

## Allegato 1 – Template Sapienza per la stesura della SMA 2024

<b>Denominazione del CdS</b>	Bioinformatics		
<b>Codizione</b>	0580106200200003		
<b>Codice Corso</b>	30422		
<b>Classe di laurea</b>	L-2		
<b>Sede</b>	Roma		
<b>Dipartimento</b>	Dipartimento di Medicina Molecolare		
<b>Facoltà</b>	Farmacia e Medicina, Medicina e Odontoiatria, Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, e Ingegneria dell'informazione, Informatica e Statistica		
<b>Anno di Attivazione</b>	2016/2017		
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>L</b>	<input type="checkbox"/> <b>LMCU</b>	<input type="checkbox"/> <b>LM</b>
<b>Erogazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Convenzionale	<input type="checkbox"/> Mista	<input type="checkbox"/> Prevalentemente a distanza <input type="checkbox"/> Integralmente a distanza
<b>Durata normale</b>	<b>tre anni</b> _____		
<b>Commissione di Gestione AQ (CGAQ- CdS)</b>	<p><i>Vengono indicati i soggetti coinvolti nella compilazione della Scheda di Monitoraggio (componenti della CGAQ e funzioni) e le modalità operative (organizzazione, ripartizione dei compiti, modalità di condivisione).</i></p> <p><u>Componenti obbligatori</u></p> <p>Prof. Alessandro Paiardini (Responsabile del CdS)          Prof. Valerio Fulci (Responsabile della Scheda di Monitoraggio)          Sig.ra Roberta De Filippis (Rappresentante gli studenti)</p> <p><u>Altri componenti</u></p> <p>Prof. Ioannis Chatziannakis (Eventuale altro/i Docente del CdS)          Dr. Maria Carbone (Referente della didattica)</p> <p>La Commissione di Gestione AQ si è riunita, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni della Scheda di Monitoraggio Annuale, il giorno: 4 novembre 2024</p> <p>Oggetto della discussione: Analisi dei nuovi indicatori, paragonati ai precedenti, impostazione e redazione della SMA. La CGAQ ha in particolare discusso la problematica relativa al grande numero di iscritti con riserva provenienti da paesi extra UE i quali, non riuscendo per ragioni indipendenti dal CdS a ottenere un visto, de facto comportano una sostanziale riduzione del numero di iscritti. Inoltre, sono state discusse dettagliatamente le azioni migliorative da implementare, e deliberato di proseguire l'azione in corso dallo scorso anno e di avviare un'azione di pubblicizzazione del CdS.</p> <p>La Commissione di Gestione AQ ha discusso le valutazioni relative al Corso presenti nella Relazione della CPDS il giorno 7 gennaio 2025, apportando piccole modifiche alla Scheda di Monitoraggio Annuale.</p>		
<b>Sintesi dell'esito della discussione dall'Organo Collegiale periferico responsabile della gestione del CdS</b>	<i>Il documento viene letto, discusso e approvato nel CCS del 15/01/2025.</i>		

<b>Data della delibera</b>	15/01/2025
----------------------------	------------

## 1. COMMENTO SINTETICO AGLI INDICATORI E ANALISI DELLE EVENTUALI CRITICITÀ RISCOSE

### Indicatori che il CdS deve obbligatoriamente analizzare, aggregati per aree tematiche:

#### Attrattività

Il valore dell' indicatore **iC00b** nel 2023 (24) ha subito una forte riduzione rispetto agli anni precedenti (2022: 38; 2021: 32; 2020: 32; 2019: 37). Dopo una accurata disamina dei dati disponibili, la CGAQ, pur non potendo conoscere la situazione personale di ciascun iscritto, ritiene che la spiegazione più plausibile di questa variazione sia il gran numero di iscritti con riserva i quali non sono riusciti a ottenere il rinnovo del visto (in particolare, sembrerebbe che l' Italia non stia di fatto concedendo visti ai cittadini Iraniani, che rappresentano una fetta importante degli iscritti al nostro corso e più in generale degli studenti extra UE iscritti ai corsi di area biologica della Sapienza). Il problema è una spia preoccupante di un possibile esito paradossale della forte (e desiderata) internazionalizzazione del corso. Infatti, i tempi in cui gli studenti iscritti con riserva decadono dal diritto ad iscriversi per mancato ottenimento del visto è lungo e non compatibile con la realistica possibilità dello scorrimento della graduatoria per consentire l' iscrizione di altri studenti. Questa situazione, anche alla luce del deterioramento della situazione internazionale, rischia di causare un enorme vuoto nelle iscrizioni. Non essendo possibile una selezione diversa dall' ordine in graduatoria di merito degli studenti, questo problema non è risolvibile dal CdS.

L' indicatore **iC00d** (Iscritti) si mantiene sostanzialmente stabile (2023: 133; 2022: 128; 2021: 114; 2020: 116; 2019: 95)

Il confronto di questi indicatori con i valori medi di ateneo, regionali e nazionali è privo di significato in quanto le medie incorporano al loro interno corsi che per loro natura hanno numeri molto diversi (centinaia di iscritti ai corsi di Medicina, poche decine in molte professioni sanitarie). Inoltre il numero di iscritti per corso è oggetto di cambiamenti dovuti a scelte di razionalizzazione interne dei singoli atenei che possono decidere di accorpate o duplicare alcuni corsi in funzione del numero di richieste dal territorio, della disponibilità di aule con capienza diversa, del numero di docenti disponibili e, nel caso delle professioni sanitarie, degli accordi con le ASL sul territorio e della frammentazione maggiore o minore delle strutture per i tirocini che sono sedi dei corsi. Le medie non rispecchiano quindi in alcun modo un trend di iscrizioni globali (numeratore della media) ai singoli corsi in quanto il denominatore (numero di corsi) dipende da contingenze logistiche e scelte organizzative dei singoli atenei.

#### Crediti maturati

L'indicatore **iC13** relativo al conseguimento di CFU (dati ANVUR aggiornati al 30 Settembre 2024) nel corso del primo anno mostra un valore (44.6 %) superiore alla media della Sapienza (41.9 %) e in linea con la media nazionale (44.9 %). Il trend rispetto agli anni precedenti (da inquadrarsi temporalmente al termine del periodo pandemico, in quanto gli ultimi dati disponibili fanno riferimento al 2022) indica un andamento relativamente stabile per il CdS in Bioinformatics, con una variazione negativa (-3.2%) contenuta rispetto alla media dell' Ateneo (-8.2%) e leggermente superiore rispetto a quella nazionale (-1.4%).

Gli indicatori **iC16** e **iC16Bis** nel nostro corso sono coincidenti. L' indicatore **iC16** (21%) mostra un calo notevole nel 2022 rispetto al 2021 (33%). Un calo minore ma comunque significativo nello stesso anno è stato osservato anche a livello di Ateneo (-7%) e di area geografica (-2%). A questo riguardo è opportuno sottolineare che, in virtù della fortissima vocazione internazionale del nostro corso, nell' anno 2021 (relativo alla maturazione dei CFU computati per gli iscritti al secondo anno nel 2022) la frequenza del corso è stata difficoltosa per molti studenti fuorisede, nazionali e internazionali, con una ripercussione sul numero dei crediti maturati. La CGAQ monitorerà l' andamento di questo indicatore nei prossimi anni per assicurarsi che questo calo sia temporaneo ed effettivamente riconducibile al periodo pandemico. A complemento di questo dato, l'indicatore **iC15** (che nel nostro corso coincide con l' indicatore **iC15bis**) e che misura la percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno, negli ultimi 2 anni disponibili (2021: 62.5%, e 2022 52.6%) è nettamente superiore alle medie di ateneo (44.5%, 38%) di area geografica (35% e 33.6%) e nazionali (40.5% e 40.2%).

#### Regolarità carriere

L'indicatore **iC02** per il 2023 (70%) conferma un trend già visibile negli anni precedenti, con una percentuale di laureati entro la durata normale del corso nettamente superiore alla media dell' ateneo (52,8%) e di area geografica (62,1%) e anche leggermente superiore alla media nazionale (67,4 %). Coerentemente anche l' indicatore **iC02bis** ha un valore (85%) maggiore alla media di Ateneo (80%) e sostanzialmente comparabile alla media di area geografica (83,4 %) e nazionale (86,5 %).

Gli studenti del corso di Bioinformatics hanno una forte tendenza a proseguire gli studi all' interno del corso, come evidenziato dall' indicatore **iC14** (percentuale di studenti che proseguono nello stesso corso di studi) pari al 63,2 %, nettamente superiore alla media di Ateneo, area geografica e nazionale (rispettivamente 56,5%, 44,7% e 50,9%).

Gli indicatori **iC17** ( Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio) e **iC22** (Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso) confermano questo quadro di sostanziale regolarità delle carriere con valori di 51,4 % per iC17 (media di Ateneo, area geografica e nazionale tutte ampiamente inferiori e pari a 29,4%, 32 % e 35,9 %, rispettivamente) e di 39.4% per iC22 (media di Ateneo, area geografica e nazionale tutte nettamente inferiori e pari a 28.6%, 19.3 % e 26.5 %, rispettivamente)

Nel confronto cronologico, il valore di iC17 mostra un notevole miglioramento rispetto all' anno precedente, mentre iC22 è sostanzialmente invariato.

### Internazionalizzazione

Gli indicatori di internazionalizzazione (**ic10**) confermano la forte vocazione internazionale del corso, con un valore (0.49 %) pari a quasi cinque volte la media di Ateneo (0,1 %), confrontabile con la media nazionale (0,6%) ma comunque inferiore alla media di area geografica (1%). Il dato anche in questo caso è relativo al 2022, ed evidenzia un calo rispetto agli anni precedenti, probabilmente ascrivibile all' effetto della pandemia sulla mobilità studentesca. Un calo proporzionalmente simile si osserva infatti anche negli indicatori di Ateneo, area geografica e nazionale.

La vocazione internazionale del corso su una prospettiva più di lungo termine è anche sottolineata dall' indicatore **iC11** (Percentuale di laureati (L LM LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero) che negli ultimi anni mantiene valori più che doppi rispetto alle medie di Ateneo, area geografica e nazionale, e **iC12** (Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea (L) e laurea magistrale (LM LMCU) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero), costantemente maggiore del 50% nel corso di Bioinformatics, a fronte di medie di Ateneo, area geografica e nazionali che sono costantemente inferiori di dieci volte.

### Qualità e sostenibilità della docenza

Gli indicatori di sostenibilità della docenza sono buoni e comunque in miglioramento, con il valore di **iC08** (Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per corso di studio (L, LMCU, LM), di cui sono docenti di riferimento) passato da 78% a 89% (a fronte di medie di Ateneo, area geografica e nazionali pari a 91,3%, 97,1% e 96,9%. Poiché il rapporto in questione vede al denominatore un 9 e al numeratore un 8, il reclutamento di un ulteriore docente che soddisfacesse il requisito porterebbe l' indicatore al valore pieno di 100%. Anche la percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata (**iC19**) ha un trend di incremento con un valore del 77,9% (+5,3% sull' anno precedente) e si avvicina molto alla media di ateneo (81.3%) e di area geografica (78,7%) mentre supera la media nazionale (73,5%). Infine, gli indicatori relativi al rapporto studenti docenti, mostrano valori molto buoni (in questo caso, bassi, indicativi di un gran maggior numero di docenti per studente) e pari a 10,9 % per **iC27** ( Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) ), pari alla metà dei valori di Ateneo, area geografica e nazionale e di 36,5% per **iC28** (Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza) ), nettamente inferiore alla media di Ateneo (63,9%) e comparabile ai valori di area geografica e (35,9%) e nazionale (31,5%).

### Soddisfazione e occupabilità

L'indicatore **iC25** è pari al 100% nell' ultimo anno. Coerentemente, il **RS** rilevato nei questionari OPIS è pari 3.46, lontano sia dalla soglia di attenzione definita dalle linee guida al valore di 1.5 sia dalla soglia di criticità indicata nel valore di 1. Coerentemente l' **IIC** si attesta sul valore di 13.66%, lontano dalla soglia di attenzione del 20%. Entrambi gli indicatori hanno un valore in linea con gli anni precedenti, senza variazioni significative.

L'analisi più dettagliata dei questionari OPIS relativa alle singole domande è in linea con il RS complessivo, con la maggioranza delle domande che riportano un RS maggiore di 3 e comunque mai inferiore a 1.5. Punti critici sono rappresentati dalle conoscenze pregresse insufficienti (D2, RS = 1.61) rispetto al quale il CdS si è già attivato tramite l'attivazione di tre borse per il reclutamento di tre tutors dedicati a supportare gli studenti in ingresso al primo anno.

Le segnalazioni degli studenti includono anche modifiche alla organizzazione di alcuni moduli, che non saranno parte di azioni di miglioramento in quanto già accolte dal CdS, che sulla scorta di queste sollecitazioni ha

provveduto a modificare la sequenzialità e i contenuti dei corsi di Statistica I e II (modifiche già in atto nell' A.A. in corso). Inoltre, recenti piccoli cambiamenti dell' ordinamento del corso con l' attivazione di un curriculum più concentrato sugli aspetti computazionali, vanno incontro a richieste in questo senso espresse dagli studenti.

## **2. COMMENTO SINTETICO DEL CONFRONTO DIRETTO, SULLA BASE DEGLI INDICATORI ANVUR, CON UNO O PIÙ CORSI DI STUDIO APPARTENENTI ALLA MEDESIMA CLASSE CHE, PER COERENZA DEGLI OBIETTIVI FORMATIVI E DEL PROGETTO FORMATIVO E/O PERCHÉ IN COMPETIZIONE DIRETTA SUL TERRITORIO DI RIFERIMENTO, RAPPRESENTANO IL NATURALE RIFERIMENTO**

Il corso "Biotecnologie e analisi Bioinformatiche" attivo presso l'Università di Sassari è sostanzialmente comparabile ad altri corsi di biotecnologie i quali già da alcuni anni, anche presso la Sapienza, offrono agli studenti alcuni rudimenti di Bioinformatica (6 CFU nel corso di Biotecnologie di Sapienza). Nel corso attivo presso l' Università di Sassari, gli esami riconducibili a competenze "informatiche" sono 3:

Fondamenti di Informatica (6 CFU)

Genomica evolutiva e elementi di analisi computazionale (2CFU)

Linguaggio R per l'analisi statistica dei dati (2 CFU)

Per un totale di 10 CFU nell' intero curriculum proposto.

Nel corso di Bioinformatics sono invece presenti i seguenti insegnamenti obbligatori incentrati sull' informatica:

Principles of Computer science I (6 CFU)

Genetics and Computational Genomics (6 CFU)

Principles of Computer Science II (6 CFU)

Bioinformatics I (6 CFU)

Bioinformatics II (6 CFU)

Statistics I (6 CFU) (che include l'insegnamento del linguaggio di programmazione R)

Bioinformatics in plant pathology (6 CFU)

Nel terzo anno gli studenti possono scegliere tra un minimo di 1 e un massimo di 3 tra i seguenti ulteriori esami:

Optimization methods for Computational Biology (6 CFU)

Algorithms (6 CFU)

Complex Biological networks (6 CFU)

Signal processing and information theory (6 CFU)

Artificial Intelligence (6 CFU)

Machine learning in practice (6 CFU)

Big data (6 CFU)

Data analysis (6 CFU)

High performance computing (6CFU)

Al termine del percorso gli studenti del nostro corso hanno sostenuto un minimo di 48 CFU e un massimo di 60 CFU di tema informatico. Alla luce di queste considerazioni, appare che al di là del nome del CdS, il Corso attivo presso l' Università di Sassari non sia nè coerente per obiettivi formativi nè in competizione diretta con il nostro corso.

### 3. EFFICACIA DELLE AZIONI DI MIGLIORAMENTO IMPLEMENTATE A VALLE DELLA SMA 2023

<b>Obiettivo n 1.</b>	<b>n.1 / SMA-2023 Valorizzazione attività di tutorato</b>
<b>Obiettivo / Area da migliorare</b>	Questo obiettivo non è relativo ad una specifica criticità riscontrabile negli indicatori, ma comunque teso ad ottenere un ulteriore miglioramento degli indicatori di regolarità delle carriere ( <b>iC02 e iC22</b> ) e dei crediti maturati ( <b>iC13 e iC16</b> ). L'azione che era stata proposta avrebbe dovuto consistere nella identificazione di uno spazio dedicato all' incontro tra tutors e studenti. Non essendoci stata concessa dal Dipartimento di afferenza e dalla Facoltà alcuna Aula multimediale da dedicare per alcune ore a settimana allo studio e all' incontro tra tutors e studenti, questi ultimi si sono tenuti e si stanno tenendo online. A complemento di quanto originamente previsto, per perseguire il medesimo obiettivo, il CdS ha attivato tre tutor didattici aggiuntivi per il primo anno di corso.
<b>Indicatore/i di riferimento</b>	<i>Il miglioramento verrà monitorato con gli indicatori di regolarità delle carriere (<b>iC02 e iC22</b>) e dei crediti maturati (<b>iC13 e iC16</b>) che riceveremo nel 2025. Ad oggi, essendo l'intervento adottato (tre tutor didattici aggiuntivi per il primo anno di corso) a partire da Ottobre 2024, non è ancora possibile verificarne l'efficacia.</i>
<b>Verifica del miglioramento dell'indicatore</b>	<p><b>iC02</b>(2023)= 70 (ateneo: 53.7)  <b>iC22</b>(2022)=39.4 (ateneo: 28.6)  <b>iC13</b>(2022)=44.6 (ateneo: 41.9)  <b>iC16</b>(2022)=21.5 (ateneo: 26.1)</p> <p>Come evidenziato, gli indicatori disponibili sono tutti relativi al periodo antecedente l'azione di miglioramento e quindi inadatti a valutare l' effetto di una azione intrapresa dopo il periodo a cui gli indicatori fanno riferimento. Gli indicatori piuttosto fotografano i dati (che lo scorso anno non erano ancora disponibili da ANVUR, ma di cui il CdS aveva comunque percezione) che hanno suggerito di mettere in atto questa azione. Il CdS intende comunque mantenere l' azione per valutarne l'efficacia quando gli indicatori relativi alla finestra temporale appropriata (A.A. 2024-25) saranno disponibili.</p>

#### 4. AZIONI DI MIGLIORAMENTO DA INTRAPRENDERE CON RIFERIMENTO AD INDICATORI CRITICI EVIDENZIATI

<b>Obiettivo n. 1</b>	<b>n. 1./ SMA 2024 Incremento numero immatricolati</b>
<b>Obiettivo / Area da migliorare</b>	<i>Si desidera aumentare il numero di immatricolati puri, cercando di pubblicizzare il corso tra gli studenti che non necessitano di visto per l'immatricolazione</i>
<b>Indicatore/i di riferimento</b>	<i>iC00b (2025)</i>
<b>Azioni da intraprendere</b>	<i>Realizzazione di video a scopo pubblicitario del corso, visite ai licei per incontrare gli studenti in territorio nazionale.</i>
<b>Modalità di verifica del miglioramento dell'indicatore</b>	<i>Il miglioramento verrà monitorato con gli indicatori di immatricolazione pura Ic00b di cui desideriamo ottenere un incremento del 20% rispetto al valore 2023</i>
<b>Responsabilità</b>	<i>Presidente del CdS, CGAQ, Docenti del corso</i>
<b>Risorse necessarie</b>	<i>Fondi per la promozione del corso</i>
<b>Tempi di esecuzione e scadenze</b>	<i>Ci aspettiamo di attuare tali misure nell' A.A. 2024/2025. I risultati saranno misurabili in termini di numero di iscritti al test di ingresso e di immatricolati. Per poter vedere un riflesso della nostra azione negli indicatori ANVUR sarà necessario attendere la pubblicazione del dato iC00b relativa al prossimo A.A. (2025/26), che sarà disponibile nell' autunno 2026.</i>

<b>Obiettivo n. 2</b>	<b>n. 2./ SMA 2024 Incremento servizio di tutorato</b>
<b>Obiettivo / Area da migliorare</b>	<i>Si desidera aumentare il ricorso degli studenti al servizio di tutorato, incrementando le occasioni di incontro tra gli studenti e i Tutors</i>
<b>Indicatore/i di riferimento</b>	<i>indicatori di regolarità delle carriere (iC02 e iC22) e dei crediti maturati (iC13 e iC16)</i>
<b>Azioni da intraprendere</b>	<i>Identificazione di uno spazio (aula studio o simile) presso il quale i tutors possano interfacciarsi su base programmatica con gli studenti. Reclutamento di tutors dedicati per il primo anno di corso.</i>
<b>Modalità di verifica del miglioramento dell'indicatore</b>	<i>Il miglioramento verrà monitorato con gli indicatori di regolarità delle carriere (iC02 e iC22) e dei crediti maturati (iC13 e iC16). Ci attendiamo una variazione in positivo nell' ordine del 10%.</i>
<b>Responsabilità</b>	<i>Presidente del CdS, CGAQ, Docenti del corso</i>
<b>Risorse necessarie</b>	<i>Aula multimediale da dedicare per alcune ore a settimana allo studio e all' incontro tra tutors e studenti</i>
<b>Tempi di esecuzione e scadenze</b>	<i>Ci aspettiamo di individuare gli spazi necessari nel corso dell' A.A. in corso. Ci attendiamo risultati misurabili della nostra azione a partire dagli indicatori relativi all' A.A. 2025/2026. (che saranno disponibili nel 2027-8)</i>

<b>Obiettivo n. 3</b>	<b>n. 3./ SMA 2024 Incremento OPIS compilati in Aula</b>
<b>Obiettivo / Area da migliorare</b>	<i>Si desidera aumentare il numero di questionari OPIS compilati in Aula</i>
<b>Indicatore/i di riferimento</b>	<i>Numero di OPIS compilati in Aula</i>
<b>Azioni da intraprendere</b>	<i>Dal momento che l'avvio e le modalità della procedura di rilevazione OPIS sono efficacemente comunicate a tutti i docenti dal TQ di Ateneo, questi ultimi provvederanno a sollecitare puntualmente gli studenti alla compilazione in aula dei</i>

	<i>questionari, fornendo al contempo i link attivi alle pagine e ai documenti necessari alla somministrazione e compilazione. Il Presidente del CdS monitorerà l'andamento della compilazione.</i>
<b>Modalità di verifica del miglioramento dell'indicatore</b>	<i>Il miglioramento verrà monitorato con il numero di OPIS compilati in aula</i>
<b>Responsabilità</b>	<i>Presidente del CdS, CGAQ, Docenti del corso</i>
<b>Risorse necessarie</b>	-
<b>Tempi di esecuzione e scadenze</b>	<i>Ci aspettiamo di aumentare il numero di OPIS compilati in aula nella misura del 10% dell'attuale valore nell' A.A. 2024/2025.</i>

## 5. CRITICITA' NON RISOLVIBILI A LIVELLO DI CORSO DI STUDIO

### 5.1 Segnalazione di eventuali criticità affrontabili solo dalla struttura didattica (Dipartimento/ Facoltà)

A causa del ritardo nel completamento dei lavori di ammodernamento delle aule del plesso CU026 in cui si tengono le lezioni del primo e secondo anno del CdS, le lezioni del I semestre sono riorganizzate in aule diverse, più piccole e con attrezzature a volte non del tutto adeguate alle esigenze del corso (assenza di schermi accessori e/o lavagne, assenza di prese elettriche, rete wi-fi debole). Inoltre, si segnala la mancanza di un'unica aula disponibile agli studenti per incontri e discussioni. Si auspica quindi ogni sforzo per garantire una rapida conclusione dei lavori dell'edificio CU026 ed il reperimento di uno spazio dedicato agli studenti del corso.

### 5.2 Segnalazione di eventuali criticità affrontabili solo a livello di Ateneo

Non si riscontrano criticità da segnalare