	65	7
2010	32	3
2011	62	11
2012	81	20
2013	59	6
2014		7
2015		5
2016		3

Fuente: Boletín estadístico 2016, Oficina General de Planificación y Presupuesto- UNSCH

Universidad Nacional de Ingeniería – UNI.

Tabla 2: Número de alumnos ingresantes y egresados en las Carreras Profesionales de Física y Matemática- UNI 2001.

AÑO		2001
INGRESANTES	FÍSICA	12
	MATEMATICA	12
EGRESADOS	FÍSICA	8
	MATEMATICA	7

Fuente: Estadística 2001, Oficina Central de Planificación – UNI

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC

Tabla 3: Número de alumnos ingresantes y egresados de las Escuelas Profesionales de Física y Matemática-UNSAAC 2014- 2015.

AÑO	2014	2015
INGRESANTES	107	85



	MATEMATICA	82	70
EGRESADOS	FÍSICA	3	2
	MATEMATICA	14	13

Fuente: Compendio Estadístico Nº 30, 2015, Dirección de Sistemas de Información, Área de Estadística UNSAAC.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM.

Tabla 4: Número de alumnos ingresantes y egresados de Física y Matemática de UNMSM 2014- 2015.

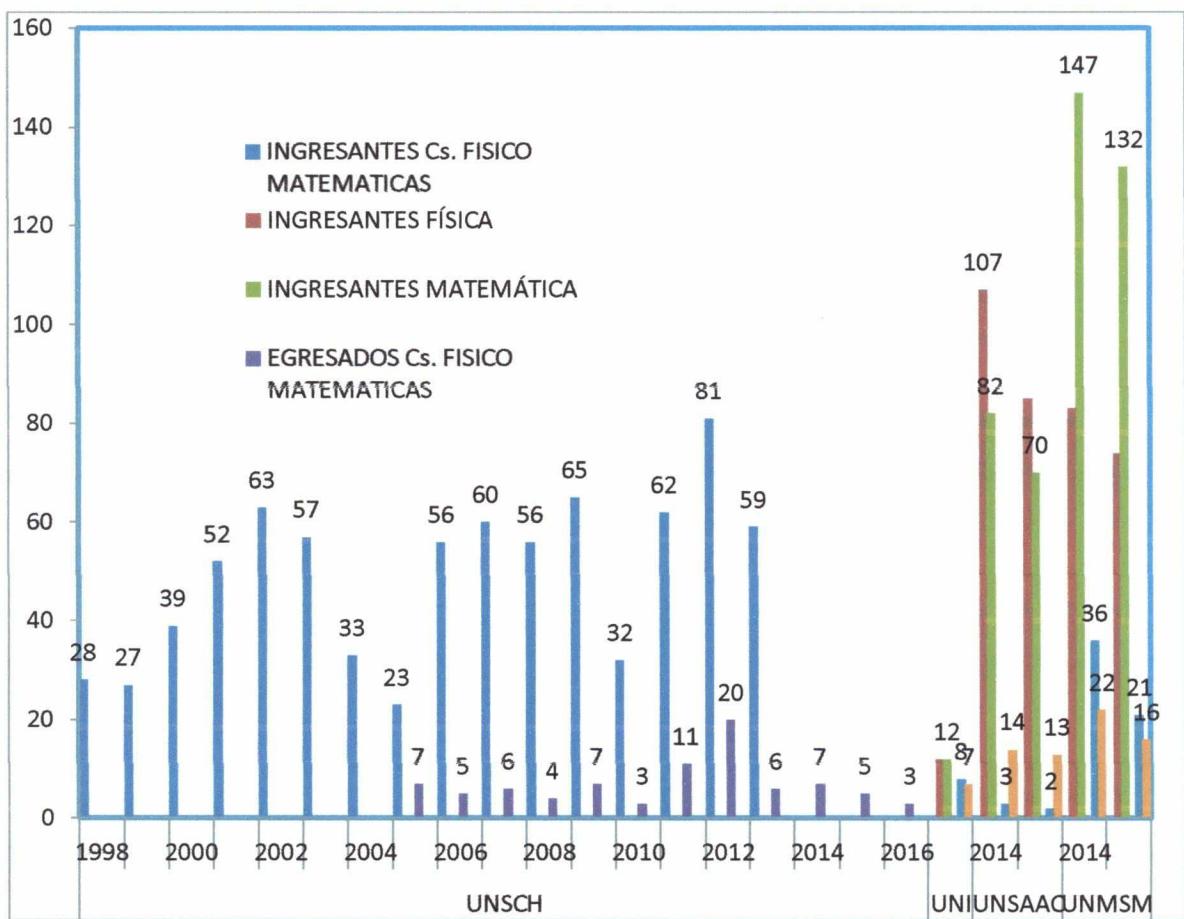
AÑO		2014	2015
INGRESANTES	FÍSICA	83	74
	MATEMATICA	147	132
EGRESADOS	FÍSICA	36	21
	MATEMATICA	22	16

Fuente: UNMSM

Los datos observados nos ilustra que la relación del número de ingresantes a egresados en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga es bajo y variable, mientras que para los datos obtenidos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco es bajo. La relación para la Universidad de Ingeniería no es bajo, pero hay que notar que los ingresantes son pocos, que no sobrepasa 12. En cuanto a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se tiene una mayor cantidad de ingresantes pero la relación con los egresados no es alto.

Hay que aclarar que la Universidad Nacional Mayor de San Marcos es la única en el país donde Física es una Facultad y, dado su tamaño, tiene tres Departamentos de Física y la mayor cantidad de profesores de Física en relación a otras universidades de nuestro país, lo cual también hace que tenga más posibilidades de oferta a los estudiantes, si tenemos en cuenta que hay más de 20 doctores en Física, siendo una de las que más publicaciones científicas tiene, después de Biología, a nivel de San Marcos.





Las tablas 1, 2, 3 y 4 respectivamente, fueron fusionados y del cual resulta el gráfico 1, el cual muestra la evolución del número de ingresantes y egresados, del cual se desprende que el número de ingresantes en la UNI, UNSAAC y UNMSM frente a la UNSCH son casi siempre en cantidades pequeñas y este número se recrudece más en el número de egresados como se puede apreciar en el gráfico. Por lo tanto, esto es por que se trata de carreras profesionales de Ciencias Básicas, que es sustento de Ciencia y Tecnología en los países desarrollados.



ANEXO 03

Ficha de evaluación de las Prácticas Pre Profesionales

I. Datos Personales del Practicante

- a) Nombres y Apellidos:
- b) Institución:
- c) Dependencia:

II. Datos del ciclo de Prácticas Pre Profesionales

- a) Centro:
- b) Tipo:
- c) Periodo:

III. Calificación

Se considera los siguientes rubros evaluativos:

1. Rendimiento y responsabilidad (productividad, disciplina, eficiencia, orden)
2. Puntualidad y relaciones públicas (asistencia, colaboración, cumplimiento)
3. Iniciativa (destreza y creatividad)
4. Capacidad de análisis de la labores técnicas
5. Prueba escrita o entrevista de comprobación

IV. Promedio de Prácticas Pre Profesionales

Es el Promedio de los rubros anteriores

La escala de calificaciones para cada rubro será como sigue:

Desaprobado: 0 – 14

Aprobado: 15 – 20

Regular: 11 – 13

Bueno: 14 – 15

Muy Bueno: 16 – 18

Excelente: 19 – 20

Fecha: Ayacucho,..... de del 20...



Firma del jurado

ANEXO 04

Estructura del Informe de Prácticas Pre Profesionales

I. ASPECTO FORMAL

a. Tamaño y tipo de papel

Se utilizará papel bond de formato A4 (210mm x 297 mm), de 75 g, color blanco.

b. Interlineado

Se deben considerar en lo posible 25 líneas a espacio medio o doble espacio, por página.

c. Márgenes

Considerar 4 cm para el margen izquierdo y 3 cm para los demás márgenes.

d. Párrafos

Cada párrafo debe empezar al margen, sin sangría, dejando dos espacios simples entre párrafo y párrafo.

e. Márgenes para las partes principales del informe

Iniciar la redacción de las partes principales del Informe (Resumen, Introducción, objetivos, Descripción de la organización en la que se realizó las Prácticas Pre Profesionales, Marco teórico – práctico de las acciones y actividad, Resultados, Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos), con la palabra correspondiente, centrada, escrita con mayúsculas (si cree conveniente con un tipo de letra mayor que el texto) y subrayado. El texto, en cada caso, comenzará dejando dos espacios simples después del encabezamiento. Sólo en el caso de las referencias bibliográficas se escribirá a espacio simple y todas las referencias se numerarán correlativamente.

f. Citas bibliográficas

Existen varios tipos de citas: la cita textual, la cita de resumen y la cita de interpretación. El fragmento que se cita textualmente debe escribirse entre comillas y dentro del formato normal de cada párrafo si no excede de dos líneas; si es mayor debe escribirse a espacio simple toda la cita empezando a 10 espacios del margen izquierdo, a 2 espacios simples del párrafo anterior y a 2 espacios dobles del siguiente.

g. Llamada bibliográfica

Al concluir cada cita, sea o no textual, debe colocarse la llamada correspondiente; es decir, otorgar el crédito respectivo a la fuente de información utilizada. General-



mente, existen dos tipos de llamada: la numeral y la literal. Puede utilizarse cualquiera de éstas, sin embargo, se recomienda el uso de una de ellas en toda la redacción. En el tipo numeral, se coloca la numeración correlativa de la llamada entre paréntesis, numeración que debe correlacionarse con el asiento bibliográfico correspondiente.

Para el uso de la llamada literal, debe observarse lo siguiente: cuando la fuente de información es de un solo autor, se coloca el apellido y el año separados por una coma y entre paréntesis, ejemplo (Arrieta, 1998) cuando es dos autores, se colocan los apellidos de los dos, por ejemplo (Arrieta y Moreyra, 1998); y si son más de dos autores, se emplea, en castellano o en latín “y otro” por ejemplo (Arrieta y col., 1998) o Arrieta et al., 1998).

h. Numeración de páginas

Debe ser colocada en la parte inferior, al centro. Las páginas de la Introducción se numeran independientemente del texto con números romanos. Las páginas del texto se numeran con números arábigos. Las páginas de las secciones principales (ejemplo, Introducción, Revisión Bibliográfica, etc.), se cuentan pero no se enumeran.

i. Numeración de divisiones y subdivisiones

Se aplica a toda clase de escritos para destacar la secuencia, importancia o interrelación de las divisiones y subdivisiones. Permite simplificar la búsqueda y localización de ciertos pasajes de un texto. Se emplean siempre números arábigos. Las divisiones principales se enumeran en forma continua: 1.2 etc. Cada división principal puede dividirse en cualquier número de sub divisiones: 1.1.2, 1.3, 1.4, etc. ó 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, etc., sin embargo, es aconsejable limitar el número de subdivisiones. Todas las numeraciones de divisiones y subdivisiones deben empezar en el margen, sin sangrías entre divisiones y subdivisiones.

II. SECUENCIA DE LAS SECCIONES

Las secciones del Informe de Prácticas Pre Profesionales son: Carátula (hoja de título), Resumen, Introducción, Objetivos, Descripción de la organización en la que se realizó las Prácticas Pre Profesionales, Marco Teórico – Práctico de la acciones y actividades, Resultados, Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos (si los hubieran).

1. Carátula (hoja de título o portada)

Debe presentar los siguientes datos:

- Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.



- Facultad a la que pertenece la investigación.
 - Escuela Profesional de Ciencias Físico Matemática.
 - Carrera Profesional de Física
 - Institución Receptora(s) o auspiciadora(s)
 - Escudo de UNSCH.
 - Título de la Práctica.
 - Autor (Nombre del estudiante practicante y del asesor o patrocinador).
 - Ayacucho – Perú.
 - Año.
2. Agradecimientos

Comentar, si fuera el caso, el debido reconocimiento a las instituciones y personas que de alguna forma apoyaron académica, técnica o financieramente en la realización de las Prácticas Pre Profesionales. No debe ser muy extensa ni incluir un número excesivo de nombres.

3. Índice

Comprende todas las partes que conforman el Informe de Prácticas Pre Profesionales, consignándose el número de la página en la que aparece cada ítem, división y subdivisiones, empezando todos en el margen.

4. Resumen

Permite al lector identificar el contenido básico del trabajo realizado en las Prácticas Pre Profesionales en forma rápida y precisa para determinar la relevancia que tiene en relación con sus intereses y decidir si necesita o no consultar el trabajo completo. En resumen en una presentación abreviada y precisa del contenido de un trabajo, sin interpretación o crítica. El resumen debe constar de: una descripción muy breve del problema (que); los objetivos principales (por qué); el lugar de realización de las Prácticas Pre Profesionales (dónde); el tipo de trabajo o actividades realizadas (cómo); y los principales resultados y conclusiones. Puede constar de 250 a 500 palabras, pero no debe exceder nunca de una página.

5. Introducción

La introducción reviste gran importancia debido a que en él se señalan, de manera breve, los siguientes elementos: una explicación del marco teórico bajo cual se presenta las actividades realizadas durante las Prácticas Pre Profesionales; las razones de índole personal; una breve sugerencia del estado actual de sus prácticas;



los objetivos; y, de ser posible, una síntesis sobre el contenido general con explicaciones preliminares que procedan al texto. La introducción no sigue normas fijas, pero el orden debe ser lógico.

6. Descripción de la organización o Institución receptora en la que se realizó las Prácticas Pre Profesionales
7. Marco Teórico – Práctico de las acciones y actividades

Esta parte del informe consiste básicamente en el marco teórico de las Prácticas Pre Profesionales, y que permite el análisis de los resultados. En ésta se consigna los antecedentes, los cuales no son un resumen de todos los documentos, si un análisis crítico de los mismos. También se consigna en esta parte los enfoques teóricos y conceptuales de las teorías, leyes y principios que existen sobre las actividades realizadas. De igual forma los métodos y técnicas existentes abordados. En el caso de que se hubieran desarrollado nuevos métodos, modificaciones importantes de procedimientos conocidos o nuevas técnicas de trabajo, se debe indicar claramente dando los detalles necesarios. Describir las técnicas, métodos, aparatos, diseños o procedimientos utilizados durante el desarrollo de las Prácticas Pre Profesionales; se deberán dar citas bibliográficas correspondientes, evitando así duplicar su descripción.

8. Resultados

La presentación sistemática de los resultados, en relación con los objetivos de las Prácticas Pre Profesionales, es la parte esencial del informe. Son las consecuencias de los experimentos y observaciones hechas durante sus actividades. Se detalla de manera que puedan ser interpretados por el lector; por lo tanto, deben ser presentados en forma objetiva, concisa y clara, con ayuda de cuadros, gráficos, y en lo posible con sus análisis estadísticos si estos fueran posibles. Deberán ser incluidos, para mayor claridad, los siguientes aspectos:

- Resumen de los datos obtenidos. Se puede presentar la información en tablas y en gráficas. Si se presentan en tablas, los gráficos pueden ir como anexos o la inversa, no se recomienda presentar tablas y gráficos al mismo tiempo; pero si se usan en la discusión, tanto las gráficas como las tablas deben tener una explicación escrita que facilite su comprensión.
- El análisis de datos de alguna actividad desarrollada durante las Prácticas Pre Profesionales, si los tuviera. Se incluye el nombre de la prueba estadística usada, el nivel de significación y los grados de libertad.



- Si durante las prácticas obtuvo algún resultado importante, éste, deberá ser reportado.
- Cada tabla y gráfica, fotografías deben tener el título correspondiente, y la numeración correlativa.

9. Discusión

El propósito de esta sección del informe de prácticas Pre Profesionales es demostrar la validez y la confiabilidad de los resultados, para inferir las conclusiones. No es inútil recalcar que debe discutirse y no recapitular los resultados en forma de enunciados – resumen. Por consiguiente, la discusión debe: establecer las relaciones entre los resultados obtenidos y hechos o teorías ya existentes sobre las actividades realizadas durante las Prácticas Pre Profesionales; explicar la naturaleza de los resultados, si éstos no concuerdan con conclusiones experimentales previamente establecidas. En ambos casos se pueden citar las referencias de literatura indispensables; señalar las aplicaciones prácticas y consecuencias teóricas de los resultados obtenidos, indicando claramente las limitaciones impuestas; resumir el estado actual del problema; explicación de algunas fallas.

10. Conclusiones

Son las síntesis de la investigación. Las conclusiones no son un resumen, son los juicios emitidos por el investigador con base en la síntesis de los resultados obtenidos en el trabajo. Esto requiere de la expresión clara de los resultados, recalmando que la hipótesis quedó comprobada o no. Asimismo, las conclusiones deben reflejar los alcances y limitaciones de la investigación, y de igual forma, deben responder directamente a los objetivos propuestos. Después de tres espacios simples se colocarán las conclusiones a doble espacio. Deben ir numeradas.

11. Recomendaciones

Se debe realizar las recomendaciones de las consecuencias del experimento para futuras investigaciones

12. Referencias bibliográficas

Es el conjunto de datos precisos y detallados que describe una publicación o parte de ella y que permite su identificación. Se debe incluir las referencias de todas las fuentes de información citadas en el texto. La referencia bibliográfica puede ser parte de una bibliografía o constituir una nota al texto. Los elementos de las referencias deberán obtenerse en lo posible de la hoja de título, y del encabezamiento de un artículo cuando se trate de un trabajo incluido en una publicación periódica.



La manera de realizar los asientos bibliográficos está sujeta a normas internacionales o, específicamente, al estilo de la revista en que debe publicarse el informe. En este documento, se presenta las reglas de catalogación Angloamericana

Referencias bibliográficas de libros y publicaciones monográficas

Deben incluir

- Apellido del autor (con mayúsculas), nombre título (y subtítulo si lo hubiera). Número de edición a partir de la segunda, solo para trabajos publicados. Lugar (ciudad) de publicación: editorial, año. Número de páginas.

Ejemplos:

- a. Con un sólo autor:

MORALES MATRINEZ, Zenón. Química Orgánica. Lima: Ciencia y Realidad, 1980.235 p.

- b. Con dos autores:

STRAYER, J. Y H GATZKE. El desarrollo de la civilización. 2da. Ed. New York Harcourt, Brace and World, 1961.2v.

- c. Con más de tres autores:

BLANCO C. y otros. Notas para construir una biblioteca del tiempo precursor. P. 211-217. En la causa de la emancipación del Perú: testimonios de la época precursora 1780 – 1820. Acta del simposio organizado por el Seminario de Historia del Instituto Riva Agüero. 1957. Lima: 1960.578 p.

- d. Obra publicada por una institución:

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU. La causa de emancipación del Perú: testimonios de la época precursora 1780 – 1820. Acta del simposio organizado por el Seminario de Historia del Instituto Riva Agüero. 1957. Lima: 1960.578 p.

- e. Para un capítulo de un libro:

Autor (s) del capítulo (apellido seguido por nombres en iniciales). Título del Capítulo. En: Editores del libro (apellido seguido por iniciales). Eds. Título del libro. Lugar; editorial, año, número de páginas del capítulo.

WINIKOFF B, CASTLE M. The influence of maternal employment on infant feeding. In: Winokoff, B.; Castle, M.A. y Laukaran, V.H. eds. Feeding infants in four societies: causes and consequences of mother's choices. New York: Greenwoodpress, 1988. Págs. 121-145.

Referencias bibliográficas de publicaciones periódicas



Deben incluir

- Apellidos del autor (con mayúsculas), nombre. Título del artículo. Título de la publicación periódica en el que se encuentra. Lugar de publicación (ciudad), número de volumen y fascículo en el que se encuentra entre paréntesis, páginas y fecha.

Ejemplos:

- f. Cuando existe volumen:

PELOCOER Y. Riesgo y personalidad. Salud mental. 2005; 5 (1): 21-29.

- g. Cuando no existe volumen:

VAUGHAN O. et al Diet of man: needs and wants. Pediatrics.2004; 29:90–96.

13. Anexos

Esta sección del informe de investigación consiste en incluir, a juicio del autor, los materiales ilustrativos y componentes que faciliten la compresión del informe de Prácticas Pre Profesionales. Como ejemplo pueden citarse las tablas, las gráficas, los dibujos, las fotografías, los instrumentos, etc. que se consideren convenientes presentar en la parte final del informe.



ANEXO 05
ESQUEMA DE PLAN DE TESIS

INDICE

INTRODUCCION

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Descripción de la realidad problemática
- 1.2 Delimitación de la investigación
 - 1.2.1 Delimitación espacial
 - 1.2.2 Delimitación social
 - 1.2.3 Delimitación temporal
 - 1.2.4 Delimitación conceptual
- 1.3 Problemas de investigación
 - 1.3.1 Problema principal
 - 1.3.2 Problemas secundarios
- 1.4 Objetivos de la investigación
 - 1.4.1 Objetivo General
 - 1.4.2 Objetivos Específicos
- 1.5 Justificación, importancia y limitaciones de la investigación
 - 1.5.1 Justificación de la investigación
 - 1.5.2 Importancia de la investigación
 - 1.5.3 Limitaciones de la investigación



Capítulo II
MARCO TEORICO

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Planteamientos teóricos
- 1.3 Hipótesis
 - 1.3.1 Hipótesis general
 - 1.3.2 Hipótesis secundarias
- 1.4 Variables
 - 1.4.1 Identificación de las variables e indicadores
 - 1.4.2 Definición de las variables

Capítulo III
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1 Tipo y nivel de investigación
 - 3.1.1 Tipo de investigación
 - 3.1.2 Nivel de investigación
- 3.2 Método y diseño de investigación
 - 3.2.1 Método de la investigación
 - 3.2.2 Diseño de la investigación
- 3.3 Población y muestra de la investigación
 - 3.3.1 Población
 - 3.3.2 Muestra
- 3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos
 - 3.4.1 Técnicas
 - 3.4.2 Instrumentos
 - 3.4.3 Fuentes
- 3.5 Técnicas de procesamiento de datos
- 3.6 Técnicas de análisis e interpretación de la información
- 3.7 Contrastación de hipótesis
- 3.8 Diseño Estadístico: Validación de Hipótesis

Capítulo VI
ADMINISTRACION DEL PROYECTO

- 4.1 Cronograma
- 4.2 Recursos
- 4.3 Presupuesto

Capítulo VII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexos



Matriz de consistencia



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

Fundada el 03 de Julio de 1677

RESOLUCION RECTORAL N°

1281 97

Ayacucho, 29 DIC. 1997

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA

[Signature]
Abog. Carlos A. Zarava Palomino
SECRETARIO GENERAL

Vista la documentación sobre creación y funcionamiento de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico-Matemáticas; y

CONSIDERANDO:

Que la Asamblea Universitaria, en sesión de fecha 11 de noviembre de 1992, a mérito de la propuesta efectuada por el Consejo Universitario, mediante Resolución Rectoral N° 0850-92, de fecha 30 de octubre de 1992, acordó aprobar la creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico-Matemáticas, quedando pendiente su adscripción a una Facultad de la Institución por dicho Organismo de Gobierno Universitario;

Que el Departamento Académico de Matemática y Física y miembros de la Asamblea Universitaria, han solicitado el tratamiento de la adscripción definitiva de la referida Escuela Profesional a una Facultad de esta Casa Superior de Estudios, habiendo dicho Organismo de Gobierno, en sesión de fecha 19 de diciembre del año en curso, acordado adscribir la provisionalmente a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil hasta su próxima sesión; cuya decisión es necesario materializar mediante el presente acto administrativo;

Que, asimismo, se debe disponer la revisión y/o actualización de los documentos normativos de la nueva Escuela Profesional a cargo de las instancias competentes de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil;

De conformidad con lo dispuesto por los Arts. 1º, 2º y 29º, inciso e) de la Ley Universitaria N° 23733, el Art. 118º, inciso f) del Estatuto Reformado de la Universidad de Huamanga y estando a lo acordado por la Asamblea Universitaria, en sesión de fecha 19 de diciembre de 1997;

El Rector, en uso de las facultades que le confiere la Ley,

RESUELVE:

- 1º RATIFICAR la creación de la Escuela de Formación Profesional de CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS, adscrita provisionalmente a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, debiendo iniciar su funcionamiento a partir del año académico de 1998; cuya adscripción definitiva se sujetará a la decisión de la Asamblea Universitaria en su próxima sesión.
- 2º ENCARGAR a la referida Facultad para que actualice el Plan Anual de Funcionamiento de la nueva Escuela Profesional; asimismo, revise el Plan de Estudios y el Reglamento de Grados y Títulos correspondiente, teniendo en cuenta las disposiciones académico-



El Secretario General de la UNSCH CERTIFICA
la autenticidad del presente documento por ser copia
fiel del original

24 JUL 2017

Ayacucho,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA



Abog. Carlos A. Zárate Palomino
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

Fundada el 03 de Julio de 1677

RESOLUCION RECTORAL N° 1281 97

-02-

administrativas vigentes en la Institución, debiendo elevar los referidos documentos al Consejo Universitario para su sanción correspondiente.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.



JESUS ENRIQUE GONZALEZ CARRE

Rector



MAURICIO VARGAS CAMARENA
Secretario General

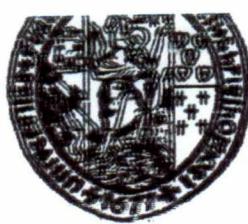
El Secretario General de la UNSCH CERTIFICA
la autenticidad del presente documento por ser copia
fiel del original 04 AGO 2017

Ayacucho,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA



Abog. Carlos A. Zárate Palomino
SECRETARIO GENERAL



El Secretario General de la UNSCH CERTIFICA
la autenticidad del presente documento para copia
fiel del original 24 JUL 2017

Ayacucho,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA



Abog. Carlos A. Zavaleta Palomino
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

RESOLUCION RECTORAL No. 0850-92

Ayacucho, 30 OCT. 1992

Vista la documentación sobre modificación de la Resolución Rectoral № 1339-87 y creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico-Matemáticas; y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución Rectoral № 1339-87, de fecha 30 de diciembre de 1987, se propuso a la Asamblea Universitaria de la Universidad de Huamanga, la creación de la Facultad de Ciencias, condicionada a un estudio de los factores que permitan una necesaria selección entre las diferentes opciones de creación de Facultades;

Que, en la actualidad, no es factible la creación de una nueva Facultad de Ciencias, pero se justifica el establecimiento de una Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico-Matemáticas, por lo que es conveniente modificar los alcances de la Resolución Rectoral № 1339-87;

Estando a la opinión del Vicerrector Académico; de conformidad con lo dispuesto en el inciso f) del Art. 126º del Estatuto de la Universidad de Huamanga, y a lo acordado por el Consejo Universitario, en sesión de fecha 29 de octubre de 1992;

El Rector, en uso de las facultades que le confiere la Ley, AGO 2017

RESUELVE:

MODIFICAR la Resolución Rectoral № 1339-87, con el siguiente texto:

"PROponer a la Asamblea Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga la creación de la Escuela de Formación Profesional de Ciencias Físico-Matemáticas, con las especialidades de Estadística y Física y Matemática, cuya adscripción será fijada por dicho Órgano de Gobierno Universitario."

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.



PEDRO VILPINA HIDALGO
Rector



MAURO VARGAS CAMARENA
Secretario General(e)