

**ANEXO III**  
**CONTENIDOS PARA LOS CAMPOS DE FORMACION**  
**DEL DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL**  
**DEL SEGUNDO CICLO DE NIVEL SECUNDARIO**  
**DE LA ESPECIALIDAD ÓPTICA**

**CAMPO DE LA FORMACION GENERAL**

**HISTORIA**

El panorama mundial y la situación en la Argentina hacia fines del siglo XIX. La expansión imperialista y el colonialismo. La república conservadora y la Argentina agroexportadora. Las migraciones transoceánicas. Las sociedades indígenas y el Estado nacional. La crisis del consenso liberal. Los contextos políticos, económicos, sociales e ideológicos de las guerras mundiales. La Revolución Bolchevique. La Gran Depresión de 1930. El auge de los nacionalismos y los regímenes autoritarios. Limitaciones del modelo primario-exportador en América latina y el crecimiento industrial por sustitución de importaciones en la Argentina. La organización del movimiento obrero. El radicalismo en el gobierno. La ruptura de la institucionalidad democrática. La Guerra Fría, expansión económica y descolonización. Consolidación y desintegración de la URSS. Tensiones entre los Bloques capitalista y comunista/socialista. El Tercer Mundo. Neoliberalismo y globalización. El peronismo de mediados del siglo XX. Las relaciones entre el Estado, los trabajadores y los empresarios. Rupturas y reconstrucción del orden constitucional. Movimientos políticos y sociales de América latina y la Argentina. La movilización social y la violencia política. El Terrorismo de Estado en la Argentina. El movimiento de Derechos Humanos. La apertura democrática y la consolidación de la estabilidad constitucional. La construcción de la historia del siglo XX. Los testimonios de los protagonistas. La memoria como construcción histórica y la historia como disciplina científica.

**GEOGRAFIA**

Estado y territorio en la Argentina. La inserción política de la Argentina en el mundo. La conformación histórica del territorio y de los niveles de organización político-territorial del Estado argentino. Las relaciones y articulaciones políticas entre los niveles nacional, provincial y municipal en relación con problemáticas territoriales específicas. La inserción productiva de la Argentina en el mundo. La posición de la Argentina en el capitalismo global: territorio y sectores económicos dinámicos. Principales flujos desde y hacia la Argentina. Relaciones Estado-mercado nacional e internacional. La influencia del transporte y las comunicaciones en la integración y fragmentación de los territorios: cambios y proyectos recientes en la Argentina y en el Mercosur. Espacios rurales y procesos productivos en la Argentina. Los espacios rurales tradicionales e innovadores: permanencias y cambios productivos, tecnológicos y organizacionales en las últimas décadas. Los mercados de las producciones. Las agroindustrias, las neo ruralidades y las articulaciones rural-urbanas. Los actores rurales locales y extralocales. Espacios urbanos y procesos productivos en la Argentina. Transformaciones recientes en ciudades medianas y grandes. Su impacto en la morfología, la dinámica y la jerarquía urbanas. Los actores urbanos públicos y privados, locales y extralocales en relación con: La segregación residencial y los contrastes sociales. Los cambios y permanencias en la organización de la producción de las industrias tradicionales e innovadoras. La diversificación y complejización de los servicios y la desigualdad en su distribución, calidad y accesibilidad.

Herramientas y formas de conocer en Geografía. Lo local y lo global. El interjuego de escalas de análisis. Características del trabajo de campo en Geografía. Organización, realización y sistematización de un trabajo de campo relacionado con alguna de las temáticas abordadas en los Bloques anteriores.

## **EDUCACION FISICA**

Dentro de esta unidad curricular se incluyen los contenidos de los núcleos temáticos opcionales: Gimnasia en sus Diferentes Expresiones, Deporte Cerrado: Atletismo, Deportes Abiertos y Prácticas Acuáticas. Están organizados en tres niveles que no se corresponden necesariamente con cada año de la secundaria. Es decir, puede suceder que un alumno permanezca más o menos de un año escolar en uno de los niveles. Para su consideración deberá remitirse a la Resolución MEGC 404-2011.

Gimnasia para la Formación Corporal. El propio cuerpo. Principios para el entrenamiento de las capacidades motoras. La incidencia de la alimentación, la hidratación y el descanso en la actividad motriz. Ejercicios compensatorios de posturas, destrezas, técnicas y situaciones diversas propias de la actividad motriz. Habilidades motoras básicas y combinadas: ajuste técnico/calidad de movimiento. La incidencia de los cambios corporales en las posibilidades motrices. Análisis de los ideales de cuerpo presentes. Criterios en la elaboración de planes para el entrenamiento de las capacidades motoras. Tareas y ejercicios para la estimulación de capacidades relacionadas con habilidades motrices específicas. El reconocimiento de la relación entre capacidad motora, habilidad motriz y capacidad resolutive. El valor de la actividad motriz en los hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. Diseño autónomo de la entrada en calor. La asunción de hábitos de vida sana. Plan personalizado con base en principios de entrenamiento: práctica y ejecución. Evaluación para la mejora de los planes personalizados. El cuerpo y el medio físico. Uso y aprovechamiento del espacio y los elementos para el mejoramiento de las capacidades motoras. Variables temporales en las prácticas gimnásticas. El cuerpo y el medio social. Anticipación de situaciones de riesgo atendiendo a criterios, conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y de los otros. Prevención de situaciones de riesgo atendiendo a conceptos y normas con respecto al cuidado del cuerpo propio y el de los otros

Juegos. El cuerpo y el medio social. Juegos cooperativos que impliquen tratados, acuerdos y resoluciones estratégicas a los problemas presentados. Juegos de competencia en grupos y equipos con diversos tipos de organización, que presenten problemas que requieran de diferentes habilidades para su resolución. Juegos tradicionales propios de la edad, originarios de las diversas comunidades de origen que coexisten en la escuela. El tratamiento de los juegos y los juegos deportivos en los medios de comunicación. Diseño, organización y participación en encuentros de juegos dentro de la institución y con otras instituciones. Aprendizaje y organización grupal. Organización táctica del grupo para un juego a partir de la propuesta del docente o sin su intervención. La enseñanza recíproca, la cooperación y la solidaridad para la superación de los problemas que se identifican en los juegos. Organización táctica autónoma del grupo para un juego. Su análisis crítico. Normas y valores. Respeto por las reglas explicadas y/o acordadas entre el docente y el grupo para jugar los juegos. Valoración de la competencia reconociendo la importancia de compartir, los desafíos a superar y lo circunstancial del enfrentamiento. Noción de justicia en la aplicación de reglas y normas. Resolución de conflictos en los juegos con mediación del docente o de un compañero. El valor social de los juegos tradicionales de diferentes

culturas y comunidades. Acuerdos grupales con respecto a los roles y funciones en diferentes actividades y juegos. Resolución autónoma de conflictos en los juegos. El valor del jugar en el encuentro con los otros. Valoración de la importancia del "juego limpio". Experiencias en el Medio Natural. El propio cuerpo. Técnicas adecuadas para trepar, suspenderse y balancearse sobre elementos naturales. Construcciones rústicas. El equipo personal necesario para actividades en el medio natural, acorde a las características de las experiencias. Caminatas en terrenos diversos y acrecentando distancias. Caminatas y ascensiones. Experimentación sensible de elementos naturales. El cuerpo y el medio físico. Improvisación de carpas. Orientación en el medio natural. Selección del terreno adecuado para instalar el campamento y para el desarrollo de las actividades motrices. Primeros auxilios. La orientación con uso de instrumentos: mapas y brújula. La protección del medio natural en el desarrollo de prácticas corporales y lúdicas. Las prácticas de rastreo, observación, búsqueda, desplazamiento o traslado. El cuerpo y el medio social. Juegos grupales en el ámbito natural y tomando en cuenta las particularidades del medio. El uso racional de los elementos naturales. Organización y realización de una salida grupal y/o campamento. Juegos cooperativos en ámbitos naturales. Las actividades campamentales, deportivas y desplazamientos en ambientes naturales con conocimiento de sus formas de vida y los cuidados necesarios para su protección. Participación en el diseño, y organización de encuentros en el medio natural dentro de la institución y con otras instituciones. Las tareas para vivir en la naturaleza, acordes al tipo de salida. Consenso acerca de roles y funciones en la organización del grupo. El deporte de orientación. La planificación del campamento. Participación en la gestión y en formas de financiamiento. Identificación de problemáticas ambientales y prácticas de intervención comunitaria. Normas y valores. El cuidado del medio natural en la realización de actividades motrices. Las normas como reguladoras de la convivencia democrática en salidas y campamentos. Las normas como reguladoras de la convivencia en períodos prolongados, situaciones especiales y ámbitos no habituales (salidas y campamentos).

### **EDUCACION CIUDADANA**

Los Derechos, el Estado y la Participación Política. Los derechos. Los derechos civiles y políticos, los derechos económicos y sociales, y los derechos colectivos. Formulaciones en la Constitución de la Nación Argentina, en la Constitución local y en los tratados internacionales. Concepto de vulneración de los derechos humanos. Reglamentación razonable, restricciones legítimas y suspensión de los derechos. Las obligaciones de los Estados: de las obligaciones de respeto a la formalización de medidas concretas. El poder y los derechos. La legalidad y la legitimidad del poder político. Ejercicio del poder democrático: el estado de derecho. La Constitución de la Nación Argentina como instrumento de regulación del Estado y como proyecto político. El ejercicio autoritario del poder: golpes de Estado. La dictadura militar de 1976-1983 y el terrorismo de Estado. La organización del Estado como garante de los derechos. Concepciones acerca del Estado. Elementos del Estado y tipos de Estado. Distintas formas de gobierno. La democracia como forma de gobierno. Forma de Estado y de gobierno en la Argentina. La organización y la distribución del poder político: relación entre los poderes. Funciones e integración de cada poder. Relaciones entre el Estado nacional y los Estados locales. La autonomía de la ciudad de Buenos Aires. Ciudadanía y participación política. La participación política en una sociedad democrática. El sistema electoral y el sistema de partidos políticos. La participación en organizaciones de la comunidad y los organismos de defensa de los derechos humanos. Otras formas de participación en el orden nacional y local: audiencia

pública, referéndum, consulta popular, iniciativa popular, revocatoria de mandatos. Acceso a la información pública y a la información ambiental. Democracia y desarrollo. Democracia formal y democracia real. Relaciones entre democracia, derechos humanos, ambiente y desarrollo. De la ciudadanía política a la ciudadanía plena. Mecanismos de protección de los derechos humanos. El acceso a la justicia. Las garantías judiciales. Mecanismos constitucionales de protección de los derechos. Mecanismos internacionales: jurisdiccionales y no jurisdiccionales. La cooperación internacional y la soberanía estatal.

## **INGLES**

En el caso de inglés, se adopta para el presente plan de estudios el Diseño Curricular de Lenguas Extranjeras (Inglés), Resolución N° 260- SED/2001, vigente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para el nivel secundario.

## **CIUDADANIA Y TRABAJO**

Trabajo, Empleo y Mercado de Trabajo. Concepto de trabajo y empleo. El trabajo humano: su especificidad. Dimensiones del trabajo humano. El trabajo como categoría socio histórico y antropológico. El trabajo como espacio social de formación de identidades. Las relaciones de trabajo y su papel en la construcción de las relaciones sociales y de la sociedad. Mercado de trabajo. Población económicamente activa, población inactiva. Tasa de actividad. Indicadores centrales de análisis. Sistemas de información estadística sobre el mercado de trabajo en la Argentina: Censos de población. Encuestas de hogares. Encuestas de condiciones de vida. Características de la condición de actividad: trabajo bajo relación salarial y bajo formas no asalariadas. Tasa de empleo. Subempleo, desempleo o desocupación. Tasa de desocupación. Composición de la población en relación con el empleo: trabajador asalariado (por tiempo indeterminado, eventual, a tiempo parcial; formal e informal, etc.), empleador, cuentapropista, asociativo, etc. Características cualitativas de la población económicamente activa. Distribución sectorial y composición del empleo. Actores del mercado de trabajo: organizaciones empresarias, sindicatos, Estado. Dimensión social y política de las relaciones entre los actores del trabajo.

Derecho del Trabajo. Condiciones generales de trabajo y configuración de la relación salarial: regulaciones laborales; derechos individuales y colectivos. Negociación colectiva, conflictos de trabajo: organización sindical, derecho de huelga y sistema de relaciones laborales. Formas de contratación y empleo: Características del trabajo/empleo precario. El trabajo no registrado y la precarización del empleo. Marco legal general de las relaciones entre los sujetos de la relación laboral. Los principios generales protectorios del trabajador, en los ámbitos privado y público, expresados en la Ley 20.744 de Contrato de Trabajo y la Ley 471 de Relaciones Laborales en la Administración Pública de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Normas sobre duración y composición del tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso. Las remuneraciones, los servicios y los beneficios sociales. La distribución de tiempo de trabajo, jornada laboral y descanso en los convenios colectivos. La flexibilización del tiempo de trabajo y sus efectos sobre las condiciones de vida de los trabajadores.

Trabajo, Estado y Política Social y Laboral. La protección del trabajo y del trabajador. Derechos consagrados en la Constitución de la Nación Argentina y en la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Rol y modos de intervención social del Estado: el derecho del trabajo, las relaciones laborales y el sistema de protección social en la Argentina. Asistencialismo, corporativismo y universalismo en la intervención social del Estado. Modalidades de vinculación entre trabajo, derechos y ciudadanía. Salario directo,

indirecto y diferido. El salario directo. Políticas laborales. Su impacto en la distribución de poder y derechos entre capital y trabajo, y sobre el mercado de trabajo. El salario mínimo, vital y móvil. El salario indirecto. Políticas sociales y redistribución del producto social a través de la provisión pública de bienes y servicios. Impacto en las condiciones de vida de la población y sobre el mercado de trabajo. Focalización y universalidad en la redistribución del producto social. Los sectores de educación y salud. El salario diferido. Políticas y regímenes de la seguridad social. Pautas de distribución y composición de los aportes a la seguridad social entre capital y trabajo.

## **LENGUA Y LITERATURA**

**PRÁCTICAS DEL LENGUAJE. LECTURA. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS.** Lectura y comentario de obras literarias en torno a un mismo tema (ej.: los lugares; los exilios; la otredad), en forma compartida, intensiva y extensiva. Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros. (con énfasis en literatura iberoamericana) Lectura y comentario de obras literarias de distintas épocas, movimientos y géneros (con énfasis en literatura argentina), de manera compartida e intensiva. Al abordar los textos, se trabajará sobre: Las condiciones socioculturales e históricas de las obras y su relación con los postulados y las estéticas de los distintos movimientos, escuelas o generaciones. Las relaciones con otras expresiones artísticas. Comparación entre géneros, estilos, figuras; temas, motivos y símbolos de los textos literarios leídos correspondientes a distintos movimientos, corrientes o generaciones. Rupturas y continuidades entre movimientos subsiguientes., de manera compartida e intensiva. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). Lectura extensiva de obras de distintos géneros y autores, en círculos de lectores. Recomendaciones orales y escritas de obras leídas. Seguimiento de obras de un mismo autor. A través de la lectura de los diversos textos se abordarán los siguientes contenidos: Formas de pensar la realidad plasmada en la literatura: formas realistas, simbólicas, fantásticas. Nuevas significaciones, resignificaciones y transgresiones en el lenguaje literario. Relaciones intertextuales (ej.: temáticas, simbólicas y figurativas entre obras de distintos géneros y autores). Indagación sobre los contextos socio-históricos de producción y/o los acontecimientos de la vida del autor que permiten comprender mejor sus creaciones. **LECTURA DE LA TELEVISIÓN.** Lectura, comentario y análisis de noticieros, programas de opinión y debates televisivos. Reconocimiento de algunos procedimientos y recursos audiovisuales empleados por la producción del medio y de sus efectos de sentido en la audiencia. **LECTURA CRÍTICA DEL GÉNERO MELODRAMÁTICO EN DISTINTOS SOPORTES.** Distinción de semejanzas y diferencias entre géneros de matriz melodramática (por ejemplo: folletín, teatro costumbrista, radioteatro, telenovela, novela gráfica, corridos, boleros, etc.). Identificación y análisis de rasgos enunciativos y temáticos comunes en este tipo de relatos. Reconocimiento y establecimiento de relaciones intertextuales. **LECTURA CRÍTICA DEL DISCURSO POLÍTICO.** Lectura, comentario y análisis de textos políticos. Caracterización discursiva de la comunicación política. Reconocimiento de los procedimientos y recursos de seducción y persuasión. Análisis de la dimensión polémica del discurso político. **ESCRITURA.** Escritura colectiva de una obra de teatro. Planificación y elaboración colectiva del texto teatral para la construcción de la escena poniendo en juego los rasgos del género en la configuración de la escena (texto literario y texto espectacular). Uso de otros textos como modelos para el propio escrito. Revisión del texto teatral (de manera individual, grupal y colectiva) con vistas a su posible representación. Escritura de un guión televisivo a partir de un texto

literario. La planificación del guión para repensar la historia y el relato. Trasposición del lenguaje literario al lenguaje audiovisual. Análisis de las posibilidades de distintos soportes para construir sentido acerca de un relato. Inclusión de algunos recursos técnicos: sonidos, planos, escenografía, voz en off, etc. Revisión del guión televisivo (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para mejorar el texto. Producción de reseñas sobre obras literarias leídas, de películas, de programas televisivos, etc. Escritura de textos administrativos institucionales. Producción de solicitudes, notas de reclamo y curriculum vitae adecuados a las formas de comunicación institucional. Participación habitual en situaciones sociales de lectura en el aula (comunidad de lectores de literatura). ESCRITURA. Escritura de un capítulo de una novela "a la manera de" los autores leídos. La planificación (en grupos o colectiva) para retomar aspectos centrales de la historia y el relato en la reescritura parcial. Reescritura del texto mediante la elaboración de nuevos conflictos, la incorporación de nuevos personajes, la inserción de descripciones y escenas.

ORALIDAD. Producción y escucha de entrevistas. Búsqueda de información acerca del entrevistado y del tema por abordar. Organización en escritos de trabajo de los conocimientos adquiridos. La forma de las preguntas y su relación con los propósitos de la entrevista y sus temas. Uso y reconocimiento de las estrategias discursivas más adecuadas para preguntar y repreguntar. Transcripción y edición de la entrevista. Comentario y discusión sobre obras literarias leídas. Presentación de la obra, planteo de sus aspectos sobresalientes, referencia al contexto de producción, la temática y la organización, y desarrollo de una valoración personal. Toma de notas y elaboración de apuntes críticos en torno a la obra (glosas, citas, anotaciones al margen). Confrontación de opiniones fundamentadas. Producción y escucha de debates. Búsqueda de información, lectura y toma de notas acerca del tema en debate. Planificación de las intervenciones considerando diferentes roles: moderador, secretario, experto, informante puntual. Empleo y análisis de estrategias argumentativas orales. Elaboración de síntesis de los acuerdos y/o de los desacuerdos. LECTURA DE TEXTOS LITERARIOS. Diálogos, la reutilización de rasgos del lenguaje del autor, etc. Análisis de la obra de referencia y de otras novelas para retomar recursos y consultar formas de resolver problemas de la escritura. Revisión del texto (de manera grupal y colectiva, oral y escrita) para su mejora.

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE EN CONTEXTOS DE ESTUDIO. Lectura y comentario de textos expositivo-explicativos. Localización de la información a través de la consulta de diferentes índices. Indagación de un tema en diversas fuentes de información. Reconocimiento e interpretación de algunas estrategias para explicar conceptos. Producción de escritos personales de trabajo para reelaborar información (esquemas, redes conceptuales, cuadros, resúmenes para sí mismos y para otros). Lectura de textos explicativos de estudio, sobre temas leídos (por ejemplo: textos sobre los movimientos o épocas o géneros estudiados, sobre la telenovela, etc.). Localización y selección de información a través de la consulta de diferentes soportes (libros, revistas, audiovisuales, virtuales). Profundización sobre un tema mediante diversas fuentes de información. Análisis de algunos aspectos de la circulación y el formato de estos textos: los destinatarios, la enunciación y las estrategias explicativas utilizadas. Escritura de monografías (sobre temas estudiados en el año). Recopilación y selección de información pertinente extraída de diferentes fuentes. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información que se va a utilizar. Desarrollo coherente del tema planteado. Revisiones del escrito. Consulta de otras monografías como referencia para la propia escritura. Producción de ensayos breves de reflexión teórico-crítica (sobre autores, obras, temas, movimientos literarios y artísticos, etc. estudiados). Revisión de la bibliografía leída

en función de un interrogante o problematización propios de índole teórico-crítica. Producción de escritos de trabajo para registrar y organizar la información para usar en la elaboración del ensayo. Análisis de la pertinencia y carácter problemático del punto de vista elegido. Planteo y desarrollo del problema planteado a propósito de los textos leídos, citando las obras y argumentando el punto de vista elegido. Revisiones del escrito. Consulta de otros ensayos como referencia para la propia escritura.

**HERRAMIENTAS DE LA LENGUA. GRAMÁTICA.** Gramática textual. Identificación y uso de procedimientos cohesivos: la elipsis y la definitivización. Topicalización. Tema y rema. Progresión temática. Nominalización. Modos de organización del discurso: el diálogo. Identificación y uso de procedimientos cohesivos para vincular elementos textuales: uso de diversos conectores. Uso de marcadores u operadores del discurso. Análisis de las funciones de los modificadores oracionales en relación con el enunciado, con la enunciación y con el texto. Modos de organización del discurso: la explicación. Las funciones textuales y sus marcadores. Modos de organización del discurso: la argumentación. Gramática oracional. Palabras variables: El verbo. Modo, tiempo, número y persona. Los verbos del decir. Discurso referido: usos del subjuntivo. Usos y formas del pronombre. Formas de subordinación sintáctica. Empleo y reconocimiento de proposiciones: finales y adverbiales de lugar, tiempo y modo. Usos del adverbio en la oración. Valores semánticos y pragmáticos. Reconocimiento de construcciones y proposiciones adverbiales de distintos tipo. Usos y funciones oracionales y textuales de los infinitivos, participios y gerundios. Usos de las proposiciones causales, concesivas y consecutivas en los textos explicativos y argumentativos. **LÉXICO.** La palabra y su campo asociativo. La formación de palabras: afijos (valor semántico y origen) y procesos de composición. Identificación de palabras claves y de significados situacionales en textos de estudio. Análisis del léxico y los vocabularios especializados. Selección de palabras adecuadas al género, el tema y el registro. Identificación de palabras claves (en textos de estudio leídos y producidos). Reflexión sobre los significados de uso de palabras en distintos contextos: fórmulas de cortesía y tratamiento; literalidad y connotaciones contextuales. **ORTOGRAFÍA.** Relaciones entre ortografía y morfología: los procesos de composición y derivación de palabras. Revisión de los aspectos normativos referidos a los signos de puntuación y al espaciado en la "puesta en página" de los textos. Estudio y empleo de las convenciones relativas a la escritura de números, abreviaturas, siglas y acrónimos. Revisión crítica de las reglas sobre ortografía literal para analizar su utilidad en la escritura.

## **CIENCIA Y TECNOLOGIA**

La Ciencia y la Tecnología en la Modernidad. Visiones dominantes de la ciencia en la modernidad. Presupuestos sobre la naturaleza, el origen y el alcance del conocimiento. Aspectos metodológicos. Ciencia y Tecnología. Finalidades. Objeto. Reglas de producción/reglas o normas de actuación. Relaciones y diferencias. Fases o etapas de desarrollo. Las perspectivas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología: tendencias y límites. La perspectiva del determinismo tecnológico. La concepción centrada en la neutralidad y la autonomía tecnológica. El determinismo social como modelo explicativo del desarrollo tecnológico. Trabajo. Trabajo y cultura. Trabajo y naturaleza. Trabajo y proceso de hominización. El enfoque del sistema sociotécnico en el contexto del sistema técnico. Componentes (procedimientos, soportes técnicos, conocimientos). Proceso de tecnificación. Delegación y control. División técnica y social del trabajo. Cambio técnico y

continuidad. Los sistemas sociotécnicos y los procesos de tecnificación. Sistema sociotécnico hombre-producto: producción artesanal y manufacturas. Sistema sociotécnico hombre-máquina: mecanización, taylorismo y fordismo. Sistema sociotécnico máquina-producto: automatización. CLUBES DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. Concepto. Inicio. Constitución. Organización. Reglamento. Funcionamiento. Financiamiento. Clasificación de los clubes en categorías según el nivel educativo de sus integrantes y en áreas de acuerdo a los temas y objetivos de investigación. Registro de clubes de ciencias. Patentes y derechos de propiedad intelectual. Lineamientos de políticas científicas, tecnológicas, educativas y de innovación de carácter nacional, regional/provincial y municipal que sean puntales estratégicos del desarrollo del país. Metodología de interacción. Renovación del proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Modalidad de trabajo. Aplicaciones. Despertar vocacional en niños y jóvenes para que el conocimiento sea un factor de inclusión y crecimiento nacional. Importancia en el pensamiento y en la mejora de la calidad de vida actual y futura. Producción de estrategias metodológicas que, al ser socializadas, tanto en contenidos como en enfoques metodológicos, contribuyen en el proceso de enseñanza de las ciencias y de la tecnología. Vinculación del joven investigador con la comunidad científica y el sector productivo optimizando los recursos humanos del país y de la región, de la realidad circundante y de su porvenir. Impulso de la cultura emprendedora e innovadora, generadora de bienes y servicios con alto valor agregado, motor de competitividad y de respuesta a problemáticas sociales. Ferias y campamentos científicos. FERIA DE CIENCIAS, ARTE, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD: Concepto. Categorización de las ferias en virtud del nivel/modalidad de educación de sus integrantes y en áreas, según los temas y objetivos de investigación desarrollada. Distintas instancias de feria: zonal, regional, provincial, nacional, internacional. Metodologías de investigación/proceso, según áreas de proyectos: Educación tecnológica y técnica: Proyectos relacionados con la innovación, Proyectos relacionados con: Problemas sociotécnicos, Proyectos relacionados con la historia de la tecnología, Metodología de investigación: Problema. Alternativas de solución. Diseño. Planificación y ejecución o materialización. Ciencias Naturales: Trabajos de indagación escolar. Proceso: Identificación de la pregunta/problema. Formulación de hipótesis. Obtención de datos. Tratamiento y análisis de datos. Conclusiones, Proyectos relacionados con la historia de las ciencias naturales. Proceso: indagación sobre los cambios que experimentan las disciplinas a través del tiempo. Investigación sobre el contexto. Conclusiones. Matemática: Proyectos relacionados con el uso de la Matemática en otras áreas del conocimiento. Metodología: Problema. Pertinencia y análisis. Modelos usados en el análisis. Procedimiento y nociones matemáticas involucradas. Solución del problema Conclusiones, Proyectos relacionados con problemas matemáticos. Proceso: problema. Formulación de hipótesis. Obtención, tratamiento y análisis de datos. Nociones matemáticas involucradas. Generalización del problema, de propiedades y de resultados. Conclusiones, Proyectos relacionados con la historia de la Matemática. Proceso: Indagación sobre los cambios y la evolución que experimentó la matemática en el tiempo. Reconstrucción de la trayectoria a través de la cual se fue constituyendo una noción en diferentes épocas. Investigación sobre el contexto. Reconocimiento de la relación entre los problemas que se presentan y la solución que se obtiene en función de las herramientas matemáticas disponibles. Análisis y control de resultados. Conclusiones. Arte y ciencia: Proceso: Selección, análisis e interpretación del problema elegido. Objetivos. Búsqueda y sistematización de la información. Significatividad y contextualidad de la propuesta. Relación del área artística con otras en la producción de la propuesta. Incorporación y aprovechamiento de los

recursos tecnológicos en la propuesta artística durante las etapas de composición, producción y exhibición del trabajo. Interrelación entre áreas. Vinculación del tema, proceso y resolución artística con el contexto. Presencia de la temática en el universo cultural. Aportes de arte en el problema en cuestión. Conclusiones. Ciencias sociales: Metodologías de investigación: Identificación y formulación del problema. Estado de la cuestión y formulación de hipótesis. Búsqueda y sistematización de la información. Análisis e interpretación. Articulación con hechos y teoría. Pertinencia de la argumentación y conclusiones. Recomendaciones generales y citas de fuentes de información, bibliografía, libros, monografías, revistas, ponencias, revistas electrónicas. Recursos de Internet. Presentación en ferias: Informe. Resumen digital. Carpeta de campo. Registro pedagógico. Stand. Exposición. Evaluación y autoevaluación. Criterios de evaluación según modalidad de educación y área de investigación.

## **CAMPO DE LA FORMACION CIENTIFICO TECNOLOGICA**

### **MATEMATICA**

Números y álgebra. Números naturales. Problemas de conteo. Uso del factorial de un número y del número combinatorio. Estudio de algunas propiedades. El recurso algebraico para validarlas. Números reales. Distancia de un número real al 0. Uso de la recta numérica para estudiar condiciones para que dos números se encuentren a una cierta distancia. Intervalos de números reales. Números complejos. Representación en el plano. Noción de conjugado. Operaciones básicas. Forma trigonométrica. Sucesiones. Identificación de regularidades en sucesiones. Producción de fórmulas de progresiones aritméticas y geométricas. Uso de la fórmula para determinar alguno de los elementos o la razón de una progresión. Suma de los elementos de una progresión. Aproximación de números reales por sucesiones de racionales. Noción intuitiva de límite. Modelización de problemas numéricos. Problemas que demanden recurrir a expresiones algebraicas y las propiedades de las operaciones para su estudio y resolución, y que incluyan los diversos campos numéricos. Funciones y álgebra. Función exponencial y logarítmica. Problemas que involucren el estudio de procesos de crecimiento y decrecimiento exponencial, discreto y continuo. La función exponencial como modelo para estudiar los procesos: gráficos y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Uso de computadora para estudiar el comportamiento de una función exponencial. La función logaritmo como inversa de la exponencial. Gráfico y fórmulas. Variación del gráfico a partir de la variación de la fórmula y viceversa. Relaciones entre el gráfico exponencial y logarítmico. Estudio de funciones logarítmicas y exponenciales: positividad, negatividad, ceros, crecimiento, decrecimiento en el contexto de los problemas que novelizan. Asíntotas. Análisis de propiedades de exponentes y logaritmos. Problemas que se modelicen mediante ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aproximación a la resolución gráfica. Función trigonométrica. Distintas definiciones de ángulo y diferentes maneras de notarlo. Distintas formas y sistemas para medir ángulos. Problemas en contextos matemáticos y extramatemáticos que se resuelven usando las funciones trigonométricas. Revisión de las relaciones trigonométricas definidas para los ángulos agudos. Las funciones  $\sin(x)$  y  $\cos(x)$  para todo número real. Extensión de la relación pitagórica. Representación gráfica. Estudio de la función  $\sin(x)$  y  $\cos(x)$ . Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad. Estudio de las variaciones de la amplitud y la frecuencia. Uso de la computadora para estudiar el comportamiento de las funciones trigonométricas. La función  $\tan(x)$ . Representación gráfica. Periodicidad, ceros, imagen. Intervalos de positividad y negatividad, dominio, asíntotas. Problemas que se modelizan mediante ecuaciones trigonométricas. Modelización mediante funciones. Modelizar matemáticamente situaciones apelando a las funciones estudiadas durante estos años para anticipar resultados, estudiar comportamientos, etc.

Geometría y Medida. Razones trigonométricas. Las relaciones trigonométricas en un triángulo. Seno y coseno de triángulos rectángulos. Tangente. Resolución de triángulos rectángulos. Extensión de seno, coseno y tangente a cualquier ángulo. Teoremas del seno y coseno. Nociones de geometría analítica. Producción de expresiones algebraicas para modelizar relaciones entre puntos del plano cartesiano. Uso del teorema de Pitágoras para elaborar la fórmula de la distancia entre dos puntos en el plano coordenado y la ecuación de la circunferencia. Distancia de un punto a una recta. Intersección entre una

circunferencia y una recta. Solución gráfica y analítica. Análisis de la cantidad de soluciones. Ecuación del círculo y de la parábola.

Análisis matemático. Continuidad y discontinuidad de una función. Interpretación gráfica de algunos ejemplos sencillos. El caso de las asíntotas. Límite de funciones en una variable. Velocidad de crecimiento. Cociente incremental. Noción de derivada asociada a velocidad de crecimiento y recta tangente. Derivación de las funciones trascendentes (lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales, logarítmicas, racionales y trigonométricas). Estudio de estas funciones: máximos y mínimos, crecimiento, decrecimiento, puntos de inflexión, concavidad, convexidad. Derivadas de sumas, productos, y cocientes de funciones algebraicas. Derivación de función de función. Derivación de funciones inversas. La integral indefinida. Funciones primitiva. Propiedades. Constante de integración. . Cálculo de áreas debajo de una curva. La integral definida. Significado geométrico y físico. Cálculo de primitivas aplicado al cálculo de áreas y volúmenes. La integral indefinida. Funciones primitivas. Propiedades. Constante de integración. Métodos de integración de formas elementales clásicas. Integración por partes. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de momentos de 1er y 2do orden.

SERIES. Series. Series de McLaurin y Taylor. Convergencia. Desarrollo en serie de funciones trigonométricas, exponenciales con exponente real e imaginario, logarítmico e hiperbólico. Por comparación de series, obtener la fórmula de Euler para funciones trigonométricas e hiperbólicas. Calcular el número  $e$  con aproximación dada mediante series. Series de Fourier.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. Lectura e interpretación de gráficos que aparecen en medios de comunicación. Comparación y análisis de diferentes representaciones gráficas, ventajas de unas sobre otras. Necesidad de definir la población y la muestra. Identificación de variables. Situaciones que requieren la recolección y la organización de datos. Tabla de frecuencias y porcentajes. Selección de herramientas estadísticas pertinentes. Problemas que modelizan fenómenos aleatorios. Características de los sucesos seguros, probables, imposibles. Asignación de probabilidad a un suceso. Definición clásica de probabilidad. La probabilidad como un número perteneciente al intervalo.  $[0; 1]$ . Sucesos equiprobables. Sucesos mutuamente excluyentes. Sucesos independientes; probabilidad compuesta. Dificultad en determinar sucesos independientes: probabilidad condicional. Relaciones entre estadística y probabilidad. Uso de la combinatoria. Análisis de la frecuencia relativa. Representación gráfica. Escalas. Variable aleatoria. Distribución normal. Dispersión, varianza, desvío estándar. Uso de la computadora como herramienta en la estadística.

## **FISICA**

CALOR Y TEMPERATURA. Medición de la temperatura. Escalas. Diferencia entre calor y temperatura. Concepto de equilibrio térmico. La dilatación de los fluidos y la construcción de termómetros. Puntos de fusión y de ebullición. Factores que los modifican. Aplicaciones de los estudios sobre el calor. La diferencia de temperaturas como motivo de transferencia de calor. El calor como energía en tránsito. Dirección del flujo del calor. Mecanismos de transmisión del calor. Equivalente mecánico del calor. Efecto Joule. Efectos del calor sobre los cuerpos. Relación entre el calor y la elevación de la temperatura. El calor y las transformaciones del estado de la materia. Máquinas térmicas. Conversión parcial del calor en trabajo. Aplicaciones tecnológicas.

**CUERPOS SÓLIDOS Y FLUIDOS.** Caracterización y diferenciación entre los cuerpos sólidos y los fluidos. Forma. Rigidez y fluidez. Caracterización y diferenciación entre líquidos y gases. Volumen ocupado. Fluidos sujetos a la influencia de una fuerza. Compresibilidad. Relación entre fuerza, área y presión en los fluidos. Presión en columnas de líquidos. Principio de Pascal. Flotación y principio de Arquímedes. Definición de vacío. Propiedades de los fluidos. Tensión superficial. Movimiento de los cuerpos sólidos en los fluidos. Viscosidad. Resistencia al flujo. Fricción.

**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.** Los materiales y su conductividad eléctrica. Interacción eléctrica. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Relación entre calor y electricidad. Ley de Joule. Eficiencia. Magnetismo. Imanes y polos magnéticos. Magnetismo terrestre. Relación entre electricidad y magnetismo. Inducción electromagnética. Motores y generadores eléctricos.

**ÓPTICA Y SONIDO.** El sonido y su propagación. Vibraciones como fuentes de sonido. Medios de propagación. Variaciones de presión en una onda de sonido. Velocidad de propagación. Intensidad y sonoridad. Instrumentos musicales. El oído y la audición. Efecto Doppler. Movimiento ondulatorio. Longitud de onda y frecuencia. Velocidad de propagación. Lentes y aparatos ópticos. El ojo y la visión. Radiación electromagnética. Fuentes de luz. Iluminación. Eficiencia en la iluminación. Unidades. Luz visible. Espectro electromagnético. Ondas de radio. Radiación infrarroja y ultravioleta. Aplicaciones tecnológicas.

## **TECNOLOGÍA DE LA REPRESENTACIÓN**

**SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.** Tipos y métodos de proyecciones: sistemas ortogonal, axonométrico y cónico. Perspectiva isométrica explotada y despiece. Representación de figuras en diversos planos. Representación de sólidos. Operaciones booleanas. Sólidos paramétricos. Relevamiento, análisis y resolución de situaciones problemáticas mediante técnicas de representación. Interacción con sistemas de animación y sistemas de construcción de prototipos rápidos. Representaciones volumétricas.

**MODOS Y MEDIOS DE REPRESENTACIÓN.** Croquizado, normalización y su relación con los sistemas de construcción, fabricación y montaje de objetos técnicos. Croquis y planos bajo parámetros normalizados. Herramientas informáticas de diseño asistido y simulación. Herramientas informáticas para la representación de sólidos, la parametrización y las operaciones booleanas. Interactividad con medio digital y sistemas de construcción de prototipos rápidos. Técnicas de construcción de maquetas.

## **QUÍMICA**

**MATERIA.** Propiedades de la materia y sustancias. Grados de división de la materia. Estados físicos. Cambio de estado. Sustancias simples y compuestas. Sustancias inorgánicas y orgánicas. Teoría molecular y teoría cinética de la materia. Generalidades sobre el átomo y su estructura.

**SISTEMAS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS.** Sustancias puras. Mezclas. Separación de los componentes de una mezcla. Sistemas dispersos. Soluciones. Clasificación. Límite de solubilidad. Cristalización. Dispersiones. Sistemas coloidales. Fenómenos físicos y químicos. Combinación.

**ELEMENTO QUÍMICO.** Alotrópica. Nomenclatura. Clasificación. Metales y no metales. Clasificación periódica de los elementos. Estado de oxidación. Atomicidad. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Reacciones reversibles e irreversibles. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.

**PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA.** Principio de la conservación de la materia. Lavoisier. Ley de la composición constante de Proust. Ley de las proporciones múltiples. Dalton. Ley de las proporciones recíprocas. Richter.

**PESO ATÓMICO.** Átomo gramo. Peso molecular. Molécula gramo o mol. Leyes volumétricas de Gay Lussac. Hipótesis de Avogadro y Ampère. Volumen de la molécula gramo. Número de Avogadro.

**FUNCIONES DE LA QUÍMICA INORGÁNICA.** Nomenclatura general. Óxidos e hidróxidos. Fórmulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Equilibrio de ecuaciones.

**ÁCIDOS.** Clasificación. Formulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Radicales inorgánicos. Sales. Formulas globales y desarrolladas. Nomenclatura. Neutralización. Pesos equivalentes.

**SUSTANCIAS ORGÁNICA.** Propiedades generales. Síntesis orgánica. Especie química. Principio inmediato. El carbono en la molécula orgánica. Funciones de la química orgánica. Grupos funcionales. Radicales orgánicos. Función de hidrocarburo: Clasificación, fórmulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas: alcohol, aldehído, cetona y ácido. Formulas globales, estructurales y desarrolladas. Nomenclatura. Funciones oxigenadas obtenidas a partir de las anteriores: anhídrido, éter y ester. Formulas y nomenclaturas. Funciones nitrogenadas: amina, amida y nitrada. Fórmulas y nomenclatura. Isomería. Isomería plana. Metamería. Tautomería. Estereoisomería. Polimería.

**Glúcidos.** Estado natural. Clasificación. Glucosa. Sacarosa. Polisacáridos. Lípidos: características diferenciales. Saponificación. Jabones. Glicerol. Prótidos: importancia biológica. Constitución. Aminoácidos. Estado coloidal. Vitaminas.

## **QUÍMICA APLICADA**

Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones. Configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades. Transformaciones y reacciones químicas. Modelo de reacción química. Calor de reacción. Escala de pH. Regulación de pH. Estructura química y propiedades generales de los materiales. Materiales inorgánicos, orgánicos y polímeros, características, propiedades y desarrollo de nuevos materiales según normas vigentes. Materiales ferrosos y no ferrosos, características, propiedades y desarrollo de nuevos materiales según normas vigentes. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnético, térmicas y químicas. Estudio y ensayo de materiales. Materias primas. Soluciones: soluto solvente. Concentración de las soluciones. Variación de la concentración: soluciones insaturadas, saturadas y diluidas. Soluciones de compatibilidad biológica. Peróxidos, características propiedades y usos. Reacciones óxido- reducción. Reacciones de precipitación.: predicción y separación de iones por precipitación.

Indicadores utilizados en óptica. Biomoléculas: características generales y propiedades. Equilibrio ácido-base: generalidades, constante de ionización. El pH en función de la variación de la constante de ionización. Soluciones: sales que producen soluciones neutras y ácidas. Disoluciones amortiguadoras: preparación para un pH específico. Polímeros: clasificación, propiedades reacciones de polimerización. Polímeros utilizados en la industria óptica: características y propiedades. Agentes tensioactivos: características y propiedades. Vidrios: características, propiedades, obtención, tipos y usos. Sustancias que los componen, formación de vidrios. Fabricación de vidrios aptos para óptica. Características ópticas del vidrio. Vidrios historia. Sustancia que lo componen. Características. Fabricación del vidrio. Fusión, afinado y temple. Variedades del vidrio. Características mecánicas del vidrio. Propiedades. Vidrios usados en óptica. Fabricación del vidrio oftálmico. Fabricación de vidrios ópticos. Características del vidrio óptico: transparencia, homogeneidad, isotropía, coloración. Características ópticas técnicas del vidrio: refringencia, dispersión, absorción y transmisión. Características químicas: inatacabilidad a los agentes atmosféricos. Índice de refracción. Poder dispersivo.

## **TALLER DE TECNOLOGIA Y DEL CONTROL**

**CONTROL.** Características básicas de los sistemas de control, clasificación según su accionamiento, su función o el tipo de señal. Sistemas de control. Definición de sistema. Sistema de Control. Variable de referencia. Variable controlada. Controlador. Señales de entrada y salida. Accionamiento: Sistema de Control Manual. Sistema de Control Automático. Función: Sistema de control de lazo abierto. Sistema de control de lazo cerrado: elemento de medida. Elemento de comparación. Señal de desviación o señal de error. Tipo de señal: Sistemas de control analógicos. Sistemas de control digitales.

**ELEMENTOS DE ENTRADA Y SALIDA.** Características y clasificación de los elementos de medición en los sistemas de control según el tipo de variable censada. Actuadores mecánicos y eléctricos. Elementos de Entrada. Censores de nivel, posición y movimiento: Con contacto mecánico: interruptores de posición eléctricos y neumáticos. Flotantes. Censores de inclinación y movimiento. Censores de caudal. Sin contacto mecánico: barreras infrarrojas. Censores de movimiento infrarrojos pasivos. Censores de proximidad inductivos, capacitivos, ultrasónicos e infrarrojos. Interruptores de proximidad magnéticos (reed switch). Censores de temperatura: par bimetálico; termocupla y termistor. Censores de humedad: sensores por conductividad, capacitivos. Censores de luz: fotorresistencias. Fotodiodos. Focélulas. Censores de presión: presostatos. Elementos de Salida. Actuadores mecánicos: Actuadores lineales o cilindros: neumáticos e hidráulicos. Actuadores eléctricos: Electroimanes de accionamiento o solenoides: de corriente alterna y corriente continua. De servicio permanente e intermitente. De tiro y de empuje. Electroválvulas. Motores rotativos: de corriente alterna y corriente continua. Por pasos.

**PROCESAMIENTO.** Circuitos digitales; control de lógica cableada y de lógica programable. Circuitos digitales de control: Sistema binario. Funciones lógicas. Propiedades básicas del álgebra de Boole. Compuertas lógicas. Circuitos lógicos. Circuitos combinacionales. Compuertas lógicas en circuitos integrados. Lógica cableada: Sistemas electromecánicos: Circuitos de accionamiento y de potencia. Circuito de auto-retención. Sistemas electrónicos. Lógica programable: Sistemas programables. Fundamentos. Características. Funciones generales.

## **GESTION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

**GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN:** Concepto y alcances. Toma de decisiones mediante el punto de equilibrio.

**ESTRATEGIA DE FLUJO.** Tipos de estrategias de flujo: flexible, intermedia, en línea. Estrategias de producción: fabricación para inventario, servicios estandarizados, ensamble por pedido, fabricación por pedido, servicios personalizados, personalización masiva.

**GESTIÓN DE PROCESOS.** Tipos de procesos: por proyectos, la producción intermitente; por lotes, en línea o continua. Decisiones relacionadas con: tipo de procesos, niveles de integración vertical, flexibilidad de recursos, niveles de participación del cliente, intensidad de capital.

**DISEÑO Y MEJORAMIENTO DE PROCESOS.** Planificación de la capacidad y la localización. Herramientas y metodologías para planificar la capacidad de producción: árboles de decisión. Los modelos de fila de espera. Metodologías de localización: matriz de decisión.

**DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES (LAY OUT).** Concepto y alcance de la noción de lay out. Tipos de distribución de acuerdo con la estrategia de flujo: por proceso, por producto, híbrida, de posición fija.

**GESTIÓN DE INVENTARIOS.** Concepto de inventario. Costos asociados a inventarios: tipos de inventario. Lote óptimo de compra. Control de inventarios.

**PLANIFICACIÓN JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME, JIT):** determinantes y variables principales.

**GESTIÓN DE PROYECTOS: CONCEPTO DE PROYECTO.** Campos de aplicación. La producción por proyectos. Los proyectos en las organizaciones.

**ENFOQUE DE GESTIÓN DE PROYECTOS.** Etapas en la gestión de un proyecto.

**MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.** Métodos PERT/CPM. Diagramas de redes. Concepto de camino crítico.

**DIAGRAMAS TEMPORALES DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.** Diagramas de Gantt.

**GESTIÓN DE LA CALIDAD, DEL MANTENIMIENTO, LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL. GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL.** Evolución del concepto de calidad. Dimensiones de la calidad. Mejoramiento continuo.

**HERRAMIENTAS DE MEJORA DE LA CALIDAD.** Listas de verificación. Histogramas. Gráficos de control. Gráficos de Pareto. Diagramas de dispersión. Diagramas de causa y efecto. Diagramas de flujo.

**LAS NORMAS INTERNACIONALES DE LA CALIDAD.** Normas ISO 9000. Normas para la gestión ambiental: ISO 14000.

**CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.** Resultado esperado y resultado obtenido. Concepto de muestreo de aceptación. Inspecciones por muestreo. Fuentes de variaciones.

**GESTIÓN DE LA HIGIENE, SEGURIDAD DEL TRABAJO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.** Concepto de higiene industrial. Objetivos y alcances. Agentes ambientales. Desechos industriales. Noción de seguridad industrial. Objetivos y alcances.

**GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.** Concepto, objetivo e importancia de la gestión del mantenimiento. Plan de mantenimiento.

**TIPOS DE MANTENIMIENTO:** PREVENTIVO, PREDICTIVO, CORRECTIVO, RCM.

**MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (MPT).**

**ECONOMÍA DEL MANTENIMIENTO.** Costos contables, costos de oportunidad.

## **UNIDAD CURRICULAR: ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES**

**ECONOMÍA:** Introducción a las Problemáticas Económicas. La sociedad como formación histórica. Las necesidades humanas y su satisfacción. La economía como ciencia social. Niveles de análisis económicos: microeconomía y macroeconomía. La relación entre la escasez de los recursos, la eficiencia en la producción de bienes y servicios, y el bienestar social. Clasificaciones de bienes: según su carácter, su naturaleza y su función. Valor de uso y valor de cambio. Los factores productivos y el valor agregado: perspectivas teóricas clásicas y neoclásicas. Los sectores de la economía: primario, secundario y terciario. Sus características y capacidades de generar valor. El impacto de los modelos económicos sobre el crecimiento económico y el desarrollo social. Los agentes económicos y el circuito económico simple: el flujo circular del ingreso.

**NOCIONES DE MICROECONOMÍA.** Características generales de la economía de mercado. La formación de precios en la economía de mercado: funciones de oferta y demanda y el equilibrio de mercado. Repercusión de las modificaciones de las variables endógenas y exógenas sobre el modelo. Elasticidad precio de la demanda. Elasticidad ingreso. Elasticidad cruzada. Elasticidad de la oferta. El control de precios: precios máximos y precios mínimos. La empresa, sus objetivos y su función social. La función de producción y la ley de rendimientos marginales decrecientes. Los costos de producción: costos fijos y costos variables. Los costos medios en relación con los volúmenes de producción. La maximización de los beneficios. Estructuras de mercado: mercados de competencia perfecta, el monopolio, el oligopolio y la competencia monopolística. El costo social de las imperfecciones del mercado. Las externalidades. Los bienes públicos. La distribución del ingreso. Los mercados de factores y sus remuneraciones: la renta de la tierra, el rendimiento del capital, el salario de los trabajadores. El salario mínimo, vital y móvil. Los sindicatos y la negociación colectiva. Relación entre los niveles de empleo/desempleo y salario.

**NOCIONES DE MACROECONOMÍA.** Las funciones y objetivos económicos del Estado: el Estado como regulador y promotor de actividades económicas. La medición de la actividad económica. El Producto Bruto Interno (PBI), el Producto Bruto Nacional. El Índice de Desarrollo Humano como indicador alternativo. Las políticas fiscales: concepto. Los ingresos públicos: los impuestos y las contribuciones a la seguridad social como principales fuentes de ingreso. Impuestos progresivos, regresivos y proporcionales. Los impuestos, la eficiencia económica y la equidad social: perspectivas teóricas. Las políticas fiscales y la demanda agregada. El dinero y las diversas formas que ha adoptado en la historia. Las funciones del dinero. La tasa de interés. La moneda de curso legal, su cotización y las divisas. El Banco Central y los bancos comerciales: funciones y facultades. El crédito al consumo y el crédito a actividades productivas: impacto económico y social. La política monetaria: concepto e impacto económico. La inflación: concepto. El impacto de la inflación en el sistema económico.

COMERCIO INTERNACIONAL Y MERCADO DE DIVISAS. El comercio internacional. La balanza comercial. Teoría del libre comercio. Teoría de las ventajas comparativas. El proteccionismo. Concepto de centro-periferia y el deterioro de los términos de intercambio. Mercado de divisas. Tipo de cambio: fijo, flexible, y ajustable. Política cambiaria y política comercial

GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES: Las organizaciones. La organización como sistema. Elementos constitutivos: individuos, objetivos, recursos, tecnología y actividades coordinadas. Instituciones y organizaciones.

LA CULTURA ORGANIZACIONAL. La construcción de la cultura organizacional: misión, visión, valores, creencias y comportamientos. Relaciones entre la cultura organizacional, el comportamiento de las organizaciones y su configuración como constructoras de realidades sociales.

LA ORGANIZACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL CONTEXTO. Las organizaciones como sistemas sociales abiertos. Elementos para el análisis del contexto externo y su relación con la organización. El análisis interno: capacidades y recursos de la organización. Impacto del accionar organizacional en el contexto, en el marco de un desarrollo sustentable. Responsabilidad social. Dilemas de las organizaciones en entornos de cambio económico, social y tecnológico.

TIPOS DE ORGANIZACIONES. Las organizaciones según sus fines, su naturaleza jurídica, su actividad, su tamaño, su complejidad, el ámbito en el que se desarrollan, la división del trabajo, etc.

LOS CARACTERES FORMALES E INFORMALES DE LA ORGANIZACIÓN. La estructura interna de la organización: componentes formales e informales. El componente formal. Configuraciones estructurales. Las relaciones de mando, asesoría, servicio y apoyo. El componente informal. Comportamiento y motivación. Comunicación, poder y conflicto. Negociación.

Liderazgo, toma de decisiones y participación.

LA ADMINISTRACIÓN COMO SISTEMA. EL SISTEMA ADMINISTRATIVO. Componentes y funciones: los procesos administrativos de planeamiento, gestión y control y su relación. El sistema administrativo y su relación con las demandas del contexto interno y externo. Principios de administración. Los criterios administrativos de eficiencia, eficacia, efectividad y relevancia.

EL PROCESO DE PLANEAMIENTO. Objetivos organizacionales y toma de decisiones. Niveles de decisión. Tipología de las decisiones. Etapas del proceso de planeamiento. Uso de la tecnología para el procesamiento de datos y obtención de información relevante. Elementos del planeamiento: nivel estratégico (objetivos, metas, estrategias, políticas), nivel táctico (programas, presupuestos) y nivel operativo (normas, procedimientos, reglas). El modelo de medios afines. Desplazamiento, sucesión y multiplicación de fines. El planeamiento estratégico. La perspectiva situacional. El conocimiento como recurso estratégico. Los límites impuestos por la incertidumbre del contexto y los marcos ético y legal. Características del proceso de planeamiento en cada una de las áreas organizacionales.

EL PROCESO DE GESTIÓN. Las capacidades de gestión organizacional. División de tareas, delegación y coordinación. Trabajo en equipos. La gestión en sociedades complejas y plurales: saberes, conocimiento, innovación, valores sociales, cuidado del medioambiente, conducta ética. La gestión tecnológica como eje de las estrategias del desarrollo organizacional. Herramientas de gestión (manual de funciones, manual de procedimientos, cursogramas, diagramas de flujo, etc.): propósitos y ventajas.

EL PROCESO DE CONTROL. Sujetos y objetos del proceso. Niveles de control. Instrumentos de control. Acciones correctivas. Características del proceso de control en cada una de las áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DE LAS ÁREAS BÁSICAS DE LA ACTIVIDAD ORGANIZACIONAL. LA GESTIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DEL ÁREA DE COMPRAS. Funciones básicas. Organización interna del área. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DEL ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DE BIENES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS. Funciones básicas. Organización interna del área. Nociones de investigación de mercado. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DEL ÁREA DE PERSONAL. Funciones básicas. Organización interna del área. Desafíos que debe enfrentar la gestión del personal: factores condicionantes internos y externos. El valor del conocimiento. Las remuneraciones: componentes básicos. Formas de determinar la remuneración. Negociación colectiva: convenios. El salario mínimo, vital y móvil. El sistema de seguridad social: aportes y contribuciones. Horas extraordinarias: concepto, cantidad y cómputo. El sueldo anual complementario: concepto; épocas de pago. Extinción de la relación laboral. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DEL ÁREA DE FINANZAS. Funciones básicas. Organización interna del área.

El sistema financiero y el mercado de capitales. Nociones de cálculo financiero (interés simple, interés compuesto, valor actual, tasa interna de retorno). Elementos para el cálculo de la factibilidad financiera en el diseño de un proyecto de inversión. Principales operaciones e instrumentos bancarios. Sistema de información interno. Relaciones con otras áreas organizacionales.

LA GESTIÓN DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL. Funciones básicas. Organización interna del área. Elementos para el cálculo de la factibilidad económica en el diseño de un proyecto de inversión. Sistema de información interno: principales registros contables y tipo de información que suministran. Relaciones con otras áreas organizacionales.

## **CAMPO DE LA FORMACION TECNICO ESPECÍFICA**

### **ÓPTICA GEOMÉTRICA**

LUZ. Definición. Velocidad de la luz. Propagación Rectilínea. Teorías de propagación. Medios ópticos, homogéneos, heterogéneos, isótropos y anisótropos. Cuerpos luminosos e iluminados. Fuentes luminosas naturales y artificiales. Cuerpos opacos, traslucidos y transparentes. Óptica Física y Óptica Geométrica. Leyes fundamentales de la Óptica Geométrica. Reversibilidad de los caminos de la luz. Distintos métodos. Método de Fizeau, su descripción y cálculo.

LONGITUD DEL CAMINO ÓPTICO. Construcción gráfica de un rayo refractado. Determinación analítica. Ángulo límite o de reflexión total.

REFRACCIÓN DE LA LUZ EN SUPERFICIES PLANAS. Sus leyes. Aparato de Silbermann para la refracción. Índice de refracción absoluto y relativo. Láminas de caras paralelas, simples y múltiples. Relación entre índices de refracción absolutos y relativos. Relación entre los índices de refracción absolutos y las velocidades de propagación de la luz.

REFRACCIÓN DE LA LUZ EN SUPERFICIES ESFÉRICAS. Dióptricos. Dióptricos convergentes y divergentes. Construcción gráfica de un rayo refractado en un dióptrico. Fórmula de los focos conjugados en el dióptrico. Cálculo para el tallado de diversos tipos de dióptricos. Distancia focal. Índice de refracción de los distintos materiales ópticos. Aplicaciones. Refracción de la luz en lentes delgadas. Clasificación. Tipos de lentes oftálmicas. Lentes correctoras. Teoría geométrica aplicada a las lentes. Forma de las lentes. Elementos geométricos principales. Representación esquemática de las lentes. Marcha de un haz de luz. Signos de los segmentos. Nomenclatura. Eje principal. Centro óptico. Centros de curvatura. Radios de la lente. Signo de los radios de la lente. Valor sagital. Espesor de las lentes. Eje óptico. Distancias focales. Relación entre los poderes y el índice de refracción. Foco real y virtual. Método de Reusch. Cálculo de la distancia focal. Fórmulas de las lentes.

REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LENTES GRUESAS. Lentes Plano convexa y Plano cóncava, Meniscos convergentes y Meniscos divergentes, Biconvexas y Bicóncavas con radios iguales y desiguales. Elementos geométricos. Puntos cardinales. Focos, definición y división. Foco objeto o foco anterior. Foco imagen o posterior. Foco real y foco virtual. Planos focales. Distancias focales. Distancias interfocales. Puntos principales. Puntos nodales. Consideraciones y relaciones de los puntos nodales. Centro óptico de las lentes. Posición del centro óptico en los distintos tipos de lentes. Distancias principales. Segmentos cardinales de las lentes gruesas. Determinación de la ecuación de cada segmento cardinal. Segmentos cardinales con respecto a los puntos principales. Segmento posterior. Distancia entre puntos principales. Fórmulas de las lentes. Ecuación de Newton. Aumento visual en lentes y lupas. Magnificación. Ecuación de la imagen. Ecuación de la focal o de los focos conjugados. Fórmula del fotógrafo.

REFRACCIÓN EN PRISMAS. Definición, Sección principal. Trayectoria y desviación de un rayo luminoso en el prisma. Prisma de reflexión total. Ángulo de desviación.

REFLEXIÓN DE LA LUZ EN ESPEJOS PLANOS. Sus leyes. Aparato de Silbermann para la reflexión. Método de Poggendorff. Imagen de un punto, de un cuerpo en espejos planos, paralelos y en ángulo. Campo de un espejo plano.

**REFLEXIÓN DE LA LUZ EN ESPEJOS ESFÉRICOS.** Ángulo de abertura en espejos esféricos. Foco principal y foco secundario. Determinación de la posición del foco principal. Rayos marginales y paraxiales. Cáustica de la reflexión. Campo de un espejo esférico cc y cx. Imagen de un punto. Rayos principales. Fórmula de Descartes o de los focos conjugados. Aplicaciones. Determinación del tamaño de la imagen (agrandamiento lateral). Posición de la imagen en función de la posición del objeto. Casos principales de reflexión para ambos espejos esféricos. Espejos de superficie de revolución. Sistema óptico. Finalidad y combinaciones. Conceptos de los espacios objeto e imagen. Representación gráfica de un sistema óptico. Representación lineal. Clasificación de los sistemas ópticos. Ojo esquemático y ojo reducido. Formación de imágenes incorporando al ojo como sistema óptico y análisis de la imagen final resultante.

**ABERRACIÓN.** Conceptos generales. Clasificación. Aberración esférica longitudinal y transversal. Aberración astigmática. Astigmatismo radial y tangencial. Coma. Distorsión. Aberración Cromática. Sus correcciones

## **LABORATORIO DE TECNOLOGÍA APLICADA**

Instrumentos de medición. Escalas. Precisión de lecturas aplicadas al instrumental de uso en óptica. Reducción de medidas realizadas en diferentes escalas con: esferómetros, dioptrómetros, frontofocómetros, radiómetros, etc. Planificación de la materia: Prácticas de laboratorio orientadas al conocimiento de las unidades técnicas de medir y los elementos utilizados para tal fin. Aplicar valor probable, error absoluto y error relativo. Elementos de medición empleados: calibre, esferómetro, frontofocómetro, especímetro, compas. Define el perfil de un lente mediante el uso de los radios de curvatura de las caras de un lente. Establece los parámetros de las caras de un lente y sus elementos geométricos como así también sus espesores. Empleo de sagómetros y calibres para la medición de profundidades y valores sagitales para luego determinar parámetros de tallado. Relación de unidades aplicadas: metro y dioptría, concepto de distancia focal y agudeza visual. Planilla de cálculo y diseño de lentes en distintos índices de refracción

**Armazones:** Procedimiento para confeccionar un armazón de antejo oftálmico. Medidas y marcado. Determinación del centro geométrico. Canaleta, su formación. Terminación de aristas en el armazón. Perforado para pernos y bisagras. Sistema de pulido. Sacar y colocar bisagras. Construcción de plaqueta. Construcción y colocación de patilla. Combado de puentes, su formación. Armazones metálicos. Tipos de materiales usados para realizar una montura de anteojos oftálmicos. Montura de anteojos: monturas especiales, monturas de aros, monturas sin aros o al aire, monturas combinadas. Diseños de armazones. Características y exigencias geométricas en la confección de anteojos de aro: frente, calibre horizontal y vertical, puente. Soldadura: soldaduras de armazones metálicos. Tipos de soldadura. Operaciones mecánicas elementales. Tecnología óptica: máquinas, aparatos y herramientas: biseladoras, cortadoras, perforadoras, tornos de mano, etc. Tornillos y características. Reparaciones de piezas. Tecnología de la fabricación, inyección de plástico, soldadura computarizada, moldeo por inyección, estudio de distintos adhesivos y abrasivos. Elaboración de herramientas útiles para el diseño de lentes y armazones, planilla de cálculo, método de inyección plástica y sus derivados.

## **INFORMÁTICA APLICADA A LA ÓPTICA**

**BASES DE DATOS.** Necesidades de la rápida accesibilidad a la información. Datos: Concepto. Medios de almacenamiento de datos. Medios preventivos para el resguardo de la información. Backup o copias de respaldos. Organización de datos en formularios, tablas, gráficos, tortas, etc. Diseño y creación de bases de datos. Gráficos dinámicos. Consultas de datos. Formularios. Informes. Administración y protección de archivos. Aplicaciones. Réplicas de bases de datos.

**PLANILLA DE CÁLCULO:** concepto. Organización de la información. Diferencia entre planillas de cálculo y bases de datos. Operatoria dinámica de las planillas de cálculo. Diversos programas de planillas de cálculo. Hojas y Libros. Carga de datos. Análisis y administración de datos. Datos dinámicos. Formularios: edición y uso de los mismos. Fórmulas. Información gráfica: dibujos, imágenes, diagramas y gráficos. Información compartida. Vinculación de planillas. Etiquetas inteligentes. Automatización de tareas. Máquinas de Control Numérico. C. N. C. Qué es y para que se utiliza. Diversos programas de administración de datos en óptica. Programas simuladores en óptica. Uso de aplicaciones de diseño gráfico. Introducción al diseño de programas para la especialidad. Utilización de software de diseño gráfico y vectorial. Diseño y animación en 3 D. Utilización de servicios en la Web. Creación de sitios Web. Uso de programas de la "Nube". Protección de programas en la "Nube". Utilización de software propietario y software libre. Normas éticas y legales en el uso de software.

## **ÓPTICA FÍSICA I**

Reconocimiento de las propiedades matemáticas necesarias en óptica física; números racionales, ecuaciones, trigonometría, resolución de ejercicios, notación científica.

**ÓPTICA FÍSICA:** definición. Teorías sobre la naturaleza de la luz. Ondas luminosas. Longitud de onda. Frecuencia periodo. Propagación. Fase y diferencia de fase. Experiencias y principios de Newton. Unidades empleadas en óptica: micrones, mili micrones, angstroms, símbolos y reducciones. Descomposición de la luz blanca. Fenómenos de la dispersión. Luz blanca y monocromática. Experimentos con prismas. Longitud de onda e índice de refracción. Líneas de Fraunhofer. Comparación con las leyes de la óptica geométrica.

**FENÓMENOS ONDULATORIOS:** oscilación. La reflexión y la refracción según la teoría ondulatoria. Ondas: características y diferencias, clasificación y propiedades. Ondas electromagnéticas. Rayos visibles. Rayos rojos e infrarrojos. Rayos violetas y ultravioletas. Descripción matemática del fenómeno ondulatorio. Suma de ondas: método gráfico y analítico. Análisis del fenómeno ondulatorio mediante el uso de una cuba de ondas.

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL FENÓMENO ELECTROMAGNÉTICO:** espectros. Luz blanca y luz monocromática. Regiones ultravioletas e infrarrojas del espectro. Espectro visible. Luz visible. Longitud de onda y frecuencias características. Espectro solar. Líneas de Fraunhofer. Índices de refracción. Análisis de artefactos de uso cotidiano que emiten radiación electromagnética. Poder dispersivo. Numero de Abbe. Circuito RLC. Generación y propagación de ondas electromagnéticas. Principio de Faraday. Principio de Oersted. Interpretación de Maxwell. Antena o dipolo. Onda de tierra. Efecto de la curvatura terrestre. Antenas direccionales. Conductores de ondas electromagnéticas. Cable coaxil. Fibra óptica.

**FENÓMENOS DE INTERFERENCIA.** Cuerpos opacos y transparentes. Cuerpos blancos y negros. Espejos de Fresnel. Principio de Huygens. Interferencias producidas por láminas

delgadas. Anillos de Newton. Medida del índice de refracción por métodos interferenciales: experiencia de Young. Interferómetro de Michelson.

## **SEGURIDAD E HIGIENE**

Seguridad. Causas de accidentes. Definición de accidente. Diferencia entre urgencia y emergencia. Acción insegura y condición insegura. Inmediata causa del accidente. Resultado de los accidentes. Costos de los accidentes. Principios básicos de prevención de accidentes, entrenamiento de los operarios y del personal de seguridad. Papel del supervisor en seguridad. Comité de seguridad. Normas de seguridad. Falta de cumplimiento de las normas de seguridad por parte de supervisores y empleados. Colores de máquinas y tuberías. Iluminación adecuada. Seguridad en el laboratorio de óptica. Almacenamiento y transporte. Rotulado. Precauciones. Simbología. Disposición de las sustancias peligrosas. Elementos de protección personal. Equipos de protección personal. Equipos de protección total del individuo. Empleo correcto. Educación para el uso de elementos de seguridad. Enfermedades profesionales. Higiene industrial. Local de trabajo. Ubicación, orientación, disposición general de los locales de trabajo. Iluminación natural y artificial. Análisis de riesgos del trabajo e higiene en el trabajo, riesgos industriales, accidentes y enfermedades del trabajo; Materiales explosivos, inflamable, combustible, tóxico, corrosivo, cáustico y radioactivo; Fuego, Triángulo de fuego y tetraedro de fuego, extintores, clases y uso y control. Evacuación. Plano de evacuación. Punto de inflamabilidad, punto de ignición, clases de fuego, intoxicaciones aguda y graves; Máquinas y equipos, instalaciones. Riesgos eléctricos, Carga térmica, Construcciones industriales, Recursos humanos de la empresa, Derecho y seguridad, Control de la legalidad, Leyes de riesgos del trabajo. Derechos y obligaciones de las A.R.T. Obligaciones y derechos de los trabajadores.

## **REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE PLANOS**

Revisión de contenidos básicos de dibujo técnico: croquizar piezas, cuerpos, equipos e instalaciones en dos y tres dimensiones; dibujar sobre láminas, piezas y cuerpos sencillos, tomando datos de croquis; interpretar representaciones gráficas de cuerpos, piezas, equipos, instalaciones y dispositivos, componentes y herramientas usadas en óptica (vistas y cortes); seleccionar los datos relevantes de una representación gráfica para operativizar problemáticas; graficar elementos constitutivos de dispositivos, Componentes, herramientas y equipos, en forma manual y mediante el uso de programas de computación de diseño asistido; utilizar el dibujo como herramienta de comunicación dentro del ámbito productivo. Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la representación gráfica e interpretación de planos. Normas: DIN o IRAM. Aplicaciones. Instrumentos de medida utilizados en los sistemas de representación: calibres, compases, escuadras, vernier, goniómetros, etc. Vistas y cortes de dispositivos, instrumentos y herramientas usados en óptica tales como: colimador, sagómetro, oftalmómetro, esferómetros, frontofocómetros, etc. Uso de escalas. Características y exigencias geométricas en la confección de anteojos de aro. Procedimiento para confeccionar un armazón de antejo oftálmico. Medidas y marcado. Determinación gráfica del centro geométrico. Notación del índice de refracción. Representación gráficas de: Lentes: formas, nomenclatura; Instrumentos ópticos: objetivos y oculares; Prismas; etc.

Representación gráfica de elementos para el tallado de superficies ópticas. Lay-out de instalación de máquinas de taller de óptica. CAD: Generalidades, modalidad de trabajo y programas a utilizar. Editor de dibujo.

## ÓPTICA FÍSICA II

ABERRACIONES ÓPTICAS: apartamientos a la óptica paraxial. Aberraciones de primer y tercer orden; correcciones. Análisis de software para la construcción, evaluación y trazado de rayos en superficies y sistemas ópticos. Uso general de software para la simulación de fenómenos ópticos. Difracción de la luz. Difracción en los sistemas ópticos. Poder separador en los instrumentos ópticos. Doble refracción. Red de difracción. Contraste de fase. Practicas con redes de difracción. Poder dispersivo de una sustancia. Aberración cromática. Prismas acromáticos. Lentes o sistemas acromáticos. Prismas de visión directa. POLARIZACIÓN DE LA LUZ: polarizadores y analizadores. Luz polarizada y luz natural. Polarización por refracción. Prisma de Nicol. polaroide. Polarimetría. Instrumentos utilizados en la polarización. Diferentes planos de vibración de las ondas luminosas. Ley de Malus.

FOTOMETRÍA: elementos. Revisión del concepto de energía. Potencia luminosa. Intensidad luminosa. Iluminación. Flujo luminoso. Célula fotoeléctrica. Polariscopio. Células foto emisoras. Diferencias entre el ojo humano y la célula fotoeléctrica. COLORIMETRÍA: teoría del color. Filtros de color: su construcción. Fotómetros. Unidades ópticas.

ÓPTICA MODERNA: conceptos básicos, laser y holografía: aplicaciones y usos. Radiaciones. Energía radiante. Emisión y absorción de energía radiante. Detectores de estado sólido: CCD y la digitalización de imágenes. Radiación térmica. Ley de Kirchhoff. Radiador integral o cuerpo negro. Ley de Planck. Radiaciones. Energía radiante. Emisión de energía radiante. Ley de Steffan - Boltzman. Quantum de energía. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.

## ÓPTICA OFTÁLMICA

Potencia. Lentes esféricas: definición. Formas. Superficies ópticas esféricas, Óptica oftálmica: Definición general. Lentes oftálmicas: Clasificación. Lentes oftálmicas mono focales. Formas y características de las lentes correctoras. Poder convergente curvatura, espesor y peso. Concepto y tipo de potencia. Relación peso-potencia. Comparación entre lentes esféricas y asféricas. Producción de lentes esféricas. Distancia al vértice: su importancia. Lentes astigmáticas: características generales. Lentes de baja visión: correcciones del alcance de la visión. Superficies ópticas astigmáticas, espesores en lentes astigmáticas, reglas de transposición, cálculo exacto de lentes astigmáticas, medida de lentes astigmáticas. Orientación y marcado de lentes astigmáticas. Reconocimiento. Lentes cilíndricas: características generales. Expresión de la potencia. Imágenes. Relación entre las secciones principales y los bordes. Estructura. Reconocimiento. Marcado de ejes. Neutralización. Lentes esferocilíndricas: características generales. Expresión de la potencia. Estructura. Inversiones. Interpretación de recetas. Neutralización. Lentes para ametropías elevadas. Tipos de lentes de alta potencia. Lentes facetados. Lentes multidrops. Aberraciones en lentes oftálmicas, formulación clásica de las aberraciones, solución a la problemática de las aberraciones, funciones de calidad. Sistema óptico del

ojo, estructuras fisiológicas. Sistema visual humano: descripción general. Función y estructura del ojo. Vicios de refracción Ametropías y su corrección en óptica, acomodación y presbicia. Estrabismo, discromatopsia, anisometropía, aniseiconía. Visión binocular: en qué consiste. Importancia de la misma y su relación con los centros motrices. Afaquia. Ojo reducido y esquemático. Angulo visual. Poder separador. Agudeza visual. Frontofocómetro: descripción y teoría. Esferómetro. Caja de pruebas. Lentes oftálmicas gruesas: características. Elementos geométricos. Cálculos para determinar los mismos, marcha de rayos El espesor como característica diferencial. Elementos geométricos. Marcha de los rayos. Potencia. Poder esferométrico. Lente gruesa neutra: cálculo de espesor. Fórmulas. Posibilidades de cada uno para determinar con exactitud el poder de una lente gruesa. Determinación gráfica de una lente gruesa con todos los elementos geométricos. Neutralización. Lenticulares: clasificación y descripción. Bifocales: clasificación y características. Aberración cromática en bifocales fundidos y forma de eliminarla. Multifocales. Trifocales. Ventajas y desventajas de cada tipo. Importancia de la ubicación del centro óptico en cada porción. Posición de los centros ópticos. Multifocales: características generales. Usos. Prismas: características generales. Prismas oftálmicos: reconocimiento, obtención, marcado de ejes. Potencia. Lentes protectores: clasificación. Radiaciones nocivas. Lentes y cristales reflectores. Polarizantes. Nociones básicas. Prótesis ocular y dispositivos de baja visión. Definición. Propiedades químicas de lentes de distintos tipos de materiales según normas vigentes. Características ópticas, físicas y geométricas. Lentes de color.

## **LEGISLACIÓN APLICADA A LA PROFESIÓN**

El derecho y la ley. Conceptos. Persona física y jurídica: clasificación, atributos y capacidades. Derecho laboral: concepto y principios. Contratos. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Derechos y obligaciones que se derivan de las distintas modalidades de contratación vigentes. Empresas. Asociaciones de empresas. Sociedades comerciales. Leyes de protección ambiental vinculadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. Leyes laborales. Jornada laboral: duración, limitación y tipos de jornada. Feriados, días no laborables y descanso semanal. Remuneración. Salario Mínimo Vital y Móvil. Sueldo Anual Complementario. Trabajo de mujeres y de menores según la ley 20744 y su modificación y ordenamiento por la ley 21997. Accidentes de trabajo. Regímenes jubilatorios. Contrato de trabajo. Rescisión unilateral del contrato de trabajo. Rescisión del contrato de trabajo por causas ajenas a la voluntad de las partes. Asociaciones profesionales. Legislación referente a propiedad intelectual, marcas y patentes. Técnico en óptica oftálmica e instrumental. Concepto. Funciones. Registros para actuar. Derechos y obligaciones. Establecimientos de ópticas. Requisitos legales para su habilitación. Dirección técnica y contralor municipal. Requisitos exigidos por la ley 17.132. Obligaciones emergentes de la Ley y su decreto reglamentario. El trabajo Decente. Resolución 1511/2012 relacionada al Sistema Único de Reintegro por Prestaciones otorgadas a Personas con Discapacidad.

## **ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN**

PROVENIENTES DE LA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL: Noción de proceso, etapas. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. Necesidad de la normalización. Control de gestión e importancia de la información. Estudio de las tendencias a corto, mediano y largo plazo. Control de gestión

de las actividades comercial, técnica, económica, de personal. Los procesos administrativos: toma de decisiones, planeamiento y ejecución. La administración de la producción. La administración de los recursos humanos. Control de "stock". La distribución y el transporte.

**PROVENIENTES DE LA TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN:** La empresa y los factores económicos. La retribución de los factores productivos. Ventas, mercadeo, estrategias de mercado, marketing estratégico, determinación de la demanda. La estructura organizacional. Formulación de proyectos, Selección de alternativas, Ingeniería del proyecto, Evaluación del proyecto, Análisis financiero del emprendimiento, análisis del financiamiento. Cálculo de costos. Control de la situación financiera. Los criterios de administración: eficiencia y eficacia. Calidad de producto y de proceso. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Seguridad e higiene.

**PROVENIENTES DEL MARCO JURÍDICO DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIAS:** Relación jurídica. Contratos. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Derechos y obligaciones que se derivan de las distintas modalidades de contratación vigentes. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Leyes de protección ambiental vinculadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial.

**TÉCNICO EN ÓPTICA OFTÁLMICA, E INSTRUMENTAL:** Concepto. Funciones. Reglamentaciones para su desempeño profesional. Derecho y Obligaciones. Establecimientos de óptica. Obligaciones emergentes del Decreto Ley 17.132.

## **MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS**

Mantenimiento general, predictivo, preventivo, correctivo. Diferencias. Ventajas y desventajas. Significado e importancia. Reducción de roturas y o reparaciones graves y costosas, de mano de obra inactiva, de pérdida de producción. Frecuencia, análisis técnicos de equipamiento. Folletos, manuales técnicos, ficha de evaluación técnica, elaboración de las fichas técnicas, organización. Conocimiento de las herramientas, máquinas e instrumental de óptica. Descripción, características y funcionamiento de las mismas. Puesta a punto. Desarmado y armado del equipamiento óptico. Identificación de cada una de sus partes, limpieza de cada una de sus partes, realización individual de ficha técnica, realización de los diferentes tipos de mantenimiento para cada uno de los equipamientos ópticos.

## **ÓPTICA INSTRUMENTAL**

Óptica Instrumental. Finalidad. Contenido. Definición de instrumento óptico. División de los instrumentos ópticos. Medios y elementos ópticos. Clasificación y función. Prismas: función. Clasificación. Prismas simples. Prismas combinados. Sistemas de prismas. Características y aplicaciones de prismas. Conocer los procesos de fabricación y análisis de lentes. Placas de vidrio. Clasificación. Placas de caras plano-paralelas, de caras planas inclinadas. Aplicaciones de las placas. Espejos: función. Clasificación. Espejos planos, esféricos, parabólicos, elípticos e hiperbólicos. Aplicación de los espejos. Sistemas ópticos. Finalidad. Clasificación. Estudio de un sistema dióptrico de dos elementos.

Nomenclatura y relaciones. Precisión en las operaciones. Cálculos. Sistemas afocales. Sistemas acromáticos. Condición de acromatismo. Constitución de los sistemas ópticos. Sistema objetivo. Función. Imagen. Condiciones. Clasificación. Características. Características de los objetivos fotográficos. Cálculo y diseño de dobletes corregidos. Aberraciones en elementos ópticos. Tratamientos especiales sobre superficies ópticas. Sistema ocular. Función. Clasificación. Oculares simples. Oculares compuestos. Características. Sistema ocular-objetivo. Imagen. Sistema inversor de imágenes. Función. Clasificación. Inversor por lentes. Inversor por prismas. Simples y combinados. Instrumento óptico. Finalidad. Constitución. Clasificación. Instrumentos objetivos o instrumentos subjetivos. Características de los aparatos utilizados en óptica. Instrumentos de observación. Clasificación. Instrumentos de medición, constitución, comprobación. Instrumentos registradores. Finalidades. Sistema de medición de los instrumentos. Tecnología y técnicas de medición. Anteojos: constitución. Finalidad. Anteojo astronómico. Anteojo terrestre, de Galileo. Anteojo prismático. Clasificación. Anteojo binocular prismático. Frontofocómetro. Clasificación. Telescopios. Finalidad. Características. Característica de los instrumentos ópticos: Diámetro eficaz del objetivo. Luminosidad superficial. Claridad. Extracción pupilar. Diámetro de la pupila de Emergencia. Aumento instrumental. Relaciones. Nro. Crepuscular. Poder resolutorio. Poder separador. Campo real. Angular y lineal. Campo aparente.+ Características de los instrumentos binoculares: Visión monocular. Visión binocular. Visión estereoscópica. Radio del campo estereoscópico. Plasticidad Específica y total. Microscopio. Función. Clasificación. Descripción. Imagen. Aumento. Lupa: Aumento y Potencia. Instrumentos de proyección. Episcopio. Diascopio. Epidiascopio. Descripción y función. Brújulas: principio, función, uso. Escuadra óptica, función, diferentes tipos. Telemetría. Telémetros. Función. Visor telemétrico. Periscopios. Función. Clasificación. Trípodes, jalones, miras. Finalidad. Niveles: nivel de burbuja. Nivel de anteojo o nivel topográfico. Aplicación. Teodolito. Función. Clasificación. Sistema de medición de los teodolitos. Instrumentos de rayos infrarrojos. Principios y usos.

## **LABORATORIO DE ÓPTICA INSTRUMENTAL**

**INSPECCIONES:** para verificar la descomposición química y determinar las causas que la producen, para determinar el deterioro del bálsamo adhesivo y las bacteria que se forman, para determinar deterioros de las superficies plateadas, para determinar deterioros de la parte mecánica, resumen de los defectos, suministros necesarios para la limpieza general de los instrumentos ópticos, precauciones, limpieza de los elementos ópticos y mecánicos por métodos convencionales y especiales y con aparatos de limpieza por ultrasonido.

**LUPAS SIMPLES Y COMPUESTAS:** medir las focales de las lentes, la focal del sistema y determinar la potencia el aumento eficaz y el campo visual, rendimiento de aparatos lectores en medición. Diferentes diseños y aplicaciones.

**ANTEOJOS DE OBSERVACIÓN:** A) Anteojo de Galileo desmontaje, comprobar sus características en banco óptico, determinar el aumento, limpieza y armado del mismo. B) Anteojo terrestre: medir las distancias entre sistemas ópticos, determinar el aumento, comprobar su sistema de enfoque. C) Mira telescópica para armas de fuego: desmontaje, determinar sus cualidades ópticas y mecánicas. Comprobar en banco óptico: la función del

diafragma de campo y realizar la medida del mismo, limpieza armado y puesta a punto.

**ANTEOJO BINOCULAR PRISMÁTICO:** desmontaje y comprobación del estado del sistema óptico y mecánico, limpieza, montaje y puesta a punto. Comprobación del sistema mecánico: precisión en las escalas determinación del peso, dimensiones y volumen. Comprobación del centrado, del error de paralaje y su método de correcciones. Comprobación de características ópticas: medir el diámetro útil, la pupila de salida y la extracción pupilar, determinar la luminosidad, claridad y número crepuscular. Medir y determinar el aumento, el campo visual y el campo real. Determinar el campo aparente, el campo lineal, el campo angular, el radio de campo estereoscopio y la plasticidad específica y total.

**MICROSCOPIO:** En banco óptico armar el sistema óptico de un microscopio y determinar las características ópticas. Manejo del microscopio: reconocer las partes mecánicas montaje, colocación de lo oculares, fijación del objetivo, uso del revólver, búsqueda del objeto y numeración, enfoque con el tornillo macro métrico, uso del tubo de longitud variable, uso y cuidado de objetivos de inmersión en aceite, cubre objeto, uso del espejo y aplicación, uso del condensador y centrado del mismo, uso del diafragma de platina y del iluminador. Determinación práctica del aumento, de la abertura numérica, técnicas de las mediciones con el microscopio. Métodos de limpieza y mantenimiento: elementos que se deben utilizar limpieza del estativo y del tornillo macro métrico, limpieza de objetivos y oculares.

**FRONTOFOCÓMETRO:** En banco óptico simular el sistema óptico y determinar sus características, medir el desplazamiento total del retículo testigo, determinar el poder de vértice a obtener por distintos desplazamientos del testigo. Desmontaje, limpieza, montaje y puesta a punto

**PROYECTORES DE IMAGEN FIJA:** Comprobar las características ópticas, determinar la luminosidad del objetivo, comprobar la función del condensador y aplicar el sistema de enfoque. Retroproyectores: determinar y comprobar las características ópticas, la función del sistema de Fresnel, aplicar el sistema de enfoque.

**GONIÓMETRO ÓPTICO DE TUBO DOBLE:** Utilizarlo en la verificación de ángulos de distintos prismas. Aplicar las funciones del movimiento vertical, horizontal y sistema angular.

**ANTEOJO ASTRONÓMICO DE KEPLER:** Desmontaje del sistema óptico, medición de sus elementos en banco óptico, determinar el aumento práctico, limpieza y montaje, determinar el campo visual de distintos tipos de telescopios.

**INSTRUMENTOS GEODÉSICOS:** Círculos cenitales y acimutales, realizar determinaciones centesimales, sexagesimales y milésimales, relaciones y reducciones, material empleado, límites en la apreciación de los mismos, limpieza y protección de los círculos graduados. Aparatos de nivelación: nivel de anteojo, determinación del aumento, verificación del sistema de medición angular y del tipo de retículo. Correcciones y limpieza: del nivel, de tornillos de corrección, collage, error de colimación horizontal y vertical, forma práctica de resolverlo, limpieza y protección de los niveles. Teodolitos: comprobar las propiedades ópticas y mecánicas, mantenimiento, calibrado y puesta a punto en el estacionamiento.

**FIBRAS ÓPTICA:** determinar el tipo de transmitancia, aplicación según sus propiedades, coherentes e incoherentes, acople al sistema de amplificación, verificación. Fibras Ópticas: principios básicos de funcionamiento y construcción de fibras ópticas, características, ancho de banda, atenuación, módulos de transmisión y recepción de datos en forma óptica y aplicaciones.

**LÁSER:** Seguridad en la utilización del generador de rayo láser, determinaciones experimentales con el láser HeNe, medidas de potencia en las determinaciones, determinar la función de los espejos externos y elementos ópticos especiales. Láser: principio básico de operación, potencia radiante, coherencia, longitud de onda, divergencia, clasificación y construcción, características ópticas, holografía, medidas de seguridad y aplicaciones. Aplicaciones en la industria y en medicina.

**TELÉMETROS:** comprobación de sus características ópticas y mecánicas, de inversión y estereoscópicas, comprobación de sus diferencias fundamentales, determinación del aumento y campo visual de diferentes tipos de telémetros.

**PERISCOPIOS:** monocular, binocular, determinación del aumento, campo visual, diámetro de la pupila de emergencia y la emergencia pupilar.

**OPTOELECTRÓNICA APLICADA:** sensores de luz, fotorresistencias, fotodiodos, fototransistores, foto tiristores, Led's, displays, LCD, celdas solares, etc. Primeros detectores electrónicos. Detectores de estado sólido. El CCD: características y funcionamiento. Principios del procesamiento óptico de imágenes. Transformada de Fourier.

Medir y determinar características y propiedades: ópticas en vidrios, líquidos, etc. Índices de refracción, poder dispersivo, homogeneidad e isotropía. Mecánicas: resistencia mecánica a la presión, tensiones internas, peso específico, dilatación térmica, etc. Químicas: carencia de hidroscoipidad. Comprobar propiedades en distintos tipos de medios ópticos.

Control y medición de lentes y sistemas acromáticos en banco óptico aplicando el cálculo de errores. Medir la focal y determinar la potencia de: una lente plano convexa una menisco convergente. Determinar la focal y potencia de una bicóncava y un menisco divergente, de una de Fresnel y de un sistema acromático.

Determinar la forma, la calidad superficial, la aberración y el radio de curvatura de distintos espejos de precisión con el aparato de Foucault.

Medir y verificar magnitudes longitudinales y angulares de distintos tipos de prisma, mediante el uso de calibres, pie de rey, goniómetros mecánicos y ópticos, aplicando el cálculo de errores y propagación de errores. Comprobar en banco óptico, la marcha de rayos y giros de ejes e imagen en distintos tipos de prismas, en prismas de reflexión total, en combinados y en sistemas de prismas.

Medir y evaluar magnitudes de cuñas ópticas y verificar el centrado en banco óptico y el desplazamiento del eje principal. Medir y verificar trazos en placas telemétricas y reticulares, comprobar su centrado. Medir la planicidad de superficies ópticas por interferencia con planos ópticos patrones y/o interferómetros. Medir superficies ópticas, curvas mediante vidrios tipos.

## **FOTOGRAFÍA, DIGITAL Y EDICIÓN**

**INTRODUCCIÓN:** Óptica fotográfica: finalidad e importancia. Historia de la fotografía. Aplicación de la fotografía en el campo técnico, comercial, científico, expresivo y deportivo. Medios de comunicación. Posibilidades de la luz. Luz existente/natural. Luz adicional. Luz artificial. Distintas fuentes de luz. Utilización y manejo de la misma. Valor e intensidad.

**CÁMARA FOTOGRÁFICA:** Cámara oscura. Cámara fotográfica y su evolución. Distintos tipos de cámaras. Réflex (ópticas fijas e intercambiables) compactas, formato medio y gran

formato. Tipos y utilidades de cada una. Partes principales. Telímetros. Distintos tipos. Enfoque por telómetro. Obturador. Diferentes tipos y ventajas de cada uno. Velocidad de obturación y controles. Control automático del obturador. Métodos y técnicas de limpieza y mantenimiento preventivo de cámaras. Sistemas de enfoque. Métodos diversos. Utilidad de cada uno acorde a la necesidad. Carga y descarga de películas.

PELÍCULA FOTOGRÁFICA: Material sensible. Funciones de placa o película. Sensibilidad. Grano. DIN – ASA, equivalencias. Materiales empleados. Sensibilizadores. Características y aplicaciones. Tricromía.

FOTÓMETRO Función que cumple. Exposímetro, calculadores de exposición. Indicaciones del exposímetro. Sistemas de graduación. Fotómetro de luz incidente y reflejada, de ampliadores para exposición con flash. Fotómetro adicional o incorporado. Forma de utilizarlos.

FLASH: Flash electrónico automático. Velocidad de sincronismo. Números guía. Tipos de flash, de bulbo, de cámara, incorporado a la cámara, externo, de estudio. Sistemas de alimentación.

OBJETIVOS: Objetivos fotográficos: clasificación. De un solo aumento, simétricos, triplete e intercambiables. Elección del objetivo según la toma. Distancia focal. Gran angular, normal, teleobjetivo, ojo de pez. Tele convertidor, invertido, de reflexión. Objetivos zoom, distancia focal variable. Objetivos de ampliación y proyección. Objetivos motorizados, cualidades ópticas y uso adecuado. Estabilizador de imagen incorporado. Diafragmas. Escala de apertura relativa. Profundidad focal. Elección de la apertura del diafragma. Foco diferenciado, su utilidad y aprovechamiento. Características numéricas, formas de determinarlas, luminosidad, apertura del diafragma, apertura numérica, diámetro del diafragma. Distancia hiperfocal. Profundidad de campo. (Plano focal) Sistemas de enfoque, manual o automático. Tipos de enfoque automático.

A FILTROS: antirreflejos, filtros de color para negativos blanco y negro. De corrección, de efectos, de gelatina. Polarizadores, lineal y circular. De densidad neutra, dicróicos. Combinaciones.

CÁMARA DIGITAL/FOTOGRAFÍA DIGITAL: Diferencias y similitudes. Conexión entre soporte analógico y soporte digital. Grano/pixel. Concepto de pixel y resolución digital. Factor de conversión. Diferentes tipos de sensores digitales. Tamaños. Tamaño de imagen. Escaneo. Escáner plano, rotativo, de negativos. Utilidades. Diferentes formatos de archivos fotográficos. Balance de blancos. Lectura de histogramas. Manejo de cámaras digitales con sus diferentes funciones. Software para retoque, ajuste, modificación y conversión de imágenes. (photoshop)

FOTOGRAFÍA APLICADA: uso manual y automático de la cámara fotográfica. Introducción de datos como, sensibilidad, balance de blancos, valor de exposición, sub y sobre exposición. Elección de la velocidad de obturación y diafragma adecuado. Uso automático de la cámara, ventajas y desventajas. Funciones programadas y automatismos.

VIDEO: practica de video. Evolución de la imagen. El cine desde sus comienzos. Breve reseña de la historia del cine argentino, El video en el campo científico, expresivo y comercial. Guión, storyboard. Isla de edición lineal y no lineal. Formación del color. Normas de color. Tras codificación. Manejo de la cámara de video. Formatos y soportes de video analógico y digital. Hardware y programas de edición digital. Compresión. Codecs. Equipos de iluminación, Audio y equipamiento adicional. Avances tecnológicos en el video.

## **LABORATORIO DE FOTOGRAFÍA**

**LABORATORIO ANALOGICO:** Reconocimiento del laboratorio analógico. Equipamiento para revelado y positivado. Imagen negativa y positiva. Como se instala un laboratorio, secciones/sectores. Material sensible. Diferentes químicos y sus propiedades. Revelado de negativos y ampliaciones blanco y negro.

**LABORATORIO DIGITAL:** Hardware y Software. Respaldos y dispositivos de almacenamiento. Reconocimiento de los diferentes formatos de archivos y las propiedades de cada uno. Tamaño de imagen desde la captura según el destino de las mismas. Edición de imágenes.

**PRACTICAS DE TOMA FOTOGRAFICA:** diferentes temas en la toma como profundidad de campo y foco diferenciado. Sub y sobre exposición. Movimiento y barridos. Retratos. Iluminación. Proyecto personal del alumno.

**PRACTICA DEL LABORATORIO DIGITAL Y RETOQUE:** Empleo del software adecuado (photoshop) para el retoque de imágenes. Corrección de la exposición. Practica del montaje. Herramientas del software. Hardware adecuado de acuerdo al trabajo a realizar y el hardware necesario.

**VIDEO:** Manejo de la cámara de video. Hardware y programas de edición digital. Codecs. Aspectos de la imagen. Edición lineal, isla de edición no lineal. Tipos de archivos de video y audio. Clip de fotos. Software para edición de video y autoría de DVD. Práctica de toma y edición de video. Métodos, técnicas de limpieza y mantenimiento preventivo de equipos y aparatos de cámaras de video.

## **CONTACTOLOGÍA**

Conceptos generales. Sistema visual humano: descripción general: función y estructura del ojo. Anatomía del sistema ocular. Orbita ósea. Periestio periorbitario o periórbita. Sistema muscular intraorbitario. Sistema facial orbitario. Globo ocular. Sistema de protección ocular: los párpados, la ceja, las pestañas, la conjuntiva y el aparato lagrimal.

Elementos constitutivos del ojo. Túnicas del ojo: córnea, conjuntiva, úvea, iris, mácula, coroides, cuerpo ciliar. Contenidos del ojo: cristalino, párpados. Glándulas de los párpados. Aparato lagrimal. Pupila. Musculatura extrínseca: músculos extraoculares. Retina, conos y bastones. Sistema arterial. Nervio óptico. Sistema vascular ocular. Sistema vascular de la órbita y de su contenido: arterial, venoso y linfático. Inervación sensitiva del aparato ocular. Vías simpáticas y parasimpáticas. Inervación motriz del ojo. Nervio óptico y vías ópticas. Vías oculomotrices. Síntesis de los mecanismos fisiológicos que determinan la visión. Influencia del sistema ocular en la fisiología general y en el tono postural. Semiología de las vías ópticas. Introducción a la fisiología ocular. Fisiología ocular. Sentidos. Acomodación. Visión de los colores. La córnea desde el punto de vista de la adaptación de lentes de contacto. Sus medidas. Lentes corneales de metil metacrilato: características fundamentales, diferentes zonas y medidas. Fabricación de lentes de metil metacrilato: características fundamentales, diferentes zonas y medidas. Fabricación de lentes de metil metacrilato. Prensado y torneado. Tabla de valores de los radios y equivalencias en dioptrías. Cálculo de lentes con superficies tóricas. Técnicas de fabricación de bordes, aparatos y moldes. Lentes blandas: diferentes tipos de materiales usados. Técnicas de fabricación. Lentes gas permeable: técnicas de fabricación, parámetros y poderes. Formación de diferentes cajas de prueba. Concepto de Dk y Dk/L: permeabilidad, transmitancia e índice de refracción. Termo resistencia. Conceptos

fundamentales sobre lentes de contacto modernas. Historia y evolución. . Principales tipos. Usos y aplicaciones. Nuevos materiales de hidrogel de silicona: concepto de módulo de elasticidad. Materiales de primera, segunda y tercera generación: sus características. Diferentes opciones según normas vigentes. Interpretación de la receta médica y sus modificaciones para adaptarla a las lentes de contacto .Aspectos éticos y legales de la adaptación de lentes de contacto. Reglamentaciones y petitorios..

Definiciones de: emetropía, ametropía, semiología, síntomas, signos, etiología, patología, idiopático. Patologías de la córnea: queratitis, edema, anoxia e hipoxia. Oxigenación, metabolismo y transparencia corneal. Queratocono, queratoglobos y DMP. Complicaciones del uso de las lentes de contacto. Film precorneal. Composición de la lágrima, su función principal. Inflammaciones del aparato lagrimal: dacrioadenitis, dacriocistitis y ojo seco: grados, complicaciones, medicaciones tópicas para su resolución. Test de Schirmer. Test de BUT. Uso de la fluoresceína. Patologías de los párpados: ectropión, ptosis, triquiasis, blefaritis, orzuelo, chalazión. Patologías de la conjuntiva: síntomas y signos de alteración. Hemorragia subconjuntival. Pterigion, pingüecula. Conjuntivitis bacteriana, viral y alérgica. Patologías de cristalino: cataratas, traumatismos, luxaciones. Introducción al uso de la Lámpara de Hendidura. Observación de la superficie ocular y anexos. Patologías de la retina: maculopatías. Retinopatía diabética. Desprendimiento de retina. Glaucoma. Estrabismos más frecuentes. Heteroforia. Uveítis: diferentes tipos. Ubicación de los diferentes elementos que componen el aparato de la visión. Vicios refractivos. Miopía: miopía primaria, patológica, nocturna e inducida. Hipermetropía primaria y secundaria. Astigmatismo y presbicia: clasificación. Agudeza visual en el niño y en el adulto: medición, diferentes métodos y tipos de carteles de optotipos. Medición de la AV con cartel de Snellen. Medición de la visión de cerca con cartillas de Jaeger. Fundamentos y práctica de la esquiastropía. Visión de los colores. Patologías y disfunciones visuales: definición, causas, consecuencias y correcciones. Oftalmoscopia. Medición de la PIO. Ambliopía y amaurosis. Ceguera nocturna.

## LABORATORIO DE CONTACTOLOGÍA

Adaptación de lentes de contacto: generalidades. Radiómetro, oftalmómetro: descripción. Queratómetro: descripción, técnica de medición de radios corneales. Uso del oftalmómetro y queratómetro: formas de notación de los radios corneales. Uso de la lámpara de Burton. Topógrafo corneal: descripción de la topografía corneal. Perimetría. Descripción y uso de aparatos especiales. Lámpara de Hendidura y Biomicroscopio. Identificación de zonas a explorar, interpretación de imágenes, diferentes técnicas de iluminación. Medidas: óptica de las lentes de contacto. El valor K, la distancia al vértice: cálculo, tablas. Medición de la potencia y parámetros de los lentes de contacto usando frontofocómetro, juego de calotas, regla milimetrada. Cálculo de parámetros de las lentes de contacto blandas, PMMA y RGP: curva base, poder y diámetro. El sistema lente/cámara líquida. El ajuste y sus interpretaciones Adaptación: técnica de colocación y extracción de lentes blandas y rígidas PMMA y RGP. Imágenes fluoroscópicas y su interpretación. Lentes blandas: diferentes tipos. Principios básicos de la adaptación. Lentes rígidas PMMA y RGP: diferentes tipos. Principios básicos de la adaptación. La agudeza visual pre y post adaptación. Compensación óptica. Refracción y Sobre refracción. Compensación óptica del astigmatismo. Compensación del astigmatismo regular e irregular, a favor y en contra de la regla. Astigmatismo residual. Orígenes. Lentes Tóricas: sobrerrefracción objetiva y

subjetiva. Sintomatología durante la adaptación. Alteraciones y complicaciones oculares post adaptación. Seguimiento. Anamnesis y ficha clínica: relevamiento de datos. Relación de la adaptación del lente de contacto con la acomodación, convergencia y campo visual. Adaptaciones especiales en queratocono, queratoglobos, queratotoxos o DMP. Adaptación post cirugía refractiva, post queratoplastia y trauma. Lentes de contacto en niños. Variación de poderes y parámetros durante el crecimiento. Resolución de efectos no deseados: anisometropía, aniseiconía y ambliopía. Ojo afáquico, problemas ópticos del afáquico. Control de lentes terminadas: base, potencia, bordes. Aparatos utilizados. Importancia de los controles y su incidencia en la adaptación. Retoques: importancia y técnica. Práctica de realización de bordes. Aparatos y moldes. Práctica de retoques: interpretación de sintomatología. Método de adaptación. Estabilidad dimensional. Ángulo de humectación. Lentes híbridas. Lentes multifocales. Efectos de las medicaciones tópicas y sistémicas sobre el lente de contacto. Tinciones. Soluciones de mantenimiento: humectantes, de limpieza, hidratantes, desinfectantes, lubricantes, multiusos. Agentes conservantes, quelantes, tamponantes (buffers), tonicidad, tensioactividad. Baja visión: conceptos fundamentales. Diferentes ayudas ópticas. Patologías relacionadas a la baja visión. Prótesis oculares: concepto de enucleación, evisceración, cascarilla y prótesis. Interpretación y ejecución de práctica según recetas diversas. Práctica con médicos oftalmólogos.

## **GESTIÓN – PRODUCCIÓN – COMERCIALIZACIÓN Y MARKETING**

**PROVENIENTES DE LA TECNOLOGÍA:** Organización y gestión de la producción, procedimiento de gestión de producción, aplicación. La producción y tipos de decisión, localización, proceso, inventario, trabajo de calidad. Ciclo de producción del nuevo producto, métodos y técnicas de organización de la producción.

**PROVENIENTES DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN:** Noción de proceso, etapas.. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de producto y de proceso. Concepto de seguridad e higiene. Concepto de Macroeconomía y Microeconomía. La economía de las empresas, interpretación de balances. La empresa y los factores económicos. Análisis competitivo de la empresa. Nociones de Marketing: Origen y evolución del marketing. El marketing y la satisfacción del cliente. Ventas, mercadeo, estrategias de mercado, marketing estratégico, variables incontrolables del sistema de marketing. Principios de comercialización. El mercado de negocios, noción amplia de producto, determinación de la demanda, precios, la plaza, la distribución y el transporte, canales de distribución. Selección de mercado-meta. Posicionamiento de productos y el comportamiento del consumidor.

**LA CALIDAD EN EL SERVICIO AL CLIENTE:** Principios de la administración del servicio al cliente. El cliente, centro del sistema de marketing y como se abordan a los diferentes tipos de clientes. Por qué se pierden los clientes, como revertir una situación desfavorable, manejo de objeciones. Perfil del personal de atención al cliente. Pasos del proceso de venta y atención al cliente. Clientes especiales. Lenguaje verbal y postural. Objetivos estratégicos en venta. La motivación del vendedor.

**LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN:** La información y su importancia en el control de gestión, validación. Procedimientos generales de control de gestión. Control de gestión de las actividades comerciales., técnicas, económicas y de personal.

Técnicas modernas de gestión. Organización de la empresa. Los procesos en la toma de decisiones, planeamiento y ejecución. La administración de la producción. Control de "stock ". Organización por franquicia. La estructura organizacional, niveles jerárquicos. Los criterios de administración, eficiencia y eficacia. Formulación, ingeniería y evaluación de proyectos.

**LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA:** Las funciones financieras, análisis financiero. Los informes contables. Compras y análisis de mercado, clasificación de proveedores. La retribución de los factores productivos. Estudio de la tendencia a largo plazo. Rentabilidad y tasa de retorno. Cargas impositivas, investigación de mercado. Análisis financiero del emprendimiento, análisis del financiamiento. Cálculo de costos. Control de la situación financiera. La administración de los recursos humanos: La gestión de los recursos humanos, la selección e incorporación de personal. Incentivos salariales y no salariales, criterios y métodos de evaluación de desempeño. Políticas de recursos humanos, relaciones laborales y acción sindical en la empresa. Trabajo decente.

## **TALLER I**

Introducción a la Historia de la Óptica Oftálmica y la Óptica Instrumental. Introducción a la Matemática y la Física aplicada en el taller. Introducción al Taller ¿Qué es un taller? ¿Cuál es su finalidad? Normas de seguridad e higiene a cumplir en el taller. Instrumentos de medición (regla milimetrada, calibre, micrómetro, etc.).Prácticas de medición y conversión (mm a dm, cm a Km, Kg a mg etc.).Herramientas, máquinas e instrumental analógico y digital utilizado en el taller de Óptica. Introducción a las ametropías de la visión. Lentes: Definición. Introducción a las lentes oftálmicas. Clasificación de las lentes oftálmicas, según: función, forma, material, etc. Introducción a las lentes Esféricas. Láminas de dioptros paralelos. Trabajo con vidrio oftálmico (plantillaje, marcado, cortado, desbastado, calibrado y biselado).Prácticas de Tallado de lentes oftálmicas (bloqueado, desbaste, afinado, extrafinado, pulido, desbloqueado y control.)

## **TALLER II**

**BANCO:** Medio óptico, dioptra, lentes, P.E. Tipos de lentes: su clasificación. Tipos de materiales constitutivos. Introducción a las lentes oftálmicas esféricas: estructura y acción. Centro geométrico y centro óptico de una lente oftálmica. Centro óptico de la lente (C.O.) y Centro pupilar del paciente (C.P.). Descentrado. Desviaciones producidas por descentrado. Prismas por descentrado.Conceptos de lentes metalizadas o teñidas. Diferencias entre lentes y coquilles. Lentes correctoras para hipermétropes, hipométropes y présbitas. Lentes protectoras para usos y ocupaciones. Elección del diámetro de la lente en relación del C. P. y su ubicación en el aro del armazón. Trabajo con lentes con descentrado a solicitud. Confección y utilización de planillas de cálculos de espesores de centro y de borde en lentes de diversos índices y diámetros. Plantillas: tipos y materiales. Que son, para que sirven, su importancia. Uso del frontofocómetro, calentadores, cortadoras y demás máquinas y herramientas. Manejo de biseladoras manuales y semiautomáticas. Uso de pantógrafo para plantillas. Biseladoras con Scanner. Materiales de armazones no metálicos. Tipos de materiales. Dureza, coeficiente de dilatación y

contracción. Armazones: clasificación, según su utilidad o destino. Función de los mismos. Procesos utilizados para conformar armazones termoplásticos. Reconocimiento de las partes y materiales de un armazón metálico o combinado. Armado de lentes Esféricas, en armazón de metal o combinado. Reparaciones de armazones termoplásticos y metálicos. Conocimientos generales acerca de las máquinas e instrumental del taller de Banco. Mantenimiento de equipos y herramientas. Aplicación de normas de seguridad e higiene. SUPERFICIE: Concepto de superficie Esférica: Cómo se logra. Materiales constitutivos de lentes monofocales. Lente menisco: neutras, positivas y negativas. Esféricas. Su función. Lentes Esféricas biconcavas y biconvexas: simétricas y asimétricas. Su función. Lentes Esféricas para hipométropes; hipermétropes y presbitas. Su función. Lenticulares negativos y positivos. Materiales constitutivos. Su función. Elección de blocks. (material,  $n'$ ,  $\emptyset$ , espesor, curva base). Elección de abrasivos y adhesivos, según el material a tallar. Selección de moldes, uso de máquinas manuales y semi-automáticas. Explicación de las etapas de tallado de lentes (bloqueo, desbaste, afinado, extrafinado, pulido, desbloqueo y control final). Uso de probines, sagómetros, comparadores y especímetros. Uso de generador de superficies y máquinas de extrafinado y pulido de 2 cabezales. Utilizar un sistema informático para el tallado ó generado de superficies, usos y utilidades. Desarrollo de una planilla de cálculo, con formulas sagitales. Desarrollo de una orden de trabajo y su seguimiento digital. Tallado de lentes meniscos neutras, positivas y negativas. Tallado de lentes Esféricas Plano-Cv, Plano-Cx, Bi-Cv y Bi-Cx. Usos y funciones. Tallado de Lenticulares Esféricos negativos y positivos. Usos y funciones. Cuidado y mantenimiento de los elementos de Superficie. Orden y limpieza.

### TALLER III

BANCO: Lentes cilíndricas y tóricas. Diferenciación y concepto. Diversos cuadrantes astigmáticos. Terminología, abreviaturas y notaciones. Inversiones. Reconocimiento visual y táctil de lentes astigmáticas. Uso del frontofo-cómetro para el control de ejes. Análisis de focos, en lentes cilíndricas. Uso del cuadrante transportador. Calibrado de lentes astigmáticas de bajas y altas graduaciones. Lentes Tóricas. Esferocilíndricas positivas y negativas. Fundamentación. Reconocimiento visual y táctil de lentes esferocilíndricas. Uso del frontofo-cómetro para el control de ejes. Análisis de focos, en lentes esferocilíndricas. Calibrado de lentes esferocilíndricas respetando eje solicitado. Confección de plantillas, marcado con cuadrante y/ o Lensómetro, transposición teniendo en cuenta D.N.P. y h. pupilar, y armado en armazón de metal. Calibrado con el uso de biseladoras automáticas con plantilla. Uso de pantógrafos y centradores. Armazones ranurados y perforados o "Tres piezas". Dioptría prismática. Método de Stockes. Descentrado lineal y óptico. Cálculos. Resolución teórica y práctica de una prescripción con ejes en falsa escuadra. Calibrado de lentes esferocilíndricas, con grados de prisma y base. Bifocales: su función. Tipos y materiales, diámetros y películas. Esféricos y esferocilíndricos. Trifocales y Multifocales: su función. Tipos y materiales. Características especiales. Calibrado de Bifocales Esféricos y Esferocilíndricos, tipos Kryptock y Ultex. Cálculo de h. de película. Rotación de película. Marcado de eje astigmático. Marcado de película e inclinación y armado en armazón de metal. Multifocales: reconocimiento de los diferentes tipos, marcas y modelos existentes. Recuperación de la marcación para controlar poderes y calibrado de Multifocales. Especialidades: bases y espesores especiales, contrapeso, facetados, etc. Tratamientos: teñidos, metalizados, endurecidos,

filtrantes, etc. Uso de listas de laboratorios y muestras. Conocimientos generales acerca de las máquinas e instrumental del taller de Banco. Mantenimiento básico de equipos y herramientas correspondientes al taller de Banco. Aplicación de normas de seguridad e higiene inherentes al área.

**SUPERFICIE:** Concepto de lentes cilíndricas y esferocilíndricas. Máquinas, moldes y accesorios necesarios para su tallado. Cálculo de lentes Esfero-tóricas, su tallado. Concepto de eje y contraeje. Elaboración de lentes astigmáticas simples cilindro positivo y negativo. Combinaciones Cilíndricas y Esfero-cilíndricas. Bifocales. Tipos de blocks. Curva base y adición. Tallado de los diferentes tipos. Fundidos, cementados, monoblock. Tallado de Bifocales Kryptock y Ultex, Esféricos y Esferocilíndricos. Elección de blocks.( material,  $n'$ ,  $\emptyset$ , espesor, curva base). Elección de abrasivos y adhesivos, según el material a tallar. Selección de moldes, uso de maquinas manuales y semi- automáticas. Explicación de las etapas de tallado de lentes (bloqueado, desbaste, afinado extrafinado, pulido, desbloqueado y control final). Uso de probines, sagómetros, comparadores y especímetros. Uso de generador de superficies y máquinas de extrafinado y pulido de 2 cabezales. Utilizar un sistema informático para el tallado ó generado de superficies, usos y utilidades. Desarrollo de una planilla de cálculo, con formulas sagitales. Desarrollo de una orden de trabajo y su seguimiento digital. Lenticulares. Tipos de block. Positivos y Negativos. Esféricos, Cilíndricos y Esferocilíndricos. Fundidos y tallados. Tallado de lentes gruesas, dados los poderes de vértice anterior ó posterior y/ o la base, con cálculo de la superficie restante. Uso de tabla de Sagitales (flecha), especímetro de borde y central. Comparador de superficies. Esferómetro. Cuidado y mantenimiento de los elementos inherentes a la actividad de tallado de superficies ópticas. Orden y limpieza.

#### **TALLER IV**

Óptica de precisión y tecnología mecánica. Tecnología y técnicas de medición y comprobación a emplear en el desarrollo de elementos ópticos de precisión. Conocer y operar maquinas y/o herramientas convencionales o asistidas por computadoras utilizadas para la construcción, reparación y mantenimiento de elementos ópticos. Conocer los procesos de fabricación y análisis de lentes, prismas, etc. Organización, planificación y control de los procesos vinculados al trabajo y desarrollo de elementos ópticos. Tallado de una lente menisco, positiva y negativa de 4,00 D. Tallado de lentes PL CC y Bi CC simétricas y asimétricas. Tallado de lentes PL CX y Bi CX simétricas y asimétricas. Tallado de lentillas Bi CC. Tallado de lentillas Bi CX. Tallado de prismas. Pulido de superficies. Espejado de superficies. Fabricación de elementos: Placas; Prismas; Lentes y Espejos. Pegado de lentes con bálsamo de Canadá, o similar. Teñido de lentes. Operación, control, mantenimiento y reparación de maquinarias de taller. Utilización de herramientas de precisión y de medición. Mantenimiento de instrumental de medición. Construcción de aros y bases para lupas articuladas en metal y plástico. Reparación de piezas.

#### **CAMPO DE LA PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES**

**PRÁCTICAS EN ORGANIZACIONES DEL MUNDO SOCIO-PRODUCTIVO.** Se trata aquí de las experiencias de pasantías, que consisten en la realización por parte del estudiante de prácticas concretas de duración determinada en empresas u otras organizaciones e instituciones privadas, públicas u organizaciones no gubernamentales; en actividades y

**ANEXO - RESOLUCIÓN N° 2820-MEGC/14 (continuación)**

funciones relacionadas con su formación técnica especializada y con el perfil profesional referente del título. Deben realizarse bajo la organización, control y supervisión de la unidad educativa a la que pertenecen y forman parte indivisible de la propuesta curricular. Las experiencias de pasantías permiten a los alumnos un acercamiento al mundo real del trabajo, a partir de la realización de ciertas tareas al interior de entidades socio-productivas concretas, favoreciendo el desarrollo de capacidades sociolaborales o actitudinales propias de la relación que el pasante establece con los distintos actores que intervienen en el medio laboral (otros trabajadores, técnicos, supervisores, encargados de distintas áreas, entre otros). La experiencia de pasantía requiere que los estudiantes la complementen con actividades que les permitan contextualizar su trabajo en el conjunto del proceso, conociendo actores y procesos que preceden y que continúan en las distintas fases y áreas de la producción de bienes y servicios. Estas actividades corresponden a la instancia de acompañamiento que forma parte de las Prácticas Profesionalizantes.

**SIMULACIÓN DE PROYECTOS.** Se trata aquí de prácticas que aproximan a los estudiantes a las problemáticas cotidianas y reales del desempeño profesional, pero en este caso a partir de propuestas desarrolladas en la institución educativa. El desarrollo de prácticas en la institución educativa aumenta la posibilidad de controlar variables (por ejemplo: integridad de las prácticas en relación con procesos tecno-productivos amplios, incluyendo la rotación por distintas fases de los mismos; significatividad de las demandas a atender en relación con el perfil del técnico en formación, etc.) en relación con el modelo tradicional de pasantías. Un formato para este tipo de prácticas es el de Desarrollo de Proyectos Productivos o de Servicios, en el cual los estudiantes resuelven requerimientos planteados desde diversos tipos de organizaciones (empresas, organismos públicos, organizaciones comunitarias, el sistema educativo, etc.). Plantea grados variables de concreción y complejidad de situaciones a resolver, en términos de las características de las demandas o necesidades a las que se responde (mayor o menor grado de control sobre variables técnico-económicas, características de la demanda; etc.) y del grado de resolución requerido (diseño, proyecto, construcción o fabricación, prestación del servicio, etc.).

Si bien se trata de una práctica sin inserción directa de los estudiantes en organizaciones del mundo socio-productivo, aproxima a aquellos a situaciones de trabajo cercanas a las propias del ámbito socio-productivo "real", a los problemas típicos del mismo y a sus modalidades de resolución.

**EJEMPLO DE PROYECTO**

La práctica se realizará en un local de Óptica de atención al público y un Gabinete de contactología

Realizar la práctica en una óptica, permitirá la formación práctica del óptico técnico poniendo al alumno en contacto con problemas reales concretos de los pacientes oftálmicos. Afianzara los conocimientos adquiridos en la institución educativa.

Desarrollara una práctica profesional que completará la formación del técnico óptico, que será su práctica laboral cotidiana.

En el área de recetas oftálmicas y adaptación del antejo.

El calculo, adaptación y enseñanza al paciente del uso del lente de contacto. Siempre supervisado por técnicos

Estará en contacto con: Frontofocometro, Biseladora automática, Interpupilometros, Queratometro, Caja de probines, Lámpara de Burton, Cartel de optotipo.

**FIN DEL ANEXO**