

PROCEDURA SELETTIVA PER IL RECLUTAMENTO DI N. 1 RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO DI TIPOLOGIA A PER IL SETTORE CONCORSUALE 09/C2 - SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE ING-IND/19 - PRESSO IL DIPARTIMENTO DI ASTRONAUTICA, ELETTRICA ED ENERGETICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" BANDITA CON D.D. N. 42/2023 DEL 18/10/2023

VERBALE N. 2 – SEDUTA VALUTAZIONE TITOLI

L'anno 2024, il giorno 24 del mese di gennaio in Roma si è riunita nei locali del Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Via Eudossiana 18 e in collegamento telematico la Commissione giudicatrice della procedura selettiva per il reclutamento di n. 1 Ricercatore a tempo determinato di tipologia A per il Settore concorsuale 09/C2 – Settore scientifico-disciplinare ING-IND/19 - presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", nominata con D.D. n.99/2023 del 27/11/2023 e composta da:

- **Prof. Gianfranco Caruso** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza";
- **Prof. Pietro Alessandro Di Maio** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo;
- **Prof.ssa Rosa Lo Frano** – Professore Associato SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa.

I Proff. Pietro Alessandro Di Maio e Rosa Lo Frano partecipano dalle proprie sedi in collegamento audio/video via Google Meet e tramite posta elettronica.

La Commissione inizia i propri lavori alle ore 09:30.

Il Presidente informa la Commissione di aver acquisito dalla responsabile del procedimento la documentazione, in formato elettronico, trasmessa da un solo candidato che ha presentato domanda di partecipazione alla procedura selettiva con Prot. 2225/2023 del 14 Novembre 2023.

L'unico candidato alla procedura selettiva risulta essere:

1. CRISTIANO CIURLUINI

La Commissione giudicatrice dichiara sotto la propria responsabilità che tra i componenti della Commissione e il candidato non sussistono rapporti di coniugio, di parentela o di affinità, fino al quarto grado compreso, né altre situazioni di incompatibilità ai sensi degli artt. 51 e 52 del Codice di Procedura Civile e dell'art. 18, primo comma, lett. b) e c), della legge 30 dicembre 2010, n. 240.

La Commissione procede quindi alla valutazione preliminare del candidato con motivato giudizio sui titoli, sul curriculum e sulla produzione scientifica, secondo i criteri definiti dal D.M. n. 243/2011 e fissati in dettaglio nell'allegato 1 del verbale della seduta del 21/12/2023.

L'elenco dei titoli e la valutazione preliminare del candidato vengono riportati in dettaglio nell'allegato 2, che costituisce parte integrante del presente verbale.

Sulla base della valutazione dei titoli e della produzione scientifica il candidato:

CRISTIANO CIURLUINI

è ammesso a sostenere il colloquio pubblico.

Il candidato sarà convocato il giorno 16 Febbraio 2024 alle ore 09:30 per il colloquio in modalità telematica tramite collegamento Google Meet: <https://meet.google.com/cwq-muht-whc> salvo rinuncia, inviata tramite pec, ai termini di 20 giorni di preavviso da parte del candidato.

Nel caso di rinuncia ai 20 giorni di preavviso, il candidato è convocato per il giorno 05 Febbraio 2024 alle ore 10:30 per procedere al colloquio in modalità telematica tramite collegamento Google Meet: <https://meet.google.com/pts-ncww-ghu>.

La Commissione termina i propri lavori alle ore 12:25.

Letto, approvato e sottoscritto.

Firma del Commissari

Prof. Gianfranco Caruso (Presidente)

Prof. Pietro Alessandro Di Maio (Componente) Dichiarazione di adesione

Prof.ssa Rosa Lo Frano (Segretario) Dichiarazione di adesione

ALLEGATO N. 2 AL VERBALE N. 2

PROCEDURA SELETTIVA PER IL RECLUTAMENTO DI N. 1 RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO DI TIPOLOGIA A PER IL SETTORE CONCORSUALE 09/C2 - SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE ING-IND/19 - PRESSO IL DIPARTIMENTO DI ASTRONAUTICA, ELETTRICA ED ENERGETICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" BANDITA CON D.D. N. 42/2023 DEL 18/10/2023

L'anno 2024, il giorno 24 del mese di gennaio in Roma si è riunita nei locali del Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Via Eudossiana 18 e in collegamento telematico la Commissione giudicatrice della procedura selettiva per il reclutamento di n. 1 Ricercatore a tempo determinato di tipologia A per il Settore concorsuale 09/C2 – Settore scientifico-disciplinare ING-IND/19 - presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", nominata con D.D. n.99/2023 del 27/11/2023 e composta da:

- **Prof. Gianfranco Caruso** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza";
- **Prof. Pietro Alessandro Di Maio** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo;
- **Prof.ssa Rosa Lo Frano** – Professore Associato SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa.

I Proff. Pietro Alessandro Di Maio e Rosa Lo Frano partecipano dalle proprie sedi in collegamento audio/video via Google Meet e tramite posta elettronica.

La Commissione inizia i propri lavori alle ore 09:30.

La Commissione, accertato che i criteri generali fissati nella precedente riunione sono stati resi pubblici per più di sette giorni, inizia la verifica dei nomi dei candidati, tenendo conto dell'elenco fornito dal Responsabile del procedimento.

La Commissione, presa visione dell'elenco dei candidati, non essendo pervenute esclusioni e rinunce, prende atto che l'unico candidato da valutare ai fini della procedura selettiva è:

1. CRISTIANO CIURLUINI

La Commissione, quindi, procede ad esaminare la domanda di partecipazione alla procedura selettiva presentata dal candidato con i titoli allegati e le pubblicazioni.

La Commissione verifica che i titoli allegati alla domanda siano stati certificati conformemente al bando. Procede poi ad elencare analiticamente i Titoli. Procede poi ad elencare analiticamente le Pubblicazioni trasmesse dal candidato.

La Commissione elenca, per l'unico candidato, i titoli e le pubblicazioni valutabili (allegato 2/A).

La Commissione inizia la valutazione dei titoli, delle pubblicazioni e della tesi di dottorato del candidato.

Il Presidente segnala che tutte le pubblicazioni presentate sono redatte in collaborazione. Non essendo presenti specifiche dichiarazioni, il contributo del candidato nei lavori in collaborazione verrà considerato paritario.

Da parte di ciascun commissario, si procede all'esame dei titoli e delle pubblicazioni ai fini della formulazione del proprio giudizio.

Ciascun Commissario formula il proprio giudizio individuale e la Commissione quello collegiale.

I giudizi dei singoli Commissari e quello collegiale sono allegati al presente verbale quale sua parte integrante (allegato 2/B).

La Commissione, dopo aver effettuato una discussione collegiale sul profilo e sulla produzione scientifica, ammette alla fase successiva della procedura il candidato:

CRISTIANO CIURLUINI

Il Presidente invita il Responsabile del procedimento a comunicare al suddetto candidato la data di convocazione per lo svolgimento del colloquio in forma seminariale previsto dal bando.

La Commissione termina i lavori alle ore 12:25 e si riconvoca per il giorno 5 Febbraio 2024 alle ore 10:30 in caso di rinuncia ai termini di preavviso da parte del candidato, ovvero in assenza di rinuncia per il giorno 16 Febbraio 2024 alle ore 09:30 per il colloquio in forma seminariale e la seduta finale.

Letto, approvato e sottoscritto.

Firma del Commissari

Prof. Gianfranco Caruso (Presidente)

Prof. Pietro Alessandro Di Maio (Componente) Dichiarazione di adesione

Prof.ssa Rosa Lo Frano (Segretario) Dichiarazione di adesione

ALLEGATO N. 2/A

TITOLI E PUBBLICAZIONI VALUTABILI

PROCEDURA SELETTIVA PER IL RECLUTAMENTO DI N. 1 RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO DI TIPOLOGIA A PER IL SETTORE CONCORSUALE 09/C2 - SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE ING-IND/19 - PRESSO IL DIPARTIMENTO DI ASTRONAUTICA, ELETTRICA ED ENERGETICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" BANDITA CON D.D. N. 42/2023 DEL 18/10/2023

L'anno 2024, il giorno 24 del mese di gennaio in Roma si è riunita nei locali del Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Via Eudossiana 18 e in collegamento telematico la Commissione giudicatrice della procedura selettiva per il reclutamento di n. 1 Ricercatore a tempo determinato di tipologia A per il Settore concorsuale 09/C2 – Settore scientifico-disciplinare ING-IND/19 - presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", nominata con D.D. n.99/2023 del 27/11/2023 e composta da:

- **Prof. Gianfranco Caruso** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza";
- **Prof. Pietro Alessandro Di Maio** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo;
- **Prof.ssa Rosa Lo Frano** – Professore Associato SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa.

I Proff. Pietro Alessandro Di Maio e Rosa Lo Frano partecipano dalle proprie sedi in collegamento audio/video via Google Meet e tramite posta elettronica.

La Commissione inizia i propri lavori alle ore 09:30

La Commissione prende atto dei titoli per i quali sia stata presentata idonea documentazione ai sensi dell'art. 3 del bando.

CANDIDATO: Cristiano Ciurluini

VERIFICA TITOLI VALUTABILI:

1. Laurea magistrale in Ingegneria Energetica [LM - ORDIN. 2015] (classe LM-30), conseguita il 26/01/2018 presso Università di Roma "La Sapienza", NON VALUTABILE, in quanto requisito implicito per la partecipazione al bando.
2. Dottorato di ricerca in Energia e Ambiente conseguito il 14/02/2022, rilasciato da Sapienza Università di Roma, VALUTABILE.
3. Incarico di lavoro autonomo su "Preparazione, validazione e documentazione del modello termoidraulico del reattore PHENIX per il codice di calcolo RELAP5-3D" dal 01/04/2018 al 31/07/2018 presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Sapienza Università di Roma, VALUTABILE
4. Assegno di Ricerca su "Analisi termo-idrauliche a sostegno della progettazione concettuale dei circuiti del breeding blanket e del balance of plant del reattore EU-DEMO WCLL e dei relativi impianti sperimentali a supporto" dal 01/11/2021 al 31/10/2022 (rinnovato dal 01/11/2022 al 31/10/2023, e dal 01/11/2023 al 31/10/2024) presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica e Energetica di Sapienza Università di Roma, VALUTABILE
5. Partecipazione a progetti internazionali: Horizon 2020 - EUROfusion: Work Package Plant Level System Engineering, Design Integration and Physics Integration, Work Package Balance of Plant and Work Package Breeding Blanket. Horizon Europe - EUROfusion:

- Work Package Balance of Plant and Work Package Breeding Blanket. IAEA Coordinated Research Project (CRP) I32011: Benchmark Analysis of FFTF Loss of Flow Without Scram Test. IAEA CRP I31038: Benchmark of Transition from Forced to Natural Circulation Experiment with Heavy Liquid Metal Loop. Horizon Europe - EURATOM - Advanced Nuclear Safety Evaluation of Liquid Metal Using Systems (ANSELMUS): Work Package 1, development of a Phenomena Identification and Ranking Technique (PIRT) methodology to be applied during the LMFR design process. Horizon Europe - EURATOM - Safety Analysis of SMR with PASSive Mitigation strategies – Severe Accident (SASPAM-SA): Work Package 4.1, development of a OD model for the steady-state analysis of idealized cases in an iPWR, VALUTABILE
6. Partecipazione a n° 6 conferenze internazionali quali: 14th International Symposium on Fusion Nuclear Technology, Budapest (Hungary), 22-27 September 2019. 31st Symposium on Fusion Technology (SOFT), Virtual Edition, 20-25 September 2020. 19th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-19), Virtual Meeting, 06-11 March 2022. 32nd Symposium on Fusion Technology (SOFT), Dubrovnik (Croatia), 18-23 September 2022. IAEA Technical Meeting on State-of-the-art Thermal Hydraulics of Fast Reactors, Brasimone (BO), Italy, 26-30 September 2022. 20th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics (NURETH-19), Washington DC (USA), 20-25 August 2023, VALUTABILE
 7. Partecipazione al corso “Basic Online Training Course on the GRS System Code”, certificazione rilasciata da GRS, VALUTABILE
 8. Titolare di finanziamento di avvio alla ricerca di tipo 1, per la ricerca dal titolo “Neutron kinetic and Thermal-hydraulic coupled analysis of FFTF reactor Unprotected Loss of Flow transient”, VALUTABILE
 9. Titolare di finanziamento di avvio alla ricerca di tipo 1, per la ricerca dal titolo “Thermal-hydraulic analysis of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket systems during a Loss Of Flow Accident”, VALUTABILE
 10. Titolare di finanziamento di avvio alla ricerca di tipo 2, per la ricerca dal titolo “Detailed thermal-hydraulic study of the EU-DEMO Water Cooled Lithium-Lead Breeding Blanket elementary cell”, VALUTABILE
 11. Premio ENEN Ph.D. Award 2023 – Finalist, VALUTABILE
 12. Premio Nuclear Days – Ph.D. Students Poster Competition – 3rd Place, VALUTABILE
 13. Attività di supporto alla didattica per il corso di ‘Sicurezza Nucleare e Sistemi di Emergenza’ (SSD ING-IND/19), VALUTABILE
 14. Attività di supporto alla didattica per il corso di dottorato di ‘Simulazione Numerica dei Sistemi Nucleari’, VALUTABILE
 15. Attestazione della partecipazione ad attività di ricerca su progetti internazionali da parte del Dr. Alessandro Del Nevo (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, ENEA - Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare – Divisione Ingegneria Sperimentale – Responsabile Laboratorio Progettazione Sistemi e Componenti), VALUTABILE

VERIFICA PUBBLICAZIONI VALUTABILI

1. Martelli E., Giannetti F., Ciurluini C., Caruso G., Del Nevo A., “Thermal-hydraulic modeling and analyses of the water-cooled EU DEMO using RELAP5 system code”, Fusion Eng. Des., 146, 2019, pp. 1121-1125. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2019.02.021>. VALUTABILE.
2. Ciurluini C., Giannetti F., Tincani A., Del Nevo A., Caruso G., Ricapito I., Cismondi F., “Thermal-hydraulic modeling and analysis of the Water Cooling System for the ITER Test Blanket Module”, Fusion Eng. Des. 158, 2020, Article no. 111709. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2020.111709>. VALUTABILE.
3. Tincani A., Arena P., Bruzzone M., Catanzaro I., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A., Forte R., Giannetti F., Lorenzi S., Martelli E., Moreno C., Mozzilo R., Ortiz C., Paoletti F., Pierantoni V., Ricapito I., Spagnuolo G.A, Tarallo A., Tripodo C., Cammi A., Utili M., Voukelatou K., Walcz E., Lesko B., Korzeniowska J., Chiovaro P., Narcisi V., “Conceptual

- design of the main Ancillary Systems of the ITER Water Cooled Lithium Lead Test Blanket System”, *Fusion Eng. Des.* 167, 2021, Article no. 112345. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2021.112345>. VALUTABILE.
4. Ciurluini C., Giannetti F., Del Nevo A., Caruso G., “Study of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket Primary Cooling Circuits Thermal-Hydraulic Performances during Transients Belonging to LOFA Category”; *Energies*, 14(6), 2021, Article no. 1541. <https://doi.org/10.3390/en14061541>. VALUTABILE.
 5. Ciurluini C., Narcisi V., Tincani A., Ortiz C., Giannetti F., “Conceptual design overview of the ITER WCLL Water Cooling System and supporting thermal-hydraulic analysis”, *Fusion Eng. Des.* 171, 2021, 112598. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2021.112598>. VALUTABILE.
 6. Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., “Thermal-hydraulic transient analysis of the FFTF LOFWOS Test #13”, *Nucl. Eng. Des.* 383, 2021, Article no. 111405. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2021.111405>. VALUTABILE.
 7. Melchiorri L., Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., Tassone A., “Preliminary MHD pressure drop analysis for the prototypical WCLL TBM with RELAP5/MOD3.3”, *Fusion Eng. Des.* 176, 2022, Article no. 113048. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2022.113048>. VALUTABILE.
 8. Moscato I., Barucca L., Bubelis E., Caruso G., Ciattaglia S., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A. Giannetti F., Hering W., Lorusso P., Martelli E., Narcisi V., Norrman S., Pinna T., Perez-Martin S., Quartararo A., Szogradi M., Tarallo A., Vallone E., “Tokamak cooling systems and power conversion system options”, *Fusion Eng. Des.* 178, 2022, Article no. 113093. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2022.113093>. VALUTABILE.
 9. Barucca L., Hering W., Perez-Martin S., Bubelis E., Del Nevo A., Di Prinzio M., Caramello M., D’Alessandro A., Tarallo A., Vallone E., Moscato I., Quartararo A., D’Amico S., Giannetti F., Lorusso P., Narcisi V., Ciurluini C., Montes Pita M.J., Sanchez C., Rovira A., Santana D., Gonzales P., Barbero R., Zaupa M., Szogradi M., Norrman S., Vaananen M., Ylatalo J., Lewandowska M., Malinowski L., Martelli E., Froio A., Arena P., Tincani A., “Maturation of critical technologies for the DEMO balance of plant systems”, *Fusion Eng. Des.* 179, 2022, Article no. 113096. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2022.113096>. VALUTABILE.
 10. Ciurluini C., D’Onorio M., Giannetti F., Caruso G., Del Nevo A., “Transient analysis of a locked rotor/shaft seizure accident involving the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling circuits”, *Fusion Eng. Des.* 187, 2023, Article no. 113396. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2022.113396>. VALUTABILE.
 11. Ciurluini C., Vannoni A., Del Moro T., Lorusso P., Tincani A., Del Nevo A., Barucca L., Giannetti F., “Thermal-hydraulic assessment of Once-Through Steam Generators for EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling system application”, *Fusion Eng. Des.* 193, 2023, Article no. 113688. <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2023.113688>. VALUTABILE.
 12. Ciurluini C., Narcisi V., Giannetti F., Lorusso P., Tarantino M., Caruso G., “Subchannel modelling capabilities of RELAP5-3D© for wire-spaced fuel pin bundle”, *Nucl. Eng. Des.* 409, 2023, Article no. 112353. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2023.112353>. VALUTABILE.

TESI DI DOTTORATO

Il candidato ha acquisito il titolo di Dottore di Ricerca in Energia e Ambiente presso l’Università degli Studi di Roma La Sapienza discutendo, in data 14/02/2022, una tesi dal titolo “Design and thermal-hydraulic transient analysis of primary cooling systems for tokamak fusion reactors”. VALUTABILE nell’ambito della produzione scientifica complessiva del candidato.

CONSISTENZA COMPLESSIVA DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA:

Il candidato presenta una produzione complessiva pari a: n. 18 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate, 6 pubblicazione negli atti in volume di convegni internazionale, 28 Rapporti Tecnici su attività di ricerca condotte nell'ambito dei progetti internazionali cui ha partecipato, pienamente congruenti con quelle proprie del SSD ING-IND/19.

Le 12 pubblicazioni selezionate trasmesse sono tutte su riviste internazionali. Il candidato ha autocertificato i seguenti indici bibliometrici alla data di presentazione della domanda, con riferimento al database SCOPUS: Articoli indicizzati 21; Citazioni 99, con un media di citazioni per articolo pari a 4.7; H-index 5. La Commissione ha rilevato che 18 pubblicazioni sono su riviste dotate di Impact Factor. L'Impact Factor complessivo, autocertificato alla data di presentazione della domanda, risulta essere di 39.21, con un valore medio sulle 18 pubblicazioni di 2.18.

La Commissione procede quindi con la stesura dei giudizi individuali e collegiale.

Letto, approvato e sottoscritto.

Firma del Commissari

Prof. Gianfranco Caruso (Presidente)

Prof. Pietro Alessandro Di Maio (Componente) Dichiarazione di adesione

Prof.ssa Rosa Lo Frano (Segretario) Dichiarazione di adesione

ALLEGATO 2/B

GIUDIZI INDIVIDUALI E COLLEGIALI

PROCEDURA SELETTIVA PER IL RECLUTAMENTO DI N. 1 RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO DI TIPOLOGIA A PER IL SETTORE CONCORSUALE 09/C2 - SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE ING-IND/19 - PRESSO IL DIPARTIMENTO DI ASTRONAUTICA, ELETTRICA ED ENERGETICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" BANDITA CON D.D. N. 42/2023 DEL 18/10/2023

L'anno 2024, il giorno 24 del mese di gennaio in Roma si è riunita nei locali del Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica di Via Eudossiana 18 e in collegamento telematico la Commissione giudicatrice della procedura selettiva per il reclutamento di n. 1 Ricercatore a tempo determinato di tipologia A per il Settore concorsuale 09/C2 – Settore scientifico-disciplinare ING-IND/19 - presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", nominata con D.D. n.99/2023 del 27/11/2023 e composta da:

- **Prof. Gianfranco Caruso** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza";
- **Prof. Pietro Alessandro Di Maio** – Professore Ordinario SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo;
- **Prof.ssa Rosa Lo Frano** – Professore Associato SSD ING-IND/19 presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa.

I Prof. Pietro Alessandro Di Maio e Rosa Lo Frano partecipano dalle proprie sedi in collegamento audio/video via Google Meet e tramite posta elettronica.

La Commissione ha iniziato i propri lavori alle ore 09:30 e procede ad elaborare la valutazione individuale e collegiale dei titoli e delle pubblicazioni dei candidati.

CANDIDATO: Cristiano Ciurluini

COMMISSARIO: Prof. Gianfranco Caruso

TITOLI

Il candidato è Dottore di Ricerca in Energia e Ambiente dal febbraio 2022 ed è titolare di Assegno di ricerca dal novembre 2021, su tematiche relative alle analisi termo-idrauliche a supporto della progettazione preliminare dei circuiti del breeding blanket e del *balance of plant* del reattore EU-DEMO WCLL e dei relativi impianti sperimentali annessi. Ha inoltre svolto attività di didattica per un corso di dottorato e di supporto alla didattica per i corsi di studio nell'ambito dell'ingegneria nucleare. Ha partecipato a progetti nazionali e internazionali, sempre su tematiche coerenti con il settore disciplinare ING-IND/19. Ha partecipato come relatore a 6 conferenze internazionali, tra le più rilevanti del settore. Ha ottenuto il finanziamento di 3 progetti annuali di Avvio alla Ricerca presso il proprio Ateneo.

Valutazione sui titoli

La valutazione dell'attività di ricerca del candidato e sulle attività didattiche, con riferimento alla posizione oggetto del bando, è ampiamente positiva.

PUBBLICAZIONI PRESENTATE:

1. Martelli E., Giannetti F., Ciurluini C., Caruso G., Del Nevo A., "Thermal-hydraulic modeling and analyses of the water-cooled EU DEMO using RELAP5 system code", Fusion Eng. Des., 146, 2019, pp. 1121-1125.

Valutazione: L'articolo descrive il design dei circuiti di rimozione del calore del reattore a fusione DEMO. Inoltre, viene discussa l'attività di simulazione associata svolta con il codice di sistema RELAP5. Il lavoro è stato presentato presso una delle più importanti conferenze internazionali sulla fusione nucleare (30th SOFT) e ha riscosso un notevole interesse presso la comunità scientifica internazionale, testimoniato dal buon numero di citazioni ricevute. ECCELLENTE.

2. Ciurluini C., Giannetti F., Tincani A., Del Nevo A., Caruso G., Ricapito I., Cismondi F., "Thermal-hydraulic modeling and analysis of the Water Cooling System for the ITER Test Blanket Module", Fusion Eng. Des. 158, 2020, Article no. 111709.

Valutazione: L'articolo si concentra sulla descrizione della progettazione pre-concettuale del circuito di refrigerazione primario del Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module di ITER. Del circuito è stato poi sviluppato un modello numerico volto a studiarne il funzionamento durante il regime pulsato caratteristico del reattore a fusione ITER. I risultati della ricerca sono stati presentati alla conferenza internazionale ISFNT-14. ECCELLENTE.

3. Tincani A., Arena P., Bruzzone M., Catanzaro I., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A., Forte R., Giannetti F., Lorenzi S., Martelli E., Moreno C., Mozzilo R., Ortiz C., Paoletti F., Pierantoni V., Ricapito I., Spagnuolo G.A., Tarallo A., Tripodo C., Cammi A., Utili M., Voukelatou K., Walcz E., Lesko B., Korzeniowska J., Chiovaro P., Narcisi V., "Conceptual design of the main Ancillary Systems of the ITER Water Cooled Lithium Lead Test Blanket System", Fusion Eng. Des. 167, 2021, Article no. 112345.

Valutazione: L'articolo si focalizza sul progetto di tutti i sistemi ausiliari a supporto del funzionamento del concetto Water-Cooled Lead-Lithium del Test Blanket Module di ITER. I risultati ottenuti sono stati presentati alla conferenza internazionale sulla fusione nucleare SOFT-31, e hanno riscosso un buon interesse presso la comunità scientifica. OTTIMO.

4. Ciurluini C., Giannetti F., Del Nevo A., Caruso G., "Study of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket Primary Cooling Circuits Thermal-Hydraulic Performances during Transients Belonging to LOFA Category"; Energies, 14(6), 2021, Article no. 1541.

Valutazione: Il lavoro si focalizza sullo studio del comportamento termoidraulico in regime incidentale del circuito di trasferimento del calore primario associato al componente breeding blanket del reattore DEMO, prendendo in considerazione il concetto ad acqua. Le analisi incidentali sono state condotte con l'ausilio del codice di sistema RELAP5. OTTIMO.

5. Ciurluini C., Narcisi V., Tincani A., Ortiz C., Giannetti F., "Conceptual design overview of the ITER WCLL Water Cooling System and supporting thermal-hydraulic analysis", Fusion Eng. Des. 171, 2021, 112598.

Valutazione: L'articolo discute aspetti innovativi della versione concettuale del design del circuito primario di refrigerazione del Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module del reattore a fusione ITER. Il design è poi analizzato in una varia gamma di scenari operativi e incidentali mediante l'ausilio di un modello numerico realizzato con il codice di sistema RELAP5. Il lavoro ha suscitato un discreto interesse nella comunità scientifica. MOLTO BUONO.

6. Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., "Thermal-hydraulic transient analysis of the FFTF LOFWOS Test #13", Nucl. Eng. Des. 383, 2021, Article no. 111405.

Valutazione: L'articolo presenta l'analisi in transitorio del reattore veloce a sodio FFTF. Questa attività si inquadra all'interno di un benchmark internazionale organizzato dall' Agenzia Internazionale per L'energia Atomica (IAEA). In particolare, viene descritto il modello termoidraulico sviluppato con il codice RELAP5-3D e i risultati ottenuti. Il lavoro è molto originale e fornisce un contributo importante all'avanzamento dello stato delle conoscenze nel settore. Ottima è la collocazione editoriale. ECCELLENTE.

7. Melchiorri L., Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., Tassone A., "Preliminary MHD pressure drop analysis for the prototypical WCLL TBM with RELAP5/MOD3.3", Fusion Eng. Des. 176, 2022, Article no. 113048.

Valutazione: L'articolo discute lo sviluppo di un modello innovativo da implementare all'interno del codice di sistema RELAP5, finalizzato al calcolo delle perdite di carico distribuite e concentrate di origine magnetoidrodinamica. Per verificare tale modello è stata messa punto una nodalizzazione del concetto ad acqua del Test Blanket Module di ITER e sono stati discussi i risultati ottenuti. La qualità del lavoro è molto buona, con importanti spunti di innovatività e un ottimo rigore metodologico. ECCELLENTE.

8. Moscato I., Barucca L., Bubelis E., Caruso G., Ciattaglia S., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A. Giannetti F., Hering W., Lorusso P., Martelli E., Narcisi V., Norrman S., Pinna T., Perez-Martin S., Quartararo A., Szogradi M., Tarallo A., Vallone E., "Tokamak cooling systems and power conversion system options", Fusion Eng. Des. 178, 2022, Article no. 113093.

Valutazione: L'articolo discute il progetto pre-concettuale del sistema di conversione della potenza termica in elettrica del reattore a fusione EU-DEMO, analizzando tutte le varianti oggetto dello studio, sia per il concetto refrigerato ad elio che ad acqua. Buona è la collocazione editoriale. MOLTO BUONO.

9. Barucca L., Hering W., Perez-Martin S., Bubelis E., Del Nevo A., Di Prinzio M., Caramello M., D'Alessandro A., Tarallo A., Vallone E., Moscato I., Quartararo A., D'Amico S., Giannetti F., Lorusso P., Narcisi V., Ciurluini C., Montes Pita M.J., Sanchez C., Rovira A., Santana D., Gonzales P., Barbero R., Zaupa M., Szogradi M., Norrman S., Vaananen M., Ylatalo J., Lewandowska M., Malinowski L., Martelli E., Froio A., Arena P., Tincani A., "Maturation of critical technologies for the DEMO balance of plant systems", Fusion Eng. Des. 179, 2022, Article no. 113096.

Valutazione: L'articolo fornisce la descrizione il Balance of Plant di DEMO, dimostrando che l'attuale stato di sviluppo progettuale ha raggiunto una maturazione tale da considerare terminata la fase pre-concettuale di progetto, mettendo in evidenza i possibili sviluppi futuri. Il buon numero di citazioni dimostra una apprezzabile diffusione e interesse da parte della comunità scientifica. E' da ritenersi significativa la partecipazione ad un progetto di ampio respiro internazionale, come rivelato dalla consistenza del gruppo di autori. MOLTO BUONO.

10. Ciurluini C., D'Onorio M., Giannetti F., Caruso G., Del Nevo A., "Transient analysis of a locked rotor/shaft seizure accident involving the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling circuits", Fusion Eng. Des. 187, 2023, Article no. 113396.

Valutazione: L'articolo discute il comportamento in condizioni incidentali del sistema di rimozione del calore del blanket ad acqua del reattore DEMO. Lo scenario incidentale scelto risulta particolarmente severo e per questo utile per l'ottimizzazione del design e a mettere in luce gli aspetti di sicurezza di questa tecnologia. L'argomento è innovativo ed è sviluppato con apprezzabile rigore metodologico. OTTIMO.

11. Ciurluini C., Vannoni A., Del Moro T., Lorusso P., Tincani A., Del Nevo A., Barucca L., Giannetti F., "Thermal-hydraulic assessment of Once-Through Steam Generators for EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling system application", Fusion Eng. Des. 193, 2023, Article no. 113688.

Valutazione: L'articolo presenta le analisi termoidrauliche a supporto del design del generatore di vapore da installare nella versione ad acqua del reattore DEMO. Il comportamento del componente è caratterizzato in tutti gli scenari relativi al funzionamento pulsato del reattore. I risultati ottenuti sono stati presentati alla conferenza internazionale SOFT-32. La qualità ed il rigore metodologico sono di livello elevato. La collocazione editoriale è molto buona. ECCELLENTE.

12. Ciurluini C., Narcisi V., Giannetti F., Lorusso P., Tarantino M., Caruso G., "Subchannel modelling capabilities of RELAP5-3D© for wire-spaced fuel pin bundle", Nucl. Eng. Des. 409, 2023, Article no. 112353.

Valutazione: L'articolo propone un approccio innovativo per lo studio del comportamento termoidraulico delle *assemblies* di combustibile caricate nei reattori veloci refrigerati a metallo liquido di nuova generazione. Tale approccio prevede l'utilizzo del codice di calcolo RELAP5-3D per investigare fenomeni a scala di sottocanale. Per validarlo, sono stati utilizzati i dati sperimentali

della facility NACIE-UP. Il rigore metodologico con cui sono stati studiati i fenomeni è molto buono e la collocazione editoriale è ottima. OTTIMO.

CONSISTENZA COMPLESSIVA DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA:

La produzione complessiva del candidato consiste in 18 pubblicazioni su riviste indicizzate e 6 memorie a congressi internazionali, coerenti con le tematiche del settore concorsuale e, in particolare, del settore disciplinare oggetto del bando. Alcune delle pubblicazioni su rivista hanno una collocazione editoriale di alto livello, spesso su riviste di riferimento per il settore nucleare. Alcune pubblicazioni sono state presentate a convegni internazionali di elevata rilevanza e di interesse per l'ingegneria nucleare.

Valutazione sulla produzione complessiva

Nel valutare la produzione complessiva del candidato, considerando la relativamente ridotta età accademica, si nota innanzitutto l'elevata caratterizzazione nel settore della termoidraulica di sistema, con applicazioni sia in analisi di sicurezza che di verifica della progettazione di sistemi di asportazione del calore, principalmente nel settore della fusione nucleare, ma con lavori anche sui reattori a fissione. Le tematiche trattate dal candidato sono specifiche del settore nucleare ed in particolare del SSD oggetto del bando. La continuità della ricerca svolta è testimoniata dalla cadenza con cui sono state prodotte le pubblicazioni e dal curriculum vitae. Di rilievo sono la partecipazione a diversi progetti di ricerca internazionali e l'esperienza progettuale. Si rileva la posizione di primo autore in molte delle pubblicazioni presentate.

Su questa base, il giudizio sulla produzione scientifica complessiva è OTTIMO.

COMMISSARIO: Prof. Pietro Alessandro Di Maio

TITOLI

Il Candidato ha recentemente acquisito il titolo di Dottore di Ricerca in Energia e Ambiente presso l'Università degli Studi La Sapienza di Roma, discutendo una tesi su un argomento pienamente attinente al presente bando e congruente con le tematiche proprie del SSD ING-IND/19. L'attività svolta nell'ambito del dottorato gli ha consentito di meritare un'apprezzabile considerazione, attestata dal posizionamento nelle graduatorie di due premi internazionali. Attualmente svolge il ruolo di Assegnista di Ricerca nel SSD ING-IND/19, partecipando proattivamente alle attività del gruppo di ricerca sulla progettazione e le analisi termoidrauliche preliminari del blanket WCLL, inquadrato nell'ambito del progetto EUROfusion, dove gode di una buona reputazione. Partecipa o ha partecipato attivamente anche ad altri progetti finanziati dall'Unione Europea e in ambito IAEA ed ha presentato, ottenendone il finanziamento dall'Ateneo di Roma "La Sapienza", tre progetti di Avvio alla Ricerca in qualità di dottorando e assegnista. Ha collaborato attivamente alla svolgimento di attività didattica a supporto di corsi curriculari pienamente congruenti con il SSD ING-IND/19 nell'ambito sia del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sia, più recentemente, del Dottorato di Ricerca in Energia e Ambiente dell'Università "La Sapienza" di Roma.

Valutazione sui titoli

La valutazione è positiva per la consistenza e la continuità dell'attività di ricerca nonché per le esperienze di collaborazione alla didattica curriculare di II e III livello, che dimostrano una adeguata maturità scientifica per il ruolo oggetto del bando.

PUBBLICAZIONI PRESENTATE:

1. Martelli E., Giannetti F., Ciurluini C., Caruso G., Del Nevo A., "Thermal-hydraulic modeling and analyses of the water-cooled EU DEMO using RELAP5 system code", Fusion Eng. Des., 146, 2019, pp. 1121-1125.

Valutazione: L'articolo descrive il risultato dell'attività di progettazione pre-concettuale del sistema di raffreddamento del reattore a fusione europeo DEMO. L'attività è stata apprezzabilmente supportata da analisi numeriche svolte con il codice termoidraulico di sistema RELAP5. I risultati sono stati presentati nell'ambito di una delle più importanti conferenze di settore (30th SOFT) e mostrano una rilevante diffusione, attestata dal numero di citazioni conseguite. Il giudizio è ECCELLENTE.

2. Ciurluini C., Giannetti F., Tincani A., Del Nevo A., Caruso G., Ricapito I., Cismondi F., "Thermal-hydraulic modeling and analysis of the Water Cooling System for the ITER Test Blanket Module", Fusion Eng. Des. 158, 2020, Article no. 111709.

Valutazione: L'articolo discute l'attività di progettazione pre-concettuale del circuito di refrigerazione primario del Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module da testare nel reattore a fusione ITER in condizioni fusion-relevant. Le prestazioni termoidrauliche del design proposto sono state poi investigate in condizioni nominali di funzionamento del reattore, che prevedono un regime di plasma pulsato, mediante lo sviluppo di un modello numerico realizzato con il codice RELAP5. La ricerca è stata anche oggetto di presentazione ad una delle più significative conferenze internazionali di settore (ISFNT-14). Il lavoro è da considerarsi MOLTO BUONO.

3. Tincani A., Arena P., Bruzzone M., Catanzaro I., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A., Forte R., Giannetti F., Lorenzi S., Martelli E., Moreno C., Mozzilo R., Ortiz C., Paoletti F., Pierantoni V., Ricapito I., Spagnuolo G.A., Tarallo A., Tripodo C., Cammi A., Utili M., Voukelatou K., Walcz E., Lesko B., Korzeniewska J., Chiovaro P., Narcisi V., "Conceptual design of the main Ancillary Systems of the ITER Water Cooled Lithium Lead Test Blanket System", Fusion Eng. Des. 167, 2021, Article no. 112345.

Valutazione: L'articolo è incentrato sulla discussione del design pre-concettuale dei sistemi ausiliari del Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module da installare nel reattore a fusione nucleare ITER. I risultati sono stati esposti alla conferenza internazionale SOFT-31, tenutasi virtualmente. L'elevato numero di autori testimonia la partecipazione attiva ad una ricerca di respiro internazionale. Giudizio: ECCELLENTE.

4. Ciurluini C., Giannetti F., Del Nevo A., Caruso G., "Study of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket Primary Cooling Circuits Thermal-Hydraulic Performances during Transients Belonging to LOFA Category"; Energies, 14(6), 2021, Article no. 1541.

Valutazione: L'articolo presenta il modello numerico sviluppato per studiare il comportamento termoidraulico in condizioni incidentali dei circuiti di refrigerazione primari del Water-Cooled Lead-Lithium blanket del reattore a fusione DEMO. Le analisi hanno riguardato una significativa casistica di scenari incidentali appartenenti alla famiglia 'Decrease in Reactor Coolant System Flow Rate'. Giudizio: MOLTO BUONO.

5. Ciurluini C., Narcisi V., Tincani A., Ortiz C., Giannetti F., "Conceptual design overview of the ITER WCLL Water Cooling System and supporting thermal-hydraulic analysis", Fusion Eng. Des. 171, 2021, 112598.

Valutazione: L'articolo presenta l'attività di progettazione e di simulazione numerica mirata alla finalizzazione del design concettuale del circuito di refrigerazione primario del concetto a metallo liquido refrigerato ad acqua del Test Blanket Module di ITER. Il comportamento termoidraulico del sistema in vari scenari operativi e incidentali è investigato e discusso criticamente, presentando apprezzabili caratteristiche di innovatività che hanno suscitato un significativo interesse nella comunità scientifica. ECCELLENTE .

6. Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., "Thermal-hydraulic transient analysis of the FFTF LOFWOS Test #13", Nucl. Eng. Des. 383, 2021, Article no. 111405.

Valutazione: L'articolo presenta i risultati ottenuti partecipando al benchmark internazionale FFTF LOFWOS organizzato dall'Agenzia Internazionale per l'energia Atomica (IAEA). Tale attività ha riguardato l'analisi numerica del comportamento termoidraulico in transitorio del reattore veloce refrigerato a sodio FFTF. Il lavoro è molto originale e contribuisce significativamente

all'avanzamento dello stato delle conoscenze nel settore dei reattori a fissione, anche alla luce dell'ottima collocazione editoriale. ECCELLENTE.

7. Melchiorri L., Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., Tassone A., "Preliminary MHD pressure drop analysis for the prototypical WCLL TBM with RELAP5/MOD3.3", Fusion Eng. Des. 176, 2022, Article no. 113048.

Valutazione: L'articolo presenta i risultati ottenuti simulando numericamente le perdite di carico magnetoidrodinamiche associate al concetto a metallo liquido refrigerato ad acqua del Test Blanket Module di ITER. Il codice utilizzato per lo studio numerico è una versione modificata del codice RELAP5, nel quale è stato implementato un modulo apposito per valutazioni di questa natura. La qualità è molto buona. ECCELLENTE.

8. Moscato I., Barucca L., Bubelis E., Caruso G., Ciattaglia S., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A. Giannetti F., Hering W., Lorusso P., Martelli E., Narcisi V., Norrman S., Pinna T., Perez-Martin S., Quartararo A., Szogradi M., Tarallo A., Vallone E., "Tokamak cooling systems and power conversion system options", Fusion Eng. Des. 178, 2022, Article no. 113093.

Valutazione: L'articolo si focalizza sulla presentazione del progetto pre-concettuale del sistema di rimozione del calore del reattore a fusione DEMO. Il lavoro include molti contributi ed è possibile ricondurre al candidato quello inerente alla descrizione dei circuiti di refrigerazione della variante Water-Cooled Lead Lithium blanket. Si apprezza la collocazione editoriale in una delle riviste di riferimento della comunità scientifica del settore nonché il buon numero di citazioni ottenute. Lavoro da considerarsi OTTIMO.

9. Barucca L., Hering W., Perez-Martin S., Bubelis E., Del Nevo A., Di Prinzio M., Caramello M., D'Alessandro A., Tarallo A., Vallone E., Moscato I., Quartararo A., D'Amico S., Giannetti F., Lorusso P., Narcisi V., Ciurluini C., Montes Pita M.J., Sanchez C., Rovira A., Santana D., Gonzales P., Barbero R., Zaupa M., Szogradi M., Norrman S., Vaananen M., Ylatalo J., Lewandowska M., Malinowski L., Martelli E., Froio A., Arena P., Tincani A., "Maturation of critical technologies for the DEMO balance of plant systems", Fusion Eng. Des. 179, 2022, Article no. 113096.

Valutazione: L'articolo illustra il livello di maturazione delle tecnologie critiche per il balance of plant del reattore a fusione DEMO. Esso presenta una buona collocazione editoriale ed una apprezzabile diffusione, attestata dal buon numero di citazioni ottenuto, a dimostrazione della rilevanza per il settore. Elevato è il numero degli autori, ma a dimostrazione di una importante collaborazione internazionale. Lavoro da considerarsi OTTIMO.

10. Ciurluini C., D'Onorio M., Giannetti F., Caruso G., Del Nevo A., "Transient analysis of a locked rotor/shaft seizure accident involving the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling circuits", Fusion Eng. Des. 187, 2023, Article no. 113396.

Valutazione: L'articolo presenta l'applicazione del modello termoidraulico sviluppato per i circuiti di refrigerazione del Water-Cooled Lead-Lithium blanket di DEMO ad un caso incidentale particolarmente severo. L'attenzione si focalizza sull'analisi di svariate strategie di gestione del sistema in condizioni incidentali, che vengono proposte e criticamente investigate. L'argomento è relativamente poco approcciato in letteratura e i risultati sono presentati con buon rigore metodologico. MOLTO BUONO.

11. Ciurluini C., Vannoni A., Del Moro T., Lorusso P., Tincani A., Del Nevo A., Barucca L., Giannetti F., "Thermal-hydraulic assessment of Once-Through Steam Generators for EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling system application", Fusion Eng. Des. 193, 2023, Article no. 113688.

Valutazione: L'articolo discute i risultati termoidraulici ottenuti con il codice RELAP5 in relazione alle prestazioni del generatore di vapore della versione del reattore DEMO dotata di un Water-Cooled Lead-Lithium blanket. Il funzionamento del componente è stato analizzato ad alti e bassi carichi, così da caratterizzarne completamente il comportamento in tutti gli scenari previsti dal regime pulsato del reattore. I risultati sono stati esposti nell'ambito di una delle più importanti conferenze di settore (32nd SOFT). La qualità ed il rigore metodologico sono di livello elevato. Buona collocazione editoriale. OTTIMO.

12. Ciurluini C., Narcisi V., Giannetti F., Lorusso P., Tarantino M., Caruso G., "Subchannel modelling capabilities of RELAP5-3D© for wire-spaced fuel pin bundle", Nucl. Eng. Des. 409, 2023, Article no. 112353.

Valutazione: L'articolo si focalizza sull'uso del codice RELAP5-3D in un ambito inusuale di applicazione, i.e., l'analisi di sottocanale. Una metodologia innovativa è stata applicata e validata contro i dati sperimentali provenienti dall'impianto NACIE-UP, dimostrandone l'adeguatezza e le buone potenzialità predittive, principalmente nell'ambito dell'analisi in transitorio. Il lavoro testimonia il contributo del candidato anche a tematiche relative all'ingegneria dei reattori a fissione. Il giudizio è: MOLTO BUONO.

CONSISTENZA COMPLESSIVA DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA:

Delle 18 pubblicazioni indicizzate, oltre a 6 articoli presentati a Convegni internazionali, ai fini della valutazione il candidato presenta un numero complessivo di 12 pubblicazioni, tutte a diffusione internazionale e con collocazione di elevato rilievo per il settore disciplinare.

Valutazione sulla produzione complessiva

I temi di ricerca affrontati dal candidato sono pienamente coerenti con il SSD ING-IND/19 e sono stati affrontati con buon rigore metodologico. Alcuni lavori presentano spunti di originalità e innovatività, con una propensione apprezzabile alla rigorosa analisi critica delle metodiche e dei risultati. Gli indici bibliometrici autocertificati dal candidato sono ritenuti più che adeguati alla posizione di Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo A nel settore disciplinare ING-IND/19. La produzione scientifica del candidato, nel suo complesso, è giudicata molto positivamente.

COMMISSARIO: Prof.ssa Rosa Lo Frano

TITOLI

Il candidato ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca studiando tematiche relative alle analisi termo-idrauliche di supporto alla progettazione preliminare dei circuiti del breeding blanket del reattore EU-DEMO WCLL. Tali tematiche si configurano come continuità di quanto svolto nella Tesi Magistrale e assegni di ricerca, pienamente congruenti con l'oggetto del presente bando. Il candidato risulta ben inserito nelle attività del gruppo. L'attività didattica e di supporto alla didattica in corsi curriculari del SSD ING-IND/19 nella Laurea Magistrale in Energetica dell'Università di Roma La Sapienza e nel Dottorato di Ricerca in Energia e Ambiente è apprezzabile. Il candidato ha partecipato a progetti nazionali e internazionali su tematiche coerenti con il settore disciplinare oggetto del bando. Ha partecipato come relatore a 6 conferenze internazionali (3 poster e 3 presentazioni orali), tra le più rilevanti del settore.

Il candidato ha ottenuto tre finanziamenti annuali per progetti di Avvio alla Ricerca presso il proprio Ateneo.

Valutazione sui titoli

I titoli posseduti dal candidato evidenziano una buona maturità scientifica.

PUBBLICAZIONI PRESENTATE:

1. Martelli E., Giannetti F., Ciurluini C., Caruso G., Del Nevo A., "Thermal-hydraulic modeling and analyses of the water-cooled EU DEMO using RELAP5 system code", Fusion Eng. Des., 146, 2019, pp. 1121-1125.

Valutazione: L'articolo descrive l'attività di progettazione e di simulazione numerica del sistema di rimozione del calore del concetto Water-Cooled Lead-Lithium del reattore europeo a fusione DEMO con codice di sistema RELAP5. L'approccio metodologico usato è molto buono e rigoroso. I risultati sono stati presentati ad una delle conferenze di riferimento del settore (30th SOFT). La collocazione editoriale è molto buona. Il lavoro è di grande interesse per la comunità scientifica. La valutazione è ECCELLENTE.

2. Ciurluini C., Giannetti F., Tincani A., Del Nevo A., Caruso G., Ricapito I., Cismondi F., "Thermal-hydraulic modeling and analysis of the Water Cooling System for the ITER Test Blanket Module", Fusion Eng. Des. 158, 2020, Article no. 111709.

Valutazione: L'articolo discute la progettazione preliminare di un circuito primario di refrigerazione per il concetto ad acqua del Test Blanket Module da installare nel reattore a fusione ITER. Le analisi numeriche sono state realizzate in supporto alla progettazione. Allo scopo è stato usato il codice di sistema RELAP5. Gli interessanti risultati ottenuti sono stati presentati alla conferenza internazionale ISFNT-14. L'approccio utilizzato è innovativo. La collocazione editoriale è molto buona. Il lavoro risulta di grande interesse per la comunità scientifica. OTTIMO.

3. Tincani A., Arena P., Bruzzone M., Catanzaro I., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A., Forte R., Giannetti F., Lorenzi S., Martelli E., Moreno C., Mozzilo R., Ortiz C., Paoletti F., Pierantoni V., Ricapito I., Spagnuolo G.A., Tarallo A., Tripodo C., Cammi A., Utili M., Voukelatou K., Walcz E., Lesko B., Korzeniewska J., Chiovaro P., Narcisi V., "Conceptual design of the main Ancillary Systems of the ITER Water Cooled Lithium Lead Test Blanket System", Fusion Eng. Des. 167, 2021, Article no. 112345.

Valutazione: L'articolo si incentra sul design pre-concettuale dei sistemi ausiliari del Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module da installare nel reattore a fusione nucleare ITER che viene discusso in maniera critica. I risultati sono stati presentati alla conferenza internazionale SOFT-31 di interesse per il settore scientifico. La numerosità degli autori rileva l'importanza dell'attività di ricerca svolta ed il suo respiro internazionale. ECCELLENTE.

4. Ciurluini C., Giannetti F., Del Nevo A., Caruso G., "Study of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket Primary Cooling Circuits Thermal-Hydraulic Performances during Transients Belonging to LOFA Category"; Energies, 14(6), 2021, Article no. 1541.

Valutazione: L'articolo studia con approccio numerico il comportamento dei circuiti di refrigerazione primari del componente blanket del reattore a fusione DEMO in condizioni incidentali, soffermandosi particolarmente sul concetto Water-Cooled Lead-Lithium. Le analisi hanno riguardato una significativa casistica di scenari incidentali appartenenti alla famiglia 'Decrease in Reactor Coolant System Flow Rate. OTTIMO.

5. Ciurluini C., Narcisi V., Tincani A., Ortiz C., Giannetti F., "Conceptual design overview of the ITER WCLL Water Cooling System and supporting thermal-hydraulic analysis", Fusion Eng. Des. 171, 2021, 112598.

Valutazione: L'articolo si focalizza sulla progettazione e l'analisi termoidraulica del circuito di refrigerazione primario associato al Test Blanket Module del reattore ITER. Con riferimento al concetto ad acqua, le performances del sistema durante scenari operativi e incidentali sono state studiate, principalmente con l'obiettivo di migliorare il progetto. Presenta spunti di innovatività ed ha suscitato un discreto interesse nella comunità scientifica. Il lavoro è da ritenersi OTTIMO.

6. Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., "Thermal-hydraulic transient analysis of the FFTF LOFWOS Test #13", Nucl. Eng. Des. 383, 2021, Article no. 111405.

Valutazione: L'articolo discute l'attività di simulazione svolta nell'ambito della partecipazione al benchmark internazionale organizzato dall' Agenzia Internazionale per L'energia Atomica (IAEA) sul reattore veloce a sodio FFTF. In particolare, l'oggetto dell'esercizio era la simulazione del comportamento del reattore a seguito di un incidente in cui non avviene lo scram del reattore. Il lavoro è molto originale, su un argomento di multifisica trattato con rigore metodologico. Ottima la collocazione editoriale. ECCELLENTE.

7. Melchiorri L., Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., Tassone A., "Preliminary MHD pressure drop analysis for the prototypical WCLL TBM with RELAP5/MOD3.3", Fusion Eng. Des. 176, 2022, Article no. 113048.

Valutazione: L'articolo discute l'applicazione al Water-Cooled Lead-Lithium Test Blanket Module di ITER della versione modificata del codice RELAP5. In quest'ultimo è stato sviluppato con rigore metodologico un modello apposito per valutare le perdite di carico di origine magnetoidrodinamica, sia distribuite che concentrate. Molto buona risulta la collocazione editoriale. ECCELLENTE

8. Moscato I., Barucca L., Bubelis E., Caruso G., Ciattaglia S., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A. Giannetti F., Hering W., Lorusso P., Martelli E., Narcisi V., Norrman S., Pinna T., Perez-Martin S., Quartararo A., Szogradi M., Tarallo A., Vallone E., "Tokamak cooling systems and power conversion system options", Fusion Eng. Des. 178, 2022, Article no. 113093.

Valutazione: L'articolo descrive lo stato della progettazione del sistema di trasferimento del calore del reattore europeo a fusione DEMO al termine del programma FP8. Tra i molti contenuti, quelli riconducibili al candidato sono riferiti al design dei circuiti di rimozione del calore della variante ad acqua. Buona la diffusione. Il lavoro è da considerarsi BUONO.

9. Barucca L., Hering W., Perez-Martin S., Bubelis E., Del Nevo A., Di Prinzio M., Caramello M., D'Alessandro A., Tarallo A., Vallone E., Moscato I., Quartararo A., D'Amico S., Giannetti F., Lorusso P., Narcisi V., Ciurluini C., Montes Pita M.J., Sanchez C., Rovira A., Santana D., Gonzales P., Barbero R., Zaupa M., Szogradi M., Norrman S., Vaananen M., Ylatalo J., Lewandowska M., Malinowski L., Martelli E., Froio A., Arena P., Tincani A., "Maturation of critical technologies for the DEMO balance of plant systems", Fusion Eng. Des. 179, 2022, Article no. 113096.

Valutazione: Il lavoro presenta una analisi critica con una review di quanto svolto nel progetto EUROFUSION sullo sviluppo del sistema di conversione dell'energia del reattore a fusione DEMO, con cenni sulle problematiche risolte e sui problemi da affrontare nel prossimo futuro. Il lavoro ha le potenzialità di ottenere una ottima diffusione. Il lavoro è da considerarsi MOLTO BUONO.

10. Ciurluini C., D'Onorio M., Giannetti F., Caruso G., Del Nevo A., "Transient analysis of a locked rotor/shaft seizure accident involving the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling circuits", Fusion Eng. Des. 187, 2023, Article no. 113396.

Valutazione: L'articolo analizza le performances in transitorio del sistema di rimozione del calore della variante ad acqua del blanket di DEMO. Per fare ciò, si avvale di un dettagliato modello numerico sviluppato con il codice RELAP5. Diverse strategie di gestione incidentale sono anche proposte e studiate. L'argomento è poco trattato in letteratura nel caso dei reattori a fusione e i risultati sono presentati con buon rigore metodologico. OTTIMO.

11. Ciurluini C., Vannoni A., Del Moro T., Lorusso P., Tincani A., Del Nevo A., Barucca L., Giannetti F., "Thermal-hydraulic assessment of Once-Through Steam Generators for EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling system application", Fusion Eng. Des. 193, 2023, Article no. 113688.

Valutazione: L'articolo si focalizza sul comportamento del generatore di vapore per la variante ad acqua del reattore DEMO. Le sue caratteristiche termoidrauliche sono state investigate tenendo in considerazione tutti i possibili carichi derivanti dal funzionamento pulsato del reattore. Le analisi sono state svolte sviluppando un dettagliato modello del componente mediante il codice di calcolo RELAP5. L'articolo segue la presentazione dei medesimi risultati presso una delle conferenze di riferimento del settore (32nd SOFT). Ha le potenzialità per riscuotere un buon interesse presso la comunità scientifica. La qualità ed il rigore metodologico sono di livello elevato. Buona collocazione editoriale. ECCELLENTE.

12. Ciurluini C., Narcisi V., Giannetti F., Lorusso P., Tarantino M., Caruso G., "Subchannel modelling capabilities of RELAP5-3D© for wire-spaced fuel pin bundle", Nucl. Eng. Des. 409, 2023, Article no. 112353.

Valutazione: L'articolo presenta delle analisi fatte con il codice RELAP5 utilizzando un approccio innovativo volto ad estenderne l'applicazione ad un ambito non consueto, l'analisi di subchannel. L'efficacia della metodologia è stata valutata mediante confronto con i dati provenienti dai test effettuati nella facility di NACIE-UP. I buoni risultati ottenuti confermano la possibilità di adoperare il codice per investigare più a fondo il comportamento termoidraulico delle assemblies di

combustibile dei reattori veloci a metalli liquidi, soprattutto in scenari incidentali. Il rigore metodologico è ottimo. OTTIMO.

CONSISTENZA COMPLESSIVA DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA:

La produzione complessiva del candidato consiste in 18 pubblicazioni su riviste indicizzate e 6 memorie a congressi internazionali, oltre a numerosi rapporti tecnici come co-autore, in particolare nell'ambito del progetto EUROFUSION. Ai fini della valutazione il candidato presenta un numero complessivo di 12 pubblicazioni, tutte su riviste internazionali e con collocazione di rilevanza per il settore disciplinare (due di primo quartile e le altre collocate nel secondo quartile) e con buona diffusione.

Valutazione sulla produzione complessiva

Le pubblicazioni presentate dal candidato trattano tematiche di sicuro interesse per il settore scientifico disciplinare ING-IND/19, con un buon grado di interdisciplinarietà. Alcune pubblicazioni dimostrano il possesso dei requisiti richiesti nel bando. Le pubblicazioni sono caratterizzate da un buon grado di originalità e rigore metodologico, con alcuni spunti innovativi. Gli indici bibliometrici sono ritenuti adeguati alla posizione oggetto del presente bando. Complessivamente, sulla produzione scientifica, il giudizio è ampiamente positivo.

GIUDIZIO COLLEGIALE

TITOLI

Il candidato è Dottore di Ricerca dal febbraio 2022 e Assegnista di Ricerca dal novembre 2021. La sua attività di ricerca si è incentrata principalmente sulle analisi di termoidraulica di sistema a supporto della progettazione delle macchine a fusione nucleare a confinamento magnetico, con applicazioni anche su reattori a fissione. Significativa l'attività di supporto alla didattica negli ultimi due anni. Apprezzabile anche l'ottenimento di tre finanziamenti di Avvio alla Ricerca presso il proprio Ateneo.

Valutazione sui titoli

La valutazione è pienamente positiva per la consistenza e la continuità dell'attività di ricerca e di didattica svolta.

PUBBLICAZIONI PRESENTATE:

1. Martelli E., Giannetti F., Ciurluini C., Caruso G., Del Nevo A., "Thermal-hydraulic modeling and analyses of the water-cooled EU DEMO using RELAP5 system code", Fusion Eng. Des., 146, 2019, pp. 1121-1125.

Valutazione: ECCELLENTE

2. Ciurluini C., Giannetti F., Tincani A., Del Nevo A., Caruso G., Ricapito I., Cismondi F., "Thermal-hydraulic modeling and analysis of the Water Cooling System for the ITER Test Blanket Module", Fusion Eng. Des. 158, 2020, Article no. 111709.

Valutazione: OTTIMO

3. Tincani A., Arena P., Bruzzone M., Catanzaro I., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A., Forte R., Giannetti F., Lorenzi S., Martelli E., Moreno C., Mozzilo R., Ortiz C., Paoletti F., Pierantoni V., Ricapito I., Spagnuolo G.A, Tarallo A., Tripodo C., Cammi A., Utili M., Voukelatou K., Walcz E., Lesko B., Korzeniowska J., Chiovaro P., Narcisi V., "Conceptual design of the main Ancillary Systems of the ITER Water Cooled Lithium Lead Test Blanket System", Fusion Eng. Des. 167, 2021, Article no. 112345.

Valutazione: ECCELLENTE

4. Ciurluini C., Giannetti F., Del Nevo A., Caruso G., "Study of the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket Primary Cooling Circuits Thermal-Hydraulic Performances during Transients Belonging to LOFA Category"; *Energies*, 14(6), 2021, Article no. 1541.

Valutazione: OTTIMO

5. Ciurluini C., Narcisi V., Tincani A., Ortiz C., Giannetti F., "Conceptual design overview of the ITER WCLL Water Cooling System and supporting thermal-hydraulic analysis", *Fusion Eng. Des.* 171, 2021, 112598.

Valutazione: OTTIMO

6. Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., "Thermal-hydraulic transient analysis of the FFTF LOFWOS Test #13", *Nucl. Eng. Des.* 383, 2021, Article no. 111405.

Valutazione: ECCELLENTE

7. Melchiorri L., Narcisi V., Ciurluini C., Giannetti F., Caruso G., Tassone A., "Preliminary MHD pressure drop analysis for the prototypical WCLL TBM with RELAP5/MOD3.3", *Fusion Eng. Des.* 176, 2022, Article no. 113048.

Valutazione: ECCELLENTE

8. Moscato I., Barucca L., Bubelis E., Caruso G., Ciattaglia S., Ciurluini C., Del Nevo A., Di Maio P.A. Giannetti F., Hering W., Lorusso P., Martelli E., Narcisi V., Norrman S., Pinna T., Perez-Martin S., Quartararo A., Szogradi M., Tarallo A., Vallone E., "Tokamak cooling systems and power conversion system options", *Fusion Eng. Des.* 178, 2022, Article no. 113093.

Valutazione: MOLTO BUONO

9. Barucca L., Hering W., Perez-Martin S., Bubelis E., Del Nevo A., Di Prinzio M., Caramello M., D'Alessandro A., Tarallo A., Vallone E., Moscato I., Quartararo A., D'Amico S., Giannetti F., Lorusso P., Narcisi V., Ciurluini C., Montes Pita M.J., Sanchez C., Rovira A., Santana D., Gonzales P., Barbero R., Zaupa M., Szogradi M., Norrman S., Vaananen M., Ylatalo J., Lewandowska M., Malinowski L., Martelli E., Froio A., Arena P., Tincani A., "Maturation of critical technologies for the DEMO balance of plant systems", *Fusion Eng. Des.* 179, 2022, Article no. 113096.

Valutazione: MOLTO BUONO

10. Ciurluini C., D'Onorio M., Giannetti F., Caruso G., Del Nevo A., "Transient analysis of a locked rotor/shaft seizure accident involving the EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling circuits", *Fusion Eng. Des.* 187, 2023, Article no. 113396.

Valutazione: OTTIMO

11. Ciurluini C., Vannoni A., Del Moro T., Lorusso P., Tincani A., Del Nevo A., Barucca L., Giannetti F., "Thermal-hydraulic assessment of Once-Through Steam Generators for EU-DEMO WCLL Breeding Blanket primary cooling system application", *Fusion Eng. Des.* 193, 2023, Article no. 113688.

Valutazione: ECCELLENTE

12. Ciurluini C., Narcisi V., Giannetti F., Lorusso P., Tarantino M., Caruso G., "Subchannel modelling capabilities of RELAP5-3D© for wire-spaced fuel pin bundle", *Nucl. Eng. Des.* 409, 2023, Article no. 112353.

Valutazione: OTTIMO

CONSISTENZA COMPLESSIVA DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA:

La produzione scientifica del candidato è, considerando la giovane età accademica, consistente: 18 lavori su riviste indicizzate, 6 memorie a conferenze internazionali, numerosi rapporti tecnici. Le tematiche affrontate sono coerenti con quelle del settore concorsuale e, in particolare, del settore disciplinare oggetto del bando. Tutti i lavori presentati per la valutazione hanno una più che buona collocazione editoriale e sono tutti pubblicati su riviste internazionali di riferimento per il settore

dell'ingegneria nucleare. Alcune pubblicazioni sono state presentate a convegni di elevata rilevanza internazionale, tutti specifici del settore oggetto del bando. Alcune pubblicazioni con un elevato numero di autori testimoniano il buon inserimento in attività di ricerca svolte all'interno di rilevanti progetti internazionali.

Valutazione sulla produzione complessiva

Il candidato presenta pubblicazioni essenzialmente relative alla progettazione di sistemi e componenti, alle analisi termoidrauliche di sistema e analisi di sicurezza, principalmente con riferimento ai reattori a fusione e con qualche applicazione per i reattori a fissione. Su questi argomenti, il candidato ha fornito interessanti contributi alla letteratura del settore, pienamente coerenti con le tematiche del settore scientifico disciplinare ING-IND/19, di buona qualità sul piano del rigore scientifico e metodologico e caratterizzate da spunti di originalità. La produzione scientifica, in gran parte sulle tematiche oggetto del presente bando, denota una elevata intensità dell'attività di ricerca e ha trovato collocazione su riviste internazionali di alto livello.

Gli indici bibliometrici autocertificati dal candidato sono sicuramente adeguati alla posizione oggetto del bando. La produzione complessiva denota una buona maturità scientifica raggiunta dal candidato. Il giudizio è pienamente positivo.

La Commissione termina i propri lavori alle ore 12:25.

Letto, approvato e sottoscritto.

Firma del Commissari

Prof. Gianfranco Caruso (Presidente)

Prof. Pietro Alessandro Di Maio (Componente) Dichiarazione di adesione

Prof.ssa Rosa Lo Frano (Segretario) Dichiarazione di adesione