



PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO ENFOCADO EN LA CONSERVACIÓN DE LOS MICROSCOPIOS DESTINADOS A LA CARRERA DE VETERINARIA, Y PROPUESTA DE MEJORA DE LAS CONDICIONES DE LA SALA DE MICROSCOPIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO SEDE VALLE MEDIO.

*PROYECTO
MICROSCOPIOS/
SALA DE
MICROSCOPIA*

Objetivos del proyecto

Elaborar y recomendar un plan de mantenimiento que satisfaga las necesidades tanto del cuerpo docente, alumnos y/o usuarios del equipo en cuestión, como así también de las instalaciones donde el mismo se encuentra alojado.

El objetivo de este trabajo es brindar las herramientas necesarias para que se pueda garantizar el correcto funcionamiento y disponibilidad de la totalidad de los equipos, facilitar la comprensión de las acciones propuestas y su adecuada aplicación. Detallar las reformas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y los equipos.

Introducción I “Equipos”

Los “Equipos” u objeto de estudio de esta tesis, son los microscopios correspondientes a la carrera de Veterinaria, de la Universidad Nacional de Río Negro.

El microscopio es un instrumento de precisión conformado por subsistemas ópticos (lentes, filtros, prismas, condensadores.), mecánicos (elementos de control de posición de la muestra en el espacio X, Y, Z.), eléctricos (transformadores y sistemas de iluminación.), electrónicos (cámaras, sistemas de televisión.), que interactúan entre sí para amplificar y controlar la formación de imágenes de objetos de tamaño reducido, cuyas características no alcanzan a ser detectadas por el ojo humano.

Los microscopios ópticos son de aplicación universal y sirven para examinar cultivos de células y tejidos, así como sedimentos en frascos de cultivo, capsulas de Petri y placas de micro titulación

El campo de aplicación típico de estos elementos tiene lugar en procesos intracelulares en cultivos celulares vivos, interacciones célula a célula, motilidad, crecimiento, mediciones de potencial, comprobación de medicamentos, micro inyecciones y fertilización in vitro.

El tiempo de mayor frecuencia de uso de estos microscopios es durante el ciclo lectivo de la Universidad Nacional de Río Negro, y comprende los períodos de Marzo-Diciembre de cada año, dejando los restantes meses de inactividad parcial o total en los laboratorios como períodos ideales para realizar cualquier tipo de acondicionamiento.

Introducción II “Ambiente”

El ambiente donde el equipo se encuentra ubicado es la “Sala de microscopia”, ubicada en el Primer Piso del edificio correspondiente a la Universidad Nacional de Río Negro.

La misma alberga 20 equipos/microscopios, por lo tanto se condiciona a 20 alumnos por turno y es utilizada

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

o requerida al menos, por 60 alumnos que cursan la materia Histología entre 2° y 3° año.

Es en su origen un aula adaptada para la materia de Histología, por lo tanto carece todavía de todas las condiciones necesarias para su correcto uso y aprobación.

Descripción del equipo

Datos técnicos

Dimensiones (anchura x profundidad x altura)	
Estativo con tubo binocular	Aprox. 190 x 425 x 395 mm
Estativo con fototubo	Aprox. 190 x 425 x 395 mm
Con tubo / fototubo girado en 180°	Aprox. 190 x 375 x 395 mm

Peso	
Primo Star con fototubo	8,2 kg

Datos en laboratorio – Condiciones para la sala de microscopia

Condiciones ambientales	
Transporte (en embalaje) Temperatura Ambiental Admisible	-40 °C hasta + 70 °C
Almacenamiento: Temperatura Ambiental Admisible Humedad del Aire Admisible (sin condensación)	+10 °C hasta +40 °C Máx. 75% a 35 °C
Funcionamiento: Temperatura Ambiental Admisible Humedad del Aire Admisible (sin condensación) Presión del aire	+5°C hasta +40°C Máx. 75% a 35°C 800 hPa hasta 1060 hPa

Principio básico de funcionamiento del microscopio

Un microscopio se puede construir a partir de dos lentes convexas. Cada lente hace converger los rayos luminosos que la atraviesan. Una de ellas llamada objetivo, se sitúa cerca del objeto que se quiere estudiar. El objetivo forma una imagen real aumentada e invertida. Se dice que la imagen es real porque los rayos luminosos pasan realmente por el lugar de la imagen. La imagen es observada por la segunda lente, llamada ocular, que actúa sencillamente como una lupa. El ocular está situado de modo que no forma una segunda imagen real, si no que hace divergir los rayos luminosos que al entrar en el ojo del observador parecen

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

proceder de una gran imagen invertida situada más allá del objetivo. Como los rayos luminosos no pasan realmente por ese lugar se dice que la imagen es virtual

Descripción del equipo, características principales, y breve reseña conceptual sobre su función

El microscopio en estudio de marca Primo Star, es un microscopio de luz transmitida, de construcción compacta por lo que ocupa poco espacio.

Viene provisto de Objetivos de un alto poder resolutivo con óptica corregida a infinito y permite el trabajo microscópico según los procedimientos de campo claro, campo oscuro y contraste de fases.

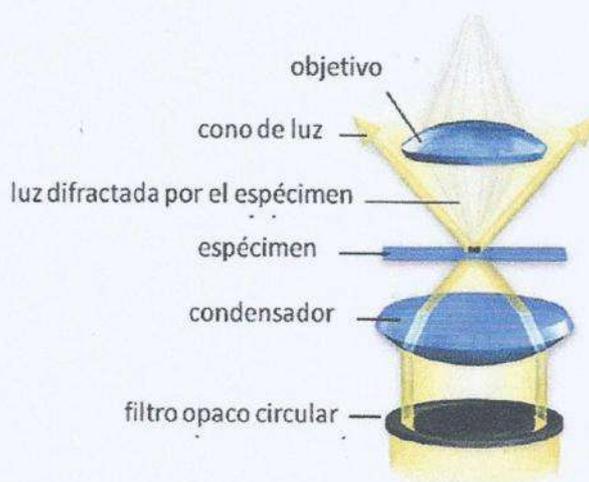
Campo claro, campo oscuro y contraste de fases

El campo claro es el método de microscopía óptica más usual, ya que con su ayuda se pueden observar sencilla y rápidamente los preparados bien contrastados o teñidos. El contraste de fases es el método ideal para examinar preparados delgados y no teñidos tales como cultivos de células. Como el ojo humano no está en condiciones de percibir las diferencias de fases, (diferencias de índices de refracción e índices de espesores) existentes entre los diferentes componentes de las células. El método de contraste de fases utiliza moduladores ópticos "diafragma anular de fases y anillo de fases", así como los de procedimientos de interferencia en la formación de la imagen intermedia, para convertir las tenues diferencias de fase en diferencias de intensidad y color visibles por los ojos. El campo oscuro se utiliza para preparados biológicos no teñidos, tales como bacterias o cultivos celulares vivos, muy a menudo no o casi se pueden reconocer en campo claro, debido a su transparencia. Esto cambia decisivamente al observar tales preparados en campo oscuro porque aquí la apertura de la iluminación que se utiliza para iluminar el preparado es más grande que la del objeto empleado. En campo oscuro los rayos de luz difractados y dispersados, que son importantes para la formación de la imagen penetran en el objetivo, mientras que los haces de luz directos, no influenciados, pasan por delante del objetivo. Entre otras cosas, a esto se debe que hasta estructuras finas que en parte están fuera del poder resolutivo del microscopio óptico, pueden ser resueltas, apareciendo claramente brillantes sobre un fondo oscuro

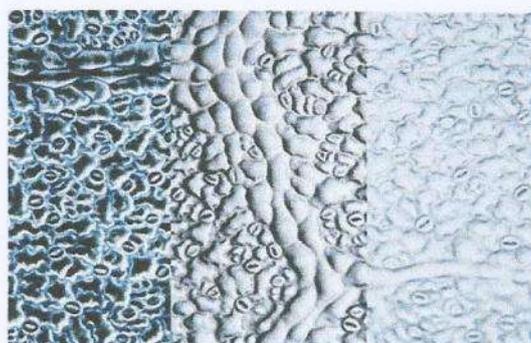
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA



La figura es una configuración esquemática del principio de iluminación de campo. (Luz transmitida). El filtro opaco que es de forma circular y forma un cono de luz vacío que incide sobre el espécimen en forma oblicua y los rayos refractados, difractados y reflejados por el espécimen penetran en el sistema óptico del microscopio para formar la imagen.



En la figura se muestran micrografías de la superficie de una hoja que muestra diferencias de contraste en los diversos tipos de iluminación. En la parte inferior se aprecia el tipo de filtro empleado, en un campo claro (derecha) el haz de luz pasa sin interrupción, aunque el contraste es limitado. En campo oscuro aún muchos detalles más pequeños son visibles. En la iluminación oblicua o contraste de fases, se obtiene contraste con relieve.

En síntesis: Cuando utilizamos campo claro, la muestra se observa más oscura que el campo que la rodea; en campo oscuro la muestra se observa brillante, iluminada sobre un fondo oscuro, mientras que en contraste de fases se observa una imagen con diferentes grados de brillo y oscuridad; el material denso aparece brillante mientras que las partes de la célula que tienen una densidad cercana a la del agua aparecen oscuras.

Beneficios de la aplicación de mantenimiento preventivo

Entre los beneficios del mantenimiento preventivo planificado se encuentran:

- ✓ Prevención de fallas en los equipos o instalaciones, con lo que se evita paros y gastos imprevistos.
- ✓ Reducción de la cantidad de repuestos de reserva.
- ✓ El buen estado de los equipos e instalaciones durante su vida útil.
- ✓ Utilización planificada del recurso humano.
- ✓ Contribuir a que la prestación de servicios educativos cumpla con las características de calidad previstas.
- ✓ Asegurar la asignación dentro del presupuesto institucional, de los montos necesarios para el desarrollo del mantenimiento en los sectores de investigación y prueba (laboratorios) conforme a las actividades previstas y manifiestas.
- ✓ Suministrar al equipo directivo de la institución – Universidad Nacional de Río Negro—los cronogramas de mantenimiento para que estos actúen coordinadamente en la prestación del servicio.
- ✓ Propiciar los medios necesarios para la evaluación y control de la gestión de los equipos de laboratorio.

Descripción del Ambiente

La sala de microscopía, está compuesta por bancos de aula que se ubican sobre los laterales del aula utilizada para la función, butacas por cada "banco/mesa" de trabajo un armario donde se guardan los elementos de uso común, una pizarra para tiza, toma corrientes varios y la iluminación es por medio dos tubos fluorescentes en el techo. La ventilación de la misma se realiza a través de ventanas amplias de hierro con persianas de madera que dan hacia la calle de acceso a la universidad. El ingreso a la sala es por una puerta de acceso de madera y cuenta además con una reja externa como medio de seguridad para los equipos.

Causas que afectan el desempeño del equipo

Áreas afectadas por suciedad y formas de detectarlas

Habitualmente se encuentra la suciedad en el objetivo o en el sensor de la cámara, lo cual afecta particularmente la representación visual y la imagen fotografiada.

Las áreas críticas detectadas son las siguientes:

1. La superficie externa de los lentes frontales del objetivo.
2. La superficie del sensor de la cámara y su cubierta protectora de cristal.
3. Ambas superficies del cubre-objetos.
4. La superficie del porta-objetos del microscopio.
5. El exterior del adaptador óptico de la cámara.
6. El exterior de los lentes superiores del condensador.
7. Las superficies externas de los oculares y de los lentes así como el exterior de la retícula.
8. La superficie externa del cristal protector que cubre la apertura de salida de luz del diafragma de campo.
9. Otras superficies de cristal en la trayectoria de luz.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

(p.ej. focos de halógeno o lámparas de alta presión, filtros fluorescentes y divisores de haz, lentes del colector, filtros de contraste y de calor, etc.)

Como identificar la suciedad y su ubicación

Si la definición o contraste de la imagen no es óptima es muy posible que la óptica del microscopio no esté limpia.

Para ubicar el sitio donde se encuentra la suciedad haga lo siguiente:

- a. Gire cuidadosamente los objetivos y la cámara un cuarto de vuelta.
- b. Revise el porta objetos y el cubre objetos moviendo la muestra, revisando primero en la parte superior y después en la interior.
- c. Revise el condensador moviéndolo de arriba hacia abajo girando lentamente si es posible el lente frontal.
- d. Podemos identificar la superficie óptica afectada, cuando el componente óptico que se sospecha que está sucio es movido y la suciedad sigue este movimiento. Un caso particular es el de la suciedad dentro de la cámara, ya que en caso de aplicarle movimiento a la cámara, la suciedad no acompañara el movimiento.

Para detectar partículas de polvo más grandes y posibles ralladuras en las superficies ópticas se puede realizar una revisión macroscópica con una lupa de aumento 3x a 6x o sosteniendo el ocular al revés.

Para ubicar fácilmente la suciedad del lente frontal se puede pasar un rayo de luz y observar el objetivo desde un lado contrario. La disposición interna de los lentes alarga la imagen incluso de los pequeños restos de suciedad presentes en los lentes frontales. De todas formas la revisión final debe incluir siempre una evaluación de la mejora de la calidad de imagen obtenida.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

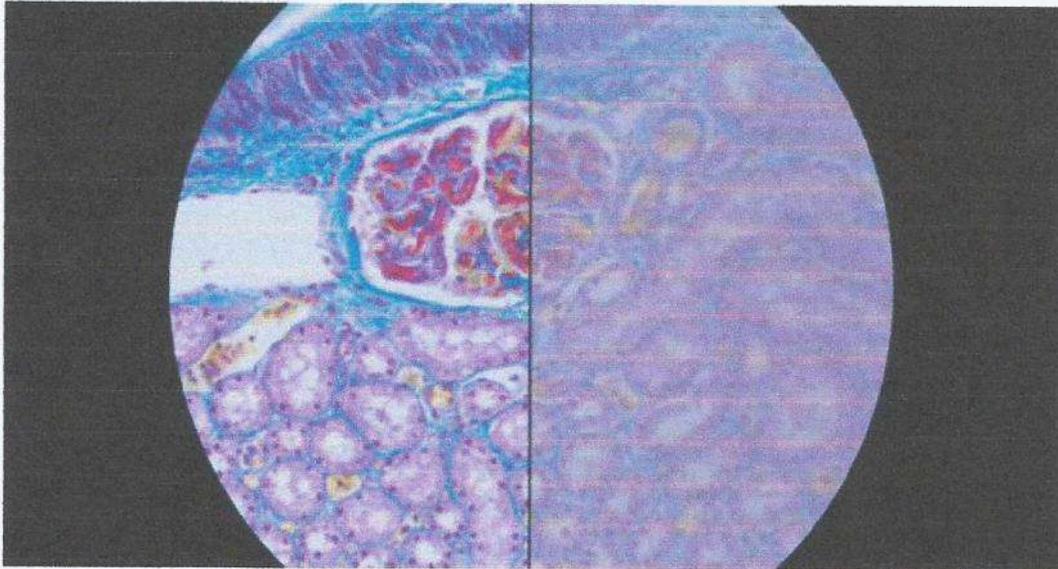


Imagen obtenida a partir de una lente frontal limpia (izquierda) y contaminada con aceite (Derecha) de un objetivo Plan-APOCHROMAT 20/0.80. Riñón de sapo, teñido con Tri-cromo. Campo claro.

Diferentes tipos de superficies a tratar

Las superficies cóncavas o convexas (por ejemplo: lentes frontales de objetivos secos y condensadores o los oculares), deben ser diferenciadas de las superficies planas o planas-paralelas (por ejemplo: los lentes frontales de la mayoría de los objetivos de inmersión y condensadores, filtros, la cubierta protectora de cristal de los sensores de la cámara o de las aperturas de la salida de luz). Limpie las superficies cóncavas o convexas usando un hisopo de algodón común o uno de poliéster tal como se describe más adelante en el detalle de la tarea. También puede limpiar las superficies planas de fácil acceso con estos recursos o simplemente con un pañuelo facial desechable.

El sistema óptico del microscopio puede estar compuesto por lentes de cristal óptico, cuarzo fundido o polímeros. La superficie de todos ellos posee un recubrimiento para minimizar la luz exterior. Algunos de estos recubrimientos anti-reflejantes son resistentes a materiales de limpieza (ejemplo: los oculares de los lentes), mientras otros son demasiado suaves para soportar dicho trato. La mayoría de los recubrimientos anti reflejantes están compuestos por capas de fluoruro de magnesio y solo deberán ser limpiados con líquidos libres de amonio y ácido.

Otros componentes ópticos están montados sobre superficies de laca oscura anti-reflejante, las cuales son sensible a solventes orgánicos. Las partes plásticas y de caucho de los lentes también podrían dañarse por este tipo de solventes (por ejemplo: acetona, cloroformo, etc.). En microscopios antiguos, los lentes están adheridos con un pegamento soluble al alcohol. Actualmente, la sustancia utilizada para fijar los lentes, por lo general, es una resina sintética poli-acrílica la cual no presenta este problema.

Tareas de puesta en servicio y manejo

Puesta en servicio del microscopio

En adelante se detallan las tareas a realizar para la puesta en marcha del equipo de forma correcta.

- ❖ Sacar el microscopio de la maleta y ponerlo sobre la mesa de trabajo.
- ❖ Sacar la unidad alimentadora enchufable de su alojamiento en el lado posterior del estativo del microscopio.
- ❖ En caso necesario, cambiar el adaptador de conexión a la red instalado por un adaptador usual. Quitar el adaptador existente y enchufar el adaptador deseado.
- ❖ Insertar la unidad alimentadora enchufable en una caja de enchufe de la red.
- ❖ Si por razones de espacio no es posible insertar la unidad alimentadora enchufable en la caja de enchufe de la red prevista, se puede sustituir el adaptador de conexión a la red por el adaptador IEC. Suministrado. Ahora la unidad alimentadora enchufable puede disponerse de plano y conectarse a la caja de enchufe de la red a través de un cable para aparatos típico del país.
- ❖ Conectar el microscopio mediante el interruptor giratorio y ajustar la intensidad luminosa deseada. (los diodos luminiscentes azules integrados en ambos lados del estativo indican este ajuste en cinco escalones)
- ❖ Al terminar el trabajo, desconectar el microscopio mediante el interruptor giratorio y cubrirlo con la funda protectora.
- ❖ La suavidad del mando macrométrico es ajustada de fábrica y puede ser reajustada en caso necesario.

Manejar el microscopio

- ❖ Ajustar la distancia entre los oculares y la altura de observación.
- ❖ Adaptar la distancia entre los oculares a la distancia interpupilar individual del observador por giro simétrico de los dos porta oculares en contra sentido.
- ❖ Adaptar la altura de observación a las necesidades individuales girando el porta oculares hacia arriba o hacia abajo.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

Compensar la ametropía mediante el ocular e insertar la placa de indicación

Insertar la placa de indicación en un ocular.

- ❖ Soltar el tornillo prisionero en la unidad binocular desde abajo y mediante llave macho hexagonal SW 1mm y sacar el ocular.
- ❖ Insertar la placa de indicación en el ocular (la cara recubierta está dirigida hacia el observador) volver a enroscar el diafragma.
- ❖ Insertar el ocular en la unidad binocular y fijarlo mediante el tornillo prisionero.
- ❖ Enfocar con precisión la marca cuneiforme de la placa de indicación mediante el anillo de ajuste del ocular.
- ❖ Poner el objetivo sobre la platina en cruz. Mirar el objetivo a través del ocular que contiene la placa de indicación y enfocar la imagen microscópica mediante el mando de enfoque.
- ❖ Cuando tanto la imagen microscópica como también la placa de indicación aparecen nítidamente en el ocular arriba indicado, enfocar la imagen para el segundo ojo mediante el anillo de ajuste del segundo ocular.

Con esta acción ambas imágenes microscópicas incluyendo la placa de inclinación están ajustadas de forma precisa, por lo que en adelante el objeto se enfocará exclusivamente por medio del mando de enfoque.

Ajustar luz transmitida- campo claro en el microscopio preparado para Full- Köhler

- ❖ Colocar un objeto rico en contrastes, con el cubreobjetos de 0.17 mm hacia arriba, en el sujeta objetos de la platina en cruz. Fijar el objeto mediante la palanca de resorte.
- ❖ Si el estativo del microscopio contiene una corredera para contraste de fases o de campo oscuro, sacar éste hacia la izquierda hasta el tope.
- ❖ Ajustar la intensidad luminosa mediante el botón giratorio situado en el estativo del microscopio.
- ❖ Llevar el condensador de Abbe mediante el tornillo moleteado para el desplazamiento en altura al tope superior y llevar la palanca del diafragma de apertura a la posición media. – Cuando el microscopio está dotado de la platina en cruz 75x30 con el mando a la derecha, el tornillo moleteado para el desplazamiento en altura del condensador se encuentra en el lado izquierdo del microscopio.
- ❖ Intercalar el objetivo 10x mediante el moleteado del revólver portaobjetivos en la marcha de los rayos.
- ❖ Mirar en uno de los oculares del tubo binocular y enfocar el objeto mediante el mando de enfoque.
- ❖ Después, cuando sea necesario, reajustar la nitidez de la imagen para el otro ojo

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- girando la lente del ocular enfocable.
- ❖ Cerrar el diafragma de campo luminoso hasta que llegue a visible (posiblemente con borde borroso) en el campo visual.
 - ❖ Desplazar el condensador en altura mediante el tornillo moleteado hasta que el borde del diafragma de campo luminoso aparezca con suficiente nitidez.
 - ❖ Centrar el diafragma de campo luminoso mediante los dos tornillos de centrado del condensador y abrirlo después hasta que su borde haya desaparecido del campo visual.
 - ❖ Para ajustar el diafragma de apertura, sacar un ocular del tubo ocular y mirar a simple vista en el tubo. Regular la abertura del diafragma de apertura mediante la palanca a aproximadamente $2/3$ - $4/5$ del diámetro de la pupila de salida del objetivo. En la mayoría de las aplicaciones, este ajuste del diafragma de apertura proporciona el mejor contraste, con una resolución casi completa y representa por lo tanto el compromiso más favorable para la vista humana.
 - ❖ Volver a insertar el ocular en el tubo- con cada cambio de objetivo varían el tamaño del campo visual y la apertura de objetivo. Por lo que es necesario ajustar nuevamente los diafragmas de campo luminoso y de apertura para obtener resultados óptimos.

Ajustar luz transmitida- campo claro en el microscopio preparado para Fixed- Köhler

- ❖ Este modelo es pre-ajustado de fábrica por lo que su manejo se limita a pocas maniobras.
- ❖ Colocar el objeto en el sujeta objetos de la platina en cruz.
- ❖ Si el estativo del microscopio contiene una corredera de contraste de fases o de campo oscuro, sacar ésta hacia la izquierda hasta el tope.
- ❖ Intercalar el objetivo correspondiente para obtener el aumento deseado.
- ❖ Llevar el diafragma de apertura del condensador mediante la palanca al valor del aumento seleccionado. (10x, 40x o 100x)
- ❖ Ajustar la luminosidad agradable para la observación mediante el botón giratorio situado en el estativo del microscopio.- en caso de haber desmontado el condensador hay que volver a centrarlo mediante los tornillos de ajuste.

Ajustar luz transmitida- contraste de fases o luz transmitida- campo oscuro

- ❖ Ajustar el microscopio al principio como en campo claro.
- ❖ Intercalar el objetivo de contraste de fases en la marcha de los rayos

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- girando el revólver porta objetivos.
- ❖ Abrir el diafragma de campo luminoso en el estativo y mediante la palanca, el diafragma de apertura en el condensador de Abbe.
 - ❖ Si la corredera para contraste de fases no ha sido integrada en el microscopio por parte de la fábrica, desenroscar primero el tornillo, luego introducir la corredera desde la izquierda en el condensador de Abbe y volver a enroscar el tornillo.
 - ❖ Meter la corredera hacia la derecha hasta el tope, de modo que el diafragma de fases esté en la marcha de los rayos.
 - ❖ Abrir el diafragma de apertura del condensador completamente mediante su palanca (en la versión Full-Köhler) o sea llevarlo a la marca PH (en la versión Fixed-Köhler).
 - ❖ Adaptar la intensidad luminosa.
 - ❖ Controlar el centrado del diafragma anular. Sacar un ocular para tal fin y sustituirlo por la lente auxiliar.
 - ❖ Cuando sea necesario, centrar el diafragma anular mediante los dos tornillos de ajuste de la corredera, usando las dos llaves macho hexagonales SW 1.5 hasta que coincidan los centros.
 - ❖ Cambiar de nuevo la lente auxiliar por el ocular- Para aplicaciones en campo oscuro se usa la corredera para campo oscuro en vez de la corredera para contraste de fases.

Cuidados del microscopio

- ❖ Cubrir el aparato con la funda protectora después de cada uso.
- ❖ No instalar el aparato en un lugar húmedo, máxima humedad <75%.
- ❖ Cubrir tubos abiertos con tapas protectoras contra polvo.
- ❖ Eliminar polvo e impurezas flojas en las superficies ópticas visibles mediante un pincel, un pincel soplador, un palillo con torunda de algodón, papel para limpiar ópticas o un trapo de algodón.
- ❖ Eliminar impurezas solubles en agua (café, cola etc.) echando el aliento a ellas y limpiando la superficie con un trapo de algodón libre de polvo, o bien utilizando un trapo humedecido con algún detergente suave.
- ❖ Eliminar impurezas más fuertes, aceitosas o grasientas (aceite de inmersión, huellas dactilares) con una varilla con torunda de algodón o con un trapo de algodón libre de polvo, añadiéndole la mezcla de limpieza de instrumentos ópticos.

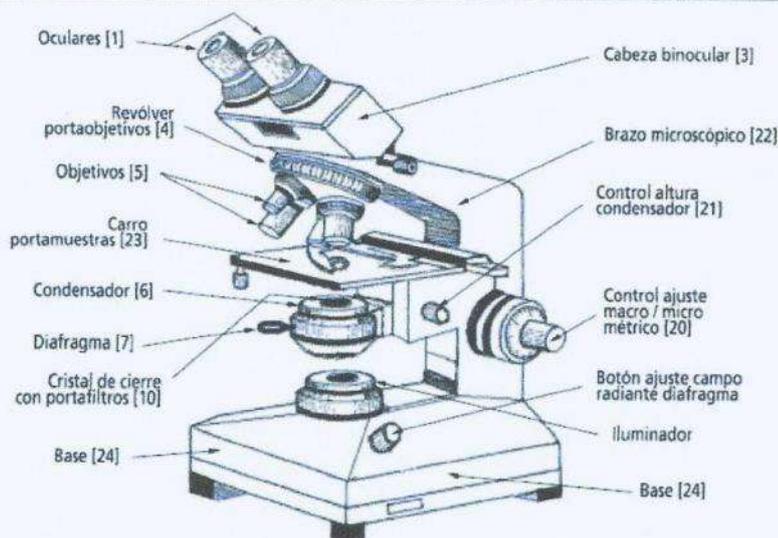
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

Vale destacar que las superficies ópticas internas del microscopio, los filtros de fluorescencia, así como las cámaras y sus adaptadores, nunca deben ser limpiados por el usuario, solamente por el personal especializado del fabricante original. El usuario deberá limpiar únicamente la superficie externa de los lentes frontales del objetivo, los lentes frontales del condensador, los lentes de los oculares, la cubierta de cristal de los filtros de color y conversión, y la superficie externa de la cubierta de cristal protectora de la apertura de salida de luz del diafragma de campo.

Diagrama del Equipo



Agentes limpiadores y procedimientos

El objetivo es remover completamente el polvo y la suciedad sin dejar residuo alguno de las sustancias de limpieza y sin dañar las superficies.

Se requiere para esta tarea:

- ❖ Palillos de madera largos y delgados preferentemente de bambú (pueden conseguirse con distribuidores para restaurantes de comida china), o de un material similar no demasiado flexible.
- ❖ Algodón extra puro.
- ❖ Los hisopos de poliéster absorbente para limpieza de componentes ópticos, son una

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

excelente alternativa y pueden ser reutilizados.

- ❖ Soplador de polvo (proveedores de laboratorios y farmacéuticas).
- ❖ Agua destilada.
- ❖ Solución de líquido lavavajillas recién preparada a proporción de 5-10 gotas de líquido por 10 ml de agua destilada.
- ❖ Solvente para la remoción de grasa o suciedad aceitosa tal como n-Hexane (hexano analíticamente puro). Sólo para la limpieza de cubreobjetos: Acetona pura.

Nota: La nafta, gasolina blanca, éter de petróleo y otros más, son nombres comunes de la bencina. Gasolina ligera) que contienen una parte de n-hexano.

Para la fácil limpieza de superficies planas (por ejemplo: en la remoción de medios de inmersión de los cubreobjetos o de las lentes frontales de los objetivos de inmersión), utilice pañuelos desechables mojados en la solución de líquido lavavajillas.

Precaución: Los pañuelos para limpieza de lentes (también llamados papel Joseph), no están destinados para limpieza pero son adecuados para el almacenaje y protección contra el polvo de componentes ópticos, ya que son muy ásperos para propósitos de limpieza y no absorben la suciedad de manera efectiva ni suficientemente rápido. Para la limpieza del resto de las superficies ópticas, utilice cualquier hisopo de algodón recién hecho o los nuevos hisopos de poliéster.

Los oculares están provistos de conchas oculares de goma, ambos oculares son aptos para personas que lleven lentes y tienen adicionalmente un anillo para compensar ametropías. Una escala de dioptrías sirve de orientación.

Preparación de hisopos de algodón

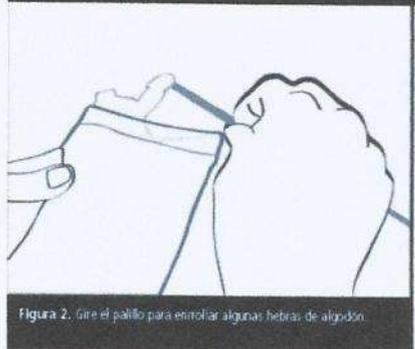
- ❖ Lave sus manos (evite el uso de guantes de látex con talco).
- ❖ Sumerja el palillo en la solución limpiadora (a base de agua o solvente orgánico). De esta forma las fibras de algodón se adhieren mejor al palillo.
- ❖ Ponga el palillo sobre el algodón. Sin comprimir el algodón, ya que dificultaría enrollarlo en el palillo.
- ❖ Gire el palillo para enrollar algunas hebras de algodón y gradualmente forme un botón de forma elíptica en la punta del mismo.
- ❖ Remueva la punta de algodón después de cada limpieza y replácela por una punta nueva.
- ❖ El palillo puede ser usado varias veces. Solamente asegúrese de usar palillos separados para soluciones a base de agua y solventes orgánicos.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- ❖ Para proteger la punta del palillo, debe ser guardado en una bolsa de plástico hasta el momento de usarse de nuevo. No toque la punta con los dedos ya que la transpiración y grasa de la piel afectaría significativamente la capacidad limpiadora del palillo.



Procedimiento de limpieza

- ❖ Elimine todas las partículas de polvo con el soplador.
- ❖ Remueva toda la suciedad soluble con agua destilada. Si no lo consigue, repita usando la

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- solución a base de líquido lavavajillas. Remueva cualquier otro residuo con un hisopo de algodón seco, pero antes, exhale un poco de vapor sobre la superficie para generar una película humectante, teniendo cuidado para evitar esparcir gotas de saliva.
- ❖ Para remover residuos grasos, utilice primero la solución a base de líquido lavavajillas. Si no obtiene un resultado satisfactorio, repita la operación utilizando n-hexano (hexano analíticamente puro).
 - ❖ Los residuos grasos siempre deberán ser removidos utilizando un solvente.
 - ❖ Después de la limpieza revise la superficie. (Véase la sección "Como identificar la suciedad")
 - ❖ Coloque los objetivos, lentes y cámaras sobre una superficie libre de polvo (ejemplo: papel aluminio nuevo). Tenga también a la mano, el resto de los componentes que se limpiarán.
 - ❖ Sumerja el hisopo de algodón en solución comercial preparada para limpieza y sacuda el exceso de líquido. Elimine el exceso de solución de la punta, pues podría escurrir sobre el borde de los lentes y dañar el adhesivo, lo que eventualmente hará que se remueva el pegamento entre los componentes hasta desprenderlos. Quite tanta suciedad como sea posible. Importante: algunos usuarios enfrían el solvente (-10°C a -20°C) para incrementar el tiempo de vida de los solventes orgánicos volátiles en el rollo de algodón. Dicho enfriado tiene una desventaja: debido a la baja temperatura y la humedad atmosférica, el solvente podría condensarse en la superficie del lente y dejar residuos

Para limpiar, mueva el hisopo en espiral desde el centro del lente hasta su borde. Nunca limpie usando movimientos en zigzag ya que esto solo esparcirá la suciedad. Por lo general se recomienda repetir la limpieza varias veces. No todos los solventes están recomendados para limpiar el sistema óptico de un microscopio. Aunque algunos son muy eficientes, también pueden ser tóxicos, (ejemplo: el cloroformo o la acetona) adicionando que no son amigables con el ambiente; y otros más, pueden dejar residuos en la superficie (por ejemplo: el xileno, tolueno, dietil-eter). Particularmente el xileno y el etanol dejan residuos cuando la suciedad contiene componentes solubles al agua. La acetona daña la mayoría de los plásticos y cauchos, por lo que utilizarla para limpiar los oculares le ocasionará daño; sin excluir la posibilidad de que la acetona daña el adhesivo de los componentes ópticos (por ejemplo: los objetivos, adaptadores de cámaras, oculares). La acetona también podría disolver ciertos recubrimientos orgánicos.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA



Incorrecto



Correcto

Eliminación de fallos

Problema	Causa	Medidas a tomar
El campo visual no es completamente visible	<ul style="list-style-type: none">✓ Revolver portaobjetivos con objetivo no en posición encajada.✓ Condensador no ajustado correctamente.✓ Diafragma de apertura no abierto en la medida correcta.✓ Diafragma de campo luminoso no ajustado correctamente.✓ Filtro no puesto correctamente en el alojamiento de filtros.	<ul style="list-style-type: none">✓ Hacer encajar el revolver portaobjetivos con objetivo en la posición correcta.✓ Ajustar el condensador correctamente.✓ Ajustar el diafragma de apertura✓ Ajustar el diafragma de campo luminoso correctamente.✓ Poner el filtro correctamente en el alojamiento

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

Poca resolución mal contraste de la imagen	<ul style="list-style-type: none">✓ Diafragma de apertura no abierto en la medida correcta.✓ Condensador no enfocado correctamente.✓ Espesor del cubreobjetos falso al usar objetivos de luz transmitida para cubreobjetos de 0.17mm.✓ Uso de ningún aceite de inmersión no especificado.✓ Burbujas de aire en el aceite de inmersión.✓ Aceite de inmersión en la lente frontal de un objetivo en seco, suciedad o polvo en las superficies ópticas de objetivos, oculares, condensadores, filtros.	<ul style="list-style-type: none">✓ Corregir abertura del diafragma de apertura.✓ Enfocar el condensador.✓ Usar cubre objetos normalizados de 0.17mm✓ Usar el aceite de inmersión incluido en el suministro.✓ Eliminar las burbujas de aire aplicando aceite nuevo o moviendo el objetivo de un lado para otro.✓ Limpiar la lente frontal del objetivo en seco; limpiar los elementos ópticos correspondientes
Mayores diferencias de foco al cambiar el objetivo.	Oculares enfocables no ajustados correctamente	Ajustar los oculares enfocables según la ametropía.
La luz de la bombilla halógena de 6v/ 30 W, o sea el LED de iluminación no se enciende aunque el microscopio está conectado	<ul style="list-style-type: none">✓ Enchufe de la red no está enchufado en la caja de enchufe de la red; la bombilla halógena de 6v/ 30W o sea el LED de iluminación esta defectuoso	Enchufar el enchufe de la red en la caja del enchufe de la red. Cambiar la bombilla halógena de 6v/30W o sea el el LED de iluminación

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

La luz de la bombilla halógena de 6v/30w titila, la intensidad luminosa no es estable, la iluminación no es uniforme.	<ul style="list-style-type: none">✓ Fin de la vida media de la bombilla halógena de 6v/30W.✓ El cable de red no está instalado correctamente o está quebrado.✓ Las clavijas de la bombilla halógena no están introducidas correctamente en el zócalo.✓ Las clavijas de la bombilla halógena no se encuentran simétricamente en el zócalo	<ul style="list-style-type: none">✓ Sustituir la bombilla halógena de 6v/30w.✓ Empalmar el cable de red correctamente o cambiarlo.✓ Introducir las clavijas de la bombilla halógena correctamente en el zócalo.✓ Introducir las clavijas de la bombilla halógena de 6v/30w simétricamente en el zócalo.
La platina se baja, el foco de la imagen no es estable	Marcha demasiado suave del mando macrométrico de enfoque	Ajustar marcha más tiesa del macrométrico.

Condiciones del ambiente

De acuerdo a los datos recaudados en una inspección visual se pueden destacar o distinguir varios factores que vamos a expresar a continuación.

- a) La sala de microscopia no cuenta con una entrada accesible para todos los posibles alumnos del curso.
- b) La sala de microscopia no cuenta con la debida señalización de acceso y salida de emergencia.
- c) La sala de microscopia no cuenta con un lugar específico para guardar los equipos de forma segura.
- d) La sala de microscopia cuenta con poca iluminación para la tarea que se desempeña en la misma, ya que la misma es provista por dos tubos fluorescentes.
- e) La sala de microscopia cuenta con un pizarrón para el uso de tiza por lo que las partículas de tiza en suspensión son un factor a tener en cuenta.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- f) La sala de microscopia como ya dijimos tiene bancos de aula simples como banco de trabajo el cual pone en riesgo el la seguridad del equipo, dificulta el posicionamiento de la muestra y no permite el trabajo de manera cómoda.
- g) La sala de microscopia no cuenta con un equipo de aire acondicionado que regularice las condiciones de temperatura a las cuales estarán expuestos los equipos sin verse afectados por los cambios producidos normalmente por el cambio de estación climática.
- h) La sala de microscopia no cuenta con una instalación eléctrica acorde a los requerimientos de estos equipos.

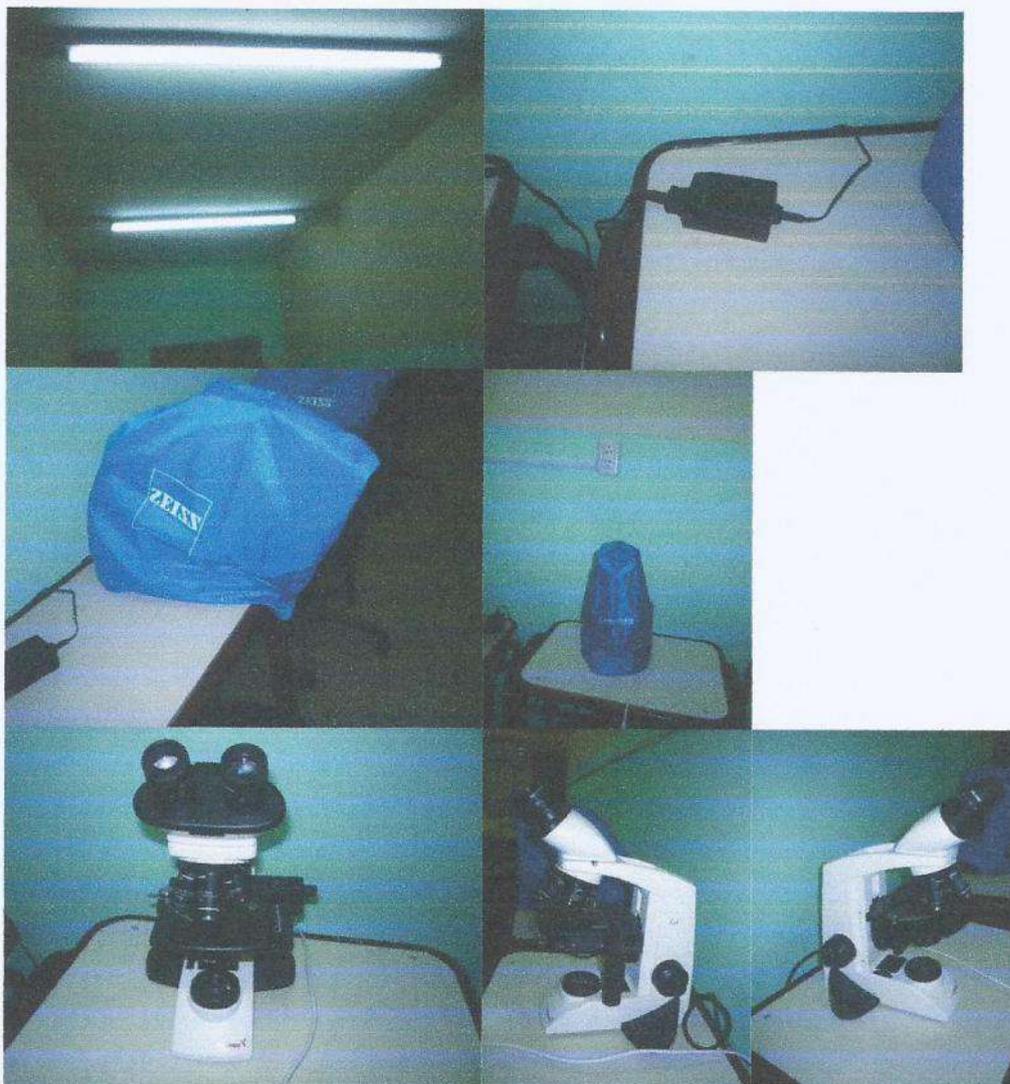
Imágenes de la sala de microscopia



PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA



Propuesta de mejora de condiciones de la sala de microscopia

Dado lo expuesto anteriormente, y teniendo en cuenta que a pesar de las condiciones en las que este aula se encuentra debido a lo reciente de su creación y cuestiones presupuestarias, dejamos detalladas aquellas acciones que son necesarias para que puedan ser resueltas en medida de su nivel de prioridad y accesibilidad de costos. Realizamos además el análisis contra algunos factores de riesgo para tener en cuenta su prevención.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

En concordancia con los incisos descriptos anteriormente:

- a) La mejora del acceso al primer piso se lograría con la instalación de un ascensor que conecte ambos sectores, y su vez permita el traslado no solo de todo el personal que concurre a la universidad si no también el transporte de equipos necesarios en las aulas de forma sencilla y rápida. dado que esta modificación involucra la reforma del edificio actual, se propone una evaluación de costos y urgencia de la misma.
- b) Se propone como medida indispensable de seguridad, la señalización tanto de los accesos como también las salidas de emergencias, sala de primeros auxilios (material de primeros auxilios) y puntos de encuentro en caso de incendio, garantizando de esta manera la información sobre la metodología de acción en caso de una situación de emergencia.
- c) Se propone la adquisición y/o la creación de un Armario con capacidad para los equipos disponibles y utilizados en la sala, así como repuestos y material adjunto, para garantizar el cuidado y las condiciones de los equipos en los meses de inactividad total y/o parcial, de esta manera se tiene un mejor control sobre los equipos que están en uso , las condiciones en que se encuentran y el responsable a cargo de los mismos cuando se encuentran en utilidad.
- d) La iluminación es uno de los factores más influyentes en cuanto a la lectura de una muestra u objeto de estudio, por lo cual debe ser puntal para cada equipo o cercana al usuario (en este caso los estudiantes). Se propone generar una nueva línea de alumbrado dentro del aula (colocación de nuevo fluorescentes sobre las paredes laterales de la sala de microscopia) y a una altura tal que siempre este por encima del usuario sentado en el banco de trabajo.
- e) Las partículas de tiza en suspensión generadas por el uso de este tipo de pizarras, constituyen un factor importante dado que pueden dañar partes sensibles del equipo y las muestras ya sea por estar presentes en el aire o por contacto directo de la persona y el equipo. Se propone el cambio del mismo por una pizarra de melanina apto para el uso de marcadores de tinta.
- f) Es importantísimo tener en cuenta las condiciones del banco de trabajo actual y su deficiencias, por lo que se propone el cambio de los mismos por una banca fija de acero inoxidable, plástico laminado, granito o mármol (según los materiales a tratar), que son mucho más confiables, de fácil limpieza y practicidad ya que pueden ser desmontados y fijados en otros sectores en caso de reformas.
- g) Se propone la instalación de un equipo de aire acondicionado que pueda aportar condiciones normales de temperatura anual causando el menor efecto posible en el equipo y disminuyendo la probabilidad de concentración de humedad en el ambiente, como así también brinde la posibilidad de limpiar el aire de olores, partículas de polvo que puedan quedar en suspensión y cualquier otro agente contaminante.

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

- h) Dado que la sala era en principio un aula y carece en sí de la cantidad de tomas necesarios para la conexión segura de los equipos se propone la readecuación/reforma de la instalación eléctrica en ese lugar, teniendo en cuenta la cantidad de equipos a satisfacer, la iluminación adicional, la altura a la cual el equipo se pondrá en funcionamiento de forma cotidiana y las protecciones necesarias para que no se comprometa la seguridad de los usuarios y el equipo.

Adicional

Cabe destacar que en estos equipos el mantenimiento y verificación debe ser realizado por personal calificado de soporte técnico perteneciente a la Universidad u otra entidad que esta designe o contrate a tal efecto, normalmente la Empresa proveedora se encarga de prestar además servicio técnico para sus equipos y con esto queda garantizada su confiabilidad, sin embargo nosotros podemos encargarnos de llevar un control de las tareas que se realizan y sus fallos y de esta manera generar una ficha que nos permita entender el modo de funcionamiento del mismo.

En el caso de la sala de microscopia estamos sujetos al presupuesto destinado desde el rectorado de la Universidad en conjunto con sus administradores para la realización de las mejoras propuestas.

Además deben ser aprobadas sus modificaciones por personal habilitante.

PROTOTIPO DE FICHA DE TRABAJO

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA

Universidad Nacional de Río Negro

Carrera: Veterinaria

Área:

Fecha:

Responsable de Área:

Equipo:

N° de Equipo:

Alumno:

Datos del equipo:

Tarea a realizar:

Herramientas de Empleo:

Tiempo estimado:

Cantidad de personal necesario para desempeñar la tarea:

Hora de inicio:

Hora de cierre:

Notas adicionales:

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

PROYECTO MICROSCOPIOS/ SALA DE MICROSCOPIA

PICCIRILLO SUSANA DANIELA / Tutor: RUBEN COLLA
