UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

PLAN CURRICULAR

P13

FÍSICA

PLAN CURRICULAR DEL PROGRAMA DE FÍSICA

PRESENTACIÓN

El artículo 40 de la Ley Universitaria 30220 establece que "Cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país", asimismo se señala que "El currículo se debe actualizar cada tres años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos".

La universidad Nacional de Piura cuenta con un Modelo Educativo aprobado en el año 2015, que incluye un modelo curricular en donde se señala la importancia de asumir un currículo por competencias desde el enfoque socio formativo, a fin de mejorar la calidad de la educación universitaria mediante una formación integral de la persona.

El Plan Curricular o Currículo es un instrumento de planificación, organización, ejecución y evaluación del proceso de formación profesional, mediante él se pretende contribuir al cumplimiento de los grandes fines de la universidad como son Formación Profesional, Investigación, y Responsabilidad Social Universitaria.

Uno de los aspectos formales para evidenciar la calidad de la oferta educativa universitaria, es el Currículo de las Carreras o especialidades, el cual debe estar actualizado y acorde con los cambios que se presentan en los entornos académicos y sociales, asimismo con evidencias significativas de una eficiente gestión y evaluación de resultados.

El Comité de Actualización Curricular de la Carrera de Física, como resultado de un trabajo planificado, organizado, y siguiendo las fases curriculares, con sus respectivos componentes, señalados en el Modelo Educativo, culminó la elaboración del documento denominado Plan Curricular de la Carrera Profesional de Física de la UNP.

Es importante señalar y agradecer la asesoría permanente recibida de La Vicerrectora Académica Dra. Yohany Abad Sullón, de la Dra Lilliam Hidalgo Benites, el apoyo del Director del Departamento Académico de Física, Dr. Francisco Arévalo Olivares, y de docentes del DAF, que facilitaron y colaboraron con el desarrollo de las actividades del Comité.

Presentamos ante la Comunidad Universitaria y especialmente a la Facultad de Ciencias, el Plan Curricular de la Carrera Profesional de Física, el cual contiene la actualización curricular correspondiente, para que sirva de guía y norma de la gestión de los procesos académicos que deben seguir autoridades, docentes y estudiantes de la Carrera Profesional de Física.

M.Sc. José Noé Valdivia Rodas

Director de la Escuela Profesional de Física.

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Concepto de la Carrera profesional de Física

Tomando como referencia el clasificador de Carrera del INEI se propone la siguiente definición:

La carrera de Física de la Universidad Nacional de Piura, desarrolla en el profesional conocimientos de la estructura de la materia y sus interacciones para que sean capaz de llevar adelante el desarrollo de investigaciones de la física y de sus aplicaciones, conformando grupos interdisciplinarios en donde investiga, idea y perfecciona las aplicaciones de estos conocimientos científicos en las actividades industriales, la medicina, el ámbito militar, etc. para dar solución a problemas del tipo científicos y tecnológicos. Esta carrera profesional brinda a sus estudiantes múltiples campos de aplicación en la investigación, en la tecnología, en la docencia, algunas de las actividades del profesional son: Desarrollar experimentos sobre fenómenos, y poner a prueba sus ideas, juicios y teorías, para finalmente llegar a conclusiones las que se expresan en modelos matemáticos; estudiar fenómenos de la materia inorgánica a escalas muy pequeñas; desarrollar experimentos que implican la física nuclear, la electrónica, la mecánica, la óptica, la electricidad y el magnetismo; estudiar la viabilidad de proyectos, de mejora de la calidad de la producción y el control en actividades industriales; realizar docencia en diferentes departamentos tecnológicos y de ciencias en Universidades; además puede realizar actividades en hospitales y centros de investigación para la prevención y conservación de la salud (uso de radiaciones); en institutos de investigación, como en el instituto Geofísico del Perú, en el instituto de Energía Nuclear-IPEN; y otras innumerables áreas de aplicación.

El Físico egresado de la Universidad Nacional de Piura, es un profesional capaz de generar conocimientos, a través de la investigación, interpretando resultados y comprendiendo las regularidades físicas del fenómeno estudiado y transmitirlos empleando diversas estrategias, logrando la transposición eficiente de contenidos, y la aplicación del problema en cuestión.

1.2. Historia de la carrera profesional

La Facultad de Ciencias fue creada el 26 de mayo de 1984. El Lic. MARK SADOWSKY SMITH fue el primer Decano en el periodo 1984-1985. Su funcionamiento se inicia como Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, a partir del 18 de diciembre de 1995 se le denomino Facultad de Ciencias según Resolución de Asamblea Universitaria N° 029-AU-1995.

Los primeros cinco años su función fundamental fue la de ofrecer cursos de servicios para todas las Facultades de la Universidad Nacional de Piura. El 25 de septiembre de 1989, siendo Decano el Mat. SAÚL CESPEDES LOMPARTE se inició el primer ciclo académico de las Especialidades de Física y Matemática creándose las dos primeras Escuelas profesionales.

El primer Plan de estudios de la Carrera Profesional de Física fue aprobada por consejo Universitario en marzo del año 2000. El Plan de estudios vigente fue aprobado en el año 2001, el cual incluye cursos como son métodos computacionales de la Física y de Electrónica. Desde su creación a la fecha (2017) la Escuela Profesional de Física ha sido conducida por un Director de Escuela, habiendo pasado por este cargo cinco docentes de la especialidad. El número total de egresados desde 1999 a 2017 es de 153, de los cuales 81 son titulados; existen 24 promociones de graduados; en su mayoría prestan servicio en Universidades locales o nacionales, institutos de la región Piura, en colegios secundarios, así como en academias, considerando que actualmente se demanda especialistas para la enseñanza de la Física. Algunos graduados también se encuentran laborando en hospitales e instituciones prestigiosas del País. Muchos de los egresados han realizado o se encuentran realizando estudios de posgrado en el País y en el extranjero.

Así mismo un grupo de docentes del Departamento de Física, con esfuerzo individual, realizaron o se encuentran realizando estudios de posgrado en la especialidad, en los que desarrollaron investigaciones que aportan para la mejora de la calidad y para cumplir indicadores de calidad de los procesos de gestión de la carrera. Algunas de estas investigaciones versaron o versan sobre producción de películas delgadas utilizando diferentes métodos de deposición con aplicaciones en celdas solares y dispositivos semiconductores, estudios sobre la susceptibilidad a la corrosión de materiales magnéticos, entre otros estudios relacionados con nanomateriales; ello conllevará a aumentar el número de docentes con estudios de posgrado como indicador de calidad relevante.

En reunión del Departamento Académico de Ciencias, el 10 de agosto del 2008 se formó la primera comisión de autoevaluación con fines de mejora para la carrera, la que desarrolló un primer proceso y presentó el informe correspondiente.

Con fecha 24 de Julio del 2016 se aprobó en Consejo de Facultad de Ciencias, con resolución N° 547-2016-FC-UNP, la formación del Comité de actualización curricular, y el Proyecto correspondiente, en base al cual se desarrolla el proceso de Actualización Curricular, para formalizar la propuesta de un Currículo por Competencias y en coherencia con el modelo educativo de la UNP, contando con el apoyo permanente de la Dra. Yohany Abad Sullón y la asesoría de la Dra. Lilliam Hidalgo Benites.

II. MARCO REFERENCIAL

La Universidad Nacional de Piura, institución educativa decana de la educación universitaria en Piura, fue creada el 3 de marzo de 1961, mediante ley N°13531 con el nombre de Universidad Técnica de Piura, gracias al esfuerzo y tesón de autoridades y pobladores que vieron en ella una fuente de cristalización de sus anhelos y aspiraciones profesionales y una promesa de futuro para el desarrollo de la región Piura.

Nacida en una época de plena expansión de la educación superior, como institución de educación pública asume el principio de la educación como derecho fundamental de las personas y. con una visión de la educación como servicio público, hace realidad el sueño de la educación para todos, acogiendo a estudiantes de diversa procedencia social, cultural, económica, geográfica; facilitando su acceso a las diferentes carreras profesionales que oferta, de acuerdo a sus intereses vocacionales y respetando el orden de mérito que logran en los exámenes de admisión.

En esta perspectiva, y en concordancia con los principios que inspiraron su creación como una universidad al servicio del desarrollo de la región Piura y el Perú, su fin primordial es: "Formar profesionales de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país" (Estatuto Universitario, art 8°), para lograr la realización plena del estudiante y de los docentes como personas con capacidades para un aprendizaje permanente –aprender a aprender- en beneficio de sí mismos y de la mejora de su contexto socio – cultural, natural y económico.

En la Universidad los estudiantes orientados por sus docentes, realizan el esfuerzo de formarse para ser mejores personas, mejores profesionales y mejores ciudadanos, con un perfil que responda a los retos actuales y demandas de una sociedad en constante cambio. Las intencionalidades educativas articuladas con la misión y visión institucional, la Universidad Nacional de Piura las concretiza en un Modelo Educativo propio y singular que brinda las pautas generales para la realización de la actividad académica profesional, la investigación, la extensión cultural y la proyección social.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Concepción de Currículo

La Universidad Nacional de Piura promueve la formación integral del estudiante, lo cual implica no sólo el desarrollo de conocimientos y procedimientos de especialidad sino la adquisición de actitudes y valores que le permita a cada miembro de la Comunidad Universitaria desarrollar un proyecto profesional ético en el marco del mercado laboral y la sociedad en general; por ello, centra su actuación en la persona humana, en el respeto a su dignidad, considerándola un ser

capaz de desarrollar sus potencialidades en un ambiente de libertad, responsabilidad y compromiso con su educación (Modelo Educativo, 2015; 15 – 16).

En este sentido, concibe el currículo como un plan de formación que organiza las actividades de enseñanza aprendizaje desde un enfoque de Formación por Competencias que regula los procesos por los cuales transitará un estudiante para aprender los principios disciplinares y los procedimientos y técnicas propias de su carrera profesional.

3.2. Diseño Curricular

El Diseño Curricular es un proceso complejo realizado por la Universidad para que sus planes de formación estén alineados, desde su modelo educativo, con las necesidades de la sociedad y del mercado laboral (Becerra y La Serna, 2016; 121 - 122).

El currículo es el resultado del Diseño Curricular, es el producto elaborado con la participación de autoridades, docentes y estudiantes y la consulta de los grupos de interés con el propósito de que responda a los fines de la Universidad y a las necesidades y demandas de la sociedad.

El diseño curricular contempla dos niveles de desarrollo:

1. La construcción del Modelo Educativo UNP que contiene los fundamentos filosóficos, pedagógicos, curriculares y didácticos que fundamentan los currículos o planes curriculares de todas las carreras profesionales de la Universidad Nacional de Piura y cuya elaboración, de acuerdo al Estatuto Universitario, constituyó tarea de un equipo de especialistas en Pedagogía y Currículo (Art. 75) que elaboraron el MODELO EDUCATIVO UNP, Duc in Altum (2015).

2. La construcción del Plan Curricular de cada carrera profesional, a cargo del Director de Escuela profesional y de la Comisión Curricular conformada por docentes (Estatuto Universitario, 2014; art. 75) quienes construyen el currículo de su especialidad, de acuerdo a los fundamentos propuestos en el Modelo Educativo UNP y lineamientos básicos operativos propuestos por la Oficina Central de Gestión Académica (OCGA) del Vicerrectorado Académico.

3.3. Características del Currículo UNP

- Integrado y flexible.
- Pertinente.
- Construido desde un enfoque de competencias.
- Considera las áreas curriculares de estudios generales, específica y de especialidad.
- Integra en el proceso de enseñanza aprendizaje la investigación y la responsabilidad social universitaria.

- Centrado en el aprendizaje de los estudiantes.
- Fomenta la coordinación interdisciplinar.

3.4. Fundamentos del Currículo

3.4.1. Fundamento pedagógico

En el Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Piura elaborado en el año 2015 se señalan de manera concreta los principios pedagógicos, curriculares y didácticos que orientan la actividad académica de las Escuelas Profesionales y que se toman en cuenta para la elaboración del Rediseño Curricular. En este sentido, se toman los lineamientos esbozados en el modelo pedagógico para orientar la elaboración del currículo de la Carrera de Física.

3.4.2. Visión ontológica humanista

Siendo la Universidad un centro de formación, compromiso y vida, por su valiosa contribución a la sociedad, el Modelo Educativo UNP se inspira y fortalece en la concepción de un Humanismo Integral orientada hacia el logro de las dimensiones de la persona; a nivel individual en la búsqueda de la perfección y la libertad para alcanzar niveles en lo material, intelectual y moral. A nivel comunitario teniendo el bien común como exigencia suprema, con espíritu pluralista y respetuoso de la diversidad y la heterogeneidad.

El ser humano es visto como una totalidad integrada a un contexto, para lo cual vive en relación con otras personas, es consciente de sí mismo y de su existencia; tiene facultades para decidir y es un ente constructor de su propia vida; sus actos tienen una intencionalidad a través de la cual estructura su propia personalidad (Maslow, 1989; Hernández, 1998). El Modelo Educativo UNP asume el Humanismo Integral como el eje fundamental de su accionar pedagógico, porque tiene como centro el crecimiento y mejora de la persona humana (Zabalza, 2002). A través del proceso de formación de los estudiantes, aporta a la sociedad seres humanos dispuestos a lograr su autorrealización, a la adquisición de una identidad profesional, cultural, social y humana, adoptando una postura crítica y coherente frente a la problemática del contexto en el que se desenvuelve, utilizando el conocimiento, la ciencia y la tecnología, para la adquisición de nuevas capacidades y la generación de nuevos conocimientos y aportes a la sociedad, contribuyendo de esta manera en la solución de sus problemas más urgentes.

3.4.3. Enfoque de educación inclusiva

Nuestra UNP, desde sus inicios, postula una educación inclusiva, reconociendo el derecho de todos los estudiantes a recibir una educación de calidad que se ocupe de sus necesidades de formación profesional y que enriquezca su vida. Si bien la educación inclusiva presta especial atención a grupos vulnerables y marginados, su fin es desarrollar el potencial de todo individuo (UNESCO, 2009 citado por Leiva y Jiménez, 2012; 45). Es un proceso que permite abordar y

responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo. En la Universidad, la educación inclusiva implica que todos los jóvenes aprendan juntos, independientemente de su origen, sus condiciones personales, sociales o culturales,

El enfoque inclusivo asumido valora la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza-aprendizaje y en consecuencia favorecedor del desarrollo humano. Reconoce que lo que nos caracteriza a los seres humanos es precisamente el hecho de que somos distintos los unos a los otros y que, por tanto, las diferencias no constituyen excepciones.

3.4.4. Enfoque de educación intercultural

Conscientes que vivimos en un mundo multicultural y que la interrelación entre culturas es un fenómeno diario por el flujo ininterrumpido de mensajes a través de los medios de comunicación y el internet que encaminan a una transculturación y una asimilación de modos y modelos foráneos, la comunidad universitaria asume un enfoque de educación intercultural que valora la heterogeneidad de los estudiantes y docentes en un proceso de enseñanza –aprendizaje orientada a la convivencia y la tolerancia basada en lo ético que asume la condición humana como centro y objeto del quehacer social, profesional y cultural (Hidalgo, 2006; 170 -175).

Una educación intercultural es una educación humanista porque reconoce el derecho de toda persona a recibir una educación de calidad sin ningún tipo de discriminación cultural, en un clima de respeto, tolerancia y solidaridad en el que se despliegue un proceso educativo que permita "… a todos sin excepción hacer fructificar sus talentos y todas sus capacidades de creación lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realice su proyecto personal de vida" (Delors, 1996; 18).

3.4.5. Pensamiento Complejo

El pensamiento complejo es una epistemología que busca orientar la construcción del conocimiento y comprensión sobre los fenómenos, analizando el tejido de relaciones entre las partes configurantes, teniendo en cuenta el todo. Es, dice Morín "un pensamiento que relaciona". "Es el significado más cercano al término complexis (lo que está tejido en conjunto). Esto quiere decir que, en oposición al modo de pensar tradicional, que divide el campo de conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el Pensamiento complejo es un modo de religación (religare). Está contra el aislamiento de los objetos de conocimiento, reponiéndolos en su contexto y, de ser posible, en la globalidad a la que pertenecen" (ANR, 2007; 11).

Lo que plantea la complejidad es unir el orden, el pensamiento del caos y de la incertidumbre; a la explicación cuantitativa, el análisis cualitativo; al énfasis en las partes y la programación,

el análisis del tejido sistémico de tales partes; al análisis unidimensional de un fenómeno, el análisis multidimensional y transdisciplinar, con el fin de comprender de manera integral realidad física y humana (Morín, 1995; Morín, 2000a; Morín 2000b; citado por García y Tobón, 2008; 42).

La teoría del pensamiento complejo en sus diferentes principios: hologramático, recursividad, auto organización, dialógico y la reintroducción de todo conocimiento sirven de base para la construcción del currículo por competencias que orienta la formación profesional de los jóvenes estudiantes.

3.4.6. Enfoque Socioformativo

El enfoque socioformativo o enfoque complejo sintetiza la concepción de formación humana integral que promueve el Modelo Educativo UNP para el logro de un perfil profesional de "... personas íntegras, integrales y competentes para afrontar los retos - problemas del desarrollo personal, la vida en sociedad, el equilibrio ecológico, la creación cultural artística y la actuación profesional – empresarial, a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas implementando actividades formativas con sentido" (Tobón, 2010; 31).

No se centra en el aprendizaje como fin, lo trasciende hacia una formación de personas con un claro proyecto ético de vida en el marco social, cultural y ambiental. Posee la visión de la persona humana como un todo, considerando su dinámica de cambio y realización continua en correspondencia con el fortalecimiento de lo social y el desarrollo económico. No es la formación de un ser individual y egoísta sino la formación de una persona ética y responsable que interviene en su contexto para mejorarlo.

3.4.7. Pedagogía cognitiva

La sociedad actual caracterizada por la calidad y magnitud del conocimiento científico y tecnológico requiere un nuevo tipo de universidad con parámetros para el funcionamiento eficiente que pasa por una estructura transdisciplinaria, especialización, orientación hacia la investigación a través de sistemas de innovación (campos tecnológicos, incubadoras de empresas, etc.), dinámica internacional de trabajo en red, diferenciación docente y su focalización en la educación permanente (educación especializada, educación permanente) y la incorporación de componentes no presenciales (Rama, 2009; 38). Por lo tanto, si la Universidad requiere una transformación en sus estructuras, como entidad eminentemente formativa requiere de una Pedagogía que esté acorde con los tiempos y el perfil de un estudiante del siglo XXI que exige aprendizajes verdaderamente transformadores y humanos para incrementar competencias

y capacidades mentales como base de la conducta y el accionar; posibilitando la comunicación con los demás y mejorar las habilidades; elaborar el sentido y descubrir el significado del mundo.

Se parte del hecho de que en las personas se genera un potencial educativo basado en diversos principios, tales como: el incremento de la plasticidad cerebral, la prolongación del periodo de formación a lo largo de toda la vida; en donde el conocimiento está presente desde el nacimiento hasta la muerte de la persona; en lo social, el desarrollo de las nuevas tecnologías de información, la distribución del conocimiento a instituciones y centro de formación, etc. Entonces, asume como institución educativa que la Pedagogía Cognitiva, en contextos tanto formales como no formales, toma relevancia precisamente en la necesidad de responder a ésta demanda de aprendizaje a lo largo de toda la vida, de información y conocimiento.

En la Pedagogía Cognitiva el análisis de los procesos mentales es central, ya que son estos los que afectan y modifican las conductas. Son los productos de los cambios de las estructuras de los procesos mentales. En este marco es importante reconocer algunos supuestos cognitivos:

a. La esencia del conocimiento es la estructura cognitiva compuesta por elementos de información conectados, que forman un todo organizado y significativo. Por lo tanto, la esencia de la adquisición del conocimiento estriba en aprender relaciones mentales generales. Para aprender va a depender de cómo estructuramos en nuestra mente los contenidos, y para comprender, requerimos de procesos internos tales como interpretar, traducir y extrapolar, dicho de otra manera, saber codificar la información, es decir, asimilar las ideas generadoras.

b. El método memorístico puede funcionar cuando el conocimiento tiene pocos elementos; pero si el conocimiento va a más allá de siete elementos, el descubrimiento de las relaciones entre esos elementos es un poderoso instrumento para recordar un conocimiento independientemente de su magnitud.

c. El aprendizaje genuino no se limita a ser una simple asociación y memorización de la información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. La comprensión se construye desde el interior mediante el establecimiento de relaciones entre las informaciones nuevas y lo que ya conocemos, o entre piezas de información conocidas, pero aisladas previamente. El primero de los procesos se conoce como asimilación y el segundo, como integración.

d. La adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, implica modificar pautas de pensamiento. Dicho de manera más específica, establecer conexiones puede modificar la manera en que se organiza el pensamiento, modificándose, por lo tanto, la manera que tiene un niño de pensar sobre algo.

e. El proceso de asimilación e integración requiere tiempo y esfuerzo cognitivo, por lo tanto, no es ni rápido, ni fiel, ni uniforme entre los estudiantes. Implica considerar las diferencias individuales, ya que el cambio de pensamiento suele ser largo y conlleva modificaciones que pueden ser cualitativamente diferentes.

3.4.8. Enfoque por competencias

La educación basada en competencias tiene un impacto muy importante en la mejora de la formación profesional porque se pueden identificar y describir las competencias que caracterizan el grado de conocimiento experto que los profesionales despliegan en su vida profesional. Muchas de estas competencias se van mejorando de manera permanente (Díaz Barriga, 2005). Es innegable la ligazón del enfoque educativo por competencias con el mundo laboral – profesional.

En la Universidad Nacional de Piura, la formación profesional por competencias tiene el propósito de permitir que los estudiantes puedan adquirir saberes teóricos y prácticos necesarios para poder desempeñar un trabajo en un contexto social y económico preciso, pero "evolutivo", además de permitirle una integración social en donde su estatus sea valorado como corresponde (Rial, 2007; 11) Ello implica que en su proceso de aprendizaje se pase de una lógica de la enseñanza a una lógica del aprendizaje basada en un postulado bastante simple: las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio (Perrenoud; 2006, 5). La clave de esta formación está en el diseño de un currículo abierto, flexible y práctico, una didáctica innovadora, que deje atrás métodos tradicionales y una evaluación acorde al desempeño de los estudiantes. Esto hace necesario que todo docente aprenda a desempeñarse con idoneidad en este enfoque.

Las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo. (Tobón, 2006).

En la actualidad las competencias son la orientación fundamental de diversos proyectos internacionales de educación, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea y el proyecto Alfa Tuning Latinoamérica. Por ello, el enfoque está siendo asumido por los diversos sistemas educativos del mundo, desde el marco de un discurso pedagógico moderno e innovador que las vincula con términos como eficiencia, equidad, calidad y eficacia; en algunas ocasiones, con una sustentación psicológica y pedagógica cuando se refiere a Programas de Formación; en otras, referida al desempeño de la persona en los ámbitos profesionales y laborales.

3.5. Contexto histórico

3.5.1. Escenario nacional

En el Perú la educación universitaria ha dejado de ser de élite para convertirse en una educación de masas impartida por cuatro tipos de entidades universitarias, en las cuales resaltan, las universidades públicas, las universidades empresas dentro del Decreto Legislativo 882, como Sociedades Anónimas (S.A.) o Sociedades Anónimas Cerradas (S.A.C.) con fines o sin fines de lucro, Asociaciones civiles sin fines de lucro (Ureña, Dueñas, Ortiz, Bojorquez y Paredes, 2008; 50 – 51) que han hecho posible contar actualmente con 140 instituciones universitarias, 51 de las cuales son públicas y 89 privadas (ANR, 2013). Las universidades están reguladas por la Nueva Ley Universitaria N° 30220 promulgada el 09 de julio de 2014 y cuya principal novedad es la creación de la SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) adscrita al Ministerio de Educación y que tiene como finalidad "…verificar el cumplimiento de condiciones básicas de calidad para ofrecer el servicio educativo universitario…", así mismo "… supervisa la calidad del servicio educativo universitario, incluyendo el servicio brindado por entidades o instituciones que por normativa específica se encuentren facultadas a otorgar grados y títulos equivalentes a los otorgados por las universidades; así como de fiscalizar si los recursos públicos y los beneficios otorgados por el marco legal a las universidades, han sido destinados a fines educativos y al mejoramiento de la calidad" (Art. 13°).

3.5.2. Tendencias de la educación superior en el siglo XXI

La educación superior universitaria ha sufrido una serie de transformaciones a partir de la década del 80 del siglo XX con la suscripción, a nivel internacional, de documentos que han dado un derrotero a la vida universitaria y que la UNP los ha suscrito plenamente en su vida institucional. Es el caso de la Carta Magna Universitaria suscrita el 18 de setiembre de 1988 en Bolonia y que impulsa un conjunto de principios básicos relacionados con la libertad de investigación y enseñanza, selección de profesores, garantías para el estudiante y el intercambio entre universidades. Diez años después, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior Universitaria y la Declaración de Bolonia precedieron en la Unión Europea la creación de un "Espacio Europeo de Educación Superior" gestando una serie de cambios vinculados a adaptaciones curriculares, adaptaciones tecnológicas y reformas financieras.

La II Conferencia Mundial sobre Educación Superior realizada en París, del 05 al 08 de julio del 2009 en la sede UNESCO, reconoce como muy importantes cuatro aspectos para la vida universitaria: a) reconocer la importancia de la investigación para el desarrollo sustentable y fomentarla debidamente; b) la urgente búsqueda de excelencia y calidad en todas las actividades que las universidades realizan; c) la ineludible responsabilidad de los Estados en la educación superior como bien público; y d) la urgencia de ofrecer un mejor trato a los docentes

universitarios (Burga, 2009; 9). Estos desafíos plantean que el Estado apoye a la Universidad en el esfuerzo de fomentar la actividad de investigación con resultados de impacto en la realidad, el logro de la acreditación para sus carreras profesionales y mejorar las condiciones de trabajo para los docentes.

3.5.3. Tendencias globales

José Joaquín Brunner (1999) ha identificado tres grandes problemas que requieren ser superados para estar en condiciones de responder a los desafíos que se les presentan a las universidades en el mundo. En primer término, está el tema del financiamiento estatal, el cual ha resultado ser insuficiente en casi todas las instituciones universitarias de carácter público. Esto es así principalmente porque la mayor parte del presupuesto se dedica al pago de salarios del personal académico y administrativo. Brunner plantea que, para superar este primer gran problema, los nuevos modelos de financiamiento deberán incluir como eje rector la posibilidad de que las universidades puedan diversificar sus fuentes de ingresos a fin de dejar de depender exclusivamente del subsidio estatal. Asimismo, por parte del gobierno, los nuevos esquemas deberán contener formas distintas de asignación de recursos, tales como fondos competitivos, mecanismos de asignación asociados al desempeño institucional y recursos asignados en función de contratos a mediano plazo que se entregan a las universidades a medida que cumplen con ciertas metas convenidas con el gobierno, entre otras.

En cuanto al segundo gran problema, la gestión universitaria, Brunner subraya que las universidades de mayor tamaño en América Latina presentan enormes deficiencias en ese rubro. Considera que la discusión a fondo de este tema ha sido evadida por su carácter políticamente polémico. Desde su perspectiva, las actuales formas del gobierno universitario no son las más adecuadas para generar lo que denomina "liderazgo de cambio" dentro de las instituciones. La falta de tal liderazgo provoca, según él, formas de "gobierno débil".

La competencia global constituye el tercer gran núcleo problemático identificado por Brunner. En este sentido, argumenta que la universidad latinoamericana deberá enfrentar dicho desafío no sólo en el nivel interno, sino que, a su vez, deberá hacerlo dentro de un mundo donde la competencia de formación también está globalizada. De tal manera que la competencia ya no va a ser entre las instituciones universitarias de una región o de un país, sino que va a ser, cada vez más, una "competencia global".

Es conveniente no dejar de lado que otro de los más grandes retos que enfrentan las universidades en nuestros días es encontrar las formas y los mecanismos para adaptar sus funciones a los nuevos modos de producción y difusión del conocimiento. Es necesario señalar que la universidad ha sido gradualmente desplazada de su papel monopólico en la producción

de conocimientos de alto nivel, al proliferar el número de establecimientos gubernamentales y privados en los que se realiza investigación y desarrollo (I+D).

3.5.4. Tendencias internacionales y nacionales de la profesión y de la formación profesional.

Para determinar las tendencias en la formación profesional se considera la información recabada en el análisis comparativo de perfiles profesionales de egresados de carreras de Física de siete universidades, teniendo en cuenta que sobre la base de estos perfiles de egreso se desarrolla los planes de estudio y gestión de las carreras. Las siete Universidades fueron: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad de Valencia (UV), Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Universidad Nacional de Trujillo (UNT), Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (UNSA), Universidad Nacional Jorge Basadre de Tacna (UNJBT), Universidad Nacional de Piura (UNP). Observándose que: a) Todos los perfiles contienen rasgos correspondientes a la dimensión académica y a la dimensión tecnológica, incluyendo el perfil de egreso en la UNP. b) A excepción del perfil de la UNT, que no lo señala explícitamente, el perfil de la UNP y los otros cinco perfiles contienen rasgos correspondientes a la dimensión investigación. c) En lo referente a la dimensión laboral, los rasgos coincidentes en los perfiles analizados son: El Físico estará capacitado para: Ejercer la docencia o enseñanza de la Física, desarrollar investigación y con capacidad para solucionar problemas de carácter multidisciplinar en el ámbito científico y tecnológico.

En el perfil de la PUCP, en la expresión: "Haber asimilado los principios fundamentales del método científico gracias a su participación en labores básicas de investigación inicial. Es en la maestría donde se integra de lleno a labores de investigación y desarrollo. Ser capaz de entender las implicancias éticas que tiene el desarrollo científico-tecnológico, así como el impacto del mismo en la sociedad", se contempla parte de las dimensiones éticas y sociales. En los otros perfiles no se evidencia este rasgo, a excepción del de la UNP. Solo el perfil de la PUCP presenta el aspecto de las competencias, recomendando seguir los estudios de Maestría que la propia especialidad ofrece, y en cuyo marco puede alcanzarse la competencia profesional según estándares internacionales.

Es importante señalar como tendencia internacional la establecida por el denominado proyecto Tunning para América Latina que señala los rasgos característicos que debe tener el egresado de la Carrera de Física de universidades de América Latina y se describen en 22 competencias específicas para el Físico. Asimismo, en el informe del proyecto Tuning América Latina (Informe Final 2004-2007), en la parte relacionada al área de Física, se indica que los programas de formación de pregrado permiten que un graduado en Física pueda optar, en general, por

alguna de las siguientes alternativas: a) continuar estudios de posgrado, b) trabajar en campos de aplicación de la Física, c) dedicarse a la docencia a nivel medio o superior. En el Perú también se encuentran laborando en escuelas técnicas y en institutos de Investigación. También se indica que la tasa de empleo de los licenciados en Física está entre las más altas del conjunto de títulos universitarios (Informe Tuning, 2003) y se sitúa alrededor del 94% al cabo de 3 años de licenciarse.

3.5.5. Análisis FODA de competidores directos

Considerando que a nivel regional la UNP es la única Universidad que ofrece la Carrera profesional de Física, los competidores directos para la formación profesional que ofrece la Escuela Profesional de Física de la UNP están constituidos por Universidades que cuentan con carreras de Física a nivel Nacional.

El análisis FODA de los competidores directos se divide en dos partes: interna y externa. a) Interna: Una de las fortalezas de las Carreras de Física en las diferentes universidades constituye el hecho de tener como misión formar profesionales para el manejo de la ciencia pura de la Física dirigido a un grupo minoritario de jóvenes en comparación con otras carreras, considerando la naturaleza real de la disciplina, lo que permite que la inserción al mercado laboral sea rápida. Sin embargo, este mismo hecho puede visualizarse como una debilidad al considerarse que es una carrera de demanda baja por parte de los postulantes. Otra debilidad de este tipo de carreras es el carácter teórico-experimental que muchas veces se enfatiza, sin embargo, la Carrera de Física de la UNP contempla en su Plan de estudios, asignaturas que abarca muchas aplicaciones y de utilidad en otras ciencias. b) Externa: Las oportunidades que ofrece el mercado laboral como universidades, institutos, academias, centros educativos de nivel secundario, institutos de investigación, hospitales y centros de investigación para la prevención y conservación de la salud mediante el uso de radiaciones y las amenazas, relacionadas al uso de la tecnología en el manejo mecánico de la ciencia, que se debe enfrentar para desarrollar toda la capacidad y habilidad del Físico para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas.

3.5.6. Demanda económica y social de la profesión (Estudio de mercado)

El estudio de la demanda social de la Carrera de Física de la UNP tiene como propósito determinar la proporción existente entre los postulantes y los ingresantes a la Carrera, así como el número de egresados y su grado de empleabilidad. Este estudio se realizó en base a datos obtenidos de la Oficina de Admisión, de la Oficina Central de Planificación y de la encuesta realizada a estudiantes egresantes, egresados, empleadores y docentes especialistas sobre rasgos característicos, o competencias que deberán lograr los egresados de la Carrera, al término del

periodo de estudio. El estudio de la demanda social permitió observar que: En cada proceso de admisión existen postulantes que demandan vacantes para seguir la carrera de Física en la UNP. La relación Postulante/Ingresante promedio es de 2,45; lo que implica que existe coherencia entre el promedio de vacantes demandadas por los postulantes y el promedio de vacantes ofertada por la Carrera, y significando una demanda moderada. En una muestra de 25 egresados, entre los años 2012 y 2014, se determinó que el 48% labora en colegios, el 16% en institutos de educación superior, el 13,5 ejerce la profesión en Universidades y el 22,5% labora entre hospitales, Petro Perú, Fosfatos del Pacífico S.A en Bayovar y la Agencia Espacial del Perú; no habiendo desempleados. Asimismo, se realizó un estudio de los requerimientos del mercado ocupacional. Se realizó considerando las dimensiones: Académica, laboral, científico tecnológica y social. Se aplicó un cuestionario de encuesta a egresados, empleadores, estudiantes egresantes y docentes especialistas. Obteniendo las siguientes conclusiones: El egresado de la Carrera de Física en la UNP, según requerimientos de los grupos de interés (empleadores, docentes especialistas, egresados, estudiantes egresantes), en los aspectos: académico, laboral, científico tecnológico y social, deberán tener como rasgo característico, capacidad para: 1) Gestionar y desarrollar proyectos de investigación en Física, bajo la orientación de expertos. 2) Contribuir en la formulación de modelos simplificados de fenómenos físicos de la naturaleza, con aplicaciones a otras Ciencias o a la realidad, considerando los conocimientos de la disciplina. 3) Aplicar el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos. 4) Laborar en equipos interdisciplinarios. 5) Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad. 6) Demostrar capacidad de análisis y síntesis. 7) Demostrar Capacidad para aplicar el conocimiento. 8) Participa en asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología. 9) Demuestra destrezas experimentales y uso de Métodos adecuados en el laboratorio. 10) Elaborar o utilizar programas o sistemas de cómputo para el procesamiento de información, cálculo numérico, procesos físicos o control de experimentos. 11) adquirir destrezas investigativas. 12) Destrezas para manejar la información. 13) Resolver problemas mediante métodos analíticos, experimentales o numéricos. 14) Actuar con responsabilidad y ética profesional. 15) Conocer y comprender el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos. 16) Adaptarse a situaciones nuevas. 17) Emplear una segunda lengua para comunicarse de forma oral o escrita, y tener posibilidades de interactuar con otras sociedades. 19) Capacidad de aprender. 20) Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares. 21) Conocer los aspectos relevantes del proceso de enseñanza- aprendizaje de la física, demostrando disposición para colaborar en la formación de científicos.

3.5.7. Concepción de la profesión

3.5.7.1. El objeto de la profesión

El **Físico** es el profesional que se dedica al desarrollo de investigaciones en el entorno de la Física **y** aplica sus conocimientos obtenidos en ciencias físicas. Además, investiga, idea y perfecciona las aplicaciones de los conocimientos científicos en actividades industriales como la medicina o el ámbito militar para solucionar problemas científicos y tecnológicos.

La Física no es solo una ciencia, es una forma de ver el mundo, una forma de reaccionar y comportarse ante los hechos y fenómenos concretos. Por este motivo el Físico es un profesional que debe ser versátil, capaz de trabajar tanto en la teoría como en la práctica. Además, los conocimientos del Físico son muy diversos: ciencia de los materiales, electromagnetismo, electrónica, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, teoría de estructuras, óptica (Universia).

Los Físicos "experimentadores", realizan directamente investigaciones experimentales en los laboratorios, y lo Físicos "teóricos" se encargan de estudiar las regularidades de los procesos físicos con ayuda de los métodos matemáticos de la física teórica (Levich, 1974).

3.5.7.2. Los campos de actuación

En el capítulo III, artículos 18° y 19° del Estatuto del Colegio de Físicos del Perú (creado por Ley Nº 29692 promulgada el 31 de mayo del 2011) se establece que el campo de acción del físico profesional se enmarca en la Física como ciencia básica y sus diversas aplicaciones, pudiendo abarcar éstas a todo el quehacer humano, y que dentro de su campo de acción, desarrollará actividades de investigación científica y tecnológica, de docencia, de consultoría, de asesoría, de administración y otras relacionadas con las ciencias físicas y sus aplicaciones.

IV. MARCO DOCTRINARIO

4.1. Base legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley Universitaria Nº 30220.
- Ley General de Educación Nº 28044, Ley No.28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – SINEACE y su Reglamento, aprobado por D.S.018 – 2007 –ED y sus modificatorias.
- Ley N° 29973: Ley General de las Personas con Discapacidad.
- Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021, aprobado mediante R.S. No. 001-ED-2007.
- Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU. Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria.

- Resolución de Consejo Directivo N° 006-2015-S UNEDU/CD. Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano del SUNEDU (Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria) noviembre 2015.
- RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DEL CONSEJO DIRECTIVO AD HOC Nº 022-2016-SINEACE/CDAH-P. Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria. 24 de marzo de 2016.
- Estatuto de la Universidad Nacional de Piura.
- Reglamento General.
- Reglamento Académico.
- Reglamento de admisión.
- Reglamento de grados y títulos.
- Modelo Educativo UNP

4.2. Visión y Misión de la UNP

4.2.1. Visión UNP

En el año 2021 la Universidad Nacional de Piura es una institución educativa nacional e internacionalmente acreditada, poseedora de fuertes vínculos empresariales, alta responsabilidad social e importantes conexiones con la cooperación técnica internacional. Empoderada en el territorio regional como el principal referente en materia del desarrollo humanístico, científico y tecnológico; se consolida como la institución que fortalece el desarrollo sostenible de la región Piura.

4.2.2. Misión UNP

La Universidad Nacional de Piura es persona jurídica, goza de autonomía académica, económica y administrativa; genera y difunde conocimiento científico-tecnológico a la población estudiantil, con responsabilidad social, humanista, que contribuye al desarrollo sostenible de la región y del país.

4.2.3. Misión de la Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias tiene como misión ofrecer educación de calidad acreditada que tienda a mejorar las condiciones de vida, preservar la cultura regional y nacional, la integración con la realidad económica y social de la región y del país. Forma profesional en las especialidades de Matemática, Física, Ciencias Biológicas, Estadística e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones; aplicando moderna tecnología científica, produciendo conocimiento a través de la investigación, proyectándose a la comunidad por medio de la extensión y proyección social. Posibilitando así el desarrollo sostenible de la región y del país.

4.2.4. Política curricular de la UNP

Actualizar los planes curriculares de las carreras profesionales de acuerdo a las demandas y necesidades del mercado laboral y desde un enfoque de competencias.

4.2.5. Objetivos académicos

* Formar profesionales competentes para ejercer la docencia en Física, la investigación, que sean líderes y emprendedores, innovadores y creativos, capaces de generar los cambios que exigen el entorno natural y social con profundo sentido ético y compromiso social.

* Impulsar la investigación y la responsabilidad social en la profesión promoviendo la discusión de cuestiones inherentes a la disciplina dentro de un contexto de flexibilidad, tolerancia y respeto por la dignidad humana con un enfoque interdisciplinario en la búsqueda de soluciones para la sociedad.

* Organizar y promover la participación directa del estudiante, individualmente y en equipos multidisciplinarios, en actividades de investigación, promoción y transferencia de conocimiento y tecnologías, en situaciones reales con un enfoque integral.

V. PERFILES

5.1. Perfil del ingresante de la Carrera Profesional de Física

El Perfil del ingresante es uno de los elementos del currículo y comprende un conjunto de rasgos que caracterizan al ingresante a la Escuela Profesional de Física de la Universidad Nacional de Piura.

Tabla 1. Diseño del perfil del ingresante de la Carrera Profesional de Física.

PERFIL DEL INGRESANTE		
DOMINIOS	**COMPETENCIAS**	**DESEMPEÑO**
Dominio cognoscitivo y procedimental de las áreas básicas de comunicación, matemática, ciencia tecnología y ambiente, y ciencias sociales.	1. Comunica asertivamente sus mensajes en su entorno social. 2. Comprende y produce diversos textos, teniendo en cuenta sus propiedades y dimensiones fonológicas, sintácticas, semánticas y pragmáticas de su lengua materna.	-Comprende mensajes orales de su entorno. -Expresa, oralmente, mensajes diversos con aplomo y seguridad. -Comprende diversidad de textos escritos y los utiliza en sus actividades diarias. -Produce, en forma escrita, diferentes tipos de textos,

	3. Comunica mensajes en un inglés básico. 4 Resuelve problemas matemáticos relacionados con su contexto, aplicando principios fundamentales de Aritmética, Álgebra, Geometría y Estadística. 5. Demuestra conocimiento de los principios básicos de la Biología, Química y Física para la comprensión de su entorno. 6. Maneja información relevante sobre procesos históricos, geográficos y económicos del Perú, América y el mundo.	atendiendo a las propiedades de coherencia, cohesión y adecuación. -Comprende y expresa mensajes sencillos en un inglés básico. - Utiliza los conocimientos de Aritmética, Álgebra, Geometría y Estadística en la resolución de problemas. - Aplica los conocimientos básicos de Biología, Química y Física en la mejora de su entorno. -Valora y enriquece las expresiones de su cultura regional, nacional e internacional.
Actitudes personales y habilidades sociales	7. Manifiesta perseverancia e interés en el logro de objetivos. 8. Demuestra confianza en sí mismo y responsabilidad y dedicación en el estudio. 9. Demuestra habilidad para trabajar en equipo. 10. Posee capacidad crítica, autocrítica, ética y creativa.	- Cumple progresivamente con los objetivos trazados en su proyecto de vida. - Actúa con responsabilidad y diligencia en el estudio. - Muestra empatía, tolerancia y asertividad en el trabajo en equipo. - Actúa con capacidad crítica y autocrítica en su entorno.
Habilidades para aprender a aprender.	11. Muestra capacidad de trabajo autónomo y disposición para el aprendizaje. 12. Aplica estrategias y técnicas para el estudio.	- Actúa con autonomía en los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje. -Estudia de manera provechosa aplicando técnicas de estudio.

	13. Opera con habilidad las TIC. 14. Muestra capacidad analítica en el estudio y la investigación.	-Utiliza las TIC para el estudio y la investigación. - Realiza investigaciones y las difunde en su entorno social.
Actitudes vocacionales hacia la carrera.	15. Muestra vocación por la profesión elegida con actitud de servicio hacia los demás. 16. Tiene curiosidad por los fenómenos naturales y los desarrollos tecnológicos. 17. Muestra habilidad en el manejo instrumental y equipos de laboratorio.	- Realiza actividades en beneficio de los demás. - Interroga sobre los procesos físicos de la naturaleza. - Muestra empatía para utilizar instrumentos y equipo de laboratorio con responsabilidad.

5.2. Perfil profesional general del egresado de la Carrera Profesional de Física

Conformada por un conjunto de rasgos y características en términos de competencias profesionales genéricas que debe tener el egresado y que son comunes a cualquier titulación.

Tabla 2. Diseño del perfil general del egresado de la Carrera Profesional de Física

PERFIL PROFESIONAL GENERAL DEL EGRESADO		
N°	**COMPETENCIAS**	**DESEMPEÑO**
01	Gestiona de manera permanente su propio aprendizaje.	Lee de manera autónoma y utiliza lo comprendido en su vida diaria. Aplica métodos y técnicas de estudio e investigación. Muestra autonomía en el estudio e investigación. Determina sus objetivos personales y profesionales y elabora su plan de acción para lograrlos. Utiliza el tiempo de manera

		óptima. Conoce y maneja las TIC para su trabajo de aprendizaje.
02	Selecciona, analiza y sintetiza la información.	Comprende mensajes orales y escritos. Procesa e incorpora la información que recibe. Jerarquiza la información en base a su utilidad y relevancia.
03	Produce discursos informativos, expositivos y argumentativos.	Redacta textos académicos con coherencia, cohesión y corrección gramatical. Expresa sus ideas de manera lógica y las fundamenta
04	Utiliza leyes físicas para la solución de problemas de su entorno.	Aplica el análisis crítico para la solución de problemas de diversa índole. Valora las matemáticas para el desarrollo de sus habilidades.
05	Valora el conocimiento multidisciplinar.	Conoce y valora los conocimientos de las diferentes disciplinas y los utiliza en su vida académica y personal.
06	Comunica mensajes utilizando idiomas distintos a su lengua materna.	Expresa mensajes orales en idioma distinto a su lengua materna. Lee y comprende mensaje en idioma distinto a su lengua materna. Produce textos diversos en idioma distinto a su lengua materna.
07	Investiga temas y problemas con una visión interdisciplinar.	Plantea problemas de investigación. Consulta diferentes fuentes de información. Elabora marcos teóricos.

08	Trabaja en equipo	Muestra respeto y tolerancia a las ideas y opiniones de otros. Asume con responsabilidad los roles y tareas asignadas en el grupo. Participa en el logro de los objetivos grupales. Desarrolla roles de liderazgo. Maneja su inteligencia interpersonal.
09	Muestra valores éticos y ciudadanos en su actuación diaria.	Respeta a las personas y a su entorno. Conoce sus deberes y derechos. Participa en la construcción de una sociedad democrática. Actúa con honestidad. Busca el bien y la mejora continua.
	Valora las formas de expresión artística y reconoce la importancia de actividades no académicas en su formación integral.	Conoce y practica distintas formas de expresión artística. Practica deportes que favorecen su salud y desarrollo físico corporal. Participa en actividades sociales y culturales que mejoran su perfil personal y profesional.

Tabla 3. Diseño del perfil de egreso de la carrera profesional de física. Elaboración: adaptada del modelo propuesto por Tobón (2013).

PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA PROFESIONAL DE FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	
Duración: 10 Semestres Académicos	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
DOMINIO DE COMPETENCIA 1: INVESTIGACIÓN	
Síntesis de problemas de contexto	Competencias
¿Cómo generar conocimiento y/o nuevas metodologías para responder a problemas de la disciplina, de la profesión, sociales, ambientales, financieros? ¿Cómo trabajar de manera colaborativa para tener impacto en la investigación?	1. Gestiona y desarrolla proyectos de investigación en física, bajo la orientación de expertos para construir conocimiento y resolver determinados problemas del contexto, empleando el método científico de la investigación. 2. Contribuye en la formulación de modelos simplificados de fenómenos físicos de la naturaleza, con aplicaciones a otras Ciencias o a la realidad, considerando los conocimientos de la disciplina. 3. Trabaja en equipos interdisciplinarios para aportar conocimientos de la especialidad.
DOMINIO DE COMPETENCIA 2: CONOCIMIENTO DE LA DISCIPLINA	
¿Cómo lograr que haya un dominio adecuado en el manejo de los conocimientos de la Física?	4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos. 5. Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad. 6. Demuestra capacidad de análisis y síntesis de los fenómenos atómicos y o moleculares, y las relaciones entre ellas para desempeñarse con eficiencia en el manejo de la ciencia básica. 7. Demuestra Capacidad para aplicar el conocimiento.

	8. Participa en asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología.
DOMINIO DE COMPETENCIA 3: USO DE TECNOLOGÍA	
¿Cómo usar eficientemente la tecnología como herramienta de apoyo al aprendizaje?	9. Demuestra destrezas experimentales y uso de Métodos adecuados en el laboratorio. 10. Elabora o utiliza programas o sistemas de cómputo para el procesamiento de información, cálculo numérico, procesos físicos o control de experimentos.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

1. Demuestra compromiso ético, ciudadano y responsabilidad social para actuar con responsabilidad y justicia, para involucrarse en acciones de solución a problemas, afrontando los retos del contexto y considerando las oportunidades, mediante su participación en trabajos grupales y en proyectos de proyección o responsabilidad social.
2. Utiliza el lenguaje oral y escrito para comunicarse con entendimiento en contextos sociales y culturales variados, empleando diferentes códigos y herramientas en el marco de un proceso meta cognitivo que incluya conocimientos de didáctica de la enseñanza.
3. Demuestra compromiso con la preservación del medio ambiente para contribuir en actividades que tiendan a su cuidado, mediante su participación en actividades relacionadas.
4. Organiza y planifica el tiempo para cumplir sus objetivos puntualmente, ejerciendo autodominio, y adquiriendo compromiso con la calidad.

ACCIONES DE REFUERZO DE LAS COMPETENCIAS AL FINAL DEL PROGRAMA

Al finalizar la carrera los estudiantes serán evaluados en sus competencias mediante una prueba de salida y una guía de observación en la práctica pre profesional.

A partir de los resultados de la evaluación, se propondrán mejoras en los procesos de formación.

ACCIONES DE VINCULACION SOCIAL Y/O LABORAL PROFESIONAL

Los estudiantes de Física se vincularán a la sociedad mediante proyectos que se realizarán durante la carrera, actuando en contextos educativos de apoyo al aprendizaje de la Física y la investigación. Asimismo, los egresados podrán actuar o desenvolverse en los siguientes contextos:

- Centros de enseñanza de nivel medio y superior.
- Instituciones privadas y estatales relacionadas con la obtención y el procesamiento de información geofísica, y territorial.
- Instituciones privadas y estatales que utilicen radiación con fines de diagnóstico o terapia.

- Industria electrónica y nuclear.
- Empresas de consultoría en recursos naturales y ciencias forenses.
- Sectores productivos que fomenten la explotación racional de los recursos naturales y el desarrollo sostenible.
- Centros de investigación en física y disciplinas afines.

VI. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

6.1 Áreas Curriculares

6.1.1 Área Curricular de Estudios Generales

En lo que se refiere a los cursos de Estudios Generales, El Estatuto de la UNP (2014), artículo 79 nos dice: Los currículos de cada carrera profesional deben contemplar, de manera obligatoria, los estudios generales que proporcionan al estudiante una formación integral humanista que le permita contribuir a la solución de los problemas y desarrollo de la comunidad. Tienen una duración no menor de treinta y cinco (35) créditos (p.29).

Los cursos que corresponden al área curricular de Estudios Generales y que son presenciales, se detallan a continuación:

- Matemática Básica.
- Metodología de los estudios superiores universitarios.
- Concepción Física del Universo
- Filosofía y ética.
- Inglés I.
- Química general.
- Comunicación.
- Inglés II.
- Biología y educación ambiental.
- Economía general.
- Introducción a la contabilidad.
- Sociología.
- Realidad Nacional y regional.
- Psicología general.

6.1.2. Área Curricular Específica y de Especialidad

En lo que se refiere a los cursos de estudios específicos y de especialidad, el Estatuto de la UNP (2014), artículo 80 nos dice:

Los estudios específicos y de especialidad de pregrado son los que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y de especialidad correspondiente. Tienen una duración no menor de ciento sesenta y cinco (165) créditos. Los cursos correspondientes a esta área deben ser dictados por docentes de la especialidad correspondiente (p.29).

6.1.2.1 Área Curricular Específica

Los cursos obligatorios que corresponden al área curricular específica y que son presenciales, se detallan a continuación:

- Geometría Analítica.
- Cálculo I.
- Cálculo II.
- Álgebra Lineal.
- Cálculo III.
- Estadística y Probabilidad.
- Administración General.
- Ecuaciones Diferenciales.
- Análisis Numérico.
- Programación I.

6.1.2.2 Área Curricular de Especialidad

Los cursos obligatorios que corresponden al área curricular de especialidad y que son presenciales, se detallan a continuación:

- Física I.
- Física II.
- Física III.
- Física Matemática I.
- Física IV.
- Mecánica Clásica.
- Física Matemática II.
- Física Moderna.
- Circuitos Eléctricos.
- Programación II

- Biofísica.
- Mecánica Cuántica I.
- Electromagnetismo I.
- Geofísica I
- Geofísica II
- Física Electrónica I.
- Termodinámica.
- Relatividad
- Mecánica Cuántica II.
- Electromagnetismo II.
- Física Electrónica II.
- Física Estadística.
- Física Nuclear.
- Física del Estado Sólido.
- Física Experimental I.
- Seminario de Tesis.
- Espectroscopia.
- Física Experimental II.
- Radiografía.
- Ciencia de Materiales.

Electivos:

- Energías Renovables
- Física Médica I
- Nanotecnología
- Física Médica II

6.1.3 Cursos para certificación

En lo que se refiere a la Certificación, la Ley Universitaria N° 30220 (2014) en el Capítulo V, artículo 40 nos dice: Todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada.

Los cursos que corresponde para la certificación en Física de las Radiaciones son:

- Biofísica.
- Física Moderna.
- Electromagnetismo I.
- Electromagnetismo II.
- Física Nuclear.
- Radiografía.

Los cursos que corresponde para la certificación en Física de la Materia Condensada son:

- Física del Estado Sólido.
- Física Estadística.
- Ciencia de Materiales.
- Física Electrónica I.
- Física Electrónica II.

6.2 PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA 2018-2021

6.2.1 Asignaturas por Ciclos

I CICLO		SEMESTRE I									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	MATRÍCULA
MA1419	GEOMETRÍA ANALÍTICA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	MATRÍCULA
MA1506	CÁLCULO I	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MATRÍCULA
ED1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
FI1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
ED3283	INGLÉS I	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
TOTAL		15	7	22							

II CICLO		SEMESTRE II									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
MA1530	CÁLCULO II	4	1	5	4	2	6	64	32	96	CÁLCULO I, GEOMETRÍA ANALÍTICA
FI1605	FÍSICA I	5	1	6	5	2	7	80	32	112	CÁLCULO I
MA1504	ÁLGEBRA LINEAL	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MATEMÁTICA BÁSICA
QU1363	QUÍMICA GENERAL	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
ED1331	COMUNICACIÓN	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
ED3284	INGLÉS II	1	1	2	1	2	3	16	32	48	INGLÉS I
TOTAL		18	6	24							

III CICLO		SEMESTRE I									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
MA2442	CÁLCULO III	3	1	4	3	2	5	48	32	80	CÁLCULO II
FI2608	FÍSICA II	5	1	6	5	2	7	80	32	112	CÁLCULO II, FÍSICA I
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
ES2490	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	3	1	4	3	2	5	48	32	80	CÁLCULO II
CA2325	ADMINISTRACIÓN GENERAL	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
TOTAL		**15**	**5**	**20**							

IV CICLO		SEMESTRE II									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI2609	FÍSICA III	5	1	6	5	2	7	80	32	112	FÍSICA II
FI2525	FÍSICA MATEMÁTICA I	4	1	5	4	2	6	64	32	96	CÁLCULO III, ÁLGEBRA LINEAL
MA2555	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	1	5	4	2	6	64	32	96	CÁLCULO III
MA2518	ANÁLISIS NUMÉRICO	4	1	5	4	2	6	64	32	96	ÁLGEBRA LINEAL
EC2201	ECONOMÍA GENERAL	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
TOTAL		**18**	**5**	**23**							

V CICLO		SEMESTRE I									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI3500	MECÁNICA CLÁSICA	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA II, ECUACIONES DIFERENCIALES
SI3405	PROGRAMACIÓN I	2	2	4	2	4	6	32	64	96	ANÁLISIS NUMÉRICO
FI3508	FÍSICA MATEMÁTICA II	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA MATEMÁTICA I, ECUACIONES DIFERENCIALES
FI3418	TERMODINÁMICA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	QUÍMICA GENERAL, CÁLCULO III
FI3501	FÍSICA IV	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA III
TOTAL		**17**	**6**	**23**							

VI CICLO		SEMESTRE II									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI3502	FÍSICA MODERNA	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MECÁNICA CLÁSICA, FÍSICA MATEMÁTICA II
FI3551	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA MATEMÁTICA II
FI3320	PROGRAMACIÓN II	2	1	3	2	2	4	32	32	64	PROGRAMACIÓN I
FI3422	BIOFÍSICA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	FÍSICA IV
FI3425	RELATIVIDAD	3	1	4	3	2	5	48	32	80	MECÁNICA CLÁSICA, FÍSICA MATEMÁTICA II
TOTAL		**16**	**5**	**21**							

VII CICLO		SEMESTRE I									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI4500	MECÁNICA CUÁNTICA I	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA MODERNA
FI4502	ELECTROMAGNETISMO I	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA MATEMÁTICA II, RELATIVIDAD
FI4575	FÍSICA ELECTRÓNICA I	4	1	5	4	2	6	64	32	96	CIRCUITOS ELÉCTRICOS
FI4417	GEOFÍSICA I	3	1	4	3	2	5	48	32	80	FÍSICA IV, FÍSICA MODERNA
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
FI4318	ENERGÍAS RENOVABLES (E)	2	1	3	2	2	4	32	32	64	FÍSICA III, TERMODINÁMICA
FI4310	FÍSICA MÉDICA I (E)	2	1	3	2	2	4	32	32	64	BIOFÍSICA, FÍSICA MODERNA
TOTAL		**18**	**6**	**24**							

VIII CICLO		SEMESTRE II									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI4501	MECÁNICA CUÁNTICA II	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI4512	ELECTROMAGNETISMO II	4	1	5	4	2	6	64	32	96	ELECTROMAGNETISMO I
FI4576	FÍSICA ELECTRÓNICA II	4	1	5	4	2	6	64	32	96	FÍSICA ELECTRÓNICA I
FI4510	FÍSICA ESTADÍSTICA	4	1	5	4	2	6	64	32	96	TERMODINÁMICA, MECÁNICA CUÁNTICA I
FI4328	GEOFÍSICA II	2	1	3	2	2	4	32	32	64	GEOFÍSICA I
TOTAL		**18**	**5**	**23**							

IX CICLO		SEMESTRE I									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI5502	FÍSICA NUCLEAR	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI5500	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	4	1	5	4	2	6	64	32	96	MECÁNICA CUÁNTICA II, ELECTROMAGNETISMO II, FÍSICA ESTADÍSTICA
FI5519	FÍSICA EXPERIMENTAL I	2	2	4	2	4	6	32	64	96	ELECTROMAGNETISMO II, FÍSICA ELECTRÓNICA II
CS2258	SOCIOLOGÍA	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MATRÍCULA
FI5330	NANOTECNOLOGÍA (E)	2	1	3	2	2	4	32	32	64	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI5340	FÍSICA MÉDICA II (E)	2	1	3	2	2	4	32	32	64	FÍSICA MÉDICA I
TOTAL		**15**	**7**	**22**							

X CICLO		SEMESTRE II									
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS			HORAS SEMANA			HORAS SEMESTRE			REQUISITOS
		T	P	TOT	T	P	TOT	T	P	TOT	
FI5504	SEMINARIO DE TESIS	4	1	5	4	2	6	64	32	96	181 CRÉDITOS APROBADOS
FI5520	FÍSICA EXPERIMENTAL II	2	2	4	2	4	6	32	64	96	FÍSICA EXPERIMENTAL I
FI5422	RADIOGRAFÍA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	FÍSICA NUCLEAR
FI5424	CIENCIA DE MATERIALES	3	1	4	3	2	5	48	32	80	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO
FI5425	ESPECTROSCOPIA	3	1	4	3	2	5	48	32	80	MECÁNICA CUÁNTICA II
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL	1	1	2	1	2	3	16	32	48	MATRÍCULA
TOTAL		**16**	**7**	**23**							

T: Horas de teoría

P: Horas de práctica

TOT: Total

(E): Indica que el curso es electivo

6.2.2 Asignaturas por su Condición

A) Obligatorios

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	REQUISITOS
MA1408	MATEMÁTICA BÁSICA	MATRÍCULA
MA1419	GEOMETRÍA ANALÍTICA	MATRÍCULA
MA1506	CÁLCULO I	MATRÍCULA
ED1297	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS	MATRÍCULA

FI1363	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	MATRÍCULA
CS1286	FILOSOFÍA Y ÉTICA	MATRÍCULA
ED3283	INGLÉS I	MATRÍCULA
MA1530	CÁLCULO II	CÁLCULO I, GEOMETRÍA ANALÍTICA
FI1605	FÍSICA I	CÁLCULO I
MA1504	ÁLGEBRA LINEAL	MATEMÁTICA BÁSICA
QU1363	QUÍMICA GENERAL	MATRÍCULA
ED1331	COMUNICACIÓN	MATRÍCULA
ED3284	INGLÉS II	INGLÉS I
MA2442	CÁLCULO III	CÁLCULO II
FI2608	FÍSICA II	CÁLCULO II, FÍSICA I
CB1324	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	MATRÍCULA
ES2490	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	CÁLCULO II
CA2325	ADMINISTRACIÓN GENERAL	MATRÍCULA
FI2609	FÍSICA III	FÍSICA II
FI2525	FÍSICA MATEMÁTICA I	CÁLCULO III, ÁLGEBRA LINEAL
MA2555	ECUACIONES DIFERENCIALES	CÁLCULO III
MA2518	ANÁLISIS NUMÉRICO	ÁLGEBRA LINEAL
EC2201	ECONOMÍA GENERAL	MATRÍCULA
FI3500	MECÁNICA CLÁSICA	FÍSICA II, ECUACIONES DIFERENCIALES
SI3405	PROGRAMACIÓN I	ANÁLISIS NUMÉRICO
FI3508	FÍSICA MATEMÁTICA II	FÍSICA MATEMÁTICA I, ECUACIONES DIFERENCIALES
FI3418	TERMODINÁMICA	QUÍMICA GENERAL, CÁLCULO III
FI3501	FÍSICA IV	FÍSICA III
FI3502	FÍSICA MODERNA	MECÁNICA CLÁSICA, FÍSICA MATEMÁTICA II
FI3551	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	FÍSICA MATEMÁTICA II
FI3320	PROGRAMACIÓN II	PROGRAMACIÓN I
FI3422	BIOFÍSICA	FÍSICA IV
FI3425	RELATIVIDAD	MECÁNICA CLÁSICA, FÍSICA MATEMÁTICA II
FI4500	MECÁNICA CUÁNTICA I	FÍSICA MODERNA
FI4502	ELECTROMAGNETISMO I	FÍSICA MATEMÁTICA II, RELATIVIDAD
FI4575	FÍSICA ELECTRÓNICA I	CIRCUITOS ELÉCTRICOS
FI4417	GEOFÍSICA I	FÍSICA IV, FÍSICA MODERNA
CO2201	INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD	MATRÍCULA
FI4501	MECÁNICA CUÁNTICA II	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI4512	ELECTROMAGNETISMO II	ELECTROMAGNETISMO I
FI4576	FÍSICA ELECTRÓNICA II	FÍSICA ELECTRÓNICA I
FI4510	FÍSICA ESTADÍSTICA	TERMODINÁMICA, MECÁNICA CUÁNTICA I

FI4328	GEOFÍSICA II	GEOFÍSICA I
FI5502	FÍSICA NUCLEAR	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI5500	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	MECÁNICA CUÁNTICA II, ELECTROMAGNETISMO II, FÍSICA ESTADÍSTICA
FI5519	FÍSICA EXPERIMENTAL I	ELECTROMAGNETISMO II, FÍSICA ELECTRÓNICA II
CS2258	SOCIOLOGÍA	MATRÍCULA
CS2397	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	MATRÍCULA
FI5504	SEMINARIO DE TESIS	181 CRÉDITOS APROBADOS
FI5520	FÍSICA EXPERIMENTAL II	FÍSICA EXPERIMENTAL I
FI5422	RADIOGRAFÍA	FÍSICA NUCLEAR
FI5424	CIENCIA DE MATERIALES	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO
FI5425	ESPECTROSCOPIA	MECÁNICA CUÁNTICA II
CS2259	PSICOLOGÍA GENERAL	MATRÍCULA

B) ELECTIVOS

CODIGO	NOMBRE DEL CURSO	REQUISITOS
FI4318	ENERGÍAS RENOVABLES	FÍSICA III, TERMODINÁMICA
FI4310	FÍSICA MÉDICA I	BIOFÍSICA, FÍSICA MODERNA
FI5330	NANOTECNOLOGÍA	MECÁNICA CUÁNTICA I
FI5340	FÍSICA MÉDICA II	FÍSICA MÉDICA I

TOTAL, DE ESTUDIOS GENERALES: 14 Cursos obligatorios presenciales

CRÉDITOS: 35

TOTAL, DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS: 10 Cursos obligatorios presenciales

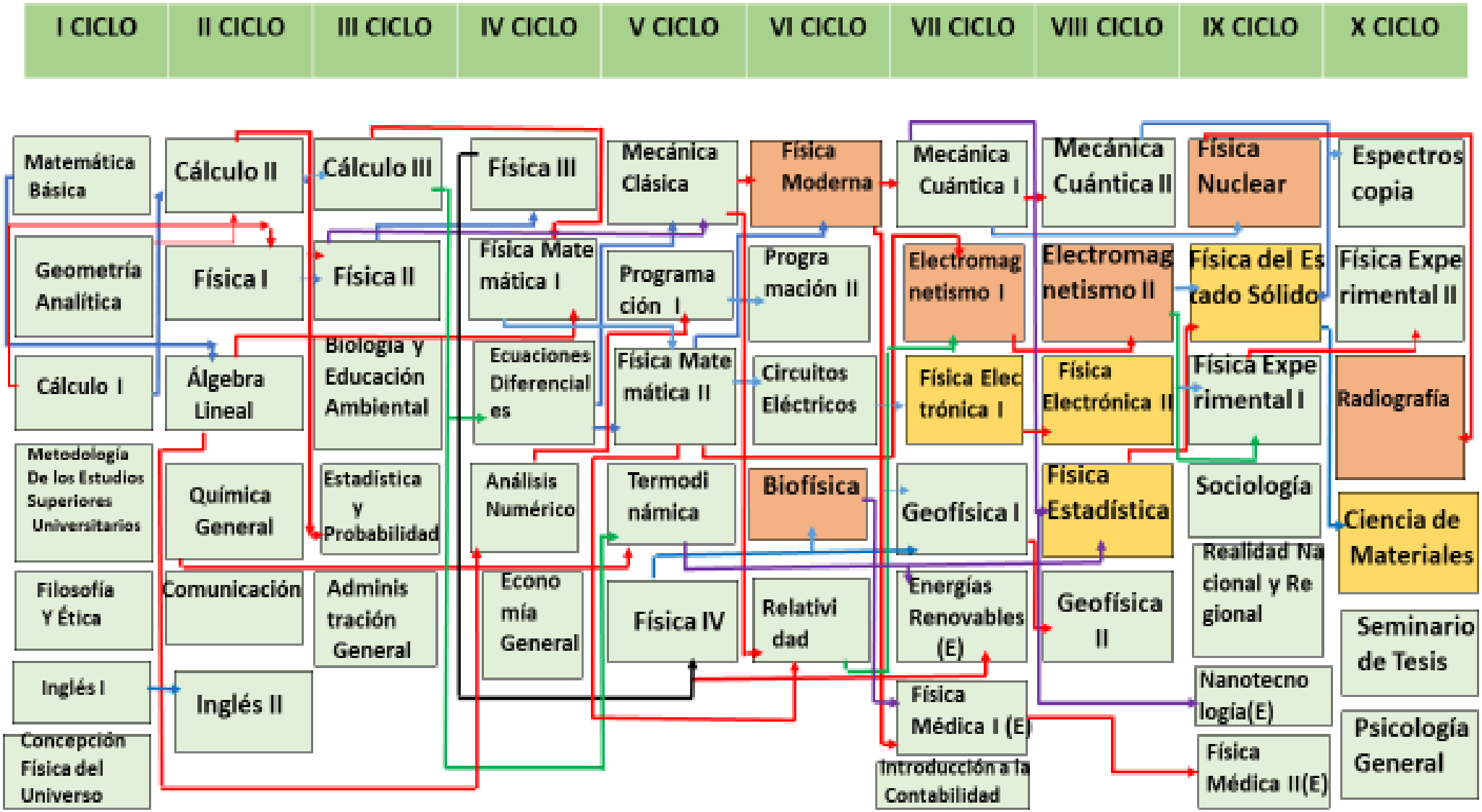
CRÉDITOS: 44

TOTAL, DE ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD: 32 Cursos, de los cuales 30 cursos son obligatorios presenciales y 2 son electivos presenciales.

CRÉDITOS: 146

TOTAL, DE CRÉDITOS: 225

6.2.3 Mapa o Malla Curricular



6.2.4 Sumillas

MATEMÁTICA BÁSICA

Es una asignatura de formación general, y de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito desarrollar algunas habilidades matemáticas generales en los estudiantes, mediante actividades de enseñanza-aprendizaje respecto a los temas de: Lógica matemática. Conjuntos. Particiones. Teoría de números reales. Ecuaciones e inecuaciones. Inducción matemática. Matrices y Determinantes. Relaciones Funciones.

Bibliografía:

- Earl W. Swokowsky, Jeffrey A. Cole. Precálculo. 1a. ed. 2018.
- Ron Larson. PRECÁLCULO. 1a. edición. 2018.

GEOMETRÍA ANALÍTICA

Es una asignatura del área curricular específica, de carácter teórico-práctico. Se desarrollan los siguientes temas: Sistemas de coordenadas en el plano. Gráfica de una ecuación y lugares geométricos. La línea recta. Ecuación de la circunferencia. Transformación de coordenadas. La parábola. La elipse. La hipérbola. Ecuación general de segundo grado. Coordenadas Polares. Ecuaciones paramétricas. Curvas planas de grado superior. Geometría analítica del espacio: el punto, el plano, la recta, superficies. Uso de herramientas informáticas para complementar el aprendizaje de la geometría analítica.

BIBLIOGRAFÍA:

- CHARLES H. LEHMANN. GEOMETRÍA ANALÍTICA. Editorial Limusa. 1989.
- Daniel C. Alexander, Geralyn M. Koeberlein. Geometría. 5a edición. 2013.

CÁLCULO I

Es una asignatura del área curricular específica, tiene carácter teórico-práctico. Se desarrollan los siguientes temas: Relaciones y funciones. Límites y continuidad. La derivada. Aplicaciones de la derivada a las ciencias básicas e ingeniería. Derivadas parciales.

BIBILOGRAFÍA:

- Ron Larson, Bruce H. Edwards. MATEMÁTICAS I CÁLCULO DIFERENCIAL. 1a. ed. 2018.
- Ron Larson, Bruce H. Edwards. CÁLCULO. Tomo I/ 10a edi. 2016.
- James Stewart. CÁLCULO. 8a. ed. 2018.

METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS

Es una asignatura de formación general, tiene carácter teórico-práctico. Tiene el propósito de desarrollar en los estudiantes la epistemología, la lógica y la metodología como base de la realización de los estudios universitarios dentro del enfoque holístico educacional, capacitándolo en el conocimiento y dominio de técnicas de estudio y aprendizaje sustantivo para mejorar su rendimiento académico. El desarrollo de la asignatura incluye la realización de un protocolo de investigación y de una monografía sobre temas de la especialidad.

CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO

Es una asignatura de formación general, de carácter teórico. Tiene el propósito de explicar la materia desde sus orígenes y los fenómenos físicos que ocurren en el universo desde el punto de vista de la Física. Contenido del curso: Origen del universo y estructura de la materia. Espacio, tiempo y materia. Gravedad. Electricidad y magnetismo. Ondas y óptica. Experimentos Científicos que Cambiaron nuestra visión del Mundo. Átomos. Física nuclear.

BIBLIOGRAFÍA:

- HAWKING. Historia del Tiempo. Editorial Alianza. 2017.
- TORRES. El Universo, Big Bang. Materia Oscura, Estrellas. Edit. Magisterio. 2012.
- Searz y Semansky. Física. Pearson Educación de México, S. A. de C. V. Primera edición. 2014.

FILOSOFÍA Y ÉTICA

La asignatura es de formación general, de naturaleza teórica y tiene como propósito valorar el fundamento y la importancia de la filosofía en su formación integral como futuro profesional para contribuir desde la filosofía la comprensión de los principales problemas humanos, sobre todo de aquellos vinculados a la formación de los valores y principios humanos relacionados a la ética y la moralidad. Además, estimula a los estudiantes a la adopción de actitudes y valores para llevarlos a la práctica en diferentes espacios y momentos de su vida personal y comunitaria.

INGLÉS I

Es una asignatura de formación general, de carácter teórico – práctico. Tiene el propósito de que el estudiante conozca y domine la gramática básica del idioma inglés, en lecturas para su traducción e interpretación y elabore frases y oraciones para comunicarse. Los temas que se desarrollan son: Introducción, Present simple of be, Personal pronouns, possesive adjectives, present simple have, telling the time, frequency adverbs, urban places, ordinal numbers, sports and pastimes, Can/ Can not for possibility, past simple to be, regular e irregular verbs, past time expressions, techonology,

comparative adjectives Going to, Work and Jobs, Works conditions, Superlative adjetives, Will/will not, Dreams and ambitions, Present perfect, Speaking and listening exercises.

CÁLCULO II

Es una asignatura correspondiente al área curricular específica. Tiene carácter teórico-práctico. Se desarrollan los temas: Integral Indefinida. Métodos de integración. La integral definida y el teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones de la integral definida. Sucesiones y series.

BIBLIOGRAFÍA:

- James Stewart. CÁLCULO DE UNA VARIABLE. 8a. ed. 2018.
- Ron Larson y Bruce H. Edwards. CÁLCULO. Tomo I/ 10a edi. 2016.
- Ron Larson. MATEMÁTICAS II CÁLCULO INTEGRAL. 1a. ed. 2018.

FÍSICA I

Es una asignatura del área de estudios de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico y experimental. Tiene como propósito dar las herramientas básicas para comprender y explicar los fenómenos físicos de la naturaleza a nivel macroscópico. Se desarrollan los siguientes temas: Vectores. Fuerzas. Cinemática. Movimiento relativo. Dinámica de una Partícula. Trabajo y Energía. Dinámica de un sistema de partículas y de un cuerpo rígido. Dinámica de alta energía. Movimiento oscilatorio. Interacción gravitacional.

BIBLIOGRAFÍA:

- Raymond A. Serway, Jonn W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1. 10a. ed. 2018.
- MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN. FÍSICA. Vol. I. Wilmington, Delaware: Adisson –Wesley Iberoamaricana. S. A.; 1986.

ÁLGEBRA LINEAL

La asignatura corresponde al área de estudios específicos. Tiene carácter teórico-práctico. Se desarrollan los temas: Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Espacios vectoriales. Espacios de producto interno. Transformaciones lineales. Eigenvalores y Eigenvectores. Ortogonalidad y Mínimos cuadrados. Matrices simétricas y formas cuadráticas. Distancia y aproximación. Códigos. Noción de tensores. Conceptos principales de la teoría de grupos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ron Larson. Matemáticas IV Algebra Lineal. 1a. Ed. 2018.
- David Poole. ÁLGEBRA LINEAL. 4a. ed. 2017.
- David C. Lay. Álgebra Lineal y sus aplicaciones. 3ra. Ed., 2007.

QUÍMICA GENERAL

Es una asignatura de formación general. Tiene como propósito dar los principios básicos para que el estudiante maneje una herramienta fundamental que le permita desarrollar y entender las características, la composición y las leyes de transformación que rige a la materia, dentro de las áreas de las Ciencias Naturales. Se desarrollan los temas: Estructura atómica. Relaciones periódicas. Enlace químico e interacciones moleculares. Nomenclatura de compuestos. Reacciones químicas. Estequiometria. Propiedades de los gases y sus leyes. Soluciones. Electroquímica. Importancia y aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

- Donald J. De Coste, Steven S. Zumdahl. Principios de Química. 7a. ed. 2017.
- Morris Hein, Susan Arena. FUNDAMENTOS DE QUÍMICA. 15a. ed. 2018.

COMUNICACIÓN

Es una asignatura de formación general, tiene carácter teórico- práctico. Está orientada a brindar conocimientos sobre el Lenguaje y desarrollar en el estudiante sus competencias comunicativas y lingüísticas a efectos de lograr un manejo adecuado de su lengua materna. Se imparten el desarrollo de las capacidades de comprensión lectora, el uso de la normativa de la lengua, la expresión oral, la escritura, la producción de textos de diversa índole, fundamentalmente académicos.

INGLÉS II

Es una asignatura de formación general, tiene carácter teórico- práctico. Tiene el propósito de que el estudiante conozca y emplee el inglés para comunicarse con propiedad y fluidez en el nivel elemental y desarrolle habilidades y destrezas para producir y comprender textos escritos y orales. Se desarrollan los siguientes temas: Introduction. Present, continuous, Past simple, continuous, regular and irregular life Stages, present perfect vs past simple, jobs and services modal verbs: can-can’t/should-shouldn’t. Predictions: will, may, might. Sciencie and research, The ing form & to+infinitivr countable and uncountable nouns, Conditionals, Modal verbs: must, can’t, may, might, conditionals, compounds of some. Any and no. Money verbs- money nouns, advertising, passive Voice (1): present simple, passive voice (2): reported speech; tell, adjectives that describe personality, entertainment, modal verbs, used to.

CÁLCULO III

La asignatura corresponde al área de estudios específicos. Tiene carácter teórico- práctico. Se imparten los temas: Curvas y Superficies en el espacio. Funciones vectoriales. Integrales múltiples. Transformadas de Laplace.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ron Larson. CÁLCULO. Tomo II/ 10a. ed. 2016.
- Peter V. O´Neil. MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA. 7a. ed. 2015.
- Ron Larson y Bruce Edwards. Matemática III Cálculo de Varias Variables. 1a. ed. 2018.

FÍSICA II

Es una asignatura de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico y experimental. Tiene el propósito de proporcionar conocimientos relacionados con ciertos aspectos mecánicos y moleculares de la materia, así como el sometimiento a la verificación experimental de las leyes físicas de los fenómenos involucrados. Se imparten los temas de: Elasticidad. Estática de fluidos. Hidrodinámica. Fenómenos de superficie. Temperatura y Calor. Difusión y conducción del calor: Difusión molecular (Ley de Fick), Difusión estacionaria, Conducción térmica (Ley de Fourier), Conducción térmica estacionaria, Resistencia térmica, Tiempo de igualación, Recorrido libre medio y frecuencia de colisiones, Teoría molecular de los fenómenos de transporte, Difusión y conducción del calor en los gases, Movilidad, Difusión en los sólidos. Viscosidad: Coeficiente de viscosidad, viscosidad de los gases y de los líquidos, Fórmula de Poiseuille, Número de Reynolds, Ley de Stokes, Turbulencia, Gases enrarecidos, Supefluidez.

BIBLIOGRAFÍA:

- Raymond A. Serway, Jonn W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1. 10a. ed. 2018.
- Merle C. Potter, David C. Wiggert, Bassem H. Ramadán. MECÁNICA DE FLUIDOS. 4a. ed. 2015.
- MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN. FÍSICA. Vol. I. Wilmington, Delaware: Adisson –Wesley Iberoamaricana. S. A.; 1986.
- L. Landau, A. Ajiezer, E. Lifshitz. Curso de Física General- Mecánica y Física Molecular. Editorial MIR. 3ra ed. 1984.

BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Es una asignatura de formación general, tiene carácter teórico- práctico. Su propósito es lograr en el estudiante la adquisición de actitudes y valores orientados al cuidado del medio ambiente a partir del conocimiento de los seres vivos y su vinculación con el entorno natural. Se desarrollan los siguientes

temas: Diferentes problemas biológicos- El origen de la vida, el origen de las especies y la evolución. Principales leyes físicas y químicas que rigen el mundo viviente. Diferentes niveles de organización de los seres vivos. Constitución morfológica y fisiológicamente de los seres vivos. Principales mecanismos de los seres vivos: reproducción y herencia. Alcances de la Educación Ambiental. Principales ciclos bioquímicos. Funcionamiento de los ecosistemas e importancia de la biodiversidad. Principales problemas ambientales y las normas peruanas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Cecie Starr, Ralp Taggart, Christine Evers, Lisa Starr. Biología. 15a. ed. 2018.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Es una asignatura del área curricular específica, tiene carácter teórico- práctico. Se desarrollan los temas: Estadística descriptiva. Introducción a la probabilidad. Distribuciones de probabilidad discreta. Distribuciones de probabilidad continua. Muestreo y distribuciones de muestreo. Estimación y Prueba de Hipótesis. Análisis de varianza. Regresión lineal simple. Regresión múltiple. Teoría de errores.

BIBLIOGRAFÍA:

- Jay L. Devore. FUNDAMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. 1a. ed. 2018.
- William Mendenhall, Robert J. Beaver, Barbara M. Beaver. Introducción a la Probabilidad y Estadística. 14a. ed. 2018.

ADMINISTRACIÓN GENERAL

La asignatura es del área curricular específica, de carácter teórico práctico. Se desarrollan los siguientes temas: Desarrollo de las competencias gerenciales. Ética y responsabilidad social. Evaluación del entorno. Administración global. El espíritu emprendedor. Formulación de planes y estrategias. Toma de decisiones. Auxiliares para la planeación y las decisiones. Control organizacional.

BIBLIOGRAFÍA:

- Don Hellriegel, Susan E. Jackson, John W. Slocum Jr. Administración. 12a. ed. 2017.

FÍSICA III

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico y experimental. Se estudian las propiedades básicas de la materia no localizada. Se imparte los siguientes temas: Interacción eléctrica. Potencial eléctrico y Ley de Gauss. Condensadores y

dieléctricos. Corriente eléctrica. Interacción magnética. Inducción electromagnética. Propiedades magnéticas de la materia. Ecuaciones de Maxwell.

BIBLIOGRAFÍA:

- Raymond A. Serway, Jonn W. Jewett. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 2/10a. ed. 2018.
- MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN. FÍSICA. Vol. II. Tlacopac San Angel: Fondo Educativo Interamericano. S. A.; 1976.

FÍSICA MATEMÁTICA I

Es una asignatura de especialidad, de carácter teórico-práctico. Está orientado en desarrollar la capacidad de conocer y aplicar las diversas técnicas matemáticas a fin de explicar los diversos fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza. Se imparte los temas siguientes: ANÁLISIS VECTORIALY SISTEMA DE COORDENADAS: Algebra vectorial. Gradiente, divergencia. Aplicaciones del Gradiente, Vector integración. Teorema de Gauss, ecuación de Poisson, teorema de Helmholtz. Coordenadas curvilíneas. Operaciones de vectores diferenciales sistemas de coordenadas especiales: Coordenadas cartesianas rectangulares, Coordenadas polar, esférica. Separación de variables, Coordenadas cilíndricas. Coordenadas parabólicas, coordenadas toroidales, elípticas, cónicas, parabólicas. ANÁLISIS TENSORIAL: Introducción. Definición. Contracciones. Producto directo. Seudo tensores. Tensores dobles. Teoría de elasticidad. Ecuaciones de Maxwells y covarianza de Lorentz. SERIES INFINITAS: Conceptos fundamentales. Convergencia. Series alternas. Álgebra de servies. Funciones de Servies. Expansión de Taylor. Integrales elípticas. Números de Bernoulli. Productos infinitos. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA I Y COMPLEJA II: Condiciones de Cauchy-Riemans. Teorema de la integral de Cauchy. Fórmula de la integral de Cauchy. Expansión de Laurents. Transformación de Schwarz Christoffel. Singularidades. Cálculo del residuo. Aplicaciones. El método de la pendiente descendente. MATEMÁTICA PARA LA MECÁNICA CUÁNTICA: Operadores lineales. Valores propios y funciones propias de los operadores. Operadores hermíticos. Ortogonalidad y Normalización de las funciones propias de los operadores hermíticos. Magnitudes mecánico-cuánticas y operadores. Valores medios. Conmutación de operadores. Operadores y funciones propias de coordenadas y cantidad de movimiento.

BIBLIOGRAFÍA:

- George Arfken. Métodos Matemáticos para físicos. Editorial Diana. 1981.
- Eugene Butkov. MATHEMATICAL PHYSICS. Addison-. Wesley Publishing Company. 1973.

ECUACIONES DIFERENCIALES

Es una asignatura del área curricular específica. Tiene carácter teórico- práctico. Se desarrollan los temas: Ecuaciones diferenciales separables. Ecuaciones Diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. Sistemas de ecuaciones diferenciales, métodos de solución: Método de valores y vectores propios, método de la transformada de Laplace, método de series de potencias. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Propiedades de las ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas. Separación de variables y series de Fourier. Problemas con valores en la frontera. Transformadas integrales.

BIBLIOGRAFÍA:

- Dennis G. Zill. Ecuaciones Diferenciales problemas con valores en la frontera. 9a. ed. 2018.
- Dennis G. Zill. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. 9a. ed. 2018.

ANÁLISIS NUMÉRICO

La asignatura corresponde al área curricular de estudios específicos, de carácter teórico- práctico. Los temas son: Preliminares matemáticos y análisis de error. Soluciones de las ecuaciones en una variable. Interpolación y aproximación polinomial. Diferenciación numérica e integración. Problemas de valor inicial para ecuaciones de diferenciales ordinarias. Métodos directos para resolver sistemas lineales. Técnicas iterativas en álgebra de matriz. Teoría de aproximación. Aproximación de eigenvalores. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales. Problemas de valor inicial para ecuaciones de diferencial ordinaria. Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales. Método de Monte Carlo.

BIBLIOGRAFÍA:

- Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Annette M. Burden. ANÁLISIS NUMÉRICO. 10a. ed. 2017.

ECONOMÍA GENERAL

Es una asignatura de formación general, de carácter teórico- práctico. Se desarrollan: Temas de microeconomía: La teoría de la demanda, la teoría de la oferta, el equilibrio de la oferta y la demanda. Temas de la macroeconomía: El PBI, el empleo, la inflación, el comercio exterior y la Política Fiscal y Monetaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- N. Gregory Mankiw. Principios de Economía. 7a. ed. 2017.

MECÁNICA CLÁSICA

Es una asignatura de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito desarrollar la capacidad que el estudiante conozca la estructura de la Mecánica clásica, bosquejar alguna de sus aplicaciones de interés actual a la Física Pura y proporcionar las bases para abarcar el estudio de la Física moderna. Así, la técnica de las variables ángulo-acción se necesita para la mecánica cuántica antigua, la ecuación de Hamilton-Jacobi y el principio de mínima acción proporcionan la transición a la Mecánica ondulatoria, mientras que los paréntesis de Poisson y las transformaciones canónicas son muy valiosas para formular la mecánica cuántica moderna. Por otro lado, la Mecánica clásica ofrece al estudiante una oportunidad de dominar muchas de las técnicas matemáticas necesarias para la Mecánica cuántica aun siendo todavía válidas en función de los conceptos conocidos de la Física clásica. Contenido de la asignatura: La Mecánica de Newton. Oscilaciones pequeñas. Principios variacionales y ecuaciones de Lagrange. Problema de los dos cuerpos. Cinemática del choque de dos partículas. Dinámica de sistemas rígidos. Ecuaciones de movimiento de Hamilton. Transformaciones canónicas. Teorema de Hamilton- Jacobi.

BIBLIOGRAFÍA:

- FINN. CLASSICAL MECHANICS. Editorial Jones. 2010
- H. Goldstein. Mecánica Clásica. Editorial Reverté, S. A. 1994.
- Stephen T. Thorton, Jerry B. Marion. CLASSICAL DINAMICS OF PARTICLES AND SYSTEMS. Fifth Edition. 2004.

PROGRAMACIÓN I

La asignatura es del área curricular específica, y de carácter teórico práctico. Tiene el propósito que el estudiante desarrolle la capacidad de conocer los diferentes lenguajes de programación. Los temas que se desarrollan son: Lenguajes Basic, Fortran, Pascal, C, C++ y Python.

BIBLIOGRAFÍA:

- Cortazar. Lenguajes de Programación. 2016.
- H. M. Mora Escobar. Introducción a C y a métodos numéricos. Colección textos. Primera edición, 2004.
- López. Teoría de los Lenguajes de Programación. 2014.

FÍSICA MATEMÁTICA II

La asignatura es del área curricular de especialidad y es de carácter teórico-práctico. Se desarrollan los siguientes temas: Función gamma. Función beta. Otras funciones especiales. Ejemplos. Funciones de Bessel de primera clase. Funciones de Newmann. Funciones de Hankel. Funciones de Bessel esféricas. Funciones de Legendre. Función generadora, relaciones de

recurrencia y propiedades especiales. Definiciones alternativas de los Polinomios de Legendre. Funciones de Legendre asociadas. Armónicos esféricos. Funciones de Legendre de segunda clase. Aplicaciones. Funciones de Hermite. Funciones de Laguerre. Funciones Hipergeométricas. Series de Fourier. Propiedades. Ventajas y aplicaciones. Fenómeno de Gibbs. Transformadas e integrales de Fourier. Desarrollo de integral de Fourier. Transformada de Fourier. Teorema de la inversión. Teorema de convolución. Transformada de Laplace de derivadas. Propiedades. Transformada inversa de Laplace. Cálculo de variaciones. Una variable dependiente y una independiente. Aplicaciones de la Ley de Euler. Introducción a la teoría de supercuerdas. Introducción a la teoría del todo.

BIBLIOGRAFÍA:

- Peter V. O´Neil. MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA. 7a. ed. 2015.
- George Arfken. Métodos Matemáticos para físicos. Editorial Diana. 1981.
- Eugene Butkov. MATHEMATICAL PHYSICS. Addison-. Wesley Publishing Company. 1973.

TERMODINÁMICA

Es una asignatura de especialidad, de carácter teórico-práctico y experimental. Está orientado a desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer la ciencia de la energía y las aplicaciones de la interacción entre energía y materia, así como la destreza de realizar observaciones experimentales. Se desarrollan los siguientes temas: Sistema internacional de unidades. Fluidos, Propiedades de los Fluidos. Presión. Tipos de Presiones. Variación de la presión. Manómetros. Temperatura. Escalas térmicas. Ley cero de la termodinámica. Sistema termodinámico. Clases de Sistemas. Propiedades intensivas y específicas. Propiedades termodinámicas. Procesos termodinámicos. Gases ideales. Mezcla de gases ideales. Mezcla de gases y vapores. Leyes de Dalton y Amagat. Ecuaciones de estado. Sustancia pura. Tablas de propiedades de sustancias puras. Cambio de fase liquido vapor. Las superficies termodinámicas. Propiedades de una mezcla vapor – Liquido. Manejo de tablas termodinámica. Interpolación. Balance de masa. Trabajo. Calor. Primera Ley de la termodinámica para sistemas cerrados y abiertos. Equipo para análisis de energía. Calores específicos a volumen y presión constantes. Procesos adiabáticos. Procesos politrópicos. Segunda ley de la termodinámica. Maquina térmica. Maquina refrigeradora y bomba térmica. Desigualdad de Clausius. Entropía. Entropía de una sustancia pura. Ecuaciones Tds. Entropía de gases ideales. Diagramas; T – S y h –s. Balance de entropía. Eficiencias adiabáticas. Exergia. Ciclos térmicos: Ciclo a vapor y ciclos combinados. Transferencia de calor: conducción, convección y radiación.

BIBLIOGRAFÍA:

- Cengel, Thermodynamics, Mc.Graw. Hill, 8a. ed. 2015.
- Sanford; K. y Nellis, Thermodynamics, Editorial Cambridge University, 1a ed. 2012.
- Mark W. Zemansky, Richard H. Dittman. Calor y Termodinámica. Mc Graw-Hill. Sexta edición. 1984.

FÍSICA IV

Es una asignatura del área curricular de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico y experimental. Está orientado a mostrar la apreciación del papel central que ocupa la dispersión atómica en casi todos los aspectos de la óptica, a establecer la naturaleza mecanocuántica básica de la luz y a proporcionar una introducción temprana a la poderosa perspectiva de la teoría de Fourier. Los temas que se desarrollan son: Movimiento ondulatorio. Ondas electromagnéticas. Propagación de la luz: Reflexión, refracción, polarización. Óptica geométrica. Superposición de ondas. Interferencia. Difracción. Óptica de Fourier. Óptica moderna.

BIBLIOGRAFÍA:

- Eugene Hecht. Óptica. Pearson Educación, S. A. 5a. edición. 2017.
- MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN. FÍSICA. Vol. II. Tlacopac San Angel: Fondo Educativo Interamericano. S. A.; 1976.

FÍSICA MODERNA

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Su propósito está enfocado a brindar las bases del estudio del átomo y del núcleo y, que el estudiante tenga la capacidad para realizar la verificación experimental de la teoría. Contenido de la asignatura: La naturaleza atómica de la materia y la electricidad. La radiación térmica y el origen de la mecánica cuántica. Electrones y cuántos. Modelos atómicos. La teoría de Bohr de la estructura atómica. Partículas y ondas: ondas electrónicas. La ecuación de $Schrödinger$ en una dimensión. Átomos con un electrón. Espectros característicos de rayos X. Radiactividad.

BIBLIOGRAFÍA:

- P. Tipler. Física Moderna. Editorial Reverté. 2015.
- Sears. Física Universitaria con Física Moderna. Pearson. 2013.

PROGRAMACIÓN II

Es una asignatura que corresponde al área de los estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Está orientado a que el estudiante adquiera la capacidad de programar para solucionar problemas, respecto a Electromagnetismo, Física moderna, Mecánica clásica, Mecánica cuántica,

Física del estado sólido y Física experimental, utilizando los diversos lenguajes de programación. Se desarrollan los temas: Frecuencia de radiación en una transición electrónica. Potencial de Lenard-Jones. Ecuación de Van der Wals. Ecuaciones lineales: Leyes de Kirchhoff. Determinación de las magnitudes de Planck. Ecuaciones diferenciales: Ley del enfriamiento de Newton, movimiento planetario. Valores propios: el algoritmo de Numerov, ecuación de Schrodinger en una dimensión (estados ligados), ecuación de Schrodinger radial. Método de Monte Carlo y algoritmo de Metrópolis. Ecuaciones elípticas. Ecuaciones parabólicas. Ecuaciones hiperbólicas. Transformada de Fourier: membrana vibratoria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Patricio Cordero S. Métodos Computacionales en Física. 2013.
- Miguel Albaladejo Serrano. Física Computacional. Universidad de Murcia.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

La asignatura es del área curricular de estudios de especialidad y de carácter teórico-práctico y experimental. Tiene como propósito dar los elementos que sirven para diseñar dispositivos eléctricos, así como el comportamiento de las redes según las frecuencias naturales de respuesta debida a la excitación arbitraria, también se proporciona el caso de la excitación senoidal en operación de estado permanente. Se importe los siguientes temas: Desarrollo del concepto de circuito. Ecuaciones de redes. Condiciones iniciales de las redes. Transformada de Laplace. Transformadas de otras formas de onda de señales. Funciones de impedancia y teorema de red. Funciones de red. Análisis senoidal de estado permanente. Gráficas a las respuestas de frecuencia. Potencia de entrada, transferencia de potencia y pérdida de inserción.

BIBLIOGRAFÍA:

- Allan H. Robbins, Wilhelm C. Miller. Análisis de Circuitos-Corriente Directa. Cengage Learning. 1a. edición. 2017.
- M. E. Van Valkenburg. Análisis de Redes. Editorial Limusa, S. A. de C. V. 1999.

BIOFÍSICA

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico y experimental. Está orientado a que el estudiante desarrolle la capacidad de conocer y aplicar los fundamentos de la Física a los sistemas vivos, y entender correctamente el funcionamiento biológico. Los temas que se imparten son: Mecánica en el ser vivo. Fundamentos de energética. Fluidos en el cuerpo humano. Biofísica de los sentidos. Calor y termodinámica en el cuerpo humano y en medicina. Bases físicas de los fenómenos bioeléctricos. Radiaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

- David J. Mirabent, Josep E. Llebot Rabagliati, Carlos Pérez García. Física Para Ciencias de la Vida. McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A.U. 2009.
- Mario Parisi. Temas de Biofísica. McGraw-Hill/Interamericana de Chile Ltda. 2001.
- Wolfgang laskowsky, Wolfgang Pohlit. Biofísica. Ediciones Omega, S. A. Barcelona-España. 1976.

RELATIVIDAD

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer y analizar los aspectos físicos de los objetos cuando se mueven a altas velocidades bajo sistemas de referencia inercial, así como los campos gravitatorios en mecánica relativista. Se desarrollan los siguientes temas: Principios generales de la teoría de la relatividad. Mecánica relativista. Electrodinámica relativista. Geometría diferencial. El principio de equivalencia. Curvatura del espacio y tiempo. Ecuaciones del campo de Einstein-La solución de Scharzschild y ensayos experimentales de relatividad general.

BIBLIOGRAFÍA:

- Smith. Introducción a la relatividad especial. Editorial Reverté. 2015.
- Lewis Ryder. Introduction to General Relativity. L. Ryder. 2009.
- FRENCH. Relatividad Especial. Editorial Reverté. 2016.
- Levich. Teoría del Campo electromagnético. Editorial Reverté. 2015.

MECÁNICA CUÁNTICA I

Es una asignatura que corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene la finalidad de proporcionar el formalismo matemático para comprender la interacción de los constituyentes fundamentales de la materia y también lograr que el estudiante adquiera la capacidad de aplicar la teoría al análisis de la estructura atómica, molecular y nuclear. Los temas que se desarrollan son: Los fundamentos de la mecánica cuántica: Operadores, los postulados de la mecánica cuántica, la especificación y evolución de estados. Movimiento lineal y el oscilador armónico: Las características de la función de onda, movimiento traslacional, penetración hacia y a través de barreras, partícula en una caja, el oscilador armónico. Movimiento rotacional y el átomo de hidrógeno: Partícula sobre un anillo, partícula sobre una esfera, movimiento en un campo de Coulomb. Momentum angular: Operadores momentum angular, la definición de los estados, momentum angular de sistemas compuestos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Peter Atkins, Ronald Friedman. Molecular Quantum Mechanics. Fifth edition. Oxford: Oxford University Press Inc. 2011.
- B. G. Levich. Curso de Física Teórica. Volumen 3. Editorial Reverté, S. A. 1974.
- Stephen Gasiorowicz. Quantum Physics. John Wyley and Sons, Inc.

ELECTROMAGNETISMO I

La asignatura es del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Está orientado a que el estudiante tenga la capacidad de conocer los fundamentos de los campos electromagnéticos en estado estacionario, así como la verificación experimental de los mismos. Los temas que se desarrollan son: Electrostática: El campo eléctrico, divergencia y rotacional de campos electrostáticos, potencial eléctrico, Técnicas especiales: el método de imágenes, separación de variables, expansión multipolar. Electrostática en dieléctricos, trabajo y energía electrostática, corriente eléctrica. Magnetostática. Campo magnético en la materia.

BIBLIOGRAFÍA:

- Levich. Teoría del Campo electromagnético. Editorial Reverté. 2015.
- J. REITZ, F. MILFORD. "Fundamentos de la teoría electromagnética, UTEHA. 4ta. Edición.
- HAYT. Teoría Electromagnética. MCGRAW-HILL. 2012.
- David J. Griffiths. Introduction to Electrodynamycs. Prentice Hall, Inc. 1999.
- J. D. Jackson. Electrodinámica Clásica. Segunda edición. Editorial Alhambra. 1980

FÍSICA ELECTRÓNICA I

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene el propósito de proporcionar al estudiante un tratamiento físico de los dispositivos de estado sólido. Se desarrollan los temas: Nociones fundamentales de física de semiconductores: Estados electrónicos en los semiconductores-Estructura de bandas de energía, el semiconductor en equilibrio termodinámico, el semiconductor fuera de equilibrio, interfaz entre dos materiales diferentes, las fuentes de ruido en los semiconductores. Fenómenos de transporte de portadores. La unión p n.

BIBLIOGRAFÍA:

- Henry Mathieu, Hervé Fanet. Física de Semiconductores y Componentes Electrónicos. Universidad Nacional Autónoma de México. 2013.
- S. M. Sze. Semiconductor Device Physics and Technology. 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2001.

- Aldert Van der Ziel. Electrónica Física del Estado Sólido. Editorial Prentice-Hall Internacional. 1972.

GEOFÍSICA I

La asignatura es del área curricular de estudios de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico. Está orientada a brindar conocimientos sobre las propiedades de la Tierra. La geofísica contribuye a una ubicación adecuada de obras civiles y en la prevención de desastres naturales. Está orientado a que el estudiante tenga la capacidad de conocer y optimizar procesos de exploración y extracción de minerales, agua y energía. Los temas que se desarrollan son: La Tierra como un planeta. Gravitación, la figura de la Tierra y geodinámica. Sismología y la estructura interna de la Tierra.

BIBLIOGRAFÍA:

- William Lowrie. Fundamentals of Geophysics. W. lowrie. Second Edition. 2007.

INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD

La asignatura es de formación general, de carácter teórico- práctico. Tiene como finalidad proporcionar una orientación general de la teoría contable de las principales operaciones para su registro en los libros de contabilidad de los entes económicos, aplicando los principios y normas de la contabilidad. Así mismo orienta la preparación de los Estados Financieros básicos de la Contabilidad Comercial, como instrumentos fundamentales para la toma de decisiones, afianzando en el estudiante la actitud crítica constructiva, trabajo en equipo, creatividad y aplicación de valores axiológicos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Brock. Contabilidad, Principios y Aplicaciones. Editorial Reverté, S. A. 2016.

ENERGÍAS RENOVABLES (E)

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, es de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer, aplicar y sintetizar rutas para obtener mayor beneficio de diferentes fuentes de energías renovables. Se imparte los temas: Análisis y perspectiva de las fuentes de energía. Conceptos previos y principios que gobiernan los recursos energéticos renovables como la tecnología que acompaña el recurso sea de naturaleza solar, vientos, biomasa e hidroenergéticos. Visión histórica del recurso. Evaluación y medición de cada uno. Recurso solar, radiación solar y ángulos solares y tecnología solar: Aplicaciones, casas bioclimáticas. Sistemas de aire acondicionado natural, piscinas solares, calentadores solares, desalinizadores solares, cocinas solares. Recurso viento y molinos de vientos,

evaluación y medición y aplicaciones para generación de energía mecánica, bombeo de agua y electricidad. Recurso biomasa, evaluación y mediciones del recurso. Recurso hidroenergético, evaluación y mediciones. Aplicación en microcentrales hidroeléctricas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Carta. Centrales de energías renovables. Pearson. 2013.
- Creus. Energías Renovables. Ediciones DE. 2014.

FÍSICA MÉDICA I (E)

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad. Es de naturaleza teórico-práctica. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales de la Física de radiaciones y sus aplicaciones en el área de la salud de radiodiagnóstico. Entre los principales temas, se imparte los siguientes: Principales estructuras anatómicas del cuerpo humano, Interacción de la radiación ionizante con agua y otros medios materiales. Medida de la radiación. Dosímetros.

BIBLIOGRAFÍA:

- Mauro Valente. Fundamentos de Física Médica. CONICET & Universidad Nacional de Córdoba. 2016.
- Sociedad Española de Física Médica. Fundamentos de Física Médica. Volumen 1. ADI Servicios editoriales. 2012.
- FRANK HERBERT ATTIX. Introduction to radiological physics and radiation dosymetry. Ed. WILEY-VCH, 1986.
- E. B. Podgorsak. Radiation Oncology Physics. IAEA, 2005.

MECÁNICA CUÁNTICA II

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer los aspectos físicos y matemáticos relacionados con el átomo, así como la estructura electrónica molecular. Se desarrollan los temas: Espín. Métodos de aproximación. Métodos Numéricos en Mecánica Cuántica. Partículas idénticas. Introducción a la mecánica estadística cuántica y aplicaciones. El Espectro atómico y estructura atómica: El espectro del hidrógeno atómico, la estructura del helio, átomos con muchos electrones, átomos en campos externos. Una introducción a la estructura molecular. Teoría cuántica de la dispersión. Mecánica cuántica relativista.

BIBLIOGRAFÍA:

- Peter Atkins, Ronald Friedman. Molecular Quantum Mechanics. Fifth edition. Oxford: Oxford University Press Inc; 2011.
- B. G. Levich. Curso de Física Teórica. Volumen 3. Editorial Reverté, S. A. 1974.
- R. W. Robinett. Quantum Mechanics. Second edition, 2006.

ELECTROMAGNETISMO II

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Está orientado a que el estudiante tenga la capacidad de conocer y aplicar los campos electromagnéticos variables con el tiempo, así como la propagación y producción de ondas electromagnéticas. Se desarrollan los siguientes temas: Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. Leyes de conservación. Ondas electromagnéticas: en el vacío, en la materia, absorción y dispersión, guías de onda. Potenciales y campos. Radiación. Electrodinámica y relatividad.

BIBLIOGRAFÍA:

- Levich. Teoría del Campo electromagnético. Editorial Reverté. 2015.
- FRAILE. Electromagnetismo. Teoría y Problemas. Garceta Grupo. 2016.
- HAYT. Teoría Electromagnética. MCGRAW-HILL. 2012.
- David J. Griffiths. Introduction to Electrodynamics. Prentice Hall, Inc. 1999.
- J. D. Jackson. Electrodinámica Clásica. Segunda edición. Editorial Alhambra. 1980.

FÍSICA ELECTRÓNICA II

La asignatura es del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales de los dispositivos de estado sólido y su desarrollo tecnológico. Se imparte los siguientes temas: Transistores bipolares. Contacto metal-semiconductor. Componentes optoelectrónicos. Crecimiento del cristal y epitaxia. Formación de Películas. Dopaje de Impurezas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Henry Mathieu, Hervé Fanet. Física de Semiconductores y Componentes Electrónicos. Universidad Nacional Autónoma de México. 2013.
- S. M. Sze. Semiconductor Device Physics and Technology. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2001.
- Aldert Van der Ziel. Electrónica Física del Estado Sólido. Editorial Prentice-Hall Internacional. 1972.

FÍSICA ESTADÍSTICA

Es una asignatura correspondiente al área de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Se desarrollan los temas: Principios fundamentales de la física estadística. La distribución de Gibbs: La distribución canónica, la distribución gran canónica. El gas perfecto. Microestados para grandes sistemas. Sistemas de partículas en interacción. Sistemas con un número variable de partículas. Distribuciones estadísticas en la estadística cuántica.

BIBLIOGRAFÍA:

- Michael J. R. Hoch. Statistical and Thermal Physics. Taylor & Francis Group. 2011.
- B. G. Levich. Curso de Física Teórica. Volumen 2. Editorial Reverté, S. A. 2013.
- D. V. Schroeder. An itroduction to termal physics. Addison Wesley Longman, 2000.
- D. Tong. Statistical Physics. University of Cambridge. 2012.

GEOFÍSICA II

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. La geofísica contribuye a una ubicación adecuada de obras civiles y en la prevención de desastres naturales. La asignatura está orientada a que el estudiante tenga la capacidad de conocer y optimizar procesos de exploración y extracción de minerales, agua y energía. Se desarrollan los siguientes temas: Edad de la Tierra, propiedades térmicas y eléctricas. Geomagnetismo y paleomagnetismo.

BIBLIOGRAFÍA:

- William Lowrie. Fundamentals of Geophysics. W. lowrie. Second Edition. 2007.

FÍSICA NUCLEAR

La asignatura es de especialidad, de carácter teórico-práctico y experimental. Está orientada a que el estudiante tenga la capacidad de conocer y aplicar las características de la interacción nuclear o fuerte, es decir de los fenómenos que ocurren en una región del centro del átomo del orden de 10^{-14} m. Se imparte los temas: Radiactividad natural y el descubrimiento de los núcleos. Teoría cuántica de la radiación. Efectos nucleares en espectroscopia. Propiedades generales de las radiaciones ionizantes. Modelos nucleares. La masa y abundancia isotópica del núcleo. Carga nuclear, radio nuclear y momento nuclear. Procesos radiactivos en física nuclear. Decaimiento radiactivo. Reacciones nucleares. Fisión nuclear. Fuerzas nucleares.

BIBLIOGRAFÍA:

- W.E. Burcham. Física Nuclear. Editorial Reverté. 2015.
- Irving Kaplan. Nuclear Physics. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1962.

FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

La asignatura corresponde al área curricular de los estudios de especialidad. Tiene carácter teórico-práctico. Está orientado a que el estudiante tenga la capacidad de conocer las propiedades, que resultan de la distribución de los electrones en los metales, semiconductores y aislantes; así como los métodos de investigación de su estructura. Se desarrollan los temas: Teoría de Drude de los metales. La teoría de Sommerfeld de los metales. Red cristalina. Red recíproca. Determinación de estructuras cristalinas por difracción de rayos X. Clasificación de las redes de Bravais y estructura cristalina. Electrones libres en un potencial periódico. Propiedades ópticas de los sólidos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Charles Kittel. Introducción a la Física del Estado Sólido. 3a. Edición. Barcelona. Editorial Reverté, S. A; 2015.
- Jeno Solyon. Fundamentals of the physics solids.Volume II. 2003.
- Neil W. Ashcroft, N. David Mermin. Solid State Physics. Harcourt, Inc; 1976.

FÍSICA EXPERIMENTAL I

Es una asignatura que corresponde al área curricular de estudios de especialidad, es de carácter teórico y experimental. Tiene como propósito la realización de 8 experimentos relacionados con las asignaturas de Física IV, Mecánica clásica, Biofísica y Física moderna.

SOCIOLOGÍA

Es una asignatura del área curricular de estudios generales, de carácter teórico- práctico. Se desarrollan los siguientes temas: Visión crítica de la realidad social del país. Conocimiento científico de las relaciones, instituciones y procesos sociales. Diferentes concepciones de interpretación de la realidad. Teoría sociológica a través de metodologías. Variables transversales de Equidad de Género y Responsabilidad Social Sostenible. Método de la sociología como actividad científica. Corrientes teóricas sobre la organización social. Principales instituciones y procesos sociales en torno a la estructura social, desigualdad social, la ideología, el desarrollo, la política, la familia y la religión.

REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL

La asignatura corresponde al área curricular de estudios generales, es de carácter teórico y tiene como propósito desarrollar una visión integral de los problemas sociales más relevantes del Perú contemporáneo analizando los aspectos referidos a lo ecológico poblacional, económico, social, político y cultural, enfatizando en los determinantes del cambio y el desarrollo regional y nacional.

NANOTECNOLOGÍA (E)

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Está orientado a enfocar los aspectos de la materia a nivel nanométrico y sus aplicaciones, de tal manera que el estudiante tenga la opción de investigar en dicho campo. Se desarrollan los siguientes temas: Introducción. Sistemática de hacer cosas más pequeñas, pre-cuánticas. ¿Cuáles son los límites más pequeños? Naturaleza cuántica del nanomundo. Consecuencias cuánticas del nanomundo. Nanoestructuras auto-ensambladas en la naturaleza e industria. Enfoques experimentales basados en la física para nanofabricación y nanotecnología.

BIBLIOGRAFÍA:

- Edward L. Wolf. Nanophysics and Nanotechnology. WYLEY-VCH. 2004.
- Jairo Giraldo Gallo, Edgar Gonzáles, Fernando Gómez-Baquero. Nanotecnociencia. Ediciones Buinaima. 2007.

FÍSICA MÉDICA II (E)

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad. Es de naturaleza teórico-práctica. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales de la Física de radiaciones en radioterapia. Se imparte los siguientes temas: Generadores de radiación. Dosimetría convencional y técnicas de irradiación. Sistemas de control de calidad. Nociones básicas en medicina nuclear.

BIBLIOGRAFÍA:

- Mauro Valente. Fundamentos de Física Médica. CONICET & Universidad Nacional de Córdoba. 2016.
- Sociedad Española de Física Médica. Fundamentos de Física Médica. Volumen 2. ADI Servicios editoriales. 2012.
- Faiz M. Khan. The Physics of Radiation Therapy. Ed. Lippincott. Williams &Wilkins. USA, 1994.
- E. P. Podgorsak. Radiation Oncology Physics. IAEA, 2005.

SEMINARIO DE TESIS

Es una asignatura de especialidad, de carácter teórico. Está orientado a que el estudiante conozca los lineamientos de la investigación científica. El docente proporcionara los temas correspondientes, que serán analizados y discutidos, incluyendo artículos científicos actuales, de tal manera que al final del semestre académico el estudiante elabore su anteproyecto de tesis.

FÍSICA EXPERIMENTAL II

La asignatura es del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico y experimental. Tiene como propósito la realización de 8 experimentos relacionados principalmente con las asignaturas de Termodinámica, Electromagnetismo y Física Electrónica.

RADIOGRAFÍA

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene el propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer y aplicar los fundamentos de la física de radiaciones relacionados con la calidad de imagen. Se imparten los temas: La imagen radiológica y su generación. Equipos y receptores de imagen. Control de calidad en radiodiagnóstico-radioterapia. Física de la protección radiológica. Aplicaciones de la radiación en la industria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Sociedad Española de Física Médica. Fundamentos de Física Médica. Volumen 2. ADI Servicios editoriales. 2012.
- Mauro Valente. Fundamentos de Física Médica. CONICET & Universidad Nacional de Córdoba. 2016.

CIENCIA DE MATERIALES

La asignatura corresponde al área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de conocer e investigar la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales y las aplicaciones en la industria. Se imparte los siguientes temas: La escala atómica de los materiales. Imperfecciones cristalinas. Difusión. Propiedades mecánicas de los materiales. Ensayos de Materiales. Dislocaciones y mecanismos de endurecimiento. Rotura. Diagrama de fases. Transformaciones de fases. Tratamientos térmicos de aleaciones metálicas. Materiales magnéticos y dieléctricos. Corrosión.

BIBLIOGRAFÍA:

- J. M. Montes, F. G. Cuevas, J. Cintas. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. 1a. edición. 2014.
- James Newell. Ciencia de Materiales. Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V. 2011.

ESPECTROSCOPIA

Es una asignatura del área curricular de estudios de especialidad, de carácter teórico-práctico. Se desarrollan los temas: Principios fundamentales de la espectroscopia y sus secciones. Características principales de los niveles energéticos. Simetría de los sistemas atómicos y sus niveles energéticos.

Probabilidades de las transiciones y reglas de selección. Intensidades de los espectros. Espectroscopia electrónica Auger (AES). Espectroscopia electrónica para análisis químico (ESCA).

BIBLIOGRAFÍA:

- YELIASHEVICH. PROBLEMAS GENERALES DE LA ESPECTROSCOPIA. URSS. 2016.
- John C. Vickerman, Ian S. Gilmore. Surface Analysis. Second edition. John Wiley & Sons. 2009.
- Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch. Principios de Análisis Instrumental. 7a. ed. 2018.

PSICOLOGÍA GENERAL

Es una asignatura de formación general, de carácter teórico – práctica, con una perspectiva de tipo experiencial y aplicada a la esencia de cada profesión. Su propósito es describir y explicar los rasgos distintivos del ser humano en las áreas cognitiva, emocional, motivacional y social; utilizando para ello los métodos propios de la ciencia; así como precisar, a través de la investigación, los componentes de personalidad en relación a los enfoques teóricos contemporáneos que lo sustentan.

BIBLIOGRAFÍA:

- Dennis Coon, John O. Mitterer. Introducción a la Psicología. Cengage. 2015.

6.2.5 Matriz de Competencias

COMPETENCIAS		CICLO ACADEMICO/CURSOS QUE GENERAN COMPETENCIA										Evaluación integral de las compe Tencias
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
GENERICAS	CG 1	Filosofía y Ética		Biología y Educación Ambiental						Sociología		
	CG 2	Inglés I	Comunicación, Inglés II									
	CG 3			Biología y Educaión Ambiental								
	CG 4	Matemática Básica, Metodología de los Estudios Superiores Universitarios	Química General		Economía General		Introducción a la Contabilidad			Realidad Nacional y Regional	Psicología General.	

ESPECIFICAS	**INVEST.**	**CE1**							**Energ. Renov.**			**Seminario Tesis**
		CE2									**Fís. Est. Sólido, Fis. Exp. I**	**Seminario Tesis, Fís. Exp. II**
		CE3										**Cienc. Materiales, Espectrosc. Radiografía**
	CONOC. DISC.	**CE4**		**Fís. I**	**Fís. II**	**Fís. III**	**Fis. IV, Mec. Clás.**	**Fís. Mod., Circ. Elect.**	**Fís. Elect. I, Electrom. I**	**Fís. Elect. II, Electrom. II**	**Fís. Nuclear, Fís. Est. Sólido**	
		CE5					**Termod.**	**Fís. Mod.**	**Mec. Cuant. I, Fis. Elect I, Geof. I**	**Fís. Elect. II**	**Fís. Est. Sólido**	**Cienc. Materiales, Espectrosc. Radiografía**
		CE6						**Fís. Mod.**	**Mec. Cuant. I**	**Mec. Cuant. II, Fis. Estad**	**Fís. Nuclear**	
		CE7	**Geom Ana, Calc. I**	**Calc II, Álgeb. Lineal**	**Calc III, Est Prob, Adm Gral.**	**Fis Mat I, Ec. Dif.**	**Fis Mat. II**	**Biof.**				
		CE8									**Fis. Exp. I Nanot.**	**Fís. Exp. II**
	USO TECNOLOGÍA	**CE9**							**Geof. I**	**Geof. II**	**Fis. Exp. I**	**Cienc. Materiales, Radiografía, Fís. Exp. II**
		CE10				**Anális. Numér.**	**Program I**	**Program II**				

DETALLE:

CG1: Competencia genérica 1

Demuestra compromiso ético, ciudadano y responsabilidad social para actuar con responsabilidad y justicia, para involucrarse en acciones de solución a problemas, afrontando los retos del contexto y considerando las oportunidades, mediante su participación en trabajos grupales y en proyectos de proyección o responsabilidad social

CG2: Competencia genérica 2

Utiliza el lenguaje oral y escrito para comunicarse con entendimiento en contextos sociales y culturales variados, empleando diversos códigos y herramientas en el marco de un proceso metacognitivo que incluya conocimientos de didáctica de la enseñanza

CG3: Competencia genérica 3

Demuestra compromiso con la preservación del medio ambiente para contribuir en actividades que tiendan a su cuidado, mediante su participación en actividades relacionadas.

CG4: Competencia genérica 4.

Organiza y planifica el tiempo para cumplir sus objetivos puntualmente, ejerciendo autodominio, y adquiriendo compromiso con la calidad

CE1: Competencia específica 1

Gestiona y desarrolla proyectos de investigación, bajo la orientación de expertos para construir conocimiento y resolver determinados problemas del contexto, empleando el método científico de la investigación.

CE2: Competencia específica 2

Contribuye en la formulación de modelos físicos a partir de situaciones reales, para aplicar sus conocimientos a otras Ciencias o a la realidad, aplicando los conocimientos de la disciplina.

CE3: Competencia específica 3

Trabaja autónomamente y en grupos interdisciplinarios para aportar conocimientos de la especialidad.

CE4: Competencia específica 4

Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos

CE5: Competencia específica 5

Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad.

CE6: Competencia específica 6

Demuestra capacidad de análisis y síntesis de los fenómenos atómicos y o moleculares, y las relaciones entre ellas para desempeñarse con eficiencia en el manejo de la ciencia.

CE7: Competencia específica 7

Demuestra Capacidad para aplicar el conocimiento.

CE8: Competencia específica 8

Participa en asesoría y elaboración de propuestas en ciencia y tecnología.

CE9:

Demuestra destrezas experimentales y uso de Métodos adecuados en el laboratorio.

CE10: Competencia específica 10

Elabora o utiliza programas o sistemas de cómputo para el procesamiento de información, cálculo numérico, procesos físicos o control de experimentos.

6.2.6 Lineamientos generales para las certificaciones

Muchas empresas contratan personal siempre y cuando tengan alguna especialidad. Las certificaciones demuestran que el estudiante ha adquirido una serie de capacidades en una especialidad determinada. Las certificaciones buscan preparar al alumno para que, antes de que termine su carrera, pueda tener opciones para buscar trabajo en una empresa. Las certificaciones se pueden obtener a partir del sexto ciclo, previo cumplimiento de los requisitos correspondientes. En la carrera profesional de Física se ha contemplado dos certificaciones: certificación en Física de Radiaciones y la certificación en Física de la Materia Condensada.

A. CERTIFICACIÓN EN FÍSICA DE RADIACIONES

Requisitos para la obtención del certificado:

1. Aprobar cursos de la línea de Física de Radiaciones:
   - Biofísica.
   - Física Moderna.
   - Electromagnetismo I.
   - Electromagnetismo II.
   - Física Nuclear.
   - Radiografía.

2. Participar en un Proyecto formativo en RSU gestionado por la dirección de escuela de la Carrera Profesional de Física o de investigación relacionado al área de la certificación.
3. Presentar un informe sobre participación en proyecto en RSU gestionado por la dirección de escuela de la Carrera Profesional de Física o de investigación relacionado al área de la certificación.

B. CERTIFICACIÓN EN FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA

Requisitos para la obtención del certificado:

1. Aprobar cursos de la línea de física de la materia condensada :
   - Física del Estado Solido
   - Física Estadística
   - Ciencia de Materiales
   - Física Electrónica I.
   - Física Electrónica II.
2. Participar en un Proyecto formativo en RSU gestionado por la dirección de escuela de la Carrera Profesional de Física o de investigación relacionado al área de la certificación.
3. Presentar un informe sobre participación en proyecto en RSU gestionado por la dirección de escuela de la Carrera Profesional de Física o de investigación relacionado al área de la certificación.

6.2.7 Lineamientos generales para la práctica pre profesional

La Escuela Profesional de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura establece los lineamientos generales de las Prácticas pre profesionales. “Cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas pre profesionales, de acuerdo a sus especialidades” (Ley Universitaria N° 30220, 2014, Art.40). En lo que se refiere a las Prácticas pre profesionales, el Estatuto de la Universidad Nacional de Piura (2014), en el artículo 36, establece: Es atribución del Director de Escuela gestionar, coordinar, conducir y controlar el sistema de prácticas pre profesionales en sus etapas de admisión, monitoreo y finalización, así como llevar el registro correspondiente y proponer su aprobación.

Los lineamientos generales de las Prácticas Pre profesionales son:

Las prácticas pre profesionales ubican al estudiante en situaciones reales de la actividad profesional con la finalidad de aprender a detectar problemas, a proponer alternativas de solución y a ponerlas en ejecución; complementando y fortaleciendo los conocimientos adquiridos y las competencias alcanzadas en su formación profesional. Comprende la gestión de un plan de trabajo y un informe final una vez realizada las prácticas.

Requisito : 181 créditos aprobados

N° de horas : El (la) estudiante realizará la práctica pre profesional por 280 horas mínimo.

Lugar de ejecución de las prácticas : Empresas, universidades, institutos de investigación, centros industriales, hospitales, etc. También, los alumnos podrían realizar prácticas teóricas y/o experimentales con el asesoramiento de docentes de la especialidad en dos cursos diferentes.

Gestión de las prácticas : Director de la Escuela Profesional de Física (Articulo 36.12 Estatuto UNP).

6.2.8 Lineamientos generales para la investigación (Líneas de investigación)

En lo que se refiere a la Investigación, la Ley Universitaria N° 30220 (2014) en el Capítulo VI, artículo 48 manifiesta: Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o Privadas.

Los lineamientos generales de los proyectos formativos en investigación de la Escuela Profesional de Física son:

1. Elaboración de una monografía sobre investigaciones actuales realizadas en el área de la Física, siguiendo esquema y normas de la metodología científica. (Curso: Seminario de Tesis).

2. Elaboración de un trabajo de investigación sobre el Estado de Arte o antecedentes sobre un tema de interés del estudiante relacionado al anteproyecto de tesis, el cual constituye el requisito exigido por Ley Universitaria para la obtención del grado de bachiller.

3. Elaboración del anteproyecto de tesis.

4. Elaboración del primer Informe final de tesis según normas de la UNP y normas estándar en la investigación científica.

Líneas de investigación de la Carrera Profesional de Física:

La escuela Profesional de Física cuenta con una línea Institucional de investigación denominada: CIENCIAS FÍSICAS y sub líneas como se detalla a continuación,

LINEA INSTITUCIONAL	SUB LINEAS DE INVESTIGACIÓN
CIENCIAS FÍSICAS	Biofísica
	Electromagnetismo
	Física atómica y nuclear
	Espectroscopia de emisión
	Espectroscopia de absorción
	Física del estado sólido
	Física teórica

6.2.9 Lineamientos generales para la Responsabilidad Social Universitaria.

En lo que se refiere a la Responsabilidad Social Universitaria, la Ley Universitaria N° 30220 (2014) en el Capítulo XIII, artículo 124 manifiesta:

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es la gestión ética y eficaz del impacto generado por la universidad en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones: académica, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional en sus diferentes niveles y dimensiones; incluye la gestión del impacto producido por las relaciones entre los miembros de la comunidad universitaria, sobre el ambiente, y sobre otras organizaciones públicas y privadas que se constituyen en partes interesadas. La responsabilidad social universitaria es fundamento de la vida universitaria, contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad. Compromete a toda la comunidad universitaria.

6.2.10 Esquema del Sílabo Por Competencias

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

VICERRECTORADO ACADÉMICO-OFICINA CENTRAL DE GESTIÓN ACADÉMICA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FÍSICA

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre de la asignatura :

1.2. Código del Curso :

1.3. Requisito :

1.4. Semestre :

1.5. Ciclo de Estudios :

1.6. Créditos :

1.7. Especialidad : Física

1.8. Total de Horas semanales :

TEORÍA :

PRÁCTICA :

1.9. Duración : 17 semanas

Fecha de inicio :

Fecha de término :

1.10. Docente responsable : E-mail :

1.11. N° de alumnos :

II. RASGO (S) DEL PERFIL

III. SUMILLA

IV. FUNDAMENTACIÓN

V. COMPETENCIAS GENERALES

VI. PROGRAMACION DE CONTENIDOS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: (Denominación)						
DURACIÓN: (Semanas)						
COMPETENCIA ESPECÍFICA:						
Semanas	Sesiones	Contenidos Aprendizaje			Indicadores de Logro	Instrumentos Evaluación
		Saber	Hacer	Ser		
1ra	1					
	2					
2da	1					
	2					
3ra	1					
	2					
4ta	1					
	2					

- El mayor contenido o peso de contenidos va de acuerdo a las características del curso.

VII. PROYECTOS:

7.1. Investigación formativa

Problema	Tema	Título de Investigación

7.2. Responsabilidad social universitaria

Problema	Denominación del Proyecto

VIII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Ejemplos:

a. Conferencia o clase magistral.

b. Análisis de lecturas.

c. Dinámica grupal.

d. Prácticas individuales.

e. Seminarios.

f. Trabajo colaborativo.

g. Investigación formativa.

h. Proyectos.

i. Otros.

IX. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Ejemplo: laptop, multimedia, casos, textos de lectura, prácticas, pizarra, videos, otros.

X. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, PONDERACIÓN

Indicadores	Instrumentos de evaluación	Ponderación

Lineamientos para la evaluación:

1. La evaluación del curso será permanente tomando en cuenta los siguientes rubros: participación en clase, trabajos encargados físicos y virtuales, talleres, prácticas calificadas, un examen parcial, un examen final y un examen de aplazados.

2. Los alumnos que no rindieron práctica o examen en la fecha programada sin justificación, tendrán calificación cero, excepto por motivos de salud.

3. Si durante la práctica, paso o examen, se sorprende a un alumno copiando, deberá entregar su prueba y abandonar el aula. La prueba será calificada con nota cero, que no podrá ser eliminada.

4. La nota promocional mínima para rendir un examen de aplazados es ocho (08).

5. Las ponderaciones de los rubros a evaluar serán los siguientes:

Práctica Calificada (P.C.)	30 %
Trabajo encargado (TE)	10 %
Participación en clase (PCL)	10%
Talleres (T)	10%
Examen parcial (E.P)	20 %
Examen Final (E.F)	20 %

6. La nota promocional (N.P), se obtendrá como sigue:

$$NP = 0.30xPPC + 0.10xTE + 0.10xPCL + 0.10xT + 0.20xEP + 0.20xEF$$

XI. ASESORÍA ACADÉMICA

Lugar:	Aula-Escuela Profesional de			
HORARIOS				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

XII. BIBLIOGRAFÍA

Deben incluirse 2 ó 3 textos obligatorios con una antigüedad de cinco años como máximo que se encuentren en la Biblioteca de la Facultad y textos de consulta.

XIII. WEBGRAFÍA

6.2.11 Esquema de sesión de aprendizaje

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Física

Plan de clase N° ……

1. Datos Generales :

1.1 Denominación de la clase :

1.2 Competencia :

1.3 Docente(s) :

1.4 Fecha :

2. Propósito de la clase

Desempeño específico	Temática	Producto

3. Estructura Metodológica

Estrategia metodológica	Recursos Didácticos	Tiempo
1. Inicio		
2. Desarrollo		
3. Cierre		

4. **Referencias Bibliográficas**
5. **Anexos**

VII ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En la Carrera Profesional de Física de la Universidad Nacional de Piura, es difícil hablar en la actualidad de un solo tipo de estrategia didáctica. Pues los estudiantes buscan que el docente sea dinámico en sus clases, que se esté preparándose académicamente y reinventándose frecuentemente a fin de no caer en repetitivo en las actividades educativas y menos aún en los aprendizajes de los estudiantes (Mora, 2008). Para que el estudiante de Física desarrolle competencias en el proceso de enseñanza – aprendizaje se le debe fomentar la independencia, una participación activa, donde él tome sus propias decisiones, y el docente sólo guiarlo, encauzarlo, se supone que él cuenta con el conocimiento, pero también el estudiante tiene sus ideas, por lo tanto, su papel radica en hacer que esas ideas se acerquen al conocimiento real.

Las actividades que los estudiantes realicen, es lo que van a hacer cuando sean profesionales, por lo tanto, se les debe fomentar esa independencia para que la internalicen y puedan enfrentarse al mundo laboral sin miedo.

El enfoque por competencias exige a los docentes universitarios ser competentes en el diseño y la Operacionalización de situaciones didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje a los estudiantes de la Escuela Profesional de Física. Por lo tanto, es necesario contar con metodologías y estrategias de enseñanza – aprendizaje.

La estrategia es un conjunto de pasos, procedimientos, métodos, técnicas definidas por los docentes o estudiantes con el fin de lograr aprendizajes significativos. La estrategia didáctica son procedimientos que el docente utiliza en el proceso de enseñanza de forma reflexiva y flexible para promover el desarrollo de capacidades y el logro de aprendizajes en los alumnos. Así mismo se define como los medios o recursos para prestar ayuda pedagógica a los estudiantes (Díaz, 2002).

El Docente Universitario debe utilizar las Estrategias Didácticas por medio de distintas formas, con la utilización de recursos o medios y técnicas, para que los estudiantes aprehendan o capten la realidad, reflexionen, tomen decisiones, participen y aporten soluciones a los problemas que enfrenta la Sociedad.

Figura 1: Estructura de una estrategia didáctica.

7.1 Estrategias para la enseñanza

Se pueden definir las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wollff, 1991).

Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Las estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (posinstruccionales).

Las estrategias de enseñanza que emplean los docentes que enseñan en la Escuela de Física son:

1. Estrategias preinstruccionales

Por lo general preparan y alertan al estudiante en la relación a qué y cómo va aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes) y les permite ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias pre instruccionales son: a) Los Objetivos, b) Organizadores previos y c) Lluvia de ideas.

2. Estrategias coinstruccionales

Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación.

Algunas de las estrategias coinstruccionales son: a) Ilustraciones; b) Redes semánticas y mapas conceptuales; c) Uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como el uso de Software, plataformas académicas virtuales; d) Preguntas intercaladas y e) Analogías.

3 Estrategias posinstruccionales

Se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias posinstruccionales son: a) Preguntas intercaladas; b) Uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como el uso de Software, plataformas académicas virtuales; b) Resúmenes finales; c) Diagramas y mapas cognitivos y d) Síntesis.

7.2 Estrategias para el aprendizaje

Es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un estudiante de la Carrera Profesional de Física adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Estas estrategias se distinguen de las estrategias de enseñanza, pues que estas son ejecutadas intencionalmente por un aprendiz siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos que pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas, persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos (Trujillo, 2012).

Las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes de la Carrera Profesional de Física son:

a) **Técnica Expositiva** es una estrategia que consiste en la presentación oral de un tema previamente investigado en forma ordenada y coherente.
b) **Webquest** es una estrategia orientada a la investigación utilizando internet como herramienta básica de búsqueda de información.
c) **Método del Aprendizaje cooperativo** implica aprender mediante equipos estructurados y con roles bien definidos orientados a resolver una tarea específica a través de la colaboración.
d) **Método de la Investigación con tutoría** es una estrategia que consiste en investigar un problema con continua tutoría del docente. El servicio social es un buen ejemplo de investigación con tutoría.
e) **Aprendizaje basado en TIC** constituye una metodología para el desarrollo de competencias utilizando las tecnologías de información y comunicación.
f) **Método del Aprendizaje basado en problemas** es una estrategia en la que se investiga, interpreta, argumenta y propone la solución a uno o varios problemas. El estudiante

desempeña un papel activo en su aprendizaje, mientras que el docente es un mediador que guía al estudiante para solucionar un problema.

g) **Método de Proyectos** es una estrategia integradora que plantea la inmersión del estudiante en una situación o una problemática real que requiere solución o comprobación.

h) **Simulación** es una estrategia que pretende representar situaciones de la vida real en la que participan los estudiantes actuando roles, con la finalidad de dar solución a un problema o simplemente, para experimentar una situación determinada.

VIII SISTEMA DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

8.1 Evaluación

8.1.1 Evaluación del aprendizaje del estudiante

El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Profesional de Física en una asignatura determinada, contiene diversos métodos de evaluación que garanticen que se van a reflejar con suficiente amplitud todas las áreas de competencia, o que mostraran evidencias del desempeño del estudiante, a fin de encontrar diferentes alternativas que ayuden a orientar de manera diferente el progreso de la asignatura y brindar la posibilidad de retroalimentación a lo largo del mismo.

Si la evaluación del aprendizaje parte de la obtención de información para llegar a la valoración, entonces la elaboración de los medios para obtenerla resulta importante. Para que los medios resulten adecuados la evaluación debe consultar: ¿Qué se quiere evaluar? ¿Cuál es su relación con lo que se enseña y con la forma como se enseña? En la construcción de los instrumentos es preciso tener presente, entre otros elementos, que logren reflejar lo que se enseña, es decir, indagar por el dominio o la repetición de un concepto básico o por la habilidad para desempeñar determinado procedimiento; y que se correspondan con el tipo de contenido que se quiere evaluar, por ejemplo: la memoria, el razonamiento, la evocación, la argumentación (Salinas 2001).

Los métodos de evaluación dependerán de qué tipo de competencias se quiere evaluar en una determinada asignatura. Pueden ser: la observación del desempeño, la simulación, prueba de habilidades y conocimientos, pruebas de fin de carrera u otras.

Tipología de la evaluación

- **Según la función**, la evaluación es: formativa y sumativa.
- **De acuerdo al tiempo la evaluación** es: inicial, de proceso y final.
- **De acuerdo con quien realiza la evaluación** es heteroevaluación.

Los rubros que se tomarán en la evaluación de cada asignatura se muestran en la siguiente.

Tabla 4: Sistema de evaluación.

RUBROS DE EVALUACIÓN	PONDERADO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Prácticas Calificadas (PPC)	30%	- Desarrollo de contenidos apropiados - Aplicar conocimientos - Participación pertinente	Prueba de conocimiento
Trabajo encargado (TE)	10%		Rúbrica
Participación en clase	10%		Lista de cotejo o guía de observación
Talleres (T)	10%		Prueba de conocimiento y habilidades
Examen Parcial (EP)	20%		Prueba de conocimiento y habilidades
Examen Final	20%		Prueba de conocimiento y habilidades

La nota promocional será obtenida de la siguiente manera:

$$NP = 0.30xPPC + 0.10xTE + 0.10xPCL + 0.10xT + 0.20xEP + 0.20xEF$$

8.1.2 Evaluación del Plan Curricular

Comprende la evaluación del funcionamiento y de los logros del plan curricular, para con los resultados de estas evaluaciones realizar reajustes e innovaciones a este documento.

a) Evaluación del funcionamiento

Se realizará una reflexión para analizar y valorar las líneas generales del proceso de desarrollo del currículo, el que deberá basarse en el ciclo de planificación-implementación- evaluación. Se requiere que el profesorado forme una visión amplia del proceso de enseñanza aprendizaje tendiente a lograr las competencias esperadas, y aporte con sus observaciones.

Se deberá determinar desde la práctica si:

* El número de horas que tiene cada curso es coherente con los contenidos a desarrollar.

* Los contenidos de las asignaturas están bien definidos.

* Se cumple con el desarrollo completo de la asignatura.

* El nivel cognitivo o las competencias que van adquiriendo o formando los estudiantes es el esperado.

* Se cuenta con un plan de capacitación a docentes para los cursos nuevos.

* Los docentes coordinan entre ellos y con Dirección de Escuela el desarrollo de los proyectos formativos en investigación y responsabilidad social.

b) Evaluación de los logros

Se realizará mediante la aplicación de una prueba de fin de carrera, encuestas a egresados, egresantes, y docentes, para contrastar el perfil real con el perfil propuesto en el plan curricular, y así determinar el logro de las competencias correspondientes al perfil de egreso, asimismo mediante un programa de seguimiento a egresados para medir su grado de inserción laboral.

8.2 Acreditación

8.2.1 Requisitos para optar el grado académico de Bachiller en Física

Para obtener el grado académico de **Bachiller en Física** se requiere, haber aprobado los estudios de pregrado (225 créditos), haber realizado prácticas pre profesionales con un mínimo de 280 horas, la aprobación de un trabajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés, o lengua nativa (Estatuto, 2014).

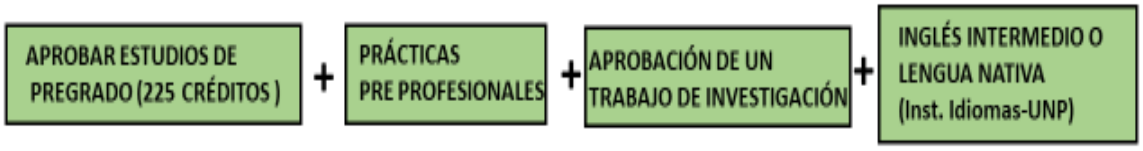


Figura 2: Requisitos para optar el grado académico de Bachiller en Física.

8.2.2 Requisitos para optar el título profesional de Licenciado en Física

Según el Estatuto (2014) de la Universidad Nacional de Piura establece: Para la obtención del título profesional de **Licenciado en Física** se requiere el grado académico de Bachiller en Física y la aprobación de una tesis. La Universidad Nacional de Piura otorga el título profesional a quienes otorgó el grado académico de Bachiller. El Reglamento de Titulación determinará las condiciones y requisitos académicos para la realización de la tesis. Así, los requisitos para optar el título profesional de Licenciado en Física son:

Figura 3: Requisitos para optar el título profesional de Licenciado en Física.

IX ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN DEL PLAN CURRICULAR

9.1 Tabla de equivalencias de asignaturas

PLAN DE ESTUDIOS 2001		PLAN DE ESTUDIOS 2018	
I CICLO			
ASIGNATURA POR CONVALIDAR	**CRÉDITOS**	**ASIGNATURA CONVALIDADA**	**CRÉDITOS**
COMPLEMENTO MATEMÁTICO	5	MATEMÁTICA BÁSICA	4
GEOMETRÍA ANALÍTICA VECTORIAL	4	GEOMETRÍA ANALÍTICA	4
CÁLCULO I	5	CÁCULO I	5
CONCEPCIÓN DE LA FÍSICA	4	CONCEPCIÓN FÍSICA DEL UNIVERSO	2
COMPUTACIÓN I	3	PROGRAMACIÓN I	4
II CICLO			
CÁLCULO II	5	CÁLCULO II	5
FÍSICA I	6	FÍSICA I	6
ÁLGEBRA LINEAL	5	ÁLGEBRA LINEAL	5
QUÍMICA GENERAL	4	QUÍMICA GENERAL	3
LENGUAJE	3	COMUNICACIÓN	3
III CICLO			
CÁLCULO III	4	CÁLCULO III	4
FÍSICA II	6	FÍSICA III	6
BIOLOGÍA GENERAL	4	BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	3
ESTADÍSTICA I	4	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	4
ADMINISTRACIÓN GENERAL	3	ADMINISTRACIÓN GENERAL	3
IV CICLO			
FÍSICA III	6	FÍSICA IV	5

FÍSICA MATEMÁTICA I	5	FÍSICA MATEMÁTICA I	5
ESTADÍSTICA II	4	ESTADÍSITICA Y PROBABILIDAD	4
ECONOMÍA GENERAL	3	ECONOMÍA GENRAL	2
ECUACIONES DIFERENCIALES	5	ECUACIONES DIFERENCIALES	5
V CICLO			
MECÁNICA CLÁSICA	5	MECÁNICA CLÁSICA	5
DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD	3	PSICOLOGÍA GENERAL	2
FÍSICA MATEMÁTICA II	5	FÍSICA MATEMÁTICA II	5
ANÁLISIS NUMÉRICO	5	ANÁLISIS NUMÉRICO	5
BIOMECÁNICA	4	BIOFÍSICA	4
VI CICLO			
FÍSICA MODERNA	5	FÍSICA MODERNA	5
CIRCUITOS ELÉCTRICOS	5	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	5
MÉTODOS COMPUTACIONALES DE LA FÍSICA	4	PROGRAMACIÓN I	4
RELATIVIDAD	4	RELATIVIDAD	4
DEFENSA NACIONAL	3	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	3
MECÁNICA DE FLUIDOS	3	NO ES CONVALIDABLE	
VII CICLO			
MECÁNICA CUÁNTICA I	5	MECÁNICA CUÁNTICA I	5
ELECTROMAGNETISMO I	5	ELECTROMAGNETISMO I	5
ELECTRÓNICA I	5	NO ES CONVALIDABLE	
TERMODINÁMICA	4	TERMODINÁMICA	4
DINÁMICA NO LINEAL (E)	3	NO ES CONVALIDABLE	3
COMPUTACIÓN II (E)	3	PROGRAMACIÓN I	4
VIII CICLO			
MECÁNICA CUÁNTICA II	5	MECÁNICA CUÁNTICA II	5
ELECTROMAGNETISMO II	5	ELECTROMAGNETISMO II	5
ELECTRÓNICA II	5	**NO ES CONVALIDABLE**	

FÍSICA ESTADÍSTICA	5	FÍSICA ESTADÍSTICA	5
ENERGÍA SOLAR (E)	3	ENERGÍAS RENOVABLES	3
TRANSPORTE DE CALOR (E)	3	NO ES CONVALIDABLE	
IX CICLO			
FÍSICA NUCLEAR	5	FÍSICA NUCLEAR	5
FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	5	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	5
MICROPROCESADORES	5	**NO ES CONVALIDABLE**	
LABORATORIO AAVANZADO	4	FÍSICA EXPERIMENTAL I	4
ELECTRÓNICA DE POTENCIA (E)	3	**NO ES CONVALIDABLE**	
SISTEMAS DE POTENCIA (E)	3	**NO ES CONVALIDABLE**	
X CICLO			
SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL	5	**NO ES CONVALIDABLE**	
SEMINARIO DE TESIS	5	SEMINARIO DE TESIS	5
FÍSICA TEÓRICA COMPUTACIONAL	5	PROGRAMACIÓN II	3
METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA	4	METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES UNIVERSITARIOS	2
FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES (E)	3	**NO ES CONVALIDABLE**	
FÍSICA DE REACTORES NUCLEARES (E)	3	**NO ES CONVALIDABLE**	

9.2 Normas curriculares para aplicación del Plan Curricular

Son normas necesarias para la fase de implementación del Plan curricular, para lo cual es necesario contar con el talento humano docente pertinente y los diferentes recursos requeridos por los espacios de formación. Las normas curriculares para la aplicación del plan curricular son las siguientes:

a. El presente plan curricular empieza a regir a partir del I Ciclo-2019 en la Carrera Profesional de Física.

b. Los estudiantes de las promociones anteriores al ciclo 2019 –I, culminan su programa académico, con el plan de estudios 2001.
c. Las asignaturas del Plan curricular antiguo se programarán hasta que el grupo de estudiantes se encuentre en el X ciclo de estudios y luego se declarará extinguido.
d. Estudiantes reingresantes, rezagados y que hayan desaprobado o no cursado asignaturas del Plan Antiguo y que no se encuentren en la programación académica vigente, pueden solicitar su apertura según reglamento académico.
e. En los casos excepcionales de estudiantes que se acogen al nuevo plan de estudios deben solicitarlo voluntariamente por escrito y autorizado por el consejo de facultad, mediante resolución.
f. Los directores de escuelas profesionales y secretarios académicos, haciendo uso de la tabla de equivalencias, realizarán la convalidación de las asignaturas cursadas del Plan Antiguo de Estudio con las del Plan de Estudios Adecuado a la Ley Universitaria N° 30220, ciclo a ciclo.
g. A través de la Facultad de Ciencias se gestionará convenios con empresas para el desarrollo de las Prácticas Pre profesionales.
h. Capacitación de docentes que van a desarrollar los nuevos cursos del Plan de Estudios mediante un diplomado o cursos de especialización, y capacitación en enseñanza y evaluación con enfoque en competencias.
i. Desarrollo de un Evento Científico anual con participación de docentes y estudiantes para difundir sus logros y avances en materia de investigación.
j. El director de la Escuela Profesional de Física tiene que coordinar con el responsable de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) de la Facultad de Ciencias y con los docentes a cargo de los cursos donde están insertados los proyectos de RSU.
k. El director de la Escuela Profesional de Física tiene que coordinar con el coordinador de investigación de la Facultad de Ciencias y con los docentes a cargo de los cursos donde están insertados los proyectos de investigación.

9.3 Del proceso de convalidación de las asignaturas de los estudiantes que realizan movilidad estudiantil

De acuerdo al reglamento del Programa de movilidad estudiantil de la Red Peruana de las Universidades (PROMOERPU), aprobado y suscrita por los rectores de las 21 universidades de la Red Peruana de Universidades-RPU, en su **Artículo 27 dice**: La convalidación para los estudiantes que hayan realizado intercambio académico tendrá en cuenta lo siguiente:

- El Director de la Escuela o especialidad dará su visto bueno a la convalidación de los cursos seguidos en la Universidad de destino. Para ello, tendrá en cuenta el documento

de propuesta académica de intercambio y el certificado de notas de la Universidad de destino. Esta convalidación será refrendada por el Decanato.

- La convalidación de los cursos puede realizarse de dos maneras distintas, según los disponga la UNP, miembro de la RPU. Estas son: reconocer la nota del curso de la Universidad de Destino y otorgársela al curso por el cual se convalida en la UNP; o por créditos y, en este caso, se asignará a todos los cursos matriculados en la Universidad de Destino; nota que será registrada en el sistema vigesimal. O de acuerdo con el reglamento de convalidación de la Universidad, siempre y cuando, el alumno no se vea perjudicado en su record académico ni en su orden de mérito en el record de estudiantes de la especialidad y/o facultad.

- En este proceso se podrá considerar el medio punto en la nota de un curso a favor del estudiante, de acuerdo con el Reglamento de convalidación.

- En ningún caso se deben convalidar los cursos de la Universidad por una etiqueta, por ejemplo, que en el certificado de notas aparezca la palabra "CONVALIDADO", ya que de esa manera se perjudica el record académico del estudiante y se afecta su orden de mérito en el record de estudiantes de la especialidad y/o facultad; siempre se deberá considerar la nota o calificativo obtenido en todos los cursos matriculados en la Universidad de Origen.

- Los créditos aprobados a convalidar deben corresponder a los objetivos y/o líneas de los cursos del Plan Curricular que tienen pendiente de aprobar en la UNP. Se recomienda proceder con flexibilidad para dichos reconocimientos de modo que se faciliten los procesos de convalidación y de intercambio académico.

- La nota de un curso o cursos desaprobados serán consignados a cursos acordes con la naturaleza del curso desaprobado, la nota de cursos supernumerarios se consignará en el certificado de estudios; si es desaprobatoria, el estudiante podrá solicitar matrícula curricular en el siguiente semestre en la UNP, siempre que el curso se dicte en alguna escuela o especialidad, de acuerdo con los reglamentos académicos y de convalidación.

- Así mismo, se recomienda, que el mismo criterio se aplique con respecto a la movilidad estudiantil, fuera de la RPU (Directiva Académica 2018-UNP).