

CURRICULUM VITAE FORMATO EUROPEO



INFORMAZIONI PERSONALI

Nome
Indirizzo

Telefono
Fax
Casella E-mail
Casella PEC
Nazionalità
Data di nascita

CLAUDIO FAZIO

Studio: DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA, VIALE DELLE SCIENZE, ed. 18 – 90128 PALERMO, PA

Studio: 091 23899100

091 23899132

Studio: claudio.fazio@unipa.it

Italiana

09/06/1964

ESPERIENZA LAVORATIVA

- Date (da – a)
- Nome e indirizzo del datore di lavoro
- Tipo di azienda o settore
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità
- Date (da – a)
- Nome e indirizzo del datore di lavoro
- Tipo di azienda o settore
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità
- Date (da – a)
- Nome e indirizzo del datore di lavoro
- Tipo di azienda o settore
- Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità

Da 1 gennaio 2015 a oggi

Università degli Studi di Palermo.

Dipartimento di Fisica e Chimica, Viale delle Scienze, edificio 18 – 90128 Palermo, PA
Istruzione universitaria e ricerca.

Professore Associato a tempo pieno, D.R. Univ. di Palermo n. 4424 del 09/12/2014.

Settore Scientifico/Disciplinare FIS/08 (Didattica e Storia della Fisica),

Settore Concorsuale 02/D1 (Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica).

Ricerca scientifica e docenza universitaria / post universitaria

Da 3 gennaio 2005 a 31 dicembre 2014

Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Scienze della Formazione.

Dipartimento di Fisica e Chimica (fino al 2012, Dipartimento di Fisica), Viale delle Scienze, edificio 18 – 90128 Palermo, PA

Istruzione universitaria e ricerca.

Ricercatore universitario a tempo pieno. Procedura di cui al D.R. Univ. Palermo 3680 del 31/12/2003. Appr. atti: 06/09/2004. Decr. nomina 6687 del 31/12/2004.

Confermato in ruolo con D.D. Univ. di Palermo n. 1714 del 16/04/2008.

Settore Scientifico/Disciplinare FIS/08 (Didattica e Storia della Fisica).

Ricerca scientifica e docenza universitaria / post universitaria

Da 1 settembre 1992 a 2 gennaio 2005

IPSIA "E. Medi", Palermo,

Istruzione secondaria

Docente di Scuola Secondaria Superiore a tempo indeterminato

Insegnamento fisica; gestione didattica laboratori di fisica; responsabilità laboratori di Fisica; coordinamento gruppo insegnanti di Fisica della scuola.

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Date (da – a)
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio

- Qualifica conseguita
- Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)

- Date (da – a)
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione
- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio
- Qualifica conseguita
- Livello nella classificazione nazionale (se pertinente)

CAPACITÀ E COMPETENZE

PERSONALI

Acquisite nel corso della vita e della carriera ma non necessariamente riconosciute da certificati e diplomi ufficiali.

MADRELINGUA

ALTRE LINGUE

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

CAPACITÀ E COMPETENZE

RELAZIONALI

Vivere e lavorare con altre persone, in ambiente multiculturale, occupando posti in cui la comunicazione è importante e in situazioni in cui è essenziale lavorare in squadra (ad es. cultura e sport), ecc.

CAPACITÀ E COMPETENZE

ORGANIZZATIVE

Ad es. coordinamento e amministrazione

Da 15-04-2002 a 31-12-2005 - Esame finale in data 17-05-2006

Facoltà di Matematica, Fisica e Informatica, Università Comenius, Bratislava (Slovacchia)

Physics Education Theory (Teoria della Didattica della Fisica). Tesi: *Educational Reconstruction of the Physics Content to be Taught and Pedagogical Content Knowledge Implementation by Using Information and Communication Technologies*

Supervisor: Prof. Jan Pisut, Università Comenius, Bratislava; Prof. Rosa Maria Sperandeo-Mineo, Università di Palermo

Philosophiae Doctor (PhD)

Dottorato di ricerca

Da 01-11-1983 a 19-04-1990

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università di Palermo. Tesi: *"Proprietà magnetiche di superconduttori ad alta Tc e di Il tipo"*. Relatore: Prof. Ignazio Ciccarello

Fisica, matematica, elettronica, chimica.

Laurea in Fisica (quadriennale)

ITALIANO

INGLESE

Ottima

Ottima

Buona

FRANCESE

Buona

Elementare

Elementare

Vivere e lavorare con altre persone

Lavorare in squadra

Motivare persone in termini culturali

Motivare persone in termini di utilizzo di tecnologie e strumenti di lavoro

Motivare persone in termini di ricerca scientifica

Coordinamento scientifico e amministrativo di progetti di ricerca, in ambito nazionale e internazionale

di persone, progetti, bilanci; sul posto di lavoro, in attività di volontariato (ad es. cultura e sport), a casa, ecc.

Coordinamento di persone in formazione
Coordinamento di persone in ambiente di ricerca e lavoro
Costruzione e gestione di progetti di ricerca
Organizzazione di convegni e seminari

CAPACITÀ E COMPETENZE
TECNICHE

Con computer, attrezzature specifiche, macchinari, ecc.

Uso strumentazione di laboratorio didattico di fisica
Uso strumentazione di laboratorio di ricerca di fisica
Utilizzo di sistemi Windows per acquisizione e elaborazione dati sperimentali con sistemi Vernier, Pasco, CoachLab, ULab, controllo dispositivi, videoscrittura, calcolo, simulazione dinamica.

CAPACITÀ E COMPETENZE
ARTISTICHE

Musica, scrittura, disegno ecc.

Scrittura, disegno.

ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE

Competenze non precedentemente indicate.

PATENTE O PATENTI

Patente B auto

TITOLI E ALTRE INFORMAZIONI
SALIENTI

- Abilitazione al ruolo di Professore Ordinario per il Settore Concorsuale 02B2, Settore Scientifico Disciplinare FIS/08, conseguita in data 11/12/2013 a seguito di partecipazione alla procedura di Abilitazione Scientifica Nazionale bandita dal MIUR con D.D. n. 222/2012). **Giudizio della commissione:** FIS/08. Attività in didattica della fisica. Pubblicazioni di buon livello su riviste internazionali. Ai fini dell'abilitazione a PO nel SC 02B2 per il SSD FIS/08, il CV mostra una buona attività condotta con continuità e ben inserita nel contesto internazionale ed altri titoli buoni. La valutazione collegiale è: BUONO. Sulla base dei criteri stabiliti e dopo ampia discussione, la commissione, all'unanimità, formula una valutazione POSITIVA in merito all'abilitazione del candidato a Professore Ordinario nel SC 02B2.
- Coordinatore Scientifico per l'Università di Palermo del Progetto Europeo del Settimo Programma Quadro (Seventh Framework Programme), Capacities Programme, Science In Society: "ESTABLISH - European Science and Technology in Action Building Links with Industry, Schools and Home", (www.establish-fp7.eu), G.A. 244749. Dal 1 gennaio 2010 al 30 marzo 2014.
- Delegato dal Rettore dell'Università degli Studi di Palermo a coordinare le attività relative ai cicli di Tirocinio Formativo Attivo (TFA), poi Percorsi di Formazione, Inserimento, Tirocinio (Percorsi FIT) dell'Ateneo. Dal 4 dicembre 2015 ad oggi. Nell'ambito della Delega, ha coordinato le Commissioni di Docenti di Ateneo deputate al rilascio delle certificazioni di possesso dei 24 CFU di cui al DM 616/17 e organizzato e coordinato il "Percorso Pre-FIT" di UniPA destinato all'acquisizione dei 24 CFU di cui al suddetto DM 616/17 e tenuto nell'A.A. 2017/18.
- Direttore responsabile della rivista Quaderni di Ricerca in Didattica, ISSN: 1592-4424. http://math.unipa.it/%7Egrim/menu_quaderni_new.htm. La rivista pubblica lavori di ricerca e di sperimentazione in Didattica della Matematica e Didattica delle Scienze, conta su un comitato di redazione internazionale e si avvale di revisori anonimi per la selezione dei lavori da pubblicare. Da aprile 2011 a oggi.
- Membro dell'Editorial Board della rivista "International Journal of Physics and Chemistry Education", <http://www.ijpce.org/>. Dal 2014 a oggi.
- Membro dell'Editorial Board della rivista della Società Italiana di Fisica "Giornale di Fisica", <https://www.sif.it/riviste/gdf>. Dal 2017 a oggi.
- Referee di riviste internazionali indicizzate su ISI Web of Science e/o Scopus (Dal 2004 a oggi):
Physical Review Physics Education Research

American Journal of Physics
European Journal of Physics
European Physical Journal B
Education Research International
EPJ Data Science
International Journal of STEM Education
Cognition and Instruction
South African Journal of Education

- Chair del Comitato di Programma e di quello Organizzatore della “GIREP/MPTL 2014 International Conference” – 7-12 luglio 2014. <http://www.unipa.it/girep2014/item2.html>
- Membro dello Comitato Scientifico della “GIREP/MPTL 2014 International Conference” – 7-12 luglio 2014. <http://www.unipa.it/girep2014/item2.html>
- Membro del Comitato Scientifico di SPAISS (Scuola Permanente per l'Aggiornamento degli Insegnanti di Scienze Sperimentali): <http://www.unipa.it/flor/spais.htm> . Dalla prima edizione (2006) a oggi (XII edizione, 2018).
- Membro del Consiglio Direttivo della Associazione SPAISS.
- Membro del Collegio Dottorale del Dottorato di Ricerca in Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica, dell'Università di Palermo. Anno 2010, ciclo XXIV, durata: 3 anni
- Membro del Collegio Dottorale del Dottorato di Ricerca Internazionale in Fisica Applicata, indirizzo Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica, dell'Università di Palermo. Anno 2011, ciclo XXV, durata: 3 anni.
- Membro del Collegio Dottorale del Dottorato di Ricerca Internazionale in Fisica Applicata, indirizzo Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica, dell'Università di Palermo. Anno 2012, ciclo XXVI, durata: 3 anni.
- Membro del Collegio Dottorale del Dottorato di Ricerca in Scienze Fisiche, dell'Università di Palermo. Anno 2013, ciclo XXIX, durata: 3 anni.
- Membro del Collegio Dottorale del Dottorato di Ricerca in Formazione Pedagogico-Didattica degli Insegnanti (Internazionale), dell'Università di Palermo. Anno 2016, ciclo XXXII, durata: 3 anni.
- Membro del Comitato Scientifico della collana editoriale: “Sviluppo della persona ed esercizio dei diritti umani” della casa editrice Aracne. <http://www.aracneeditrice.it/aracneweb/index.php/collane.html?col=spedu>. Da dicembre 2011 a oggi.
- Membo del Consiglio Scientifico e Responsabile di Sede dei Master universitari di II livello in Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento IDIFO3, IDIFO4 e IDIFO6, proposti nell'ambito del Piano Nazionale Lauree Scientifiche del MIUR e dei relativi Corsi di Perfezionamento. Tali iniziative sono attivate in consorzio dalle Università di Udine (capofila), Bologna, Milano, Milano “Bicocca”, Napoli “Federico II”, Palermo, Pavia, Torino, Roma “La Sapienza”. Dal 2011 a oggi.
- Visiting Professor presso l'Università della Calabria, dal 12/09/2018 al 24/10/2018 nell'ambito della Programmazione Triennale 2016 18 (Pro3), “Didattica Innovativa”
- Vincitore di selezione per il finanziamento MIUR delle Attività di Base della Ricerca per il 2018, SSD FIS/08
- Tutor di cinque dottori di ricerca in Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica:
 - Angelo Bonura, titolo tesi: “Modelli della conduzione elettrica e connessioni tra livelli di descrizione: aspetti metodologici e dinamiche d'apprendimento”, Palermo, 2008.
 - Onofrio Rosario Battaglia, titolo tesi: “Sperimentazione di una proposta didattica sulla distribuzione di Maxwell e prospettive di ricerca sul Fattore di Boltzmann”, Palermo, 2011
 - Giuliano D'Eredità, titolo tesi: “Chess and Mathematical Thinking. Cognitive, Epistemological and Historical issues”, Palermo, 2012.
 - Sara Roberta Barbieri, titolo tesi: “Superconductivity explained with the tools of the classical electromagnetism: an educational path for the secondary school and its experimentation”, Palermo, 2014.
 - Laura Branchetti. titolo tesi: “Teaching real numbers in the high school: an onto-

semiotic approach to the investigation and evaluation of the teachers's declared choices", Palermo, 2016.

- Tutor di un assegno di ricerca annuale, dal 01/01/2013 al 31/12/2013. Titolo della ricerca: "Strategie didattiche relative alla utilizzazione di un software di modellizzazione in ambiente Net-Logo". Titolare dell'assegno: Onofrio Rosario Battaglia, Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Fisica e Chimica.
- Tutor di una borsa di studio post-lauream annuale, dal 10/06/2016 al 09/06/2016. Titolo della ricerca: "Sviluppo e utilizzo di metodologie e analisi quantitativa (similarità e applicazione) su pratiche di insegnamento/apprendimento della fisica con l'utilizzo dei software C.H.I.C. e MATLAB" . Titolare della borsa: Onofrio Rosario Battaglia, Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Fisica e Chimica. Il Consiglio del Dipartimento ha deliberato il rinnovo della suddetta borsa per un ulteriore anno, dal 10/06/2017 al 09/06/2018.
- Relatore di svariate tesi di laurea per il CdS in Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Palermo.
- Collaborazioni internazionali e nazionali:
 - Centre for the Advancement of Mathematics and Science Teaching and Learning, Dublin City University, Ireland
 - Division of Didactics of Physics, Pavol Jozef Šafárik University, Slovak Republic
 - Physics Education Research Group, Univerzita Karlova V Praza, Czeck Republic
 - Centre for Microcomputer Applications, Amsterdam, The Netherlands.
 - Chemical Education Research Group, Jagiellonian University in Kracow, Poland
 - Mathematics Education Research Group, Constantine the Philosopher, Nitra, Slovak Republik
 - Department of Educational Sciences and Early Childhood Education, University of Patras, Greece.
 - IRISA, Institut de recherche en informatique et systemes aleatoires, Campus Universitaire de Beaulieu, Rennes, France.
 - Unità di Ricerca in Didattica della Fisica delle Università di Bologna, Milano Statale, Napoli Federico II, Pavia, Udine.
 - Gruppo di Ricerca in Didattica della Chimica, Dipartimento Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche e Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Palermo
 - Associazione per l'Insegnamento della Fisica AIF, c/o Liceo Classico "G. D. Romagnosi, Parma
- Iscritto dal 2012 all'Albo dei Revisori del MIUR per le proposte di progetto scientifico.
- Iscritto dal 2017 a REPRISE (albo degli esperti scientifici istituito presso il MIUR) per la sezione: Ricerca di base
- Componente della Giunta del Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università di Palermo, dal 2013 al 2014.
- Delegato dal Corso di Studi in Scienze della Formazione Primaria per le attività di Tirocinio degli studenti, Dal 2015 al 2017.
- Delegato dal Direttore del Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università degli Studi di Palermo a coordinare le attività di Terza Missione, Divulgazione Scientifica e Didattica del Dipartimento. Dal 17 novembre 2015 ad oggi.
- Responsabile della Sede di Viale delle Scienze, edificio 18 del Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università degli Studi di Palermo. Dal 17 novembre 2015 ad oggi.
- Docente in svariati corsi di formazione-aggiornamento per insegnanti di Scuola Primaria e Secondaria di Primo e Secondo Grado

Seguono:

- altri titoli scientifici e professionali
- attività di ricerca
- relazioni su invito e presentazioni orali a convegni
- elenco pubblicazioni scientifiche
- elenco affidamenti di corsi universitari (allegato A)

- elenco contratti di diritto privato stipulati con UniPa (allegato B)
- tesi di laurea assegnate a studenti del CdL quadriennale in Scienze della Formazione Primaria, vecchio ordinamento e del CdS quinquennale in Scienze della Formazione Primaria, nuovo ordinamento (allegato C).
- attività di aggiornamento docenti in scuole (allegato D)

ALTRI TITOLI SCIENTIFICI E PROFESSIONALI

- Assegno di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche e il Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative dell'Università di Palermo. Dal 1/8/2003 al 31/7/2004. Titolo della ricerca: "Simulazione di modelli di strutture molecolari e implementazione di interfacce interattive". Tutor: prof.^{ssa} Rosa Maria Sperandeo-Mineo.
- Assegno di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell'Università di Palermo. Dal 1/8/2002 al 31/7/2003. Titolo della ricerca: "Un approccio didattico allo studio delle proprietà e struttura della materia basato sull'uso delle TIC (Tecnologie Informatiche e della Comunicazione)". Tutor: prof.^{ssa} Rosa Maria Sperandeo-Mineo.
- Superamento di concorso per titoli ed esami per la selezione di n. cinque docenti di scuola secondaria superiore da impegnare nelle attività di supervisione al tirocinio degli studenti. Scuola Interuniversitaria Siciliana di Specializzazione all'Insegnamento Secondario (S.I.S.S.I.S.); indirizzo 2, Fisico-Matematico-Informatico. Legge 315/1998 e bando di concorso n. 674 del 5/8/1999, dell'Università degli Studi di Palermo.
- Abilitazione all'insegnamento nelle scuole secondarie superiori: classe di concorso 049A: Matematica e Fisica Corso concorso indetto ai sensi del O.M. n. 153 del 15/06/1999.
- Abilitazione all'insegnamento nelle scuole secondarie superiori, classe di concorso 038A: Fisica Concorso ordinario per titoli ed esami indetto con D.M. del 23/3/1990
- Borsa di studio C.N.R. presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell'Università di Palermo Dal 1991 al 1992. Titolo della ricerca: "Proprietà magnetiche di superconduttori ad alta T_c e di II tipo". Tutor: prof. Ignazio Ciccarello.
- Frequenza International School of Physics "Enrico Fermi". Corso CLVI: "Research on Physics Education". Villa Monastero, Varenna, dal 15 al 25 luglio 2003
- Frequenza XXIV Scuola Nazionale GNSM/CISM di Fisica della Materia Condensata - "Superconduttività". Bra (CN), dal 18 al 28 settembre 1989

ATTIVITÀ DIDATTICA

- Affidamento di insegnamenti presso l'Università degli Studi di Palermo e relativa partecipazione agli esami di profitto. Elenco dettagliato in Allegato A.
- N. 9 contratti di diritto privato con l'Università degli Studi di Palermo per docenza in corsi universitari e moduli didattici S.I.S.S.I.S. e relativa partecipazione agli esami di profitto. Elenco dettagliato in Allegato B.
- Servizio, come docente di ruolo nella Scuola Secondaria Superiore, presso I.P.S.I.A. "Enrico Medi" di Palermo, disciplina: fisica Dal 01/09/1992 al 02/01/2005
- Servizio, come supervisore al tirocinio degli specializzandi, presso la Scuola Interuniversitaria Siciliana di Specializzazione all'Insegnamento Secondario di Palermo Dal 01/07/2000 al 31/07/2002

ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività di ricerca di Claudio Fazio è iniziata in fase di stesura della tesi sperimentale di laurea. Essa può essere suddivisa in tre fasi che si sono succedute nel tempo. La prima si è sviluppata dal 1989 al 1994 nel gruppo di ricerca diretto dal Prof. I. Ciccarello dell'allora Istituto di Fisica dell'Università di Palermo e ha riguardato lo studio delle proprietà magnetiche dei superconduttori ad alta temperatura critica e di secondo tipo. La seconda fase, riguarda delle attività di ricerca sul campo nell'ambito dell'insegnamento della fisica nelle scuole secondarie superiori; essa è iniziata immediatamente dopo l'immissione in ruolo di Claudio Fazio come docente di fisica in una scuola secondaria superiore di Palermo, nell'anno scolastico 1992/1993, ed è stata svolta anche in qualità di Segretario Responsabile della Sezione di Palermo dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF), fondata dallo stesso Claudio Fazio nel 1996.

La terza fase, che continua ancora oggi, è iniziata nel 1995, e viene sviluppata nel Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento/Apprendimento della Fisica (G.R.I.A.F.) dell'Università di Palermo.

Studio delle proprietà magnetiche dei superconduttori

Le proprietà magnetiche dei superconduttori possono essere convenientemente studiate tramite l'analisi dei segnali di seconda e terza armonica generati dai campioni superconduttori quando inseriti in cavità risonanti a frequenze di microonde. È da osservare che i campioni superconduttori oggetto delle misure, di $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ policristallino, sono stati ottenuti direttamente da Claudio Fazio presso i laboratori del Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche di Palermo. Claudio Fazio ha frequentato, dal 18 al 27 settembre 1989 la Scuola GNSM/CISM "Superconduttività" a Bra (CN) ed è risultato vincitore, nel 1991, di una borsa di studio del C.N.R., indetta con bando n. 224.02.3. Le relative attività, svolte presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche di Palermo, sono state, sostanzialmente, la continuazione di quelle precedenti e i lavori pubblicati dal 1989 al 1994 testimoniano la ricerca effettuata e i risultati ottenuti in questo periodo, riprendendo ed estendendo gli effetti di uno stato critico "a la Bean" sulla dinamica dei "flussoni" di campo magnetico all'interno di campioni superconduttori e sui segnali non lineari di magnetizzazione da questi ottenuti.

Ricerca didattica nella scuola secondaria superiore italiana

Nell'ottobre del 1992 Claudio Fazio è stato immesso in ruolo come docente di fisica in una scuola secondaria superiore di Palermo, l'Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato (IPSIA) "Enrico Medi" di Palermo, a seguito di vincita di concorso ordinario. Immediato è l'interesse per le problematiche della didattica di una materia "difficile" come la fisica, specie in un tipo di scuola come l'Istituto Professionale, dove l'utenza è particolarmente svantaggiata per motivi di ordine culturale ed economico; ciò porta alla frequenza di svariati corsi di formazione e aggiornamento organizzati dall'allora Ministero della Pubblica Istruzione (M.P.I.) su argomenti quali la ricerca di metodi per incrementare la motivazione degli studenti allo studio, la ricerca di metodi innovativi per la didattica delle discipline scientifiche, la predisposizione di strumenti per la progettazione disciplinare e la valutazione degli studenti. A partire dal 1994 Claudio Fazio inizia una collaborazione, insieme con circa altri venti insegnanti di matematica e fisica di tutta Italia, con il M.P.I., per la realizzazione, sotto il coordinamento degli ispettori A. M. Gilberti e L. Radice, di progetti nazionali, quali una indagine sull'insegnamento della fisica negli IPSIA (1996 – 1997), la costruzione di una banca dati di quesiti di matematica e fisica (1998 – 1999) e di una di moduli didattici delle stesse materie (2000 – 2001). I suddetti progetti hanno portato alla produzione di tre CD didattici (riportati alla fine dell'elenco pubblicazioni allegato), distribuiti capillarmente in tutti gli Istituti Professionali di Stato italiani e utilizzati anche in molti Istituti Tecnici e Licei. Lo stesso gruppo di docenti, tra i quali Claudio Fazio, si è occupato, in quegli anni, dell'organizzazione, nelle rispettive sedi locali, di corsi di aggiornamento per docenti di scuola superiore dedicati alla diffusione dei materiali e delle metodiche didattiche sviluppati durante gli incontri del gruppo di lavoro.

Nel 1996 Claudio Fazio ha iniziato a collaborare con l'Associazione per l'Insegnamento della Fisica - A.I.F. - (sede attuale: Liceo Classico "G. D. Romagnosi, Parma), partecipando, negli anni dal 1995 al 2002, ai Congressi nazionali dell'associazione e presentando alcuni suoi lavori. Nello stesso 1996 ha costituito la Sezione provinciale dell'A.I.F. a Palermo, della quale è stato Segretario Responsabile fino al mese di maggio 2009. Tra le attività svolte dalla Sezione di Palermo dell'A.I.F., sotto il coordinamento di Claudio Fazio, si segnalano delle mostre didattiche annuali di fisica, tenute nel 1997 presso l'I.P.S.I.A. "Medi" e nel 1998

presso il Liceo Scientifico "G. Galilei" di Palermo, l'organizzazione di seminari di auto-aggiornamento e di un corso di aggiornamento tenuto usufruendo dell'apporto di alcuni docenti del Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell'Università di Palermo.

Alcuni dei lavori dell'elenco pubblicazioni allegato descrivono delle attività svolte negli anni scolastici 1997/98, 1998/99 e 1999/2000, in classi del Progetto Sperimentale degli I.P.S.I.A. denominato "Progetto 2002". Argomento principale dei suddetti lavori è la sperimentazione di tecniche di didattica orientativa finalizzate alla prevenzione e al recupero della dispersione scolastica, anche come risultanza del fatto che Claudio Fazio è stato incaricato dal Preside dell'IPSIA "E. Medi" di tenere, negli stessi anni scolastici, dei corsi relativi all'area tecnico-scientifica e finalizzati al recupero della dispersione scolastica, ad alunni di classi non proprie, di ordinamento sperimentale e non.. Tali corsi sono stati svolti in compresenza con i docenti curricolari delle classi e sono stati strutturati sotto forma di interventi in co-docenza insieme con i colleghi compresenti.

Ricerca in didattica della fisica

A partire dall'anno scolastico 1995/96, in seguito alla sua partecipazione ad un corso di aggiornamento di 110 ore dal titolo "Progetto e sperimentazione di attività didattiche di fisica in un'aula laboratorio multimediale con l'uso di sensori in linea. Apprendimento e insegnamento collaborativi per la costruzione graduale di una conoscenza scientifica di base", cofinanziato dall'Unione Europea e tenuto dal dott. Emilio Balzano, del Dipartimento di Fisica dell'Università "Federico II" di Napoli, Claudio Fazio ha iniziato ad interessarsi al miglioramento della didattica della fisica tramite l'utilizzo di sistemi di acquisizione dati in tempo reale (RTL) e di software di simulazione e modellizzazione. Un articolo pubblicato nel 1998 sulla rivista "La Fisica nella Scuola", rivista ufficiale dell'A.I.F. descrive una esperienza di progettazione e sperimentazione "sul campo" di tecniche di didattica innovativa della fisica tramite l'uso delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (T.I.C.), dei sistemi RTL e dei software di simulazione in un I.P.S.I.A. di Palermo e l'analisi dei risultati ottenuti nella formazione degli studenti interessati.

A partire dallo stesso 1995, Claudio Fazio fa parte del Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento/Apprendimento della Fisica (G.R.I.A.F.) dell'Università di Palermo, diretto dalla Prof.^{ssa} R.M. Sperandeo-Mineo e collabora con il Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche (GRIM) del Dipartimento di Matematica dell'Università di Palermo, diretto dal Prof. Filippo Spagnolo.

Dal 2015 Claudio Fazio è il Responsabile Scientifico del Gruppo di Ricerca in Didattica e Storia della Fisica e della Chimica dell'Università di Palermo.

La ricerca sviluppata attualmente è indirizzata principalmente sui seguenti argomenti:

- studio e sviluppo di metodologie didattiche basate sull'Indagine Scientifica (Inquiry Based Science Education)
- studio e sperimentazione di modalità di utilizzo della strumentazione di laboratorio nella didattica della fisica delle scuole secondarie e nella formazione in pre-servizio (SSIS, TFA, PAS) e in servizio dei docenti di fisica/scienze di scuola secondaria di secondo grado e dei docenti di scuola primaria;
- studio e sperimentazione di modalità di utilizzo di sistemi di simulazione e ambienti di apprendimento focalizzati alla costruzione di modelli fisici della realtà fenomenologica e dedicati alla didattica della fisica a livello di scuola secondaria superiore, corsi universitari o corsi di formazione iniziale e in servizio dei docenti di fisica/scienze di scuola secondaria di secondo grado e dei docenti di scuola primaria;
- analisi di alcuni aspetti significativi degli approcci e-learning, sia per quanto riguarda la didattica di aspetti specifici della fisica che, più in generale, la formazione di competenze relative alle procedure scientifiche.
- analisi dell'influenza delle rappresentazioni mentali e delle risorse cognitive dei discenti sui processi di apprendimento delle discipline scientifiche;
- ricostruzione didattica di alcuni contenuti, attraverso la utilizzazione di metodologie, sequenze concettuali e strumenti didattici diversi da quelli utilizzati nella didattica tradizionale;

- studio delle modalità tramite le quali una adeguata conoscenza della disciplina può essere trasformata nella “Pedagogical Content Knowledge” (PCK) nella formazione in pre-servizio dei docenti di scuola secondaria di secondo grado e dei docenti di scuola primaria.
- sviluppo e uso di strumenti di analisi quantitativa e qualitativa, con particolare riferimento alle tecniche di “clustering”, per lo studio della ricaduta di interventi didattici.

Le metodologie usate includono l’uso estensivo di software e di strumentazione di laboratorio assistita dal calcolatore (Real Time Laboratory) o tradizionale, di ambienti di simulazione di tipo aperto e chiuso per l’introduzione e/o la migliore comprensione dei concetti fisici e di quelli matematici di base per l’apprendimento e l’insegnamento della fisica, di software per l’analisi statistica e qualitativa dei dati .

Molte delle attività di ricerca in didattica sopra riportate sono state (e vengono tuttora) svolte nell’ambito dei seguenti progetti nazionali e internazionali:

| | |
|---|------------------|
| Progetto Europeo Erasmus Plus “Open Discovery of STEM Laboratories”, 2015-1-ES01-KA201-016090, (www.hope-network.eu), Project Coordinator: Olga Dziabenko (Deusto Foundation, Spain). Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2016 - 2018 |
| Progetto Europeo Seventh Framework Programme, Capacities Programme, Science In Society “IRRESISTIBLE”, (www.irresistible-fp7.eu), G. A.: 612367. Project Coordinator: Prof. Jan Apotheker, University of Groningen. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2014 - 2016 |
| Progetto Europeo Comenius: “LLP – MaT2SMc - Materials for Teaching Together: Science and Mathematics Teachers Collaborating for Better Results/ MaT2SMc”,Ref. No. 539242-LLP-1-2013-1-AT_COMENIUS-CAM. Project Coordinator: Dr. Andreas Ulovec, University of Wien. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2014 - 2016 |
| Progetto Europeo Comenius: “LLP – Motivating methods and materials in Maths and Science: Dissemination/MSc4all”,Ref. No. 539234-LLP-1-2013-1-AT_COMENIUS-CAM. Project Coordinator: Dr. Andreas Ulovec, University of Wien. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anno 2014 |
| Progetto Europeo Seventh Framework Programme, Capacities Programme, Science In Society “ESTABLISH - European Science and Technology in Action Building Links with Industry, Schools and Home”, (www.establish-fp7.eu), G.A. 244749. Project Coordinator: Dr. Eilish McLoughlin, Dublin City University. Ruolo: <u>coordinatore scientifico Unità di Palermo.</u> | Anni 2010 - 2014 |
| Progetto Europeo Socrates-Comenius “Mis – Modelling the European Science Teacher Education” (www.mis.unipa.it), dedicato allo sviluppo di competenze e conoscenze nel campo della formazione di docenti di discipline scientifiche di scuola media secondaria superiore. Project Coordinator: Prof. R.M. Sperandeo-Mineo, University of Palermo. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2008 - 2009 |
| Progetto Europeo “STEPS - Stakeholders Tune European Physics Studies” http://www.eupen.ugent.be/steps/objectives.php), iniziativa del EUPEN “European Physics Education Network”, finanziato nell’ambito del programma europeo Socrates. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2007 - 2008 |
| Progetto Socrates – Comenius 2.1 “MOTIVATE ME in Math and Science – <i>Motivating and Exciting Methods in Mathematics and Science</i> ”, http://MotivateMeMathsScience.eu . Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2007 - 2009 |
| Progetto MIUR_INFIM PON_06 (Ricerca, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione) per la realizzazione di un Ipertesto Multimediale di Fisica della Materia: IMFM. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anno 2006 |
| Progetto STTAE: Science Teachers Training Across Europe (Establishing a pathway for a common science teachers training framework) Socrates Program_Action 6.1. (Project Coordinator: Prof. G. Th. Kalkanis _University of Athens) http://www.ellinogermaniki.gr/ep/pathway/ . Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2002 - 2005 |
| “FIS 21 (Fisica per il 21° secolo)”. Prof. P. Guidoni, Università di Napoli. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2004 - 2005 |

| | |
|--|------------------|
| “F.F.C. (Fisica per la Formazione Culturale)” Resp. Nazionale: Prof. P. Guidoni, Università di Napoli. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 2001 e 2002 |
| “S.eC.iF. (Spiegare e Capire in Fisica)”. Resp. Nazionale: Prof. P. Guidoni, Università di Napoli. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 1999 e 2000 |
| “Tecnologie dell’informazione nella Didattica della Fisica e nella Formazione dei Docenti”. Resp. Nazionale: Prof. G. Vegni, Università di Milano. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anni 1997 e 1998 |
| “Formazione in servizio per gli insegnanti di Scuola Secondaria integrata alla sperimentazione in classe”. Resp. Nazionale: Prof. P. Guidoni, Università di Napoli. Ruolo: ricercatore Unità di Palermo. | Anno 1996 |

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI PER L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA, INCLUSA L’AFFILIAZIONE AD ACCADEMIE DI RICONOSCIUTO PRESTIGIO NEL SETTORE

- Vincitore di selezione per il finanziamento MIUR delle Attività di Base della Ricerca per il 2018, SSD FIS/08
- L’articolo “Elucidating the electron transport in semiconductors via Monte Carlo simulations: an inquiry-driven learning path for engineering undergraduates” (Authori: D. Persano Adorno, N. Pizzolato and C. Fazio), EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS, vol. 36, p. 1-19, ISSN: 0143-0807, doi: 10.1088/0143-0807/36/5/055017, è stato incluso negli Highlights 2015 di European Journal of Physics (una collezione dei migliori articoli pubblicati nel 2015 sulla rivista). Vedere: <http://iopscience.iop.org/journal/0143-0807/page/Highlights-of-2015>
- Membro della Società Italiana di Fisica (SIF).
- Membro del "The European Science Education Research Association" (ESERA)
- Membro del " Groupe International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique" (GIREP)

RELAZIONI SU INVITO A CONVEGNI INTERNAZIONALI E NAZIONALI

| | |
|--|--|
| GIREP-EPS 2018 International Conference Jul. 9th - 13th, 2018, San Sebastian, Spain | European Physical Society Special Keynote: " <i>Active Learning strategies to improve student conceptual understanding: some considerations from physics education research</i> ". |
| CIII Congresso Nazionale SIF – Trento, 11– 15 settembre 2017 | Relazione su invito: " <i>Un esempio di utilizzo delle tecniche di Cluster Analysis nella ricerca in Didattica della Fisica: individuazione di schemi di risposta alle domande del Force Concept Inventory</i> ". Relazione su invito: " <i>La nuova formazione iniziale dei docenti della Scuola Secondaria: riflessioni e proposte per lo sviluppo di una "Pedagogical Content Knowledge</i> ". |
| The GIREP-ICPE-EPEC 2017 conference, Dublino, Irlanda, 3 - 7 luglio 2017. | Relazione su invito al Simposio Ufficiale GIREP - Physics Education Research: " <i>Cluster Analysis to quantitatively investigate students' lines of reasoning: theoretical aspects and applications</i> ". |
| XCIX Congresso Nazionale SIF – Trieste, 23– 27 settembre 2013 | Relazione su invito: " <i>L'integrazione del Progetto ESTABLISH nel contesto della scuola italiana</i> ". Relazione su invito: " <i>Problemi connessi alla integrazione delle ricerche in didattica della fisica nella pratica educativa: il caso dell'Inquiry Based Science Education</i> ". |

| | |
|--|--|
| XCVIII Congresso Nazionale SIF – Napoli, 17 – 21 settembre 2012 | Relazione su invito: “ <i>Dottorato di Ricerca in Didattica della Fisica: linee guida in un quadro internazionale e problematiche nazionali</i> ” |
| Science and Mathematics Education Conference (SMEC) 2012: "Teaching at the hearth of learning", 7 - 9 giugno 2012, Dublin, Ireland. | Relazione su invito a Workshop ufficiale della Conferenza: "Managing the Inquiry classroom: issues and tentative solutions". Relazione su invito: "What is the role of inquiry in the curriculum?" nell'ambito di una Tavola Rotonda sulla stessa tematica. |

RELAZIONI SU INVITO AD EVENTI ORGANIZZATI DA UNIVERSITA' E A SCUOLE DI RICERCA/FORMAZIONE INSEGNANTI

| | |
|---|---|
| Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica, maggio 2017. | Relazione su invito: " <i>'Didattica sostenibile' della Fisica per un uso consapevole delle risorse energetiche: Inquiry Based Science Education e Responsible Research and Innovation</i> ". |
| Scuola Permanente di Aggiornamento degli Insegnanti di Scienze Sperimentali, X edizione, Siracusa, 21- 26 luglio 2015. | Relazione su invito: "La radiazione elettromagnetica e l'emissione luminosa". Conduzione laboratorio didattico sul tema della relazione su invito |
| Giornata di studio "Ricerca in Science Education", School of Advanced Studies, Università di Camerino, Camerino, 16 gennaio 2014 | Relazione su invito: "Inquiry Based Science Education e il Progetto ESTABLISH". Relazione su invito: "Analisi quantitativa e qualitativa: un esempio dalla ricerca in Didattica della Fisica". |

PRESENTAZIONI ORALI A CONVEGNI INTERNAZIONALI

- GIREP-EPS 2018 International Conference
09/07 - 13/07 2018, San Sebastian, Spain "A mesoscopic mechanical model of the
surface tension"
- Frontiers of Fundamental Physics 15 &
PER 27/11 - 30/11 2017, Horihuela, Spain "Response patterns and knowledge conceptual
dimensions in engineering freshmen answers to
Force Concept Inventory questions"
- GIREP-ICPE-EPEC 2017 International
Conference, 03/07 - 07/07 2017, Dublin,
Ireland "The walking droplet phenomenon: a
simplified model and some simulation results
showing strong wave-particle coupling"
- ESERA 2015 International Conference -
31/08 - 04/09 2015, Helsinki, Finland "Using cluster analysis to study the modeling
abilities of engineering undergraduate students:
a case study".
- GIREP-MPTL 2015 International
Conference - 06-10/07/2015, Wroclaw
Poland "Analyzing the conceptions on modeling of
engineering undergraduate students: a case
study using cluster analysis"
- GIREP-MPTL 2015 International
Conference - 06-10/07/2015, Wroclaw "Comparing traditional pedagogical approaches
in Science to Inquiry Based ones: a case study

Poland

- GIREP-MPTL 2014 International Conference - 07-12/07/2014, Palermo, Italy
with pre-service primary school teachers"
- GIREP-MPTL 2014 International Conference - 07-12/07/2014, Palermo, Italy
"An Inquiry-based approach to the Franck-Hertz experiment"
- International Conference on Physics Education – 05-09/08/2013, Prague, Czech Republic
"The development process of the ESTABLISH teaching/learning units"
- The World Conference on Physics Education - 1 – 6 luglio 2012, Istanbul, Turkey
"Quantitative and qualitative analysis of the kind of mental models deployed by undergraduate students in creating explanations for thermally activated phenomena"
- XII International Symposium: "Frontiers of Fundamental Physics", 21 - 23 novembre 2011, Udine, Italy
"Reconsidering some aspects of Inquiry Based Science Education: A case study on Model Based Inquiry"
- GIREP-EPEC 2011 Conference: "Physics Alive", 1 – 5 agosto 2011, Jyväskylä, Finland
"Investigating Teacher Pedagogical Content Knowledge Of Scientific Inquiry"
- GIREP-ICPE-MPTL 2010 International Conference: "Teaching and Learning Physics Today: Challenges? Benefits?", 22-27 agosto 2010, Reims, France.
"Teachers' competences about Inquiry Based approaches to the analysis of Thermal Phenomena: implications for an appropriate training"
- MPTL 14th International Workshop, 23-25 settembre 2009, Udine, Italy
"An Inquiry-Based Approach to Physics Teacher Education: the Case of Sound Properties"
- GIREP-EPEC 2009 International Conference: "Community and Cooperation", 17 – 21 agosto 2009, Leicester, Great Britain
"An introduction to the Boltzmann factor by using information technology tools"
- IX International Symposium: "Frontiers of Fundamental Physics", 7 – 9 gennaio 2008, Udine, Italy
"Microscopic and macroscopic aspects of student knowledge in electric conduction in metals"
- GIREP Conference 2008: "Physics Curriculum Design, Development and Validation", 18 – 22 agosto 2008, Nicosia, Cyprus
"Electric conduction in solids: a pedagogical approach supported by laboratory measurements and computer modelling environments"
- GIREP-EPEC Conference 2007: "Frontiers of Physics Education", 26 – 31 agosto 2007, Opatija, Croatia
"A project-based approach to real body dynamics: the role of constraints in elastic wave propagation"
- GIREP-EPEC Conference 2007: "Frontiers of Physics Education", 26 – 31 agosto 2007, Opatija, Croatia
"Characteristics of pre-service teacher knowledge of mechanical wave propagation: implications for framing adequate education environments"
- GIREP-EPEC Conference 2007: "Frontiers of Physics Education", 26 – 31 agosto 2007, Opatija, Croatia
"Characteristic properties of semiconductors through experiments and modelling"

- ESERA conference 2007, 21 – 25 agosto 2007, Malmö, Sweden “A Teaching/Learning Experiment about Elastic Wave Propagation in Different Media”
- ESERA conference 2007, 21 – 25 agosto 2007, Malmö, Sweden “Characteristics of Pre-Service Teacher Knowledge of Mechanical Wave Propagation: Implication for Framing Adequate Education Environments”.
- XXI GIREP International Conference: “Modelling in Physics and Physics Education”, 20–25 August 2006, Amsterdam, The Netherlands “A pedagogical approach to modeling electric conduction in solids”.
- XXI GIREP International Conference: “Modelling in Physics and Physics Education”, 20–25 August 2006, Amsterdam, The Netherlands “Physics teacher pedagogical content knowledge for modelling mechanical wave propagation”
- III International GIREP Seminar: “Informal learning and public understanding of Physics”, 5 – 9 settembre 2005 Ljubljana, Slovenia “Educational ICT tools to improve wave physics understanding”
- ESERA 2005 Conference: “Contribution of Research to Enhancing Students’ Interest in Learning Science”, 28 agosto – 1 settembre 2005, Barcelona, Spain, “Portraying pedagogical content knowledge: a case study of pre-service physics teacher education”
- II International GIREP Seminar: “Quality Development in Teacher Education and Training”, 1- 6 settembre 2003, Udine, Italy “Pre-service teacher preparation: examples of pedagogic activities by using ict tools”
- ESERA 2003 Conference: “Research and the Quality of Science Education”, 19-23 agosto 2003, Noordwijkerhout, The Netherlands “Pedagogical content knowledge development and pre-service physics teacher education: a case study”
- The Mathematics Education into the 21st Century Project International Conference: “The Humanistic Renaissance in Mathematics Education”, 20 – 25 settembre 2002, Terrasini, Palermo “Mathematical representation of real systems: two modelling environments involving different learning strategies”
- XIX GIREP International Conference: “Physics in new fields and modern applications”, 4 – 9 agosto 2002, Lund, Sweden “Modelling environments: two examples involving different learning objectives”
- First International GIREP Seminar: “Developing formal thinking in physics”, 2 – 6 settembre 2001, Udine, Italy “Modelling phenomena in various experiential fields: the framework of negative and positive feedback systems.”

SPECIFICHE ESPERIENZE PROFESSIONALI CARATTERIZZATE DA ATTIVITA' DI RICERCA ATTINENTI AL SSD FIS/08

Relatore di n. 5 tesi di Dottorato di Ricerca:

- “Modelli della conduzione elettrica e connessioni tra livelli di descrizione: aspetti metodologici e dinamiche d’apprendimento”, Università degli Studi di Palermo, 2008.

- “Sperimentazione di una proposta didattica sulla distribuzione di Maxwell e prospettive di ricerca sul Fattore di Boltzmann”, Università degli Studi di Palermo, 2011
- “Chess and Mathematical Thinking. Cognitive, Epistemological and Historical issues”, Università degli Studi di Palermo, 2012.
- "Superconductivity explained with the tools of the classical electromagnetism: an educational path for the secondary school and its experimentation", Università degli Studi di Palermo, 2014.
- "Teaching real numbers in the high school: an onto-semiotic approach to the investigation and evaluation of the teachers' declared choices", Università degli Studi di Palermo, 2016.

Responsabile delle attività laboratoriali dei corsi di "Meccanica" e "Elettromagnetismo" organizzate dal Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Palermo nell'ambito del Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PNLS).
dal 2010 a oggi.

Responsabile delle attività del TFA, II ciclo, per l'Università di Palermo per la classe di concorso A038 - Fisica.

Delegato dal Rettore dell'Università degli Studi di Palermo a coordinare le attività relative ai cicli di Tirocinio Formativo Attivo (TFA), poi Percorsi di Formazione, Inserimento, Tirocinio (Percorsi FIT) dell'Ateneo. Dal 4 dicembre 2015 ad oggi. Nell'ambito della Delega, ha coordinato le Commissioni di Docenti di Ateneo deputate al rilascio delle certificazioni di possesso dei 24 CFU di cui al DM 616/17 e organizzato e coordinato il "Percorso Pre-FIT" di UniPA destinato all'acquisizione dei 24 CFU di cui al suddetto DM 616/17 e tenuto nell'Anno Accademico 2017/18.

Delegato dal Direttore del Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università degli Studi di Palermo a coordinare le attività di Terza Missione, Divulgazione Scientifica e Didattica del Dipartimento. Dal 17 novembre 2015 ad oggi.

Relazioni scientifiche in svariati corsi di aggiornamento sulla didattica della matematica e della fisica e sulla didattica in generale presso Scuole Secondarie di Primo e Secondo Grado italiane. Dal 1993 ad oggi.

ALTRE ATTIVITÀ SVOLTE

- N. 30 contratti di docenza e conduzione gruppi di lavoro in attività di aggiornamento presso scuole secondarie superiori e università. Elenco dettagliato in Allegato D
- Partecipazione ai lavori del Sottoprogramma Ministeriale n. 9, cofinanziato dalla U.E., per l'elaborazione e l'attivazione di interventi didattici mirati al recupero della dispersione scolastica.
 - “Progetto e sperimentazione di attività didattiche di fisica in un'aula laboratorio multimediale con l'uso di sensori in linea. Apprendimento e insegnamento collaborativi per la costruzione graduale di una conoscenza scientifica di base”. I.P.S.I.A.”E. Medi”, Palermo, anno scolastico 1995/96
 - “Uso delle tecnologie multimediali nella didattica”. I.P.S.I.A.”E. Medi”, Palermo, anno scolastico 1998/99

CLAUDIO FAZIO – LIST OF PUBLICATIONS

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN JOURNALS OR BOOKS INDEXED BY THOMSON REUTERS' "WEB OF SCIENCE" AND/OR ELSEVIER'S "SCOPUS":

O.R. BATTAGLIA & C. FAZIO (2018). "Conceptual understanding of Newtonian Mechanics through Cluster Analysis of FCI Student Answers" Accepted for publication in International Journal of Science and Mathematics Education

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, C. FAZIO (2018). "A Quantitative Unsupervised Method to Analyse Students' Answering Strategies to a Questionnaire". In S. Magazù, "New Trends in Physics Education Research", Nova Science Publishers Inc., New York. ISBN: 978-1-53613-894-1, pp. 19-46.

O.R. BATTAGLIA & C. FAZIO (2018). "2D simulation of wave-particle coupling inspired by walking droplets". *Eur. J. Phys.* **39**, 045710 (12pp).

D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO & C. FAZIO (2018). "Long term stability of learning outcomes in undergraduates after an Open-Inquiry instruction on thermal science". *Physical Review - Physics Education Research* **14**, 010108.

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO & C. FAZIO (2017). "Evaluating the effectiveness of modelling-oriented workshops for engineering undergraduates in the field of thermally activated phenomena", *Research in Science Education*, in press. Doi: 10.1007/s11165-017-9660-0.

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, C. FAZIO (2017). "A quantitative analysis of Educational Data through the Comparison between Hierarchical and Not-Hierarchical Clustering", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, . 13(8):4491–4512. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00943a>.

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, C. FAZIO (2017). "K-means clustering to study how student reasoning lines can be modified by a learning activity based on Feynman's unifying approach". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 13(6), 2005-2038. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01211a>

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, D. PERSANO ADORNO (2017). "Analysing the Conceptions on Modelling of Engineering Undergraduate Students: A Case Study Using Cluster Analysis", in T. Greczyło and E. Dębowska (Eds.) Key Competences in Physics Teaching and Learning, *Springer Proceedings in Physics*, Springer International Publishing Switzerland, ISBN 978-3-319-44887-9, 79-94.

D. PERSANO ADORNO, C. FAZIO, N. PIZZOLATO, O.R. BATTAGLIA (2017). "Training Pre-service and In-service Secondary School Teachers: Analysis of Changes in Perceptions About Quantum Physics Concepts and NoS Views", in T. Greczyło and E. Dębowska (Eds.) Key Competences in Physics Teaching and Learning, *Springer Proceedings in Physics*, Springer International Publishing Switzerland, ISBN 978-3-319-44887-9, 165-176.

B. DI PAOLA, O.R. BATTAGLIA AND C. FAZIO (2016). "Non-Hierarchical Clustering as a method to analyse an open-ended questionnaire on algebraic thinking". *South African Journal of Education* 36 (1), 1-13.

D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO AND C. FAZIO (2015): "Elucidating the electron transport in semiconductors via Monte Carlo simulations: an inquiry-driven learning path for engineering undergraduates". *European Journal of Physics* **36**, 055017. doi:10.1088/0143-0807/36/5/055017

N. PIZZOLATO, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO AND D. PERSANO-ADORNO (2014): "Open-inquiry driven overcoming of epistemological difficulties in engineering undergraduates: A case study in the context of thermal science". *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* 10, 010107 (25 pp.). doi: 10.1103/PhysRevSTPER.10.010107

N. PIZZOLATO, C. FAZIO AND O.R. BATTAGLIA (2014): "Open Inquiry based learning experiences: a case study in the context of energy exchange by thermal radiation". *European Journal of*

N. PIZZOLATO, O. R. BATTAGLIA, C. FAZIO, R. M. SPERANDEO-MINEO (2014): "Energy exchange by thermal radiation: hints and suggestions for an Inquiry Based lab approach". In B.G. SIDHARTH, M. MICHELINI AND L. SANTI (eds.), *Frontiers of Fundamental Physics and Physics Education Research*. Springer Proceedings in Physics, vol. 145, 545-552. Springer International Publishing Switzerland. ISBN 978-3-319-00296-5, Doi 10.1007/978-3-319-00297-2-57

C. FAZIO, G. TARANTINO, R. M. SPERANDEO MINEO (2014): "Investigating Teacher Pedagogical Content Knowledge Of Scientific Inquiry". In B.G. SIDHARTH, M. MICHELINI AND L. SANTI (eds.), *Frontiers of Fundamental Physics and Physics Education Research*. Springer Proceedings in Physics, vol. 145, 553-560. Springer International Publishing Switzerland. ISBN 978-3-319-00296-5, Doi 10.1007/978-3-319-00297-2-58

O.R. BATTAGLIA, C. FAZIO, N. PIZZOLATO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2013): "An investigation of environment temperature effects on energy exchange by thermal radiation". *American Journal of Physics* **81**(12), 923. <http://dx.doi.org/10.1119/1.4823990>

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA AND B. DI PAOLA (2013): "Investigating the quality of mental models deployed by undergraduate engineering students in creating explanations: the case of thermally activated phenomena". *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* **9**, 020101. doi: 10.1103/physrevstper.9.020101

O.R. BATTAGLIA, C. FAZIO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2013): "An Inquiry-Based Approach to the Maxwell Distribution: a case study with engineering students". *European Journal of Physics*, **34**(4) 975-990. doi:10.1088/0143-0807/34/4/975

C. FAZIO, B. DI PAOLA AND I. GUASTELLA (2012): "Prospective elementary teachers' perceptions of the processes of modeling: A case study". *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* **8**, 010110. doi: 10.1103/PhysRevSTPER.8.010110

I. GUASTELLA, C. FAZIO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2012): "Modelling systems of classical/quantum identical particles by focusing on algorithms". *European Journal of Physics*, **33**(3), 489-501. doi:10.1088/0143-0807/33/3/489

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA, AND I. GUASTELLA (2012): "Two experiments to approach the Boltzmann factor: chemical reaction and viscous flow". *European Journal of Physics*, **33**(2), 359-371. doi:10.1088/0143-0807/33/2/359

G. TARANTINO AND C. FAZIO (2011): "Video-Analysis of the flight of a model aircraft". *European Journal of Physics*, **32**(6), 1617-1623. doi:10.1088/0143-0807/32/6/015

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND G. TARANTINO, (2011): "Collisions and mechanical wave propagation in elastic rods". *International Journal of Mechanical Engineering Education*, **39**(1), 17-30.

O.R. BATTAGLIA, I. GUASTELLA AND C. FAZIO (2010): "The Boltzmann probability as a unifying approach to different phenomena". *American Journal of Physics*, **78** (12), 1331-1335. DOI: 10.1119/1.3493404

O.R. BATTAGLIA, C. FAZIO, I. GUASTELLA AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2010): "An experiment on velocity distribution of thermionic electrons". *American Journal of Physics*, **78** (12), 1302-1308. DOI: 10.1119/1.3471937

G. TARANTINO, C. FAZIO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2010): "A pedagogical flight simulator for longitudinal airplane flight". *Computer Applications in Engineering Education*, **18** (1), 144-156, DOI: 10.1002/cae.20177.

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND G. TARANTINO (2009): "A problem-based approach to elastic wave propagation: the role of constraints". *European Journal of Physics*, **30** (6), 1295-1310. doi:10.1088/0143-0807/30/6/008

C. FAZIO AND F. SPAGNOLO (2008): "Conceptions on modelling processes in Italian high school prospective mathematics and physics teachers". *South African Journal of Education*, **28**, 469-487.

C. FAZIO, I. GUASTELLA, R. M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2008): "Modelling mechanical wave propagation: guidelines and experimentation of a teaching learning sequence". *International Journal of Science Education*, **30** (11), 1491-1530. DOI: 10.1080/09500690802234017

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND G. TARANTINO (2007): "The elastic body model: a pedagogical approach integrating real time measurements and modelling activities". *European Journal of Physics*, **28**, 991 - 1005. doi:10.1088/0143-0807/28/5/022

C. FAZIO, I. GUASTELLA, R. M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2007): "Reply to comment on 'Measuring longitudinal wave speed in solids: two methods and a half' ". *European Journal of Physics*, **28**, L3-L5

C. FAZIO, I. GUASTELLA, R. M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2006): "Measuring longitudinal wave speed in solids: two methods and a half". *European Journal of Physics*, **27**, 687-701. DOI: 10.1007/s11165-005-9004-3

R.M. SPERANDEO-MINEO, C. FAZIO AND G. TARANTINO (2006): "Pedagogical content knowledge development and pre-service physics teacher education: a case study". *Research in Science Education*, **36**. 235-268.

L. BELLOMONTE, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2004) : "Pedagogical models of surface mechanical wave propagation in various materials". *European Journal of Physics*, **25**, 745-753.

PAPERS ON SUPERCONDUCTORS / MAGNETIC PROPERTIES OF SOLIDS PUBLISHED IN INTERNATIONAL AND NATIONAL JOURNALS, INDEXED BY ISI WEB OF KNOWLEDGE AND/OR SCOPUS:

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE. M. LI VIGNI AND M. R. TRUNIN (1994): "Nonlinear Magnetization of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ Single Crystals near T_c ", *Physical Review* **B49**, 6280.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE AND M. LI VIGNI (1994): " Complex Conductivity in High T_c Single Crystals Superconductors ", *Annalen Der Physik* **3**, 13-20.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE AND M. LI VIGNI (1993): " Dynamics of Fluxons in $\text{Y}_1\text{-Ba}_2\text{-Cu}_3\text{-O}_7$ Single Crystals ", *Il Nuovo Cimento*, **15D**, N. 2-3.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE AND M. LI VIGNI (1989): " Dynamics of fluxons in Field Cooled High T_c Superconductors", *Helvetica Physica Acta* **62**, 800.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE AND M. LI VIGNI (1989): " Non Linear Microwave Response in Field-Cooled High T_c and Type II Superconductors", *Physica* **C159**, 769.

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN INTERNATIONAL JOURNALS WITH REFEREEING COMMITTEE:

D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO, C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA, O. DZIABENKO, E. TSOURLIDAKI, A.VOLUNGEVIČIENĖ, V. ŽVINIENĖ AND J. LÖSSENKO (2018). The first year of the "open discovery of stem laboratories" (ODL) project. *Journal of Physics: Conference Series* 1076, 012015.

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, C. FAZIO, N. PIZZOLATO AND D. PERSANO ADORNO (2018). A quantitative analysis of university student reasoning lines in the field of thermally activated phenomena *Journal of Physics: Conference Series* 1076, 012019

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA and R.M. SPERANDEO-MINEO (2017). Quantitative and qualitative analysis of the mental models deployed by undergraduate students in explaining thermally activated phenomena. *Scientia in Education* 8(Special Issue), p. 151–164, ISSN 1804-7106

O.R. BATTAGLIA, B. Di PAOLA and C. FAZIO (2016). "A New Approach to Investigate Students' Behavior by Using Cluster Analysis as an Unsupervised Methodology in the Field of Education", *Applied Mathematics* 7 (15), 1649.

C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2003): "How did roman buildings survive to earthquakes?" *Physics Education*, **38**, 6, 480-484.

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN NATIONAL JOURNALS WITH REFEREEING COMMITTEE:

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA, G. CROCE, D. PERSANO-ADORNO & B. DI PAOLA (2017). An Inquiry-Based Approach to a Pedagogical Laboratory for Primary School Teacher Education. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa* Special number: Didattica e Saperi Disciplinari, 191-208. ISSN 2038-9736, 2038-9744 (online)

C. FAZIO (2014): Il Progetto ESTABLISH nel contesto della Scuola Italiana: Uno studio relativo alla formazione "Inquiry Based" dei docenti di Scuola Secondaria, *Giornale di Fisica della Società Italiana di Fisica*, **55(4)**, 745-762.

O.R. BATTAGLIA & C. FAZIO (2012): "Un esperimento sulla distribuzione di velocità degli elettroni in una valvola termoionica", *Giornale di Fisica della Società Italiana di Fisica*, **53(1)**, 47-58.

B. SPAGNOLO & C. FAZIO (2011): "Complex Systems: an Interdisciplinary Approach". In B. SPAGNOLO & C. FAZIO (Eds.) (2011): "Seminari di Fisica Interdisciplinare. Comprendere la Complessità". *Quaderni di Ricerca in Didattica (Science)*, **Special Issue 2**, 1-3. <http://math.unipa.it/%7Egrim/quadernosciencesup2.htm>

C. FAZIO (2010): "In-service and pre-service physics teacher education and pedagogical content knowledge construction". *Quaderni di Ricerca in Didattica (Science)*, **1**, 49-60

C. FAZIO & F. SPAGNOLO (2006): "Le concezioni sui processi di modellizzazione nei futuri insegnanti di matematica e fisica delle scuole secondarie superiori in Italia". *Quaderni di Ricerca in Didattica*, **16**, 149-161.

C. FAZIO, A. GIANGALANTI, M. PROFUMO, R.M. SPERANDEO-MINEO E G. TARANTINO (2004): "Una trattazione unitaria di fenomeni diversi: il caso del modello esponenziale". *La Fisica nella Scuola*, **37**, 1, 1-12.

A. ANANIA, C. FAZIO & E. MUSCA (2003): "Un'esperienza nell'ambito del progetto 2002". *Nuova Secondaria*, **20**, 10.

R.M. SPERANDEO-MINEO E C. FAZIO (2001): "I.MO.FI. (Introduzione alla Modellizzazione in Fisica). un corso di formazione in rete per docenti di fisica di scuola media secondaria superiore". *Form@re*, **6**, dicembre 2001; <http://formare.ericsson.it/wordpress/it/category/2001/>

C. FAZIO: "Il progetto 2002: riflessioni sull'insegnamento della fisica in una classe prima dell'I.P.I.A. "E. Medi" di Palermo", *La Fisica nella Scuola*, anno XXXII, n. 3 Supplemento, (1999).

E. BALZANO, C. FAZIO, G. TARANTINO: "Attività didattiche nel laboratorio multimediale in linea. Integrazioni disciplinari, apprendimento e insegnamento collaborativi: l'esperienza dell'I.P.I.A. Medi di Palermo", *La Fisica nella Scuola*, anno XXXI, n. 2, (1998).

PHYSICS EDUCATION BOOKS PUBLISHED AS EDITOR:

C. FAZIO & R.M. SPERANDEO-MINEO (Eds.) (2015): "Teaching/Learning Physics: Integrating Research into Practice". *Proceedings of the GIREP/MPTL 2014 International Conference*, Palermo (Italy), 7-12 July 2014. (Dipartimento di Fisica e Chimica, Università degli Studi di Palermo, Italia). ISBN: 978-88-907460-7-9.

B. SPAGNOLO & C. FAZIO (Eds.) (2011): "Seminari di Fisica Interdisciplinare. Comprendere la Complessità". *Quaderni di Ricerca in Didattica (Science)*, **Special Issue 2**, pp. 1-245. <http://math.unipa.it/%7Egrim/quadernosciencesup2.htm>

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN INTERNATIONAL BOOKS, WITH REFEREEING COMMITTEE:

D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO, O.R. BATTAGLIA, AND C. FAZIO (2016) "Epistemological Difficulties and Improvement of Conceptual Understanding in the Context of Thermal Sciences: An Open Inquiry Approach with Undergraduate Engineering Students". In K.A. MacLeod and

T.G. Ryan (Eds.) *The Physics Educator. Tacit Praxes and Untold Stories*. pp. 30-72. Common Ground Publishing, Champaign, IL

E. BERTOZZI, C. FAZIO, M.A. FLORIANO, O. LEVRINI, R. MANIACI, B. PECORI, M. VENTURI, J. APOTHEKER (2015): "Responsible Research and Innovation in Science Education: the IRRESISTIBLE Project". In C. FAZIO & R.M. SPERANDEO MINEO (Eds.) *Teaching/Learning Physics. Integrating Research into Practice*. Dipartimento di Fisica e Chimica, Università degli Studi di Palermo, Italia. pp. 175 – 181. ISBN: 978-88-907460-7-9, <http://www1.unipa.it/girep2014/GIREP-MPTL2014ConferenceProceedings.pdf>

R. M. SPERANDEO-MINEO, C. FAZIO, G. TARANTINO, O. R. BATTAGLIA, N. PIZZOLATO (2014): "Heating and Cooling: Designing a Low Energy Home". In E. McLOUGHLIN, O. FINLAYSON, D. McCABE & S. BRADY (Eds.), *ESTABLISH IBSE Teaching/Learning Units. Volume 1: Physics*. pp. 83-124. Dublin City University, Ireland, ISBN 978-1-873769-21-8, <http://establish-fp7.eu/sites/default/files/general/Physics.pdf>

C. FAZIO, G. TARANTINO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2012). "Teachers' competences about Inquiry Based approaches to the analysis of Thermal Phenomena: implications for an appropriate training". In A. LINDELL, A.-L. KÄHKÖNEN, & J. VIIRI (Eds.), *Physics Alive*, pp. 19-24, University of Jyväskylä, Finland. ISBN 978-951-39-4801-6

S. BARBIERI, M. GILIBERTI AND C. FAZIO (2012). "Conduction as a prerequisite to superconductivity". In A. LINDELL, A.-L. KÄHKÖNEN, & J. VIIRI (Eds.), *Physics Alive*, pp. 161-165, University of Jyväskylä, Finland. ISBN 978-951-39-4801-6

O. R. BATTAGLIA, L. CAZZANIGA, F. CORNI, A. DE AMBROSIS, C. FAZIO, M. GILIBERTI, O. LEVRINI, M. MICHELINI, A. MOSSENTA, L. SANTI, R.M. SPERANDEO, A. STEFANEL (2011). "Master IDIFO (Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento): a community of italian physics education researchers and teachers as a model for a research based in-service teacher development in modern physics". In D. RAINE, C. HURKETT, L. ROGERS *Physics Community and Cooperation: Selected Contributions from the GIREP-EPEC & PHEC 2009 International Conference*, Vol. 2, pp. 97-136, Lulu/ The Centre for Interdisciplinary Science, Leicester, UK. ISBN/ISSN: 978-1-4466-1139-5

A. BONURA, C. FAZIO, I. GUASTELLA AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2010). "Microscopic and macroscopic aspects of student knowledge in electric conduction in metals". In D. RAINE, C. HURKETT, L. ROGERS *Physics Community and Cooperation: Selected Contributions from the GIREP-EPEC & PHEC 2009 International Conference*, pp. 18-34, Lulu/ The Centre for Interdisciplinary Science, Leicester, UK. ISBN 978-1-4461-6219-4

G. D'EREDITÀ, B. DI PAOLA, C. FAZIO, M. L. LO CICERO, F. SPAGNOLO (2009). "IT Team Case Studies" in A. ULOVEC, S. ČERETKOVÁ, A. DOCKERTY, J. MOLNÁR & F. SPAGNOLO (Eds.) *Motivating and exciting methods in mathematics and science. Case Studies*, 71 – 102. Palacký University, Olomouc, Czech Republic, and University of Vienna, Austria., ISBN 978-80-244-2334-0

O.R. BATTAGLIA AND C. FAZIO (2009). "The Boltzmann factor through experiments and simulations". In L. ZELENICKÝ, J. ONDRUŠKA (Eds.) *Physics education in the light of new scientific knowledges*. 362-371, Edition Přírodovedec, **361**, Faculty of Natural Sciences, Constantine the Philosopher University in Nitra. ISBN: 978-80-8094-496-4.

A. BONURA, M.C. CAPIZZO, C. FAZIO AND I. GUASTELLA (2008). "Electric conduction in solids: a pedagogical approach supported by laboratory measurements and computer modelling environments". In B.G. SIDHART, F. HONSELL, O. MANSUTTI, K.R. SREENIVASAN AND A. DE ANGELIS (Eds.) *Frontiers of Fundamental and Computational Physics*, 227-230, Springer, New York, ISBN 978-0-7354-0539-4.

C. FAZIO, L. LA FATA, L. LUPO, R.M. SPERANDEO-MINEO (2008). "Characteristics of pre-service teacher knowledge of mechanical wave propagation: implications for framing adequate education environments". In R. JURDANA-ŠEPIĆ, V. LABINAC, M. ŽUVIĆ-BUTORAC AND A. ŠUSAC (Eds.) *Frontiers of Physics Education, Selected papers of GIREP-EPEC Conference 2007*, 446-451, Society "Golden section" Rijeka, Croatia. ISBN 978-953-55066-1-4.

A. BONURA, M. C. CAPIZZO AND C. FAZIO (2008). "Characteristic properties of semiconductors through experiments and modelling". In R. JURDANA-ŠEPIĆ, V. LABINAC, M. ŽUVIĆ-BUTORAC

AND A. ŠUSAC (Eds.) *Frontiers of Physics Education, Selected papers of GIREP-EPEC Conference 2007*, 348-354, Society “Golden section” Rijeka, Croatia. ISBN 978-953-55066-1-4.

I. GUASTELLA, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2008). “Visualising statistical mechanics. the case of energy distributions”. In R. JURDANA-ŠEPIĆ, V. LABINAC, M. ŽUVIĆ-BUTORAC AND A. ŠUSAC (Eds.) *Frontiers of Physics Education, Selected papers of GIREP-EPEC Conference 2007*, 270-275, Society “Golden section” Rijeka, Croatia. ISBN 978-953-55066-1-4.

R.M SPERANDEO-MINEO E C. FAZIO (2007). “Learning physics via model construction: issues and experimental results”. In I. V. ERIKSSON (Ed.) *Science Education in the 21st Century*, 107-135, Hauppauge, NY, Nova Science Publishers, Inc. (USA). ISBN: 978-1-60021-951-1.

C. FAZIO, I. GUASTELLA, AND G. TARANTINO (2006). “Educational ICT tools to improve wave physics understanding”. In G. PLANINŠIČ AND A. MOHORIČ (Eds.) *Informal Learning and Public Understanding of Physics*, *Selected papers of the Third International GIREP Seminar*, 231-237, University of Ljubljana, Slovenia. ISBN: 961-6619-00-4.

M.C. CAPIZZO, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO. (2005). “Object based modelling environments applied to science education”. In G. CHIAZZESE, M. ALLEGRA, A. CHIFARI and S. OTTAVIANO, Italian National Research Council, Institute for Educational Technology, Italy, (Eds.) *Methods and technologies for learning*, 193-198. WIT_Press, Southampton (UK). ISBN: 978-1-84564-155-9.

C. FAZIO, G. TARANTINO AND R. M. SPERANDEO-MINEO (2004). “Pre-service teacher preparation: examples of pedagogic activities by using ict tools”. In MICHELINI M. (Ed.). *Quality Development in Teacher Education and Training, Selected papers of the Second International GIREP Seminar*, 251-255, FORUM: Udine, ISBN: 88-8420-225-6.

C. FAZIO, G. TARANTINO AND R. M. SPERANDEO-MINEO (2004). “Teacher’s education using the project approach: modeling the airplane flight using ict based strategies”. In MICHELINI M. (Ed.). *Quality Development in Teacher Education and Training, Selected papers of the Second International GIREP Seminar*, 263-266, FORUM: Udine, ISBN: 88-8420-225-6.

C. FAZIO, A GIANGALANTI, R.M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2002). “Modelling phenomena in various experiential fields: the framework of negative and positive feedback systems.”. In M. MICHELINI, M. COBAL (Eds.) *Developing Formal Thinking in Physics*. 198-203, FORUM: Udine. ISBN/ISSN: 88-8420-148-9

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN INTERNATIONAL AND NATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS, WITH REFEREEING COMMITTEE

O.R. BATTAGLIA, B. DI PAOLA, C. FAZIO, N. PIZZOLATO, & D. PERSANO ADORNO. (2018). A quantitative analysis of university student reasoning lines in the field of thermally activated phenomena. In D. Sokołowska, Research-based proposals for improving physics teaching and learning – focus on laboratory work, pp.145-157. Kraków: Faculty of Physics, Astronomy and Applied Computer Science of the Jagiellonian University. ISBN: 978-83-945937-4-2

D. PERSANO ADORNO, N. PIZZOLATO, C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA, O., DZIABENKO, E. TSOURLIDAKI, ET AL. (2018). The first year of the “open discovery of stem laboratories” (ODL) project. In D. Sokołowska, Research-based proposals for improving physics teaching and learning – focus on laboratory work, pp.110-117. Kraków: Faculty of Physics, Astronomy and Applied Computer Science of the Jagiellonian University. ISBN: 978-83-945937-4-2

C. FAZIO, G. TARANTINO, R. M. SPERANDEO-MINEO (2014). An Inquiry-Based Approach to Physics Teacher Education: the Case of Sound Properties. In W. Kaminski & M. Micheleni, Selected Papers of the GIREP - ICPE-MPTL International conference "Teaching and Learning Physics today: Challenges? Benefits?". p. 690-696, Pasian di Prato (Ud):LITHOSTAMPA, ISBN: 978-88-97311-32-4

S. BARBIERI, M. GILIBERTI. C. FAZIO (2014). The explicative power of the vector potential for superconductivity: a path for high school. In L. Dvořák and V. Koudelková (Eds.) Proceedings of the 2013 International Conference on Physics Education, p. 279-286, Prague: MATFYZPRESS publisher, ISBN 978-80-7378-266-5.

O. R. BATTAGLIA, C. FAZIO, R. M. SPERANDEO MINEO (2014). An approach to the concept of statistical distribution: a pedagogical path based on Guided Inquiry. In L. Dvořák and V. Koudelková (Eds.) Proceedings of the 2013 International Conference on Physics Education, p. 300-308, Prague: MATFYZPRESS publisher, ISBN 978-80-7378-266-5.

N. PIZZOLATO, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO and D. PERSANO ADORNO (2014). Open Inquiry based learning experiences to understand the Nature of Science. In L. Dvořák and V. Koudelková (Eds.) Proceedings of the 2013 International Conference on Physics Education, p. 1018-1026, Prague: MATFYZPRESS publisher, ISBN 978-80-7378-266-5.

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2014). An Inquiry-Based Approach to the Distribution Concept in Statistical Mechanics. In M.F. TAŞAR, Proceedings of the World Conference on Physics Education 2012. p. 129-139, Ankara: PEGEM Akademi, ISBN: 978-605-364-658-7

Z. JEŠKOVÁ, M. KIREŠ, C. FAZIO, E. MCLOUGHLIN, E. KEDZIERSKA, V. ŽÁK & M. KEKULE (2014). Impact of IBSE Methods and IBSE Materials on Student/Teacher Learning. In M.F. TAŞAR, Proceedings of the World Conference on Physics Education 2012. p. 961-972, Ankara: PEGEM Akademi, ISBN: 978-605-364-658-7

N. PIZZOLATO, C. FAZIO, R.M. SPERANDEO-MINEO & D. PERSANO ADORNO (2014), Open Inquiry Investigations on Heat Transfer Performed by Undergraduate Engineering Students. In M.F. TAŞAR, Proceedings of the World Conference on Physics Education 2012. p. 1155-1166, Ankara: PEGEM Akademi, ISBN: 978-605-364-658-7

C. FAZIO, O.R. BATTAGLIA & R.M. SPERANDEO-MINEO (2014). Reconsidering Some Aspects of Inquiry Based Science Education: A Case Study on Model Based Inquiry. In M.F. TAŞAR, Proceedings of the World Conference on Physics Education 2012. p. 1167-1182, Ankara: PEGEM Akademi, ISBN: 978-605-364-658-7

S.R. BARBIERI, M. GILIBERTI & C. FAZIO (2014). Vector Potential at High School: A Way to Introduce Superconductivity and to Review Electromagnetism. In M.F. TAŞAR, Proceedings of the World Conference on Physics Education 2012. p. 1267-1281, Ankara: PEGEM Akademi, ISBN: 978-605-364-658-7

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2010): "A problem based approach to sound propagation in different materials". Proceedings of 2010 Science and Mathematics Education Conference, Dublin, IRL, 16-17 Sept. 2010, pp. 12-18, Centre for the Advancement of Science Teaching and Learning, Dublin City University, ISBN: 978-1-906027-65-0

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2010). "A project-posed approach to real body dynamics: the role of constraints in elastic wave propagation". In C.P. CONSTANTINOU AND N. PAPADOURIS, Proceedings of International GIREP Conference "*Physics Curriculum Design, Development and Validation*". University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, 18-22 August 2008, pp. 1-9, University of Cyprus, ISBN: 978-9963-689-21-7.

R.O. BATTAGLIA, C. FAZIO AND I. GUASTELLA (2009): "An introduction to the Boltzmann factor by using information technology tools". Proceedings of MPTL 14th International Workshop, Udine, IT, 23-25 Sept. 2009, pp. 1-5, University of Udine, <http://www.fisica.uniud.it/URDF/mptl14/contents.htm>

C. FAZIO & F. SPAGNOLO (2006). "Le concezioni dei futuri insegnanti di matematica e fisica sui processi di modellizzazione". Proceedings of International Conference "*La Matematica e la sua didattica. Vent'anni di impegno*". Castel S. Pietro Terme, 23-26 settembre 2006, pp. 123-126. Carocci: Roma. ISBN: 88-7466-289-0.

A. BONURA, M. C. CAPIZZO AND C. FAZIO (2006). "A pedagogical approach to modeling electric conduction in solids". In E. VAN DEN BERG, T. ELLERMEIJER, O. SLOOTEN Proceedings of XXI GIREP International Conference "*Modelling in Physics and Physics Education*", Amsterdam, 20-25 August 2006, pp. 633-639, University of Amsterdam. ISBN: 978-90-5776-177-5

C. FAZIO, I. GUASTELLA AND G. TARANTINO (2006). "Modelling mechanical wave propagation by connecting microscopic properties and emergent behaviours". In E. VAN DEN BERG, T. ELLERMEIJER, O. SLOOTEN Proceedings of XXI GIREP International Conference "*Modelling in Physics and Physics Education*", Amsterdam, 20-25 August 2006, 731-735, University of Amsterdam. ISBN: 978-90-5776-177-5

- C. FAZIO, L. LA FATA AND L. LUPO (2006). " Physics teacher pedagogical content knowledge for modelling mechanical wave propagation". In E. VAN DEN BERG, T. ELLERMEIJER, O. SLOOTEN Proceedings of XXI GIREP International Conference "*Modelling in Physics and Physics Education*", Amsterdam, 20–25 August 2006, 837-841, University of Amsterdam. ISBN: 978-90-5776-177-5
- M.C. CAPIZZO, C. FAZIO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2006), "Developing pedagogical content knowledge by using modelling environments: a case study of pre-service physics teacher education". In CRAWFORD C.M., CARLSEN, R., MCFERRIN, K., PRICE, J., WEBER, R., WILLIS, D.A. (Eds.) Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education 2006 International Conference, 3963-3970, AACE, Chesapeake (USA). ISBN: 1-880094-58-4.
- M. C. CAPIZZO, C. FAZIO (2005). "Teaching/learning strategies for object based modelling environments applied to science education". In M. MICHELINI AND M. PIGHIN (Eds.) Proceedings of the XLIII National AICA Conference "*Comunità virtuale, dalla ricerca all'impresa, dalla formazione al cittadino*", , 1063-1070, University of Udine, 2005. ISBN: 88-8420-287-6.
- C. FAZIO, I. GUASTELLA, AND G. TARANTINO (2005). "Designing and validating a teaching/learning sequence about elastic waves propagation: the role of pedagogical tools ". Proceedings of ESERA 2005 Conference "*Contribution of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*", Barcelona, Spain, 28/8 – 1/9 2005, vol. V, 633-636.
- M.C. CAPIZZO, C. FAZIO, I. GUASTELLA, R.M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2005). "Portraying pedagogical content knowledge: a case study of pre-service physics teacher education". Proceedings of ESERA 2005 Conference "*Contribution of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*", Barcelona, Spain, 28/8 – 1/9 2005, vol. V, 803-807.
- C. FAZIO, R. M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2004). "The physics of the aircraft pilotage". Proceedings of the XX GIREP International Conference "*Teaching and Learning Physics in New Contexts*", Ostrava (Czech Republic), 19 – 23/7//2004 (in press).
- C. FAZIO, I. GUASTELLA, R. M. SPERANDEO-MINEO AND G. TARANTINO (2004). "Elastic waves: common representations and related teaching/learning sequences". Proceedings of the XX GIREP International Conference "*Teaching and Learning Physics in New Contexts*", Ostrava (Czech Republic), 19 – 23/7/2004.
- R.M. SPERANDEO-MINEO, C. FAZIO AND G. TARANTINO (2003). "Pedagogical content knowledge development and pre-service physics teacher education: a case study". Proceedings of ESERA 2003 Conference "*Research and the Quality of Science Education*", Noordwijkerhout, The Netherlands, 19-23/8/2003
- R.M. SPERANDEO-MINEO, C. FAZIO AND G. TARANTINO (2003). "Technology enhanced learning in science teacher education: addressing the goals of modelling learning". In D. LASSNER & C. MCNAUGHT (Eds.) Proceedings of Ed-Media 2003, World Conference on Educational Multimedia, Ipermedia and Telecommunications, Association for the Advancement of Computing in Education, Honolulu, Hawaii, USA, 23 – 28/6/2003, 1475 - 1479
- C. FAZIO, S. LOMBARDI, G. TARANTINO, I. TESTA, E. SASSI, R.M. SPERANDEO-MINEO (2003). "Formazione insegnanti: un esempio di interventi con l'uso delle ICT ". Proceedings of Convegno Didamatica 2003, Genova, 27-28/2/2003
- C. FAZIO, R. M. SPERANDEO-MINEO, G. TARANTINO (2002). "Mathematical representation of real systems: two modelling environments involving different learning strategies"., Proceedings of The Mathematics Education into the 21st Century Project International Conference "*The Humanistic Renaissance in Mathematics Education*" (A. ROGERSON Ed.). pp. 121-125,
- C. FAZIO, G. TARANTINO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2002). "Teaching-learning strategies involving tools for science education". in A. MÉNDEZ-VILAS AND J.A.MESA GONZÁLEZ (Eds.) "Information Society And Education: Monitoring A Revolution". Proceedings of the International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Badajoz, 20-23 Nov, 2002, 939-944. INFOTEX.
- M.C. CAPIZZO, C. FAZIO E R.M. SPERANDEO-MINEO (2002) : "Studio del moto in fisica di base: può la modellizzazione aiutare la formalizzazione?". Proceedings of Convegno TeD: Tecnologia e Didattica – Genova 27 febbraio-1 marzo 2002, http://www.ted-online.it/atti2002/TW/tw_12.htm.

C. FAZIO, G. TARANTINO AND R.M. SPERANDEO-MINEO (2002). "Modelling environments: two examples involving different learning objectives". Proceedings of the XIX GIREP International Conference "Physics in new fields and modern applications", Lund (Sweden), 4 – 9/8//2002.

C. FAZIO, G. TARANTINO AND R. M. SPERANDEO-MINEO (2002). "Approaching mechanical waves through seismic waves and earthquakes". Proceedings of the XIX GIREP International Conference "Physics in new fields and modern applications", Lund (Sweden), 4 – 9/8//2002.

PHYSICS EDUCATION PAPERS PUBLISHED IN ITALIAN BOOKS

A. BONURA, M. C. CAPIZZO, C. FAZIO, I. GUASTELLA, L. LA FATA, L. LUPO, G. TARANTINO, R.M. SPERANDEO-MINEO (2008): "Guardare per livelli: dai sistemi ai componenti, dalle proprietà macroscopiche alle strutture microscopiche". In P. Guidoni e O. Levrini (Eds.) "Approcci e Proposte per l'Insegnamento-Apprendimento della Fisica a Livello Pre-universitario", 97-116. FORUM: Udine., ISBN: 978-88-8420-452-3.

M. AJELLO, C. FAZIO E F. SPAGNOLO (2002): "I laboratori didattici nelle discipline fisico-matematiche". In G. BONETTA, G. LUZZATO, M. MICHELINI, M. T. PIERI (Eds.) "Università e formazione degli insegnanti: non si parte da zero", 195-202. FORUM: Udine. ISBN 88-8420-095-4

F. ALICATA, C. FAZIO, L. LA FATA E L. LUPO (2002): "Le gocce di pioggia: il moto in presenza di resistenza del mezzo". In M. MICHELINI, L. SANTI AND R. M. SPERANDEO-MINEO (Eds.) "Proposte didattiche su forza e movimento: le tecnologie informatiche nel superamento di nodi concettuali in fisica", 234-258. FORUM: Udine. ISBN 88-8420-075-X.

C. FAZIO, M. MICHELINI, S. PUGLIESE E R. M. SPERANDEO-MINEO (2002): "Forza come interazione". In M. MICHELINI, L. SANTI AND R. M. SPERANDEO-MINEO (Eds.) "Proposte didattiche su forza e movimento: le tecnologie informatiche nel superamento di nodi concettuali in fisica", 106-135, FORUM: Udine. ISBN 88-8420-075-X.

OTHER CONTRIBUTIONS TO INTERNATIONAL AND NATIONAL CONFERENCES:

Poster presented at conferences

O.R. BATTAGLIA & C. FAZIO (2012). "An Inquiry Based Approach to the study of concept of distribution in statistical mechanics", The World Conference on Physics Education, July 1-6 2012, Istanbul, Turkey.

C. FAZIO, A. GIANGALANTI, M. PROFUMO AND G. TARANTINO (2000). "Modelling phenomena in various experiential fields: the case of the exponential model", XIIX GIREP International Conference, Barcelona (Spain), August 27 - September 1, 2000.

Abstracts of contributions to conferences

I. GUASTELLA, O.R. BATTAGLIA, C. FAZIO (2010). "Tre esperimenti per un approccio unificante al fattore di Boltzmann". XCVI Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica, Bologna, September 20-24, 2010.

C. ASCIUTTO, A. BRIGUGLIA, C. FAZIO, M. FATTA, G. GERARDI, G. GIANNONE, E. LANZARA, D. MOLTENI, M. PROFUMO, R.M. SPERANDEO MINEO (2005). "Il progetto YTLAB", XCI Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica, Catania, September 26 – October 1, 2005.

C. FAZIO, I. GUASTELLA E G. TARANTINO (2004). "Onde elastiche: rappresentazioni comuni e sequenze di insegnamento/apprendimento", XC Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica, Brescia, September 20-25, 2004.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE AND M. LI VIGNI: "Fluxon Dynamics in Ceramic YBCO", Congresso Nazionale SATT 4 – Parma, 11 – February 13, 1991

G. BATTAGLIA, G.B. BENIVEGNA, R. BOSCAINO, I. CICCARELLO, G. COMPAGNO, C. FAZIO, F.M. GELARDI, M. GRUCCIONE, C. LEOPARDI, M. LI VIGNI, L. LO CASCIO, N.

MALLIA, R. MANTEGNA, A. MESSINA, G.M. PALMA, R. PASSANTE, F. PERSICO, F. SEMINARA, A. VAGLICA, G. VETRI: "Attività di ricerca del gruppo 'fisica dello stato condensato': interazione tra radiazione e materia". Atti della IV Conferenza Scientifica Regionale del Comitato Regionale Siciliano per le Ricerche Nucleari e di Struttura della Materia, Palermo, March 6-7, 1990

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE E M. LI VIGNI: " Dinamica di flussoni in superconduttori ad alta T_c e di tipo II ", Convegno Nazionale Settore Magnetismo. Perugia, October 25 – 27, 1989.

I. CICCARELLO, C. FAZIO, M. GUCCIONE E M. LI VIGNI: " Dinamica di flussoni in superconduttori ad alta T_c e di II tipo", LXXV Congresso Nazionale SIF, Cagliari, September 28 – October 2, 1989.

COLLABORATION TO PEDAGOGICAL CD-ROMS FOR THE ITALIAN SCHOOL.

"MODULAND". BANCA DATI DI MODULI DIDATTICI DI MATEMATICA E FISICA PER LA SCUOLA MEDIA SECONDARIA SUPERIORE. Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale dell'Istruzione Professionale, marzo 2001.

"QUESTION PARK". BANCA DATI QUESITI PER PROVE STRUTTURATE. Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale dell'Istruzione Professionale, ottobre 1999.

"INDAGINE SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA". Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale dell'Istruzione Professionale, gennaio 1997.

ALLEGATO A.

ELENCO AFFIDAMENTI DIDATTICI PRESSO CORSI DI LAUREA UNIVERSITARI

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

| | |
|--|---|
| Affidamento del corso di “Storia della Fisica”, 6 CFU. | Scuola delle Scienze di Base e Applicate. |
| Affidamento del corso di "Fondamenti Storico-Epistemologici della Fisica", 9 CFU | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |
| Affidamento del corso “Fisica per la Scuola Primaria e dell'Infanzia, 9 CFU. | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |

ANNO ACCADEMICO 2016/2017

| | |
|--|---|
| Affidamento del corso di “Storia della Fisica”, 6 CFU. | Scuola delle Scienze di Base e Applicate. |
| Affidamento del corso di "Fondamenti Storico-Epistemologici della Fisica", 6 CFU | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |
| Affidamento del corso “Fisica per la Scuola Primaria e dell'Infanzia, 9 CFU. | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

| | |
|--|---|
| Affidamento del corso di “Storia della Fisica”, 6 CFU. | Scuola delle Scienze di Base e Applicate. |
| Affidamento del corso “Fisica per la Scuola Primaria e dell'Infanzia, 9 CFU. | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

| | |
|--|--|
| Affidamento del corso di “Fisica 1”, 9 CFU. | Scuola Politecnica, Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni. |
| Affidamento del corso “Fisica per la Scuola Primaria e dell'Infanzia, 9 CFU. | Scuola delle Scienze Umane e del Patrimonio Culturale |

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

| | |
|---|--|
| Affidamento del corso di “Fisica 1”, 7 CFU. | Scuola Politecnica, Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni. |
| Affidamento del corso “Didattica della Fisica e Innovazioni”, 3 CFU (24 ore). | Scuola delle Scienze di Base e Applicate, Percorsi Abilitanti Speciali (PAS) classe di concorso A049 |

ANNO ACCADEMICO 2012/2013

| | |
|---|--|
| Affidamento del corso di “Laboratorio di Preparazioni di Esperienze Didattiche della Fisica”, 3 CFU (20 ore). | Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria. |
|---|--|

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

| | |
|--|---|
| Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche della Fisica e Laboratorio”, 9 CFU (60 ore). | Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria. |
| Affidamento del corso “Didattica della Fisica e Innovazioni”, 3 CFU (24 ore). | Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Tirocinio Formativo Attivo (TFA) classi di concorso A038 e A049 |

ANNO ACCADEMICO 2010/2011

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche della Fisica”, 6 CFU (40 ore).

Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 CFU (48 ore) .

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

ANNO ACCADEMICO 2009/2010

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche della Fisica”, 6 CFU (40 ore).

Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 CFU (48 ore) .

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

ANNO ACCADEMICO 2008/2009

Affidamento dei corsi di “Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 6 crediti (40 ore) e “Laboratorio di Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 3 CFU (20 ore).

Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 CFU (48 ore) .

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

ANNO ACCADEMICO 2007/2008

Affidamento dei corsi di “Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 6 crediti (40 ore) e “Laboratorio di Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 3 CFU (20 ore).

Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 CFU (48 ore) .

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

Affidamento del corso di “Laboratorio di Didattica della Fisica”, 6 CFU (48 ore) .

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Fisica.

Affidamento dei corsi di “Esperimentazioni di Fisica”, 20 ore, e di “Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 30 ore.

S.I.S.S.I.S.

Affidamento del corso “Metodi e Strumenti per i Processi di Modellizzazione”, 30 ore.

Master: “Insegnamento delle Scienze nella Scuola di Base”.

ANNO ACCADEMICO 2006/2007

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche e Laboratorio”, 9 CFU (60 ore).
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche e Laboratorio”, 9 CFU (60 ore).
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, Sede di Enna.

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 CFU (48 ore) .
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

Affidamento del corso di “Complementi di Fisica”, 30 ore.”.
S.I.S.S.I.S.

ANNO ACCADEMICO 2005/2006

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche e Laboratorio”, 9 crediti (60 ore).
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria..

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 6 crediti (40 ore).
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, Sede di Enna.

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 crediti (48 ore) .
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

Affidamento del corso di “Laboratorio di Didattica della Fisica”, 3 crediti (24 ore)
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Fisica.

Affidamento dei corsi di “Preparazione di Esperienze Didattiche”, 30 ore e di “Complementi di Fisica”, 30 ore.”.
S.I.S.S.I.S.

ANNO ACCADEMICO 2004/2005

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche e Laboratorio”, 9 crediti (60 ore)
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria.

Affidamento del corso di “Preparazioni di Esperienze Didattiche”, 6 crediti (40 ore).
Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, Sede di Enna.

Affidamento del corso di “Laboratorio di Fisica”, 6 crediti (48 ore) .
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea Specialistica in Matematica. Dal corso è mutuato il corso di “Laboratorio di Fisica”, di 36 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica.

Affidamento dei corsi di “Preparazione di Esperienze Didattiche”, 30 ore e di “Laboratorio di Didattica delle Onde Meccaniche”, 25 ore.
S.I.S.S.I.S.

ALLEGATO B.

ELENCO CONTRATTI DI DIRITTO PRIVATO STIPULATI CON L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

| | | |
|------|---|---|
| CN1 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Esperimentazioni di fisica", 65 ore . | Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Matematica, anno accademico 2003/2004. Dal corso è mutuato il corso di "Laboratorio di fisica", di 30 ore del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica per lo stesso a.a. |
| CN2 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Esperimentazioni di fisica", 60 ore. | Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Matematica, anno accademico 2002/2003. Dal corso è mutuato il corso di "Laboratorio di fisica", di 30 ore, del Corso di Laurea in Matematica per la Comunicazione Scientifica per lo stesso a.a. |
| CN3 | Contratto con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Laboratorio di Preparazioni di Esperienze Didattiche", 20 ore. | Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, anno accademico 2003/2004 |
| CN4 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso integrativo di "Modelli Fisici della Realtà", 15 ore . | Facoltà di Scienze della Formazione, Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria, Sede di Enna, anno accademico 2002/2003 |
| CN5 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Didattica della Fisica", 30 ore e di "Preparazione di Esperienze Didattiche", 30 ore. | S.I.S.S.I.S., anno accademico 2003/2004 |
| CN6 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Preparazioni di Esperienze Didattiche", 30 ore e di "Laboratorio di Didattica della Termodinamica", 25 ore. | S.I.S.S.I.S., anno accademico 2002/2003 |
| CN7 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Preparazioni di Esperienze Didattiche", 30 ore e di "Esercitazioni di Didattica della Fisica II", 20 ore. | S.I.S.S.I.S., anno accademico 2001/2002 |
| CN8 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Preparazioni di Esperienze Didattiche", 40 ore. | S.I.S.S.I.S., anno accademico 2000/2001 |
| CN9 | Contratto di docenza con l'Università degli Studi di Palermo: corso di "Preparazioni di Esperienze Didattiche", 25 ore. | S.I.S.S.I.S., anno accademico 1999/2000 |
| CN10 | Contratto per assegno per ricerca da svolgersi presso il presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell'Università di Palermo. | Dal 1/8/2002 al 31/7/2003. Titolo della ricerca: "Un approccio didattico allo studio delle proprietà e struttura della materia basato sull'uso delle TIC (Tecnologie Informatiche e della Comunicazione)". Tutor: prof. ^{ssa} Rosa Maria Sperandeo-Mineo. |
| CN11 | Contratto per assegno per ricerca da svolgersi presso il presso il Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell'Università di Palermo. | Dal 1/8/2003 al 31/7/2004. Titolo della ricerca: "Simulazione di modelli di strutture molecolari e implementazione di interfacce interattive". Tutor: prof. ^{ssa} Rosa Maria Sperandeo-Mineo. |

ALLEGATO C

ELENCO TESI E ARGOMENTO TESI DI LAUREA PER IL CORSO DI LAUREA QUADRIENNALE (V.O.) IN SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

| | |
|--------------------------|---|
| 2005-2006 | |
| GIULIANA CROCE | TEMP. E CALORE |
| SAVERIA ALBANESE | MAGNETISMO |
| BARBARA MELIS | LE FORZE |
| CRISTINA BADAGLIACCA | FORZE E GALLEGGIAMENTO |
| 2006-2007 | |
| MASSIMO RUBINO | FORZA ED ENERGIA |
| CARMELA MICELI | LUNGH., SUPERFICIE, VOLUME, MASSA-PESO |
| SCICOLONE ORIANA | LEGGE DI ARCHIMEDE |
| SAMBITO GIOVANNI | TEMPERATURA E CALORE |
| NIZZA VIVIANA | CORR. ELETTRICA |
| DI VITA ELISABETTA | FORZA ED ENERGIA |
| RANIOLO SOFIA | IL MOTO CON MBL. GRAFICI CARTESIANI. |
| BUTERA ROSA | LA LUCE |
| BERTOLINO DANIELA | LA FORZA |
| 2007-2008 | |
| COMITINI MARIA GABRIELLA | IL GALLEGGIAMENTO E LA PRESSIONE |
| VILLANTI SILVIA | L'ELETTRICITÀ |
| CAMPAILLA SALVATRICE | MAGNETISMO |
| GLORIOSO GIUSEPPINA | LA LUCE |
| DURO CARMELA | IL SUONO |
| BAIAMONTE ROSALIA | CORRENTE ELETTRICA |
| TEDESCO FRANCESCA | IL GALLEGGIAMENTO |
| LIPANI ANNA MARIA | MAGNETISMO |
| SANFILIPPO MORENA | SUONO |
| PINO RITA | LUCE |
| PRINZIVALLI TIZIANA | LE FORZE |
| ALAIMO GABRIELLA | GALLEGGIAMENTO |
| BENFARI MARINA | PASSAGGI DI STATO |
| EROSSELLI FEDERICA | GLI STATI DELLA MATERIA E IL CICLO DELL'ACQUA |
| SPAGNOLO NUNZIA | CORRENTE ELETTRICA E MAGNETISMO |
| VIRGILIO GIOVANNA | LE FORZE |
| SALA ROSALIA M. | LE FORME DELL'ENERGIA |
| INTOGNA IGNAZIA | CALORE E TEMPERATURA |
| GATTUSO FLAVIO | SUONO E MUSICA |
| NORCIA FRANCA MARIA | LA TEMPERATURA E GLI STATI DELLA MATERIA |
| 2008/2009 | |
| LOREDANA DE LUCA | IL GALLEGGIAMENTO |
| MARIA FUGAZZOTTO | ELETTRICITÀ |
| 2009/2010 | |
| SONIA MONICI | GLI STATI DELLA MATERIA: L'ACQUA |
| MARIA CONCETTA ALESSI | IL GALLEGGIAMENTO |
| GENNA MARIA ELENA | CALORE E TEMPERATURA (CONFRONTO LIBRI DI TESTO) |

| | |
|-----------------------|--|
| SALVATRICE BELFIORE | VOLUME, MASSA E GALLEGGIAMENTO |
| DEBORAH DI MARIA | ELETTRICITÀ E MAGNETISMO |
| MILAZZO MONICA | IL SUONO (IN UNA "ORCHESTRA" SCOLASTICA) |
| 2010/2011 | |
| ANNA MARIA LA ROSA | IL GALLEGGIAMENTO (CON ANALISI LIBRI DI TESTO) |
| STEFANIA BIANCO | ENERGIA (CON ANALISI LIBRI DI TESTO) |
| FABIOLA LORENZETTI | ELETTRICITÀ E MAGNETISMO |
| 2011/2012 | |
| CARMEN CATANIA | ELETTRICITÀ E CIRCUITI ELETTRICI |
| GIUSI DIMINO | CALORE E TEMPERATURA |
| CROCE GIOVANNA P. | GALLEGGIAMENTO / DA DEFINIRE |
| CATANZARO LETIZIA | CALORE E TEMPERATURA |
| SILVIA GENOVESE | MISURE DI LUNGHEZZA, SUPERFICIE E VOLUME |
| ELISABETTA RENDA | LA PRESSIONE E IL GALLEGGIAMENTO |
| JESSICA CORTESE | IL MOTO |
| GIULIA ASARISI | LE FORZE |
| FRANCESCA PETRUSO | LA LUCE (LUCE E GEOMETRIA) |
| GIUSI ABBRUZZO | LA LUCE |
| ANTONIA SUCAMELI | IL MOTO NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA |
| GIULIA SCILLIA | L'ARIA E I SUOI PRINCIPALI PRINCIPI FISICI |
| ROBERTA ROTOLO | LA LUCE (INFANZIA) |
| 2012/2013 | |
| ELIANA FERRARO | PRESSIONE E GALLEGGIAMENTO |
| ANGELA DI BARI | LE FORZE |
| VERONICA RUSSOTTO | CALORE, PASSAGGI DI STATO |
| FRANCESCA PARISI | PASSAGGI DI STATO, CALORE, TEMPERATURA |
| CONCETTA CANDELA | LUCE E VISIONE NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA |
| SERENA GIORDANO | LA LUCE E LA VISIONE |
| ROSALIA CAMMUCA | IL MAGNETISMO NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA |
| 2013/2014 | |
| GIADA FRAGGETTA | DENSITÀ E PRESSIONE (E GALLEGGIAMENTO) |
| MARIANGELA SANFILIPPO | IL GALLEGGIAMENTO (INFANZIA) |
| MARTA MARIA SCARNÒ | LA LUCE (INFANZIA) |
| ROSARIA MELI | CALORE E TEMPERATURA |
| LAURA GIUSY LO PRESTI | L'ACQUA E LE SUE PROPRIETÀ |
| FABIANA MAZZURCO | LE FORZE E IL GALLEGGIAMENTO |
| MARTINA VANADIA | I PASSAGGI DI STATO |
| 2014/2015 | |
| KATIA CIANCIMINO | BOLLE DI SAPONE |
| CRISTINA INDELICATO | TENSIONE SUPERFICIALE |
| LAURA GURRIERI | ENERGIA, TEMPERATURA, CALORE |
| GRETA LOMBARDO | IL GALLEGGIAMENTO (SCUOLA DELL'INFANZIA) |
| GIULIA CHIARENZA | |
| GLORIA D'ACQUISTO | IL MOTO E LA DANZA |
| CARMELISA D'ANNA | TENSIONE SUPERFICIALE |
| GIULIA BARGIONE | LE FORZE |
| CONCETTA RINI | LA LUCE E LA VISIONE |
| CINZIA MAGGIO | LA DINAMICA |
| 2015/2016 | |

| | |
|--------------------------|--|
| ROBERTA ABBAGNATO | LA MISURA |
| FLAVIA LUCIA DI BLASI | LA PRESSIONE |
| CLAUDIA VIOLETTA CALLARI | IL SUONO |
| CRISTINA FIDILI | CALORE E TEMPERATURA |
| MARIA LUISA CHIMENTI | LA MISURA |
| AMADA BRAY | IL SUONO E LE ONDE |
| MARIA CHIARA CIRAULO | LA PRESSIONE |
| ANNAMARIA SCILIPOTI | L'ENERGIA E LE SUE FORME |
| VERONICA LIGOTINO | IL GALLEGGIAMENTO |
| 2016/17 | |
| ELISABETTA MARIA ORILIA | |
| NOEMI ARANCIO | LE LEGGI DELLA DINAMICA |
| FEDERICA TUSA | L'ELETTROSTATICA |
| GAYA MURATORE | IL SUONO |
| CRISTINA FIDILI | GALLEGGIAMENTO |
| ALESSIA RIZZO | PRESSIONE-FORZA |
| MELISSA NOLA | IL MAGNETISMO |
| ESTER GAROZZO | LE FORZE |
| ANTONELLA LAMIA | IL METODO SCIENTIFICO NELL'ARCHEOLOGIA |
| FRANCESCA ALAIMO | LA LUCE E I COLORI |
| 2017/18 | |
| ILENIA SAVARINO | LA LUCE |
| SALVATORE ARNONE | LE PROPRIETÀ DELL'ACQUA |
| LUCIA COLLURA | IL SUONO |
| GIADA BONO | LA LUCE |
| GIOVANNA GANDOLFO | LE PROPRIETÀ DELL'ACQUA |
| JESSICA TRAINA | IL GALLEGGIAMENTO |
| MARIANGELA CARNEVALE | IL SUONO |

ALLEGATO D.

ELENCO ATTIVITÀ DI AGGIORNAMENTO SVOLTE IN QUALITÀ DI FORMATORE PRESSO SCUOLE SECONDARIE SUPERIORI E UNIVERSITÀ

- Microseminario di aggiornamento di Fisica. I.P.S.A., Palermo, dal 28/2/1994 al 1/3/1994
- “Produzione di moduli di Fisica” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 10/5/1995 al 12/5/1995.
- “Produzione di moduli di Matematica e Fisica” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 18/3/1996 al 22/03/1996.
- Programmare e valutare”. I.P.S.I.A. “G. Galilei”, Caltanissetta, dal 9/9/1996 al 12/9/1996.
- “Moduli didattici nell’insegnamento”. I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 4/11/1996 al 19/11/1996.
- “Produzione di moduli per l’insegnamento della Fisica”. I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 2/12/1996 al 4/12/1996.
- “La produzione di moduli di Matematica e Fisica”. I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 2/12/1998 al 5/12/1998.
- “Sperimentazione in classe del Microcomputer Based Laboratory” Il Corso di Perfezionamento in Didattica della Fisica c/o Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell’Università di Palermo, 25/2/1998 e 2/3/1998.
- “Analisi di alcuni esperimenti didattici on-line con un computer e loro utilizzazione nelle classi” III Corso di Perfezionamento in Didattica della Fisica c/o Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell’Università di Palermo. 27/4/1999.
- “Una sperimentazione in classe sull’insegnamento della dinamica Newtoniana utilizzando MBL” III Corso di Perfezionamento in Didattica della Fisica c/o Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche dell’Università di Palermo. 29/4/1999.
- “Matematica e Fisica” I.P.S.I.A. “Cesare Pesenti”, Bergamo, dal 16/12/1998 al 19/12/1998 e dal 23/3/1999 al 25/3/1999
- "La didattica della Termodinamica: aspetti statistici, uso di sistemi on-line e di simulazione, modelli." I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, in collaborazione con A.I.F. (Associazione per l’Insegnamento della Fisica), dal 07/4/1999 al 16/4/1999
- “Capire si può” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 29/11/1999 al 16/12/1999
- “Formazione di docenti di matematica e Fisica” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 29/11/1999 al 16/12/1999
- “Progetto Scienza e Tecnologia” I.T.I.S. “Majorana”, Ragusa, 11/4/2001
- Microseminario di Matematica e Fisica. I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 3/4/2001 al 08/05/2001
- “Progetto Scienza e Tecnologia” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, dal 14/5/2001 al 18/5/2001.
- “Progetto Scienza e Tecnologia” I.P.S.I.A. “E. Medi”, Palermo, ottobre, novembre 2001

- “La didattica della Fisica con i sistemi on-line ” Liceo Classico “Garibaldi”, Palermo, settembre 2002
- “La didattica della Fisica con i sistemi on-line ” Liceo Classico “Umberto I”, Palermo, ottobre 2002
- “La sperimentaltà nell’insegnamento scientifico” Istituto di Istruzione Superiore “Gen. A. Cascino”, Piazza Armerina (EN), febbraio 2003 – febbraio 2004.
- “Didattica della fisica” I.T.I.S. “Vittorio Emanuele III”, Palermo, settembre – ottobre 2003
- “La sperimentaltà nell’insegnamento scientifico: proposte di percorsi sperimentali di educazione scientifica” I.T.I.S. “Vittorio Emanuele III”, Palermo, in collaborazione con A.I.C. (Associazione Insegnanti Chimici), novembre 2003 – aprile 2004
- “Misure e analisi dati nel laboratorio di fisica ” I.T.I.S. “Alessandro Volta”, Palermo, ottobre 2004
- “La didattica della Fisica con i sistemi on-line ” Liceo Classico “Garibaldi”, Palermo, ottobre, novembre 2004
- “L’uso del laboratorio on-line nella didattica della Fisica” Liceo Scientifico, Termini Imerese (PA), febbraio 2005
- “I nuovi sistemi di acquisizione dati nel laboratorio di scienze” V Magistrale, Palermo, febbraio 2005
- “Laboratorio scientifico Progetto SeT, Mis. 2.1F ” Liceo Classico “F. Scaduto”, Bagheria (PA), ottobre 2006
- Corso FSE-FESR obiettivo B, Azione 1 “LE SCIENZE NELLA SCUOLA PRIMARIA” Scuola Primaria Statale “G. Bonanno” Palermo, marzo 2008
- Corso FSE-FESR obiettivo B, Azione 1 “IL NUOVO LABORATORIO DI FISICA E CHIMICA” Liceo Ginnasio Statale “F. Scaduto”, Bagheria (PA), aprile-ottobre 2008
- Corso FSE-FESR obiettivo B, Azione 1 “PERCORSO DI RICERCA IN DIDATTICA DELLE SCIENZE” Scuola Media Statale “Leonardo da Vinci”, Palermo, settembre-ottobre 2008
- Corso FSE-FESR obiettivo B, Azione 1 “ACQUISIAMO UNA MENTALITA’ SCIENTIFICA” Scuola Primaria Statale “Amari” Palermo, ottobre-dicembre 2008

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Dlgs 196 del 30 giugno 2003 e dell’art. 13 GDPR (Regolamento UE 2016/679) ai fini della mia candidatura per la Giunta del Dipartimento di Fisica e Chimica (Triennio Accademico 2018-2021).

Palermo, 22/11/2018

Claudio Fazio