

INFORMAZIONI PERSONALI **Iaria Carmelo**

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- 30/11/2017–17/09/2018 **Corso 24 CFU per accesso FIT**  
Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)  
24 CFU/CFA conseguiti in: Didattica Generale, Fondamenti di Antropologia Culturale, Fondamenti di Pedagogia Generale, Fondamenti di Psicologia dello Sviluppo.
- 21/11/2017–alla data attuale **Culture di Materia**  
Università degli studi di Messina, Messina (Italia)  
Culture di materia in Ittiopatologia e Tecniche Diagnostiche”(S.S.D. VET/03) del corso di laurea in Biologia ed Ecologia Marina dell’Ambiente Marino Costiero (BEAMC)
- 16/01/2016–alla data attuale **Abilitazione alla professione: Biologo senior**  
Università di Messina, Messina (Italia)
- 02/09/2016–alla data attuale **Dottorato di Ricerca in Biologia Applicata e Medicina Sperimentale** Livello 8 QEQ  
Università degli Studi di Messina  
Polo universitario Papardo, 98158 Messina (Italia)  
[www.unime.it](http://www.unime.it)  
XXXII Ciclo di Dottorato  
Progetto: Valutazione dell’impatto sulla risposta immunitaria in teleostei trattati con immunostimolanti ed antibiotici naturali.
- 06/10/2014–21/07/2016 **Dottore in Biologia ed Ecologia dell’Ambiente Marino Costiero (cum laude)** Livello 7 QEQ  
Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturalistiche.  
Laurea di II Livello Classe LM-6 in Biologia  
Polo universitario Papardo, 98158 Messina (Italia)  
[www.unime.it](http://www.unime.it)  
Materie Caratterizzanti: Indicatori Ecologici, Ecofisiologia, Botanica Ambientale, Biotecnologie Marine, Ittiopatologia, Acquicoltura Marina, Raccolta ed Allestimento di Campioni per la Ricerca, Biologia della Pesca, Botanica Marina, Ecocitotossicologia, Procedure di V.I.A, Biochimica Marina Comparata, Microbiologia Molecolare, Biotecnologie Microbiche
- 26/03/2016–29/05/2016 **Erasmus Placement**  
Institute for Experimental Pathology at Keldur, University of Iceland, Reykjavik (Iceland)  
[www.keldur.is](http://www.keldur.is)  
skills in using quantitative real time PCR (qPCR) to monitor gene expression changes, and an

Messina, 14/03/2019

understanding of the acute phase response of cod.

05/03/2016–14/03/2016 Tirocinio su immunologia dei teleostei  
 Università della Tuscia, Viterbo (Italia)  
 Tirocinio sullo studio del sistema immunitario di teleostei marini tramite analisi dell'espressione genica.  
 Tecniche e nozioni acquisite:  
 - Studio del sistema immunitario adattativo su teleostei marini - Tecniche di analisi molecolare qPCR  
 - Tecniche di analisi statistica

01/06/2015–alla data attuale Internato presso laboratorio di Ittiopatologia  
 Centro di Ittiopatologia Sperimentale della Sicilia (CISS), Messina (Italia)  
 Competenze in: Patologia generale; Ittiopatologia; Immunologia; Pratiche di stereomicroscopia, microscopia ottica ed a scansione; Animal Welfare; Pratiche in allevamento e riproduzione in condizioni controllate; Pratiche di Istologia (Inclusione, taglio e colorazione).

30/10/2007–18/12/2014 Dottore in Biologia ed Ecologia Marina (Cum Laude) Livello 6 QEQ  
 Università degli Studi di Messina, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturalistiche.  
 Laurea di I Livello Classe L-13 Scienze Biologiche  
 Polo universitario Papardo, 98158 Messina (Italia)  
[www.unime.it](http://www.unime.it)  
 Materie Caratterizzanti: Chimica Generale, Citologia ed istologia, Zoologia, Matematica, Botanica, Fisica, Chimica Organica, Ecologia, Biochimica, Anatomia Comparata, Fisiologia, Biologia Molecolare, Microbiologia, Genetica, ecologia microbica

2007 Diploma di Maturità Scientifica (Indirizzo Linguistico) Livello 4 QEQ  
 Liceo Scientifico G.Seguenza, Messina (Italia)

#### ESPERIENZA PROFESSIONALE

17/07/2018–19/10/2018 Attività di tutorato  
 Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)  
 Attività di tutorato, 150 ore. D.M. 976/2014 ART.2 fondi M.I.U.R.  
 Progetto: "Attività di potenziamento delle competenze in ingresso, di mantenimento in corso di studio, attività a sostegno delle scelte didattiche e Orientamento in itinere per gli studenti dei CdS incardinati nel Dipartimento CHIBIOFARAM"  
 Profili: TI1-TI5-TI7-TO4

30/05/2017–26/07/2017 Attività di tutorato  
 Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)  
 Attività di tutorato. D.M. 976/2014 ART.2 FONDI M.I.U.R.  
 Progetto "Alternanza scuola lavoro".  
 Profilo 0042

10/07/2017–17/07/2017 Biologo  
 Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)  
 Progetto ArBioMe.  
 Seconda campagna di ricerca Biologica ed Archeologica nello stretto di Messina. Ricerca tramite utilizzo di MultiBeam, Side-scan sonar, video monitoraggio mediante ROV (Remotely Operated

Messina, 14/03/2019

underwater Vehicle) e sottomarini Triton.

Nave U-Boat Navigator.

<http://u-boat.com.mt/u-boat-navigator/>

Attività o settore Campagna Oceanografica

20/02/2017–24/02/2017

**Biologo**

Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)

Campagna oceanografica

Caratterizzazione dei sedimenti tramite campionamenti con Benna di Van Veen ai fini del dragaggio del porto di Ortona.

Porto di Ortona, Pescara (Italia)

Attività o settore Campagna Oceanografica

01/08/2016–18/08/2016

**Biologo**

Università degli Studi di Messina, Messina (Italia)

Progetto ArBioMe.

Campagna di ricerca Biologica ed Archeologica nello stretto di Messina. Ricerca tramite utilizzo di MultiBeam, Side-scan sonar, video monitoraggio mediante ROV (Remotely Operated underwater Vehicle) e sottomarini Triton.

Nave U-Boat Navigator.

<http://u-boat.com.mt/u-boat-navigator/>

Attività o settore Campagna Oceanografica

14/12/2010–alla data attuale

**Istruttore Subacqueo**

Oloturia Sub Dive Center

Via Consolare Pompea 253\255,, 98100 Messina (Italia)

[www.oloturiasub.it](http://www.oloturiasub.it)

Attività o settore Turismo Subacqueo

11/12/2011–alla data attuale

**Guida Subacquea**

Oloturia Sub Dive Center

Via Consolare Pompea 253\255, 98100 Messina (Italia)

[www.oloturiasub.it](http://www.oloturiasub.it)

Attività o settore Turismo Subacqueo

01/03/2010–alla data attuale

**Accompagnatore Turistico**

Iniziativa Viaggi Tour Operator

Via Martinez 5, 98100 Messina (Italia)

[www.iniziativaviaggi.it](http://www.iniziativaviaggi.it)

Accompagnatore di viaggi turistici e di istruzione, responsabile servizi e imbarco aeroportuale. Responsabile nella gestione, organizzazione e controllo qualità dei servizi offerti nei viaggi

Attività o settore Turismo

**COMPETENZE PERSONALI**

Lingua madre Italiano

Lingue straniere

COMPRESIONE

PARLATO

PRODUZIONE SCRITTA

Messina, 14/03/2019



	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Inglese	B1	B2	B1	B1	B1
Preliminary English Test Cambridge					
Francese	A2	A2	A1	A1	A1

Documenti collegati [Cambridge B1.pdf](#)

Livelli: A1 e A2: Utente base - B1 e B2: Utente autonomo - C1 e C2: Utente avanzato  
[Quadro Comune Europeo di Riferimento delle Lingue](#)

**Competenze comunicative** Possiedo un buon livello comunicativo, sono capace di leggerete comprendere e scrivere in maniera fluida testi e sostenere conversazioni in lingua inglese. Possiedo buone competenze comunicative acquisite durante la mie esperienze estere (Erasmus), di istruttore subacqueo e guida turistica. Ho sempre viaggiato sia per lavoro che per turismo, ho lavorato come guida turistica seguendo numerosi gruppi in viaggio di istruzione.

**Competenze organizzative e gestionali** Ho coadiuvato il personale docente del dipartimento di scienze veterinarie nella rendicontazione scientifica ed amministrativa del PON INNOVAQUA. Ho sviluppato inoltre ottime competenze organizzative acquisite grazie all'attività di guida turistica ed istruttore subacqueo e durante i viaggi svolti come accompagnatore turistico in Europa

**Competenze professionali** Nel corso dei miei studi ho acquisito competenze tecniche professionali in biologia e biologia marina con particolare attenzione negli ambiti: acquacoltura, ittiopatologia, immunologia, biologia molecolare, fisiologia ed ecologia. Frequentando da studente il centro di ittiopatologia sperimentale della Sicilia (CISS) ho acquisito tecniche di citologia, istologia, qPCR, stabulazione e riproduzione di animali di laboratorio con particolare attenzione nell'animal care ed animal welfare. Durante il progetto Erasmus Plus presso l'istitute for experimental pathology of Keldur (Iceland) ho acquisito tecniche di biologia molecolare con particolare attenzione nella qPCR.

#### Competenze digitali

AUTOVALUTAZIONE				
Elaborazione delle informazioni	Comunicazione	Creazione di Contenuti	Sicurezza	Risoluzione di problemi
Utente avanzato	Utente avanzato	Utente avanzato	Utente autonomo	Utente autonomo

[Competenze digitali - Scheda per l'autovalutazione](#)

Ottima conoscenza di sistemi operativi (Microsoft e Macintosh) corretto utilizzo di Microsoft Office. Approfondita conoscenza dei sistemi StepOnePlus Rt-PCR.

**Altre competenze** Istruttore subacqueo avanzato (RAID/SSI). Subacqueo tecnico decompressivo (RAID/SSI). Patente nautica entro le 12 miglia dalla costa

**Patente di guida** A, B

#### ULTERIORI INFORMAZIONI

**Pubblicazioni** Carella, F., Aceto, S., Pollaro, F., Miccio, A., Iaria, C., Carrasco, N., Prado, P., & De Vico, G. (2019). **A mycobacterial disease is associated with the silent mass mortality of the pen shell *Pinna nobilis* along the Tyrrhenian coastline of Italy** *Scientific reports*, 9(1), 2725. ISO 690

Iaria, C., Saoca, C., Guerrero, M. C., Ciulli, S., Brundo, M. V., Piccione, G., & Lanteri, G. (2019). **Occurrence of diseases in fish used for experimental research.** *Laboratory Animals*, 0023677219830441.

Messina, 14/03/2019

Leoci, R., Aiudi, G., Cicirelli, V., Brent, L., Iaria, C., & Lacalandra, G. M. (2019).

**Effects of intratesticular vs intraepididymal calcium chloride sterilant on testicular morphology and fertility in dogs.**

*Theriogenology*. **127**, 153-160.

Iaria, C., Ieni, A., Corti, I., Puleio, R., Brachelente, C., Mazzullo, G., & Lanteri, G. (2019).

**Immunohistochemical study of four fish tumors.**

*Journal of aquatic animal health*. 0.1002/aah.10058

Bottari, T., Profeta, A., Massi, D., Titone, A., Mobilia, V., Iaria, C., & Lanteri, G. (2018).

***Lophoura edwardsi* (Sphyriidae: Siphonostomatoidea), a parasite of *Coelorinchus caelorhincus* (Macrouridae) from the Central Mediterranean.**

*Cahiers de Biologie Marine*, **59(6)**, 563-569.

Caridi F., Belvedere A., D'Agostino M., Marguccio S., Scopelliti F., Iaria C., Belmusto G.

**An Investigation on a Possible Correlation Between Skeletal Anomalies of *Salmo trutta fario* Samples and Internal and External Exposure to Ionizing Radiation**

*International Journal of Environmental Research*. 2018. **12**, Issue 4, 1, 413-417

P. Lo Cascio, C. Calabrò, C. Bertuccio, C. Iaria, F. Marino, MG. Denaro.

**Immunohistochemical Characterization of PepT1 and Ghrelin in Gastrointestinal Tract of Zebrafish: Effects of *Spirulina* Vegetarian Diet on the Neuroendocrine System Cells After Alimentary Stress.**

*Frontiers in Physiology* 2018. **9**:614

Pecoraro R., D'Angelo D., Filice S., Scalese S., Capparucci F., Marino F., Iaria C., Guerriero G., Tibullo D., Scalisi E.M., Salvaggio A., Nicotera I. & Brundo M. V **Toxicity Evaluation of Graphene Oxide and Titania Loaded Nafion Membranes in Zebrafish.**

*Frontiers in Physiology* **8**, 1039. 2018.

Iaria C., Randelli E., Buonocore F., Scapigliati G., Marino F.

**Studio della risposta immunitaria in *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) a seguito di infestazione sperimentale con larve L3 di *Anisakis pegreffii* (Campana-Rouget & Biocca, 1955)**

**Study of the immune response in *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) after experimental infection with L3 larvae of *Anisakis pegreffii* (Campana-Rouget & Biocca, 1955)**

*Ittiopatologia*, 2017, **14**: 5-29

Pecoraro R., Marino F., Salvaggio A., Capparucci F., Caro G.D., Iaria C., Salvo A., Rotondo A., Tibullo D., Guerriero G., Scalisi E.M., Zimbone M., Impellizzeri G. & Brundo M.V.

**Evaluation of chronic nanosilver toxicity to adult zebrafish.**

*Frontiers in Physiology* **8**. 2017

Iaria C., Cantarella S., Capparucci F., Briguglio G., Abbate J., Comisi D., Marino F.

**Cisti cartilaginee di origine parassitaria in zebrafish (*Danio rerio*)**

*Ittiopatologia* ISSN: 2281-8189

Volume 13, Number 3, 2016

G. Gaglio, V. Reina, M. Caffara, E. Gjurcevic, C. Iaria and F. Marino

**Risk of introduction of *Clinostomum complanatum* (Digenea: Clinostomidae) to Sicily through use *Colitis bilineata* (Canestrini, 1985) as live baits**

Messina, 14/03/2019

European Association of Fish Pathologists Bulletin **36(3)** 2016, 105

V. Reina, G. Gaglio, M. Caffara, E. Gjurcevic, C. Iaria, F. Marino.

***Cobitis bilineata* (Canestrini, 1865) un nuovo ospite intermedio di *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814)**

Ittiopatologia, 2016, 13: 57-62

#### Riconoscimenti e premi

##### Premio Miglior tesi

XXII Congresso Nazionale S.I.P.I Societ Italiana di Patologia Ittica San Michele all'Adige 8-9/settembre/2016

**Studio della risposta immunitaria in *Gadus morhua* e *Dicentrarchus labrax* a seguito di infezioni sperimentali da *Aeromonas salmonicida* subsp. *achromogenes* ed *Anisakis pegreffii***

##### Premio Best Poster

XXII Congresso Nazionale S.I.P.I Societ Italiana di Patologia Ittica San Michele all'Adige 8-9/settembre/2016

**CISTI CARTILAGINEE DI ORIGINE PARASSITARIA IN ZEBRAFISH (*Danio rerio*)**

Iaria C., Capparucci F., Briguglio G., Abbate J., Comisi D., Marino F.

##### Premio Best Poster

XXI Convegno Nazionale S.I.P.I (Societ Italiana Patologia Ittica) Chioggia (VE) 8-9 Ottobre 2015

***COBITIS BILINEATA* (CANESTRINI, 1865). UN NUOVO OSPITE INTERMEDIO DI *CLINOSTOMUM COMPLANATUM* (RUDOLPHI, 1814)**

Gaglio G., Reina V., Caffara M., Gjurcevic E., Iaria C., Marino F.

#### Corsi

##### Ricerca e innovazione nell'ambito dei metodi sostitutivi

Progetto "Protezione degli animali utilizzati a fini Scientifici".

CEFPAS Caltanissetta, 7-8 febbraio 2019

Documenti collegati CEFPAS Prot Anim.pdf

##### Felasa International Zebrafish and Medaka Course

"Institute of Toxicology and Genetics" of KIT University 08-11 October 2018.

Karlsruhe (Germany)

Documenti collegati Attestato IZMC Felasa.pdf

##### 7<sup>th</sup> Annual International Zebrafish Husbandry Course

Tecniplast Congress Center 25-28 September 2018

Buguggiate (VA) Italy

Documenti collegati Corso Tecniplast.pdf

##### Live imaging in zebrafish

ZF-MED zebrafish and other aquatic models in Mediterranean labs

Catania - June 12, 2018

Documenti collegati ZF MED Catania.pdf

##### Protezione degli animali utilizzati a fini scientifici: corso per tecnici addetti allo statuario

CEFPAS Caltanissetta, 16-17 maggio 2018

Documenti collegati Corso CEFPAS.pdf

Messina, 14/03/2019



**Incontro OPBA Sicilia**, Per il Comitato Nazionale per la protezione degli animali utilizzati a fini scientifici - CNPA.

Università degli Studi di Messina, Aula dell'Accademia Peloritana dei Pericolanti.

28/02/2018

Documenti collegati Incontro OPBA.pdf

**The zebrafish model in biotechnology and health sciences**

ZF-MED zebrafish and other aquatic models in Mediterranean labs

Palermo - December 12, 2017

Documenti collegati The zebrafish model.JPG

**Aggiornamenti in acquacoltura ed ittiopatologia**

Partecipazione al corso.

05-07/12/2016

Avola - Sala Ex Convitto Dei Domenicani

**Corso di istruzione teorico-operativo sulla Microscopia Elettronica a Scansione con specifiche sull'utilizzo del sistema**

**ZEISS EVO MA10**

11-12-19 febbraio 2016

Documenti collegati Corso Zeiss.pdf

**Incontro scientifico "Aspetti legislativi ed etici nella sperimentazione animale: Attualità e Prospettive"**

Aula dell'Accademia Peloritana dei Pericolanti dell'Università degli Studi di Messina.

27 Gennaio 2016

Documenti collegati Incontro scientifico.jpg

Seminari

Seminario

**"Zebrafish-Based Quantitative and Systems Pharmacology"**

Tenuto dal Prof Toshio Tanaka, Department of Systems Pharmacology, Mie University Graduate School of Medicine - Japan

Accademia Peloritana dei Pericolanti Università degli Studi di Messina 03/05/2018

Documenti collegati Certificato di partecipazione Accademia Iaria.pdf

**Attestato di partecipazione ad Aquafarm**

Mostra Convegno sull'Acquacoltura sostenibile e l'Industria della Pesca.

Pordenone Fiere - 15-16/02/2018

Documenti collegati Aquafarm 2018.pdf

**Workshop: Problematiche sanitarie nella filiera dei prodotti ittici marini**

(Health issues in marine fish production).

Hotel Hilton Garden Inn, Lecce (LE) Italy 07/10/2017

**Workshop: Problematiche tecniche e sanitarie nelle avannotterie marine.**

(Technical and health issues in fry farms.)

Messina, 14/03/2019

Hotel Hilton Garden Inn, Lecce (LE) Italy 06/10/2017

**Attestato di partecipazione**

- Workshop "La valorizzazione del pescato di Sicilia attraverso la certificazione della filiera corta".

Aula B Dipartimento di Scienze Veterinarie Università degli Studi di Messina 18 Dicembre 2015

Documenti collegati attestato workshop.jpg

## Conferenze

**Relatore in seminario dal titolo: "Immunologia dei teleostei e animali da laboratorio"**

All'interno della materia Ittiopatologia e tecniche diagnostiche del corso di laurea in Biologia ed Ecologia dell'Ambiente Marino Costiero

Università del Studi di Messina , Ottobre 2018

**Abstract:**

XXIV National Congress S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)  
Torino Italy. 11-13 October 2018

**Evidenza molecolare di *Centrocestus formosanus* in branchie di *Danio rerio***

**Abstract:**

XXIV National Congress S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)  
Torino Italy. 11-13 October 2018

**Differenziazione istopatologica di due casi di fibroma demico in rombo (*Psetta maxima*) e mixoma demico in luccio (*Exos lucius*)**

**Relatore in seminario dal titolo: "Immunologia dei teleostei"**

All'interno della materia Ittiopatologia e tecniche diagnostiche del corso di laurea in Biologia ed Ecologia dell'Ambiente Marino Costiero

Università del Studi di Messina , Dicembre 2017

**Abstract:**

XXIII Congresso Nazionale S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)  
Lecce (LE) 5-7 Ottobre 2017

**STUDIO RETROSPETTIVO SUL RUOLO DELLE TECNICHE DIAGNOSTICHE DI BASE IN ITTIONCOLOGIA.**

Iaria C., Lanteri G., Corti I., Mazzullo G., Marino F.

**Abstract:**

XXIII Congresso Nazionale S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica) Lecce (LE) 5-7 Ottobre 2017

**PAPILLOMA IN UN ABRAMIDE (*ABRAMIS BRAMA*, L.1758) SELVATICO PROVENIENTE DAL DELTA DEL PO**

De Benedetto G., Capparucci F., Corti I., Iaria C., Malandra R., Marino F.

**Abstract:**

XXIII Congresso Nazionale S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)  
Lecce (LE) 5-7 Ottobre 2017

**ASPETTI ANATOMO ISTOPATOLOGICI INUSUALI DI UN FIBROMA IN MORMORA (*LITHOGNATHUS MORMYRUS*, L.1758) SELVATICA**

Iaria C., Puleio R., La Cavera E., Fiasconaro M., Valerioti S., Bonasoro I., Marino F.

**Abstract:**

XXIII Congresso Nazionale S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)

Messina, 14/03/2019



Lecce (LE) 5-7 Ottobre 2017

**CASO DI FUSIONE DEGLI EMIPENI IN SQUALO MANZO (HEPTRANCHIAS PERLO)**

Capparucci F., De Benedetto G., Iaria C., Saitta M., Marino F

**Abstract:**

XIII PhD meeting of Ecology and Science of Aquatic Systems. University of Palermo, Dept. DiSTeM. Palermo (Italy). 03-05/05/2017

**ECOPATHOLOGY OF WILD FISH FROM INTERNAL WATERS OF SOUTHERN ITALY**

Iaria C., Capparucci F., De Benedetto G., Spanò N., Manganaro A., Marino F.

**Abstract presentato a :**

Società Italiana di Immunologia Comparata e dello Sviluppo

Convegno 8-10 Febbraio 2017

**Mass mortality of *Comu aspersum* in Italian snail farms: an histopathological survey.**

G. De Vico, A. Costantino, F. Marino, C. Iaria, T. Zottola and F. Carella

**Abstract:**

XXII National Congress S.I.P.I (Società Italiana di Patologia Ittica)

San Michele all'Adige 8-9/September/2016

**CISTI CARTILAGINEE DI ORIGINE PARASSITARIA IN ZEBRAFISH (*Danio rerio*)** Iaria C.,

Capparucci F., Briguglio G., Abbate J., Comisi D., Marino F.

**Abstract:**

XXI National Congress S.I.P.I (Società Italiana Patologia Ittica)

Chioggia (VE) 8-9 October 2015

**COBITIS BILINEATA (CANESTRINI, 1865). UN NUOVO OSPITE INTERMEDIO DI**

**CLINOSTOMUM COMPLANATUM (RUDOLPHI, 1814)**

Gaglio G., Reina V., Caffara M., Gjurcevic E., Iaria C., Marino F.

ALLEGATI

- Cambridge B1.pdf
- Aquafam 2018.pdf
- Incontro OPBA.pdf
- The zebrafish model.JPG
- Corso Zeiss.pdf
- Incontro scientifico.jpg
- attestato workshop.jpg
- Certificato di partecipazione Accademia Iaria.pdf
- Corso CEFPAS.pdf
- ZF MED Catania.pdf
- Corso Tecniplast.pdf
- Attestato IZMC Felasa.pdf
- CEFPAS Prot Anim.pdf