



VERBALE COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO IN SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE del 20/05/2022

Il Collegio dei Docenti del dottorato in Scienze e Tecnologie per l'Innovazione è convocato in via telematica in data **20 Maggio 2022** alle ore 9:00 per discutere e deliberare sui seguenti punti all'O.d.G.:

- 1) **Ratifica verbali sedute del 14.04.2022 e 12.05.2022**
- 2) **Comunicazioni**
- 3) **Esami finali per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, dottorando iscritto al XXXIV ciclo in recupero frequenza, tesi in co-tutela**
- 4) **Nomina della Commissione per l'esame finale per il conseguimento del titolo di dottore di ricerca, dottorando iscritto al XXXIV ciclo in recupero frequenza, tesi in co-tutela**
- 5) **Formazione nell'ambito del dottorato**
- 6) **Doctor Europaeus**
- 7) **Autorizzazioni per gli studenti di dottorato**

Punto 1). Ratifica verbali sedute del 14.04.2022 e 12.05.2022

Il Collegio dei docenti ratifica all'unanimità, senza variazioni, i verbali delle sedute del 14.04.2022 e 12.05.2022

Punto 2). Comunicazioni

Il C. informa i colleghi che:

- con nota prot. n. 14180/2022, pervenuta il 18/05/2022, il MUR ha comunicato che il termine per la compilazione delle proposte di accreditamento dei corsi di dottorato nella piattaforma dedicata è posticipato al 1° giugno. Il posticipo è motivato dal MUR con la prossima pubblicazione di FAQ sui quesiti di maggiore rilevanza posti dagli Atenei in relazione alla procedura di accreditamento ai sensi del D.M. n. 226/2021 e delle relative Linee Guida, e sull'attuazione dei DD.MM. n. 351 e n. 352 del 9.4.2022 (risorse PNRR per borse di dottorato), nonché con l'esigenza di procedere ad alcuni adeguamenti della piattaforma in relazione al caricamento della documentazione per le borse PNRR. Alla luce della nota ministeriale, la seduta straordinaria degli OOAA, appositamente fissata per venerdì 20 maggio, tenuto conto della scadenza iniziale del 24 maggio, ore 16:00, è stata annullata. In tale contesto, si comunica che è prorogato al 24 maggio, ore 14:00, il termine per la presentazione di proposte a valere sulle risorse PNRR di cui al D.M. n. 352/2022 (borse di dottorato da cofinanziare al 50% da imprese);
- è comunque in fase di completamento da parte degli uffici la proposta da sottoporre sulla piattaforma del CINECA del nostro dottorato per il XXXVIII ciclo; a tal riguardo,



- tenuto conto che nei giorni scorsi l'ANVUR ha chiarito in modo definitivo il fatto che il cambio di coordinatore è motivo di riaccreditamento del dottorato con le nuove Linee guida,
- che la convenzione triennale che il nostro dottorato aveva con le tre istituzioni straniere: Puschino State Institute of Natural Sciences (Federazione Russa), Ecole Nationale de l'Industrie Minérale (Marocco) e Universidade de Aveiro (Portogallo), è scaduta ad Aprile 2022;
- che, ai sensi del nuovo regolamento (dall'art. 2 comma 3 e dall'art 4 comma b2), "I corsi di dottorato possono essere istituiti anche in forma associata mediante la stipula di convenzioni o la costituzione di consorzi, che possono essere sede amministrativa dei corsi, con uno o più dei seguenti soggetti: altre università italiane o estere, con possibilità di rilascio del titolo finale doppio, multiplo o congiunto [...]" ma che è anche richiesto "b2) per i dottorati da attivare in forma associata ai sensi dell'articolo 2, comma 3, nel caso in cui i soggetti convenzionati/consorzati siano due, il finanziamento di almeno due borse di studio da parte di ciascuno di essi; nel caso di un numero di soggetti partecipanti superiore a due, il finanziamento di almeno due borse di studio da parte del soggetto che è sede amministrativa del corso e di almeno una borsa da parte di ciascuno degli altri; l'organizzazione di dottorato che si intende selezionare per la proposta per il XXXVIII ciclo sarà quella in forma non associata;
- o che in data 24 Maggio dalle ore 15:30 alle ore 20:00 il nostro Ateneo ha organizzato un evento online (piattaforma MS Teams) sugli sbocchi professionali, anche non accademici, per chi ha terminato il percorso di dottorato; il C. ha già invitato caldamente tutti i dottorandi in corso a partecipare all'evento; il link MS Teams è riportato nella locandina allegata.

Punto 3). Esami finali per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, dottorando iscritto al XXXIV ciclo in recupero frequenza, tesi in co-tutela

Con riferimento allo studente **Giacomo Fais**, XXXIV ciclo in recupero frequenza e con tesi in co-tutela, il Collegio dei Docenti, dopo aver esaminato:

- a) le relazioni dei valutatori della tesi allegate al presente verbale;
- b) il giudizio sintetico sulla personalità scientifica e sul lavoro svolto dal dott. Fais, espresso dai propri tutor, che vengono riportati nel seguito:

Giudizio dei Profs. G. Cao e A. Concas, tutor e co-tutor, Università di Cagliari

"Le tematiche di ricerca affrontate dal dottorando Giacomo Fais nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Scienze e Tecnologie per l'Innovazione hanno riguardato l'utilizzo di microalghe per applicazioni aerospaziali. In particolare, è stata studiata la possibilità di coltivare i cianobatteri *Spirulina Platensis* e *Synechococcus nidulans* in condizioni che simulano quelle aventi luogo nell'ambito di un processo brevettato, da implementare su suolo Marziano e capace di sfruttare risorse disponibili in-situ, per la produzione di alimenti utili al sostentamento di missioni con equipaggio su Marte.

La prima parte dell'attività di dottorato ha riguardato la realizzazione di un mezzo di crescita, si seguito indicato come mezzo Marziano, capace di sostenere la crescita algale attraverso la



miscelazione di un lisciviato di un simulante di regolith marziana con un simulante di urina degli astronauti. Gli esperimenti di crescita hanno dimostrato che in opportune miscele con un mezzo classico di crescita, la miscela sopra descritta era in grado di sostenere la crescita algale con ottime produttività finali. La biomassa algale è stata caratterizzata dal punto di vista biochimico/metabolomico prima e dopo l'esperimento. Tale caratterizzazione ha dimostrato che l'utilizzo dei mezzi di crescita ottenibili in -situ non apportava significativi cambiamenti della composizione della biomassa algale che manteneva intatto il suo potere nutrizionale in termini di antiossidanti, lipidi, proteine e carboidrati.

In seguito, è stato realizzato un dispositivo per simulare la crescita delle microalghe nell'ambito del processo produttivo da implementare su Marte. Tale dispositivo, oggetto anche di brevetto avente come co-autore il candidato, era in grado di simulare sperimentalmente condizioni di microgravità e un'atmosfera interna costituita esclusivamente da CO₂ facilmente ottenibile mediante purificazione e pressurizzazione dell'atmosfera Marziana. All'interno di questo dispositivo sono stati disposti i fotobioreattori dove l'alga era sospesa nel mezzo di crescita Marziano precedentemente descritto. Dopo avere creato l'atmosfera di CO₂ pura il dispositivo (clinostato) è stato messo in funzione sotto illuminazione con fotoperiodo 12:12 e livello di densità di flusso fotonico paragonabile a quello ottenibile su Marte. I risultati ottenuti da questi esperimenti mostrano chiaramente che utilizzando percentuali opportune di mezzo Marziano, queste condizioni determinano produttività del ceppo *Spirulina platensis* addirittura superiori a quelli ottenibili in condizioni terrestri utilizzando mezzi di crescita ottimali. Visto la portata del risultato si è deciso di brevettare il processo/dispositivo.

Nel corso del suo dottorato, Fais ha partecipato in maniera fattiva e proattiva alle attività sopra descritte. Inoltre durante tali attività il dott. Fais ha avuto l'opportunità di acquisire una notevole esperienza e autonomia sia nel campo della sperimentazione della crescita (uso di fotobioreattori, clinostato, etc.) che in quello della caratterizzazione (analisi metabolomiche con GC-MS, spettrofotometria ottica, TGA, HPLC-UV DAD, ICP, etc.).

Durante il periodo di dottorato, il dott. Fais ha avuto anche l'occasione di affrontare un'importante esperienza formativa all'estero di quasi un anno (20/10/2019 – 30/10/2020), presso il laboratorio di fisiologia vegetale dell'Università delle Isole Baleari sotto la supervisione del Prof. Jeroni Galmés. Nell'ambito di tale esperienza il dottorando è stato coinvolto in un'attività di ricerca avente come oggetto la valutazione della crescita e dell'assimilazione fotosintetica del carbonio da parte di cianobatteri estremofili (*Chroococcidiopsis thermalis*) esposti ad elevate concentrazioni di anidride carbonica. Durante tale esperienza il dottorando ha acquisito diverse tecniche sperimentali per l'analisi dell'assimilazione dell'anidride carbonica in vivo con caratterizzazione dei meccanismi di concentrazione del carbonio e la misurazione dei parametri cinetici dell'enzima Rubisco (affinità per CO₂, O₂ e velocità della reazione catalitica).

L'attività di ricerca svolta nel triennio di dottorato ha portato alla pubblicazione di due lavori scientifici, dove il dott. Fais risulta primo autore, su importanti riviste peer-reviewed del settore. Risultano inoltre sottomessi e in fase di revisione altri tre lavori su importanti riviste peer-reviewed del settore altri tre lavori aventi come co-autore il Dott. Fais. Quest'ultimo è stato inoltre co-autore di un brevetto internazionale (PCT/EP2021/078376) recentemente depositato.



Il giudizio dei sottoscritti sull'operato del dott. Fais nell'arco dei tre anni di dottorato è pienamente positivo e pertanto si esprime un parere favorevole per la sua ammissione agli esami finali.”

Giudizio del Prof. Jeroni Galmés, co-tutor Universitat de les Illes Balears (UIB), Palma, Illes Balears, Spain

“This letter provides a short evaluation of Mr. Giacomo Fais during his visit to my laboratory at the University of the Balearic Islands from 20th October 2019 to 30th October 2020.

The initial planning of Mr. Giacomo Fais was to characterize the photosynthetic performance, in particular the carbon assimilatory potential, of a number of algae species to be provided by the Sardinian Culture Collection of Algae (SCCA). However, soon after his arrival, due to problems in providing these algal species, we had to re-plan Mr. Giacomo Fais work objectives, which were focused in the evaluation of growth and photosynthetic carbon assimilation of extremophile cyanobacteria under high CO₂ and high temperature. The objective was to identify the mechanisms enabling the extremophile *Chroococcidiopsis thermalis* to maintain active growth and photosynthesis under extreme environmental conditions characterized by high temperature and elevated atmospheric CO₂, in comparison with the model species *Synechococcus*.

Despite the change in the focus of his work, Mr. Giacomo Fais showed a high capacity to adapt to the new objectives set, with curiosity, commitment, effort and dedication to new challenges at all times. He worked in close interaction with different members of my team, showing a great disposition for collaborative work, together with the required doses of autonomy.

During the experiments carried out, Mr. Giacomo Fais has learned and broadened his experience in a wide variety of methods and techniques. Among them, the culture of extremophile microorganisms under non-optimal growth conditions, growth measurements, in vivo CO₂ assimilation analysis with characterization of carbon concentration mechanisms, obtaining and interpreting anatomical cell samples, protein and pigment extraction and quantification, molecular biology methods, and measurement of Rubisco kinetic parameters (affinity for CO₂, O₂, and catalytic reaction rates). Aside of practical skills, he also expanded significantly his theoretical background in microorganisms' physiology and photosynthesis.

At the present time, all the data pertaining to this experiment have already been obtained, lacking the final analysis and the writing of the resulting manuscripts. Unfortunately, these manuscripts could not be incorporated in the thesis. However, I am sure that the data derived from the experiments carried out at the UIB will allow obtaining scientific articles in impact journals in the short term. I am ready to supervise both the final data analyses and the manuscript preparation. These articles will be of high interest in the astrobiology research field.

Overall, Mr. Giacomo Fais did a good job while being under my supervision.”

c) la relazione del dottorando, pure allegata, sulle attività svolte durante il corso di dottorato e sulle pubblicazioni;

d) il periodo svolto all'estero dal dott. Fais, di seguito riportato:



Dottorando	Sede estera/periodo	Durata totale soggiorno all'estero
Giacomo Fais	Universitat de les Illes Balears (UIB), Plant Physiology Laboratory Palma, Illes Balears, Spain Dal 20/10/2019 al 30/10/2020 (12 mesi + 10 giorni)	18 mesi
	Dubai (Emirati Arabi), EXPO 2020 Dal 1/09/2021 al 21/02/2022 (5 mesi + 20 giorni)	

e) tenuto conto che il dottorando Fais è in attesa del conseguimento della certificazione richiesta di lingua inglese (livello B2),

delibera all'unanimità quanto riportato nella seguente Tabella:

Dottorando	Valutazione
Giacomo Fais	In attesa di conoscere l'esito della prova di Inglese per il conseguimento del livello B2, <i>il dottorando risulta ammesso con riserva</i> alla discussione della tesi di dottorato nella sessione di Luglio 2022 Qualora la certificazione non verrà conseguita in tempo, la discussione finale viene rimandata alla prima occasione utile.

Al candidato verranno trasmessi i giudizi dei valutatori delle tesi in modo che le indicazioni e suggerimenti riportati nelle schede possano essere implementate nella versione finale da caricare.

Il Coordinatore comunica che il dott. Fais non ha presentato richiesta per il rilascio della certificazione aggiuntiva di Doctor Europeus.

Il Collegio delibera inoltre all'unanimità che il dott. Fais è autorizzato a redigere la tesi in lingua inglese.

Punto 4). Nomina della Commissione per l'esame finale per il conseguimento del titolo di dottore di ricerca, dottorando iscritto al XXXIV ciclo in recupero frequenza, tesi in co-tutela

Con riferimento al dottorando Giacomo Fais (tesi in co-tutela), dopo breve discussione il Collegio dei Docenti nomina all'unanimità la seguente commissione:

Dr. Ramon Rosselló Mora

IMEDEA, Universitat de les Illes Balears (UIB), Palma, Illes Balears, Spain
Email: ramon@imedea.uib-csic.es

Prof.ssa Antonella Pantaleo,

Dip. Scienze Biomediche, Università di Sassari
Email: apantaleo@uniss.it

Prof. Alessandro Concas

Dip. Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali, Università di Cagliari



Email: alessandro.concas@unica.it

Faranno inoltre parte della commissione il tutor dell'Università di Cagliari e il co-tutor dell'Universitat de les Illes Balears del dottorando:

Prof. Giacomo Cao

Dip. Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali, Università di Cagliari

Email: giacomo.cao@unica.it

Prof. Jeroni Galmés,

Universitat de les Illes Balears (UIB), Palma, Illes Balears, Spain

Email: jeroni.galmes@uib.es

Supplenti:

Prof. Pierluigi Caboni,

Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente

Email: caboni@unica.it

Prof. Giovanni M. Sechi

Dip. Ingegneria civile, ambientale e architettura, Università di Cagliari

Email: sechi@unica.it

Il Collegio inoltre stabilisce all'unanimità di svolgere gli esami finali in data 12 Luglio 2022, alle ore 15 presso l'Aula didattica del CINSA (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali), Via San Giorgio 12 - 09124 Cagliari. In caso di impedimento a presenziare agli esami finali, i commissari stranieri si collegheranno sempre alla stessa data e ora sulla piattaforma MS Teams.

Punto 5). Formazione nell'ambito del dottorato

Nell'ambito dell'offerta formativa valida a partire dal prossimo anno accademico, l'ateneo propone i seguenti corsi, i cui programmi sono riportati in allegato.

- a) "Finanziare la propria ricerca attraverso i bandi dei programmi quadro della Comunità Europea", è della durata di 20 ore, sarà a cura del delegato dell'ateneo in materia di progetti di ricerca internazionali (prof. Luigi RAFFO) e prevede una verifica finale;
- b) "Innovazione e valorizzazione. Dalla proprietà intellettuale al trasferimento tecnologico", avrà una durata di 6 ore, sarà a cura della dott.ssa Orsola Macis e non è prevista una verifica finale
- c) "Parità di Genere nel Contesto Accademico e nella Ricerca: Strumenti e Strategie di Policy", avrà una durata di 20 ore, sarà a cura della Prof.ssa Ester Cois, delegata Prorettoriale di UniCa per l'Uguaglianza di Genere, e prevede una verifica finale

Vista l'importanza delle tematiche trattate e la loro trasversalità si ritiene utile proporre la frequenza dei tre corsi per i dottorandi in Scienze e Tecnologie per l'Innovazione.

Il Collegio esprime all'unanimità parere favorevole alla proposta.

La Dott.ssa Ekaterina Pakhomova, ricercatrice RTA (SSD ING-IND/21, Metallurgia) presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali del nostro Ateneo, propone



un corso dal titolo “METAL ALLOYS, THEIR APPLICATIONS AND ADVANCED METALLIC MATERIALS”, il cui programma è riportato in allegato, rivolto agli studenti di dottorato, con particolare riferimento a quelli con indirizzo curriculare “Metodologie e processi per la trasformazione e l'impiego dei materiali”. La durata del corso è di 30 ore, si terrà a partire dal mese di Novembre 2022, è prevista una verifica finale superata la quale verranno attribuiti 4 Crediti Formativi.

Il Collegio esprime all'unanimità parere favorevole alla proposta.

Punto 6). Doctor Europaeus

Il Dott. **Damiano Angioni**, dottorando del XXXV ciclo, ha presentato la richiesta di certificazione aggiuntiva di Doctor Europaeus. Come indicato nella documentazione allegata, il dott. Angioni, è attualmente in soggiorno in Inghilterra per il periodo formativo all'estero presso l'Imperial College di Londra, come da delibera del collegio del 12/11/2021, con la supervisione del prof. Julian Jones. La richiesta del dott. Angioni è supportata dal fatto che il periodo trascorso finora (dal 18/01/2022 al 09/05/2022) è superiore a quello minimo di 3 mesi necessario per acquisire tale certificazione aggiuntiva.

Anche il Dott. **Simone Barbarossa**, dottorando del XXXV ciclo, ha presentato la richiesta in allegato di certificazione aggiuntiva di Doctor Europaeus. Il dott. Barbarossa è attualmente in soggiorno in Inghilterra per il periodo formativo all'estero presso la Queen Mary University di Londra, come da delibera del collegio del 12/11/2021, con la supervisione del prof. Michael Reece. Anche la richiesta del dott. Barbarossa soddisfa la condizione del periodo già trascorso (dal 18/01/2022 al 09/05/2022) superiore a quello minimo di 3 mesi necessario per poter acquisire tale certificazione aggiuntiva.

Il Collegio esprime all'unanimità parere favorevole alle richieste presentate dal dott. Angioni e dal dott. Barbarossa.

Punto 7). Autorizzazioni per gli studenti di dottorato

La studentessa **Maria Carta** (dottoranda borsista, XXXVI ciclo) chiede l'autorizzazione per trascorrere un periodo all'estero da svolgere dal 1 Luglio 2022 al 30 Settembre 2022 nell'ambito del proprio dottorato presso il “Federal Institute For Materials Research and Testing (BAM)” di Berlino sotto la supervisione del Dr. Adam Michalchuk. Si allega la richiesta e la lettera di invito dell'istituzione straniera.

Sentito il parere del tutor della dottoranda, il Prof. Francesco Delogu, il Collegio dei docenti approva all'unanimità la richiesta della dott.ssa Carta

La studentessa **Flaviana Cau** (dottoranda borsista, XXXVII ciclo) ha presentato la richiesta in allegato per partecipare ad un progetto, associato ad un contratto di lavoro la cui retribuzione risulta compatibile con il limite imposto dal regolamento, riguardante l'impiego di alcune tecniche, per esempio nell'ambito della biologia molecolare.

Come dichiarato dalla stessa dott.ssa Cau in accordo con il proprio tutor, il prof. Faa, tale attività porterebbe dei benefici al proprio percorso di dottorato che, pertanto, verrebbe tutt'altro che ostacolato.

Il Collegio approva all'unanimità la richiesta della dott.ssa Cau.

Il segretario
Prof. Luca Pilia

Il Coordinatore del Dottorato
Prof. Roberto Orrù



Luca Pilia

Roberto

Cagliari, 20 Maggio 2022

Elenco approvazione e-mail ricevute:

Silvia Ajossa, Stefano Angioni, Doris Barcellona, Mauro G. Carta, Giacomo Cao, Giovanni Caocci, M. Francesca Casula, Alessandro Concas, Antonio Crisafulli, Francesco Delogu, Sandro Demuro, Gavino Faa, Daniela Fanni, Stefano Guerriero, Roberta Licheri, Valerio Mais, Valeria M. Nurchi, Palmina Petruzzo, Giorgio Pia, Luca Pilia, Massimo Pisu, Germano Orrù, Roberto Orrù, Giovanni M. Sechi, Annalisa Vacca