






## Programma, contenuti del corso e crediti













Il corso online 'Vedere per Credere – Scuola di Microscopia' prevede un percorso suddiviso in moduli. Si raccomanda di procedere nella lettura dei moduli nell'ordine proposto. All'interno di ogni modulo sono obbligatori solamente il video sull'argomento e il questionario di autovalutazione. I testi, video extra, tutorial e esercitazioni anche all'interno dei moduli obbligatori si considerano facoltativi e di approfondimento.

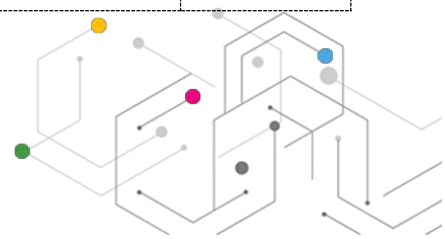
Questo corso può fornire un massimo di **50 ore** di crediti. Per avere diritto ai relativi crediti previsti è necessario completare le attività per **almeno 40 ore** (80% del corso). Alcuni moduli sono opzionali, ma il loro superamento vale i relativi crediti nel caso in cui non si arrivi a 50 ore con i moduli obbligatori. Un modulo si considera superato completando con almeno 6/10 il **test di autovalutazione** del modulo relativo (il test è ripetibile).

La scadenza del corso, data entro cui poter completare i moduli per l'ottenimento dei crediti, è il **31 maggio 2021**.













### Legenda:

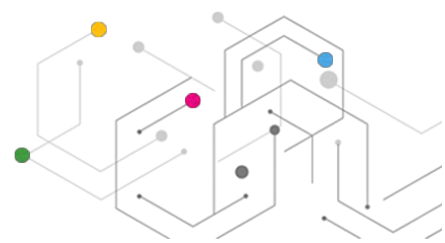
-  Video-presentazione
-  Testi di approfondimento
-  Esercitazione pratica
-  Tutorial pratico
-  Questionario autovalutazione

Modulo	Crediti (ore)
<p><b>Modulo 0 – Presentazione del corso</b> Raffaella Spagnuolo (Responsabile scientifico Laboratori e Program Manager Didattica 14-18 della Fondazione Golinelli) intervista Spartaco Santi (ricercatore del CNR di Bologna e coordinatore scientifico del corso) sugli obiettivi del progetto di e-Learning "Vedere per Credere - Scuola di Microscopia".</p> <p> </p>	<b>1</b>
<p><b>Modulo 1 - Principi di microscopia ottica e componenti di un microscopio ottico</b> <b>Relatore: Cesare Covino (Istituto Scientifico San Raffaele di Milano)</b> Saremo introdotti nel mondo complesso della microscopia ottica. Saranno descritti i principi di base e i componenti essenziali che costituiscono il microscopio. Troverete anche informazioni sulla manutenzione e sull'ergonomia del microscopio.</p> <p>  </p>	<b>3</b>
<p><b>Modulo 2 - Proprietà della luce e formazione dell'immagine</b> <b>Relatore: Cesare Covino (Istituto Scientifico San Raffaele di Milano)</b> Saranno descritte le principali proprietà fisiche della luce che sono coinvolte nella formazione dell'immagine in un microscopio ottico, come riflessione, diffusione, rifrazione e diffrazione. Saranno introdotti i concetti di ingrandimento e risoluzione delle immagini.</p> <p>  </p>	<b>3</b>
<p><b>Modulo 3 - Tecniche di contrasto in luce trasmessa</b> <b>Relatore: Spartaco Santi (CNR Istituto di Genetica Molecolare di Bologna)</b> Saranno illustrate le diverse tecniche di contrasto in microscopia a campo chiaro, come il contrasto di fase, il contrasto interferenziale e il campo scuro. Sarà mostrato come allineare il condensatore per eseguire l'illuminazione di Köhler, anche mediante un tutorial eseguito in laboratorio.</p> <p>   </p>	<b>4</b>





























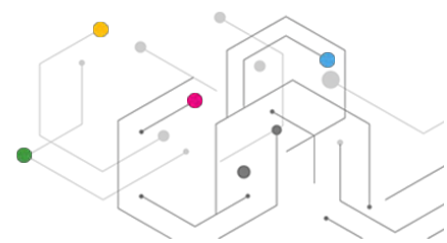
Modulo	Crediti (ore)
<p><b>Modulo 4 - Campionamento, risoluzione e limiti della microscopia ottica</b> <b>Dario Parazzoli (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare di Milano)</b> Sarà approfondito il principio della risoluzione di Abbe e la funzione di diffusione del punto (Point Spread Function o PSF), che ci descrive la risposta della luce ad una sorgente puntiforme. Sarà illustrato il Teorema di Nyquist per eseguire il corretto campionamento dei segnali.</p> <p><b>VIDEO</b>  <b>Ep</b> </p>	4
<p><b>Modulo 5 - Storia della microscopia</b> <b>Alessandro Gambardella (Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna)</b> Faremo un excursus storico sulla microscopia, dalla tradizione ellenistica delle lenti, passando per la costruzione dei primi microscopi da parte di Van Leeuwenhoek e Galileo, fino al recente rinascimento che ha vissuto la microscopia in particolar modo dopo la metà degli anni ottanta fino ai giorni nostri.</p> <p><b>VIDEO</b>  </p>	3
<p><b>Modulo 6 - Stereomicroscopio ed osservazioni tridimensionali</b> <b>Pietro Cirigliano (Nikon Italia)</b> <b>Anna Tesei e Michele Zanoni (Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola)</b> Sarà introdotto il concetto della visione tridimensionale, saranno presentate le diverse tipologie di strumentazione presenti sul mercato, ed infine visiteremo un laboratorio di ricerca dove vedremo l'utilizzo della strumentazione applicato alla ricerca scientifica nella lotta contro i tumori.</p> <p><b>VIDEO</b>  <b>Tutorial</b> </p>	4
<p><b>Modulo 7 - Preparazione del campione</b> <b>Anna Tesei e Michele Zanoni (Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola)</b> Vedremo una parte pratica di laboratorio di preparazione del campione (fissazione, permeabilizzazione, marcatura con anticorpi coniugati o coloranti, montaggio del vetrino), per poi visualizzarlo al meglio in microscopia a fluorescenza.</p> <p><b>VIDEO</b>  <b>Ep</b> </p>	5
<p><b>Modulo 8 - Microscopia a fluorescenza</b> <b>Chiara Cordiglieri (Istituto Nazionale di Genetica Molecolare di Milano)</b> Vedremo i principi del fenomeno della fluorescenza che sta alla base della maggior parte delle tecniche di microscopia avanzate. Studieremo i componenti del microscopio a fluorescenza standard, in particolar modo i filtri. Inoltre, approfondiremo il comportamento dei fluorocromi quando vengono irradiati dalla luce visibile.</p> <p><b>VIDEO</b>  <b>Tutorial</b> </p>	5
<p><b>Modulo 9 - Microscopia confocale</b> <b>Chiara Cordiglieri (Istituto Nazionale di Genetica Molecolare di Milano)</b> Vedremo le componenti del microscopio confocale, i principi del suo funzionamento, l'utilizzo del laser come sorgente luminosa, la modalità di scansione del campione, l'effetto del diaframma sulla formazione dell'immagine. Approfondiremo la capacità del microscopio confocale di fornire informazioni 3D mediante un tutorial eseguito in laboratorio.</p> <p><b>VIDEO</b>  </p>	4






Modulo	Crediti (ore)
<p><b>Modulo 10 - Microscopia di singola molecola (opzionale)</b> <b>Lucia Gardini (CNR Istituto Nazionale di Ottica di Firenze)</b> Entreremo nel mondo della super risoluzione (oltre il limite di Abbe) con una tecnica recente e raffinata, chiamata microscopia di localizzazione, che ci permetterà di seguire il tracciato nel tempo e nello spazio di una singola molecola.</p> <p>   </p>	3
<p><b>Modulo 11 - Live cell imaging</b> <b>Tommaso Mello (Università di Firenze)</b> Vedremo tutte le problematiche relative all'acquisizione di immagini in microscopia quando abbiamo a che fare con campioni vitali: condizioni di incubazione, marcatura con sonde vitali, photobleaching, fototossicità, decadimento del segnale, rapporto segnale/rumore.</p> <p>   </p>	3
<p><b>Modulo 12 - Digitalizzazione e analisi delle immagini</b> <b>Emanuele Martini (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare di Milano)</b> Saranno illustrati i principi che stanno alla base della digitalizzazione delle immagini, i livelli di grigio, lo spazio colore, il campionamento, l'istogramma, la gamma dinamica, e quali analisi numeriche possiamo eseguire su questa matrice di dati. Vedremo anche due tutorial sull'utilizzo del software libero di analisi Fiji.</p> <p>  Tutorial  </p>	4
<p><b>Modulo 13 - Deep Imaging (opzionale)</b> <b>Francesca Cella Zancchi (Università di Pisa)</b> I campioni spessi costituiscono un enorme problema per la microscopia in quanto disperdono la luce, esistono tuttavia tecniche avanzate per cercare di sopperire a questo ostacolo come la microscopia confocale multifotone, la microscopia a foglietto di luce e le tecniche di chiarificazione del campione.</p> <p>  Ep  </p>	3
<p><b>Modulo 14 - La percezione della visione</b> <b>Spartaco Santi (CNR Istituto di Genetica Molecolare di Bologna)</b> Un viaggio per comprendere come funziona il nostro occhio ma soprattutto come funziona il nostro cervello nell'elaborazione delle cose che osserviamo. Parleremo di coscienza cromatica, di memoria a breve e lungo termine, di dove si localizza la memoria nel nostro cervello, di come l'arte ha stimolato le nostre capacità visive. Parleremo inoltre di tecniche di elaborazione dei volti, di intelligenza artificiale e di neuroni specchio</p> <p>  Ep  </p>	3
<p><b>Modulo 15 - Nanotecnologie e microscopia elettronica</b> <b>Alessandro Gambardella (Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna)</b> Vedremo come le nanotecnologie sono presenti nella nostra vita di tutti i giorni. Entreremo nel mondo dell'infinitamente piccolo con la microscopia elettronica a trasmissione e a scansione. Inoltre, approfondiremo alcune di tecniche di microscopia elettronica a sonda</p> <p>   </p>	3

3





<p><b>Modulo 16 - Microscopia ottica multimessaggera (opzionale)</b>  <b>Alberto Diaspro (Istituto Italiano di Tecnologia di Genova)</b>          Percorso inatteso attraverso le differenti domande alle quali la microscopia ottica ha risposto negli ultimi anni utilizzando differenti tecniche di indagine. Infine, uno sguardo sul futuro per comprendere come si svilupperà nei prossimi anni la scienza microscopica e l'immaginario scientifico.</p> <p><b>VIDEO</b> </p>	<b>2</b>
<p><b>Schede tecniche</b></p>	-
<p><b>Questionario di gradimento finale</b></p>	<b>1</b>

4

## Relatori

- Spartaco Santi (CNR Istituto di Genetica Molecolare di Bologna)
- Cesare Covino (Istituto Scientifico San Raffaele di Milano)
- Dario Parazzoli (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare di Milano)
- Alessandro Gambardella (Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna)
- Pietro Cirigliano (Nikon Italia)
- Anna Tesei (Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola)
- Michele Zanoni (Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola)
- Chiara Cordiglieri (Istituto Nazionale di Genetica Molecolare di Milano)
- Lucia Gardini (CNR Istituto Nazionale di Ottica di Firenze)
- Tommaso Mello (Università di Firenze)
- Emanuele Martini (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare di Milano)
- Francesca Cella Zancchi (Università di Pisa)
- Alberto Diaspro (Istituto Italiano di Tecnologia di Genova)

