Regolamento e procedure per l'utilizzo della Strumentazione CITOFLUORIMETRO acquisita nell'ambito del Progetto Dipartimento di Eccellenza MUR 2023-2027

DOCENTE DI RIFERIMENTO
Prof.ssa Simona BERTONI simona.bertoni@unipr.it

REFERENTE TECNICO
Dott.ssa Lisa FLAMMINI lisa.flammini@unipr.it

Approvato dallo Steering Committee del Dipartimento di Eccellenza in data 03/09/2026

Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco in data 09/09/2026

Descrizione della strumentazione

Il citofluorimetro a flusso Attune NxT (Thermo Fisher Scientific) è un citofluorimetro di nuova generazione che integra la focalizzazione acustica con la tradizionale focalizzazione idrodinamica, consentendo elevate velocità di campionamento con alta sensibilità.
Lo strumento è dotato di un laser blu (488nm) con quattro detector di fluorescenza (503/30nm, 574/26nm, 695/40nm, 780/60nm) permettendo analisi multiparametriche complesse di popolazioni cellulari eterogenee. L'intervallo di flusso varia da 12,5 µL/min a 1 mL/min, con una capacità di acquisizione fino a 35000 eventi al secondo, mantenendo una risoluzione ottica elevata.
Può essere utilizzato per conteggi cellulari, caratterizzazione di popolazioni cellulari tramite marcatori fluorescenti, studi immunofenotipici, analisi del ciclo cellulare, rilevamento di eventi rari, e altri tipi di analisi biologiche.

Principali moduli che compongono la strumentazione:

Modulo fluidico

- Gestisce il movimento e la pressurizzazione del campione attraverso il flusso.
- Include serbatoi per focusing fluid (fluido di lavoro), waste (scarto), e cleaning (lavaggi e disinfezioni).
- È dotato di pompa a siringa di precisione, che controlla con accuratezza il volume campionato e il flusso (da 12,5 µL/min a 1000 µL/min).
- Contiene il sistema di focalizzazione acustica, che utilizza onde sonore a frequenze ultrasoniche per allineare le cellule al centro del flusso, migliorando sensibilità e ripetibilità.

Modulo ottico

- Comprende l'insieme laser–specchi–filtri–detector per l'eccitazione e la raccolta dei segnali di fluorescenza e di diffusione (FSC, SSC).
- Presenta 1 laser blu (488nm) e quattro detector di fluorescenza (503/30nm, 574/26nm, 695/40nm, 780/60nm)
- Include fotodiodi e fotomoltiplicatori per la rilevazione e l'amplificazione dei segnali ottici.
- I segnali vengono convertiti in digitale da un modulo elettronico ad alta risoluzione.

Modulo elettronico / di elaborazione

- Gestisce l'acquisizione dei segnali analogici e la loro digitalizzazione.
- Effettua in tempo reale l'elaborazione dei parametri di intensità, area e larghezza dell'impulso.
- Coordina la comunicazione con il computer di controllo tramite interfaccia USB.
- Comprende i sistemi di sicurezza, sensori di pressione, temperatura e livelli dei fluidi.

Software di controllo e analisi

- Attune NxT Software (Thermo Fisher): interfaccia grafica che gestisce tutti i parametri di acquisizione, gating e compensazione.
- Include strumenti per:
    - impostazione delle tensioni;
    - calibrazione automatica (tramite performance test);
    - analisi in tempo reale dei dot plot e istogrammi;

- esportazione dei dati in formato FCS (Flow Cytometry Standard), compatibili con software di analisi esterni come FlowJo o FCS Express.

Modulo di manutenzione e calibrazione

- Sistema integrato per la pulizia automatica delle linee fluidiche e per la calibrazione giornaliera (performance test con Beads).
- Supporta routine di "startup", "shutdown" e "decontamination" automatizzate

Personale strutturato abilitato e formatore

Cognome	Nome	Dip.to/Centro	Contatto
Flammini	Lisa	Sci. Alimenti e Farmaco	lisa.flammini@unipr.it
Carmine	Giorgio	Sci. Alimenti e Farmaco	giorgio.carmine@unipr.it

L'elenco del Personale abilitato viene costantemente mantenuto aggiornato e visibile all'**Allegato 2** del presente Regolamento.

Accesso alla strumentazione e utilizzo

1) I gruppi di ricerca del Dipartimento ALIFAR che hanno utenti abilitati accedono tramite il proprio personale, previa prenotazione su piattaforma Teams dedicata e gestita dal Referente Tecnico. Coloro che non hanno alcun referente, possono contattare il personale di riferimento. L'accesso rimane subordinato alla prenotazione sulla piattaforma Teams. L'utilizzo della strumentazione senza prenotazione comporta l'addebito dell'intera giornata lavorativa, pari a otto ore. L'utilizzo è consentito esclusivamente al personale che ha seguito la formazione iniziale (personale abilitato e formatore) o che è stato a sua volta formato dal personale formatore.
2) Gli utenti degli altri Dipartimenti di Ateneo e gli utenti esterni possono contattare il Responsabile Scientifico, compilando il modulo di richiesta di analisi (**Allegato 1**).

Tariffario

Per quanto concerne i costi di utilizzo della strumentazione sono previste tre categorie di utenti:

1) Utenti ALIFAR: Docenti e Ricercatori dell'Università degli Studi di Parma afferenti al Dipartimento ALIFAR;
2) Utenti Interni: Docenti e Ricercatori dell'Università degli Studi di Parma;
3) Utenti Esterni: Ricercatore e operatori di Università, Enti di Ricerca e Istituzioni pubbliche e private.

Tipo di analisi	**UTENTE ALIFAR €/ora**	**UTENTE INTERNO €/ora**	**UTENTE ESTERNO €/campione***
Analisi di un campione senza marcatura (solo in base alla dimensione e complessità FSC/SSC)	10	15	90 (UNIPD)
Analisi con un solo marcatore fluorescente	15	20	110
Analisi con più marcatori fluorescenti	20	25	130

* ogni 5 determinazioni commissionate, la sesta si effettua a titolo gratuito OPPURE non vengono conteggiati i costi relativi all'elaborazione dati.

Agli utenti ALIFAR che contribuiscono con i propri fondi di ricerca all'attivazione di contratti di manutenzione preventiva e/o assicurazione annuali (*full risk*) o al pagamento di interventi di riparazione non verranno addebitati costi, fino al pareggiamento della quota versata.

Allegato1. CITOFLUORIMETRO ATTUNE NxT
MODULO DI RICHIESTA DI ANALISI

da inviare al personale autorizzato via mail

Anagrafica Richiedente

UTENTE INTERNO ALL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA
Dip.to/Centro:
Richiedente:
Utilizzatore:
E-mail:
Telefono:

UTENTE ESTERNO
Ragione Sociale:
P.IVA/CF.
Indirizzo:
Richiedente:
Utilizzatore:
E-mail:
Telefono:

Informazioni sui campioni e il tipo di analisi

N. campioni da analizzare (comprese repliche e bianchi)	
Tipologia campioni (descrivere brevemente la natura del campione, tipo di cellule, batteri, altro)	
Tipo di analisi richiesta	☐ composizione di una popolazione eterogenea ☐ quantificazione delle cellule vive ☐ valutazione del ciclo cellulare ☐ altro
Presenza di marcatori fluorescenti e tipologia	
Fattori di rischio	☐ infiammabile ☐ irritante ☐ tossicità acuta ☐ nocivo ☐ corrosivo ☐ comburente ☐ cancerogeno/mutageno ☐ pericoloso per l'ambiente ☐ pericolo biologico
Elaborazione dati	

La prenotazione può essere disdetta fino al terzo giorno lavorativo precedente alla data richiesta.

Il mancato utilizzo comporta, in assenza di disdetta in tempo utile, il pagamento del servizio.

Data …….

Firma richiedente (titolare dei fondi)

……

Allegato 2. Elenco del Personale abilitato all'utilizzo della strumentazione

Personale strutturato abilitato e formatore			
Cognome	**Nome**	**Dip.to/Centro**	**Contatto**
Flammini	Lisa	Sci. Alimenti e Farmaco	lisa.flammini@unipr.it
Carmine	Giorgio	Sci. Alimenti e Farmaco	carmine.giorgio@unipr.it
Personale non strutturato abilitato e formatore			
Cognome	**Nome**	**Dip.to/Centro**	**Contatto**
Chiara	Maria Linda	Sci. Alimenti e Farmaco	marialinda.chiara@unipr.it