

PERSONAL INFORMATION **Enrico De Micheli**



CURRICULUM STUDIORUM

---

1988 **Scuola di Dottorato in Fisica**

Vincitore del Concorso per la Scuola di Dottorato di Ricerca in Fisica - IV ciclo - Università di Genova

1986 **Laurea in Fisica**

Università di Genova - Titolo della tesi: Aspetti matematici e computazionali in edge detection. Relatore: Prof. V. Torre. Votazione: 110/110 cum laude.

1979 **Maturità Scientifica**

Liceo Scientifico "G.D. Cassini" - Genova

CURRICULUM PROFESSIONALE

---

2017 **Idoneità Dirigente di Ricerca Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Area Scientifica: Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti

2016 **Idoneità Dirigente di Ricerca Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Area Scientifica: Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

2011 **Idoneità Dirigente di Ricerca Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Area Scientifica: Scienze Informatiche e Ingegneria dell'Informazione

2001 - oggi **Primo Ricercatore Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Istituto di Biofisica - Genova

1992 **Visiting Scientist**

Laboratory of Computational Intelligence - Department of Computer Science - University of British Columbia - Vancouver, Canada

1989-2001 **Ricercatore Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Istituto di Cibernetica e Biofisica - Genova

06/89-12/89 **Consulente Professionale**

Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trento - Ricerche nel campo dell'Intelligenza Artificiale

01/89-03/89 **Consulente Professionale**

Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trento - Ricerche nel campo dell'Intelligenza Artificiale

09/88-10/88 **Consulente Professionale**

Consorzio Genova Ricerche - Sviluppo software per l'estrazione dei contorni di oggetti dalle immagini

04/88-09/88 **Consulente Professionale**

ELSAG S.p.A. - Sviluppo software per il calcolo del flusso ottico di una sequenza temporale di immagini ed installazione su workstation SUN

01/88-12/88 **Consulente Professionale**

Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trento - Ricerche nel campo dell'Intelligenza Artificiale

11/87-12/87 **Consulente Professionale**

Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trento - Ricerche nel campo dell'Intelligenza Artificiale

## FELLOWSHIPS

---

1990 **Borsa di studio CNR**

Bando CNR n. 203.15.3 per svolgimento studi presso laboratori esteri

1990 **Borsa di studio CNR**

Bando CNR n. 203.02.23 per svolgimento studi presso laboratori esteri

1987-1988 **Borsa di Studio ELSAG - Elettronica San Giorgio S.p.A.**

Ricerche su: Il flusso ottico nell'analisi del movimento di oggetti tridimensionali nello spazio

## RESPONSABILITÀ DI PROGETTI SCIENTIFICI

---

2005-2007 **Progetto RTSL-CNR: Metodi Matematici per la Fisica**

Sviluppo di una teoria dell'informazione basata su metodi topologici

1997-1998 **Progetto Speciale ENVIPER: Integration of modules for environment perception and robot navigation**

Developments of theoretical tools and algorithms for the early stages of processing of monochromatic and color images and for the integration of different sensing inputs

1996-1997 **Project: An innovative system for the automatic detection and classification of leather superficial defects in the manufacturing industry**

Sviluppo di un sistema ottico per individuare in tempo reale i difetti nelle pezze di pelle utilizzate nell'industria manifatturiera

1995-1996 **Progetto Speciale: Fusione di dati sensoriali e di conoscenza a priori**

Integrazione di moduli di elaborazione dell'informazione derivante da diversi sensori ottici, propriocettivi, ultrasuoni, con l'informazione nota sull'ambiente per la navigazione autonoma di un veicolo

1992-1994 **Progetto Speciale: Sensori ed elaborazione dell'informazione per la guida autonoma di robot**

Sviluppo di procedure di elaborazione dell'informazione visiva per la navigazione autonoma di un veicolo

**PARTECIPAZIONE A PROGETTI SCIENTIFICI**

- 2002-2003 **Prin: Singolarità, Integrabilità, Simmetrie**  
Metodi geometrici nello studio del limite semiclassico in meccanica quantistica ed in ottica
- 1990-1992 **CEE Esprit Project: VOILA - Versatile object identification, location and acquisition**  
Sviluppo di metodi matematici e computazionali per l'identificazione nelle immagini di invarianti dei gruppi prospettivo ed affine per la classificazione degli oggetti
- 1990-1993 **CEE Esprit Basic Research Action Project: INSIGHT**  
Sviluppo di moduli per l'analisi del moto e della struttura di una scena da immagini
- 1989-1993 **Progetto Finalizzato Trasporti: Metodi ottici per la navigazione autonoma**  
Sviluppo di algoritmi per l'identificazione di segnali stradali da immagini acquisite da veicolo in moto in ambito stradale
- 1989-1993 **Progetto Finalizzato Robotica - Visione dinamica: Ricostruzione del flusso ottico e del moto 3D da sequenze di immagini**  
Analisi teorica, implementazione, sviluppo e test di moduli per il calcolo del flusso ottico
- 1986-1990 **Progetto CEE Esprit (Contratto: P940) - Motion and Depth Analysis**  
Sviluppo di algoritmi e moduli per l'edge detection in immagini reali

**ATTIVITÀ DIDATTICA**

- A.A. 2018/2019 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
IANUA - Istituto Superiore dell'Università di Genova
- A.A. 2016/2017 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2014/2015 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2012/2013 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2011/2012 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2008/2009 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova

- A.A. 2006/2007 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2004/2005 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2003/2004 **Corso: Elaborazione Quantistica dell'Informazione**  
Istituto Superiore di Studi in Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione - Università di Genova
- A.A. 2002/2003 **Corso: Cibernetica I**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 2001/2002 **Corso: Cibernetica I**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 2000/2001 **Corso: Cibernetica I**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1999/2000 **Corso: Cibernetica I**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1998/1999 **Corso: Metodi ed analisi di segnali digitali in visione**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1996/1997 **Corso: Analisi di segnali e sistemi tempo-continui**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1995/1996 **Corso: Elaborazione dei segnali digitali**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1994/1995 **Corso: Teoria della Percezione e Psicologia della Forma**  
Accademia Ligustica delle Belle Arti di Genova
- A.A. 1994/1995 **Corso: Elementi di Teoria Computazionale della Visione**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1993/1994 **Corso: Teoria della Percezione e Psicologia della Forma**  
Accademia Ligustica delle Belle Arti di Genova
- A.A. 1993/1994 **Corso: Elementi di Teoria Computazionale della Visione**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica
- A.A. 1992/1993 **Corso: Elementi di Teoria Computazionale della Visione**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica

Il Semester 1992 **Corso: Wavelet transform for signal processing**  
Scuola estiva "Wavelet Analysis" - Department of Computer Science - University of British Columbia, Vancouver (Canada)

A.A. 1991/1992 **Corso: Recenti tecniche di elaborazione del segnale**  
Corso di Laurea in Informatica - Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Informatica

#### COMMISSIONI DI VALUTAZIONE

---

- 2014 **Presidente di Commissione**  
Commissione aggiudicatrice - Progetto EMPI CBCMED
- 2014 **Presidente di Commissione**  
Commissione aggiudicatrice - Progetto RITMARE
- 2013 **Membro di Commissione**  
Commissione aggiudicatrice - Progetto RITMARE
- 2012 **Presidente di Commissione**  
Gara di Manutenzione impiantistica elettrica dell'Area della Ricerca di Genova
- 2010 **Presidente di Commissione di Concorso CNR**  
Selezione di personale per l'assunzione di 14 unità di personale CTER
- 2010 **Membro Aggiunto di Commissione di Concorso CNR**  
Selezione di personale per l'assunzione di 3 unità di personale Collaboratore di Amministrazione
- 2009 **Presidente di Commissione**  
Gara di Noleggio ed Assistenza Tecnica per la Rete Informatica dell'Area della Ricerca di Genova
- 2009 **Membro di Commissione**  
Commissione Informatica dell'Area della Ricerca di Genova per la Gestione Tecnica ed Amministrativa della Rete Informatica di ARIGE

ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE  
SCIENTIFICA (REFeree)**Editor di riviste internazionali:**

- Mathematics

**Referee per le seguenti riviste internazionali:**

- Journal of Computational and Applied Mathematics
- Journal of Inequalities and Applications
- Mathematical Reviews
- Mathematical and Computational Applications
- Results in Mathematics
- Algorithms
- Advances in Pure Mathematics
- Mathematics
- Entropy
- International Journal of Computer Mathematics
- Inverse Problems
- Axioms
- Journal of Mathematical Imaging and Vision
- Journal of Classical Analysis
- Journal of Mathematics in Industry
- Symmetry
- Optics Communications
- Journal of Optics
- International Journal of Shape Modelling
- IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- IEEE Transaction on Image Processing

## PUBBLICAZIONI

## Articoli su riviste internazionali

- Editor E. De Micheli, Editor, *Mathematical Physics II - Special Issue of the journal "Mathematics"*, 2019
- Articoli su riviste internazionali E. De Micheli, *Integral formula for the Bessel function of the first kind*, *Annali di Matematica Pura ed Applicata (1923-)*, DOI:10.1007/s10231-021-01144-z , 2021.
- E. De Micheli, *Holomorphic Extensions Associated with Fourier-Legendre Series and the Inverse Scattering Problem*, *Symmetry* 13(6), 1009, 2021
- F. Köhler-Rieper, C.H.F. Röhl, E. De Micheli, *A novel deterministic forecast model for COVID-19 epidemic based on a single ordinary integro-differential equation*, *The European Physical Journal Plus* 135, 599, 2020.
- E. De Micheli, *On the representation of cylinder functions*, *Integral Transforms and Special Functions*, DOI: 10.1080/10652469.2020.1743287, 2020
- E. De Micheli, *On the connection between spherical Laplace transform and non-Euclidean Fourier analysis*, *Mathematics* 8(2), 287, 2020
- E. De Micheli, *Integral representation of special functions related to Bessel functions of the first type*, in preparation, 2019
- E. De Micheli, *Integral representation for Bessel's functions of the first kind and Neumann series*, *Results in Mathematics* 73: 61, 2018
- E. De Micheli, *A fast algorithm for the inversion of Abel's transform*, *Applied Mathematics and Computation* 301, 12-24, 2017
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Probabilistic regularization of Fredholm integral equations of the first kind*, *Journal of Integral Equations and Applications* 28, 31-74, 2016
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Phenomenological theory of echo poles*, *Nuclear Physics A* 930, 20-45, 2014
- E. De Micheli, G.A. Viano, *The interpolation formula for a class of meromorphic functions*, *Journal of Approximation Theory* 168, 33-68, 2013
- E. De Micheli, G.A. Viano, *The expansion in Gegenbauer polynomials: a simple procedure for the fast computation of the Gegenbauer coefficients*, *Journal of Computational Physics* 239, 112-122, 2013
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Fredholm integral equations of the first kind and topological information theory*, *Integral Equations and Operator Theory* 73, 553-571, 2012
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Holomorphic extensions associated with series expansions*, *Forum Mathematicum* 24, 1269-1316, 2012
- E. De Micheli, G.A. Viano, *A new and efficient method for the computation of Legendre coefficients*, arXiv:1106.0463v1, 2011
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Numerical recovery of location and residue of poles of meromorphic functions*, *Numerische Mathematik* 117, 147-183, 2011
- J. Bros, E. De Micheli, G.A. Viano, *Nonlocal potentials and complex angular momentum theory*, *Annales Henri Poincaré* 11, 659-764, 2010
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Inverse optical imaging viewed as a backward channel communication problem*, *Journal Optical Society of America A* 26, 1393-1402, 2009
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Transition from resonances to surface waves in  $\pi^+ - p$  elastic scattering*, *Annals of Physics* 323, 1817-1843, 2008
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Geometrical theory of diffracted rays, orbiting and complex rays*, *Russian Journal of Mathematical Physics* 13, 253-277, 2006
- E. De Micheli, I. Scorza, G.A. Viano, *Hyperbolic geometrical optics: Hyperbolic glass*, *Journal of Mathematical Physics* 47, 023503, 2006
- E. De Micheli, G.A. Viano, *The evanescent waves in geometrical optics and the mixed hyperbolic-elliptic type systems*, *Applicable Analysis* 85, 181-204, 2006
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Watson resummation of a class of Hausdorff transformed power series*, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 299, 630-650, 2004

- E. De Micheli, G.A. Viano, *Time delay and time advance in resonance theory*, Nuclear Physics A 735, 515-539, 2004
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Unified scheme for describing time delay and time advance in the interpolation of rotational bands of resonances*, Physical Review C 68, 064606, 2003
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Metric and probabilistic information associated with Fredholm integral equations of the first kind*, Journal of Integral Equations and Applications 14, 283-309, 2002
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Holomorphic extension associated with Fourier-Legendre expansions*, Journal of Geometric Analysis 12, 355-374, 2002
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Orbiting resonances and bound states in molecular scattering*, Physical Review A 65, 032728, 2002
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Non-local potentials and rotational bands of resonances in ion collisions*, European Physical Journal A 10, 157-169, 2001
- G. Cuniberti, E. De Micheli, G.A. Viano, *Reconstructing the thermal Green functions at real times from those at imaginary times*, Communications in Mathematical Physics 216, 59-83, 2001
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Probabilistic regularization in inverse optical imaging*, Journal of the Optical Society A 17, 1942-1951, 2000
- E. De Micheli, G. Monti Bragadin, G.A. Viano, *Riemannian geometrical optics: surface waves in diffractive scattering*, Reviews in Mathematical Physics 12, 849-872, 2000
- E. De Micheli, G.A. Viano, *On the solution of a class of Cauchy integral equations*, Journal of Mathematical Analysis and Applications 246, 520-543, 2000
- E. De Micheli, G.A. Viano, *Hausdorff moments, Hardy spaces, and power series*, Journal of Mathematical Analysis and Applications 234, 265-286, 1999
- E. De Micheli, N. Magnoli, G.A. Viano, *On the regularization of Fredholm integral equations of the first kind*, Siam Journal on Mathematical Analysis 29, 855-877, 1998
- G. Piccioli, E. De Micheli, P. Parodi, M. Campani, *A robust method for road sign detection and recognition*, Image and Vision Computing 14, 209-223, 1996
- G. Piccioli, E. De Micheli, M. Campani, *A robust method for road sign detection and recognition*, Lecture Notes in Computer Science 800, 493-500, 1994
- E. De Micheli, S. Uras, V. Torre, *The accuracy of the computation of optical flow and of motion parameters*, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 15, 434-447, 1993
- E. De Micheli, S. Uras, V. Torre, *The analysis of time-varying image sequences*, Lecture Notes in Computer Science 427, 595-597, 1990
- E. De Micheli, B. Caprile, P. Ottonello, V. Torre, *Localization and noise in edge detection*, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 11, 1106-1117, 1989
- L. Basano, B. Caprile, E. De Micheli, A. Geminiani, P. Ottonello, *Edge detection schemes highly suitable for hardware implementation*, Journal of the Optical Society of America A 5, 1170-1175, 1988

### Collana di Libri

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| Nuclear Reactions Theory | E. De Micheli, (Editor), Viano Collected Papers: Volume I - Nuclear Reactions Theory, Aracne Editrice internazionale, ISBN: 978-88-548-9158-6                          |
| Quantum Mechanics        | E. De Micheli, (Editor), Viano Collected Papers: Volume II - Quantum Mechanics, Aracne Editrice internazionale, ISBN: 978-88-548-9261-3                                |
| Holomorphic Extensions   | E. De Micheli, (Editor), Viano Collected Papers: Volume III - Holomorphic Extensions, Aracne Editrice internazionale, ISBN: 978-88-548-9357-3                          |
| Complex Angular Momentum | E. De Micheli, (Editor), Viano Collected Papers: Volume IV - Complex Angular Momentum in Quantum Field Theory, Aracne Editrice internazionale, ISBN: 978-88-548-9573-7 |
| Ill-posed problems       | E. De Micheli, (Editor), Viano Collected Papers: Volume V - Ill-posed problems and regularization theory, Aracne Editrice internazionale, ISBN: 978-88-548-9637-6      |



## Invited Papers

- Invited papers E. De Micheli, A. Verri, S. Uras, *3D motion and structure from image sequences*, in: Modelling the Innovation: Communications, Automation and Information Theory, M. Carnevale, M. Lucentini, S. Nicosia, eds., 349-355, North-Holland, 1990
- S. Uras, E. De Micheli, A. Verri, *L'analisi di sequenze di immagini*, in: Conoscenza per Immagini, E. Albino, D. Marini, L. Moltedo eds., Editrice Il Rostro, Roma, 1989

## Papers in Peer Reviewed Volumes

- Papers in Peer Reviewed Volumes A. Lorusso, E. De Micheli, *An approach to obstacle detection and steering control from optical flow*, IEEE Intelligent Vehicles Symposium '96, Tokyo, J, 357-362, 1996
- E. De Micheli, R. Prevete, G. Piccioli, M. Campani, *Color clues for traffic scene analysis*, IEEE Intelligent Vehicles Symposium '95, Detroit, MI, 466-471, 1995
- G. Piccioli, E. De Micheli, M. Campani, P. Parodi, *Robust road sign detection and recognition from image sequences*, Proceedings IEEE Intelligent Vehicles Symposium '94, Paris (F), 278-283, 1994
- E. De Micheli, F. Giachero, *Motion and structure from one dimensional optical flow*, Proceedings IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 962-965, Seattle, WA, 1994
- E. De Micheli, A. Verri, *Planar passive navigation*, in Progress in Image Analysis and Processing III, S. Impedovo ed., 555-558, World Sc. Pub., 1993
- E. De Micheli, A. Verri, *Passive navigation: One dimension is better than two*, Proceedings International Conference Digital Signal Processing - Dynamic Computer Vision, Cyprus, 450-455, 1993
- E. De Micheli, A. Verri, *Vehicle guidance from one dimensional optical flow*, Proceedings IEEE Symposium Intelligent Vehicles '93, Tokyo, J, 183-188, 1993
- A. Verri, E. De Micheli, M. Straforini, M. Campani, M. Gatti, A. Malisia, P. Olivieri, O. Borghello, A. Rognone, P. Parodi, V. Torre, *Recent results in machine vision*, Proceedings International Advanced Robotics Programme Workshop on Robotics in Space, Pisa, I, 1991
- E. De Micheli, G. Radonich, S. Uras, V. Torre, *An algorithm for optical flow*, Neurocomputing: Algorithms, Architectures and Applications, NATO ASI Series F: Computer and Systems Sciences, 68, 345-356, Springer-Verlag, 1990. Ed.: F. Fogelman Soulie, J. Herault. Proceedings of ARW, Les Arcs (France), 1989
- P. Baraldi, E. De Micheli, G. Radonich, V. Torre, *The recovery of motion and depth from optical flow*, Proceedings of the Optical Society Topical Meeting on Image Understanding and Machine Vision, Cape Cod, MA, 54-57, 1989
- A. Verri, S. Uras, E. De Micheli, *Motion segmentation from optical flow*, Proceedings 5th Alvey Vision Conference, Reading, UK, 209-214, 1989
- P. Baraldi, E. De Micheli, S. Uras, *Motion and depth from optical flow*, Proceedings 5th Alvey Vision Conference, Reading, UK, 205-208, 1989
- E. De Micheli, G. Sandini, M. Tistarelli, V. Torre, *Estimation of visual motion and 3D motion parameters from singular points*, Proceedings IEEE International Workshop on Intelligent Robots and Systems, 543-549, Tokyo, J, 1988
- E. De Micheli, G. Sandini, *On edge detection of trihedral vertexes*, Proceedings 3rd International Conference on Image Analysis and Processing, V. Cantoni, S. Levialdi, G. Musso eds., 145-152, Rapallo, I, 1985

## Note ed abstract

- Note ed abstract A. Menini, C. Picco, E. De Micheli, F. Conti, *Na-to-Li substitution does not affect the gating of the cGMP-activated channel of retinal rods*, Biophysical Journal, 59, 1991
- E. De Micheli, S. Uras, *The recovery of 3D motion parameters from optical flow*, X Congresso del Gruppo Nazionale di Cibernetica e Biofisica, Isola d'Elba, I, 1990
- E. De Micheli, V. Torre, *Identificazione di angoli e vertici triedrici*, Proceedings I Congresso Nazionale di Struttura della Materia, Genova, I, 1986

## Technical Reports

- Technical Reports E. De Micheli, *Gli invarianti del gruppo proiettivo per il riconoscimento in visione artificiale*, Relazione tecnica - Istituto di Cibernetica e Biofisica - Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1993
- E. De Micheli, A. Verri, *Planar passive navigation: One dimension is better than two*, International Computer Science Institute Technical Report TR-92-058, Berkeley, CA, 1992
- E. De Micheli, A. Verri, *3D motion and structure from planar passive navigation*, University of British Columbia, Department of Computer Science Technical Report n. 92-22, Vancouver, Canada, 1992

Mother tongue Italian

Other languages	UNDERSTANDING		SPEAKING		WRITING
	Listening	Reading	Spoken interaction	Spoken production	
English	C1	C2	C1	C1	C1
French	B1	B1	B1	B1	B1
German	A2	A2	A2	A2	A2

Levels: A1 and A2: Basic user – B1 and B2: Independent user – C1 and C2: Proficient user  
[Common European Framework of Reference for Languages](#)