



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	Geofisica di esplorazione e applicata (<i>IdSua:1587824</i>)
Nome del corso in inglese	Exploration and applied geophysics
Classe	LM-79 - Scienze geofisiche
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dst.unipi.it/exploration-and-applied-geophysics-msc-wgf-lm.html
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	CAPACCIOLI Simone
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	SCIENZE DELLA TERRA (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	CAPACCIOLI	Simone		PO	1	
2.	DI ROSA	Maria		RD	1	
3.	GRIGOLI	Francesco		RD	1	

4.	RIBOLINI	Adriano	PA	1
5.	STUCCHI	Eusebio Maria	PA	1
6.	TOGNARELLI	Andrea	PA	1

Rappresentanti Studenti	Fontana Roberto r.fontana8@studenti.unipi.it Cardellini Diego d.cardellini1@studenti.unipi.it Bey Yasmine y.bey@studenti.unipi.it
Gruppo di gestione AQ	NICOLA BIENATI SIMONE CAPACCIOLI DIEGO CARDELLINI ROBERTO FONTANA STEFANO LIMONTA PAOLO PAPESCHI ADRIANO RIBOLINI CHIARA SARNATARO SIMONE SARTINI GIUSEPPINA SINISCALCO ANDREA TOGNARELLI
Tutor	Andrea TOGNARELLI Simone CAPACCIOLI Eusebio Maria STUCCHI Mattia ALEARDI Adriano RIBOLINI



Il Corso di Studio in breve

12/09/2023

La Geofisica di Esplorazione è una scienza che sviluppa metodi e tecnologie di indagine non invasiva dell'interno della Terra e applica gli stessi allo studio della superficie, del sottosuolo terrestre, dei manufatti e delle strutture. Il Corso forma geofisici con una preparazione di base approfondita e con capacità specialistiche tali da poter affrontare e risolvere problemi di esplorazione e di caratterizzazione del sottosuolo e di manufatti, sia al fine di applicazioni nel campo dell'Ingegneria e delle Geoscienze, sia al fine di costituire un'adeguata preparazione per l'eventuale inserimento in Istituzioni di ricerca e Dottorati.

Il Corso nasce dalla collaborazione tra il Dipartimento di Scienze della Terra, il Dipartimento di Fisica e di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa e del Politecnico di Milano-Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale (convenzione con Politecnico). Dall'Anno Accademico 2018-2019 il CdS eroga la didattica in lingua inglese. Inoltre è attiva dal 2019 la possibilità per gli studenti di intraprendere all'interno del corso di studi un percorso per l'ottenimento di un Double Degree con la Montan University di Leoben (Austria).

Il Corso ha durata biennale e si articola in vari percorsi formativi in funzione della Laurea di provenienza:

- il primo anno è dedicato all'apprendimento di metodologie e tecniche specialistiche e all'eventuale integrazione della preparazione di base con conoscenze multidisciplinari;
- nel secondo anno prosegue la formazione specialistica e di tipo professionale con il lavoro di preparazione della Tesi di Laurea Magistrale.

Dall'anno accademico 2023-2024 sono presenti inoltre due percorsi di studio o surriculum, uno più focalizzato per la

Exploration Geophysics, uno verso la Applied Geophysics.

Link: <https://www.dst.unipi.it/home-wgf.html> (Descrizione del corso in inglese come da sito del dipartimento)



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

13/12/2022

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innestata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto a rappresentanti del mondo del lavoro e della ricerca (particolarmente ENI SpA e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del CdS. Nel gruppo di riesame è presente un dirigente ENI. L'apertura del corso di laurea magistrale a studenti di diversa provenienza culturale (laureati in geologia e laureati in fisica o in ingegneria) è stata giudicata estremamente positiva e ha dato ottimi risultati dal punto di vista della formazione professionale. Con ENI è attiva attualmente una convenzione che prevede un programma di finanziamento a supporto dell'attività didattica, nonché la disponibilità a offrire seminari e supporto a tesi. Anche con INGV esiste una convenzione per la fornitura di docenza su insegnamenti del corso di laurea. Sono attivi anche rapporti sul piano internazionale per l'avviamento al mondo del lavoro con società leader mondiali nel campo geofisica, quali CGG Veritas, Total, Dolphin.



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

05/06/2023

Con ENI spa è attiva fino dalla fondazione della LM una convenzione che prevede un programma di finanziamento della laurea magistrale, recentemente rinnovata (si veda verbale CCS del 22.10.2020, all.2). Esiste un Comitato Operativo (la cui composizione è stata designata dal PU n. 18 del 2.11.2020, all.3) per il coordinamento delle attività di supporto erogate da ENI. Sono resi disponibili seminari, visite presso i laboratori aziendali, supporto a tesi e stage. ENI organizza con cadenza annuale una selezione per rendere possibile effettuare stage presso la sede di Milano. Una quota dei posti disponibili è riservata agli studenti provenienti dal CdS in Geofisica. Nel 2023 sono stati selezionati 1 studente per stage in ENI.

ENI si è resa disponibile per una attività didattica sotto forma del corso di Seismic Imaging (6 CFU) e di Borehole methods for subsurface investigations (6 CFU) (si veda programmazione didattica 2022-2023 approvata dal CCS con delibera n. 12 del 11.03.2021).

Il giorno 19 maggio 2022 al Dipartimento di Scienze della Terra alcuni dirigenti di Eni Corporate University hanno presentato il Master GEMS 'Geoscience for Energy - Eni Master School', rivolto ai laureati del nostro Ateneo e agli studenti dell'ultimo anno delle Lauree Magistrali.

Sono stati organizzati due seminari con speaker di Eni nel corso del secondo semestre a.a.2022/2023: il primo su "Carbon

Capture Storage: a G&G perspective”(Davide della Moretta) il 27 aprile 2023, il secondo su “Geomatics” (Gianluca dell'Elce), il 25 maggio 2023.

Il giorno 22 maggio 2023 è prevista come lezione fuori sede la visita al Green Data Center Eni a Ferrera Erbognone. Sono organizzati periodici incontri (anche telematici) con cadenza annuale tra i rappresentanti di ENI ed i rappresentanti UNIPi per fare il punto sulle attività e per lo sviluppo delle varie iniziative atte a arricchire il corso di laurea. Del gruppo AQ fanno parte 2 rappresentanti di ENI. ENI inoltre finanzia le attività della campagna geofisica che gli studenti effettuano fuori sede (nella sede di Luni nel giugno 2022 e nel giugno 2023).

È attiva una convenzione con Halliburton Corp. (Prof. Stucchi è il responsabile) per la concessione di 16 licenze del software industriale ProMAX/DecisionSpace di Landmark. Il software è utilizzato dagli studenti sia nell'ambito dei corsi che per l'attività delle tesi di laurea.

Recentemente è stato reso disponibile un aggiornamento del modulo 'Depth-charge', pacchetto del software Promax che consente l'elaborazione e analisi di dati sismici in profondità (si veda Verbale del CCS del 18.02.2021, all.5).

Inoltre Solgeo S.r.l. ha donato al CdS nello scorso mese di gennaio una stazione sismologica completa composta da un sensore sismico di velocità, un acceleratore mems, un GPS, e un datalogger (Analog to Digital Converter). La stazione sarà messa a disposizione degli studenti sia nell'ambito dei corsi che per l'attività di tirocinio e delle tesi di laurea.

Sono attive convenzioni di collaborazione didattica con Next Geosolutions, Apogeo srl, Ingegneria dei Sistemi GeoRadar spa (IDS GeoRadar) di Pisa, Soget e con ArsTerra Exploration GmbH, Switzerland (i rappresentanti di queste tre società sono inclusi nel gruppo AQ), e con Aarhus Geophysical srl. Di recente (dal 20.04.22) è stata attivata una convenzione con Seismix srl.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Allegato al Quadro A1b - all.2 all.3 all. 4 all. 5



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Tecnologo con alte competenze in geofisica, con particolare riferimento alle discipline connesse alle Scienze della Terra

funzione in un contesto di lavoro:

Attività di prospezione geofisica, di analisi e di trattamento numerico dei dati geofisici, di modellizzazione matematica e numerica dei fenomeni geofisici, in solida interazione con le altre discipline delle geoscienze e dell'ingegneria.

competenze associate alla funzione:

Basandosi su una solida preparazione culturale di base di fisica, matematica e informatica e delle nozioni di geologia, indispensabili ai fini della comprensione dei fenomeni geofisici che costituiscono la base delle metodologie di prospezione ed esplorazione, il laureato acquisisce:

- specifiche competenze ai fini del trattamento e dell'elaborazione dei dati geofisici;
- un'adeguata padronanza dei metodi scientifici di indagine geofisica, quali metodi sismologici, elettrici, elettromagnetici, gravimetrici e radar, e delle tecniche di analisi e di interpretazione dei dati al fine di ricavare utili informazioni sulla morfologia, sulle caratteristiche fisiche e sulle eventuali risorse del sottosuolo e dei materiali investigati;
- la capacità di sviluppo ed utilizzo degli strumenti geofisici e matematici applicati allo studio di fenomeni geofisici sia a grande che a piccola scala, alla esplorazione e alla produzione di risorse naturali e per la prevenzione da rischi naturali ed ambientali, alla esplorazione delle grandi strutture geologiche terrestri, alla prospezione per la progettazione e la realizzazione di grandi opere di ingegneria, alle indagini non distruttive per la manutenzione e la

sicurezza degli edifici e delle infrastrutture del sottosuolo urbano;

- competenze di laboratorio e di terreno comprendenti l'utilizzo pratico di strumentazioni di indagine geofisica, di metodologie di trattamento numerico dei segnali, di modellazione dei fenomeni geofisici, di rilevamento mediante tecniche innovative topografiche e satellitari, e di visualizzazione ed interpretazione dei risultati;
- capacità di pianificare ed eseguire indagini geofisiche, comprendenti sia attività sul terreno sia attività di elaborazione numerica in laboratorio, interagendo con le altre professionalità operanti nel campo delle geoscienze e dell'ingegneria ed individuando le metodologie di prospezione ottimali sia dal punto di vista tecnico che economico;
- capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'Italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

sbocchi occupazionali:

I nostri laureati potranno trovare ampie possibilità di applicazione delle loro competenze in vari ambiti:

- Pubbliche amministrazioni
- Società petrolifere e di ricerca e produzione di fonti di energia
- Società di progettazione ed ingegneria
- Società fornitrici di servizi e consulenze geofisiche
- Libera professione
- Enti preposti al monitoraggio ed alla protezione ambientale
- Enti di ricerca pubblici e privati.

Inoltre, i laureati di questo Corso di Studi, attraverso l'iscrizione alla Sezione A dell'Albo dei Geologi, come previsto dalla normativa sulla professione di geologo, saranno in grado di esercitare attività connesse alla responsabilità della programmazione, della progettazione, della esecuzione e del coordinamento tecnico-gestionale di interventi che riguardino le competenze specifiche sopra illustrate.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Geologi - (2.1.1.6.1)
2. Geofisici - (2.1.1.6.3)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

03/01/2023

Sono ammessi gli studenti in possesso di una Laurea o di un titolo equivalente o superiore che soddisfino i seguenti requisiti curriculari minimi:

20 CFU complessivi in uno o più dei settori scientifico-disciplinari MAT, FIS, CHIM, INF/01 e ING-INF/05; In questo numero non potranno essere conteggiati più di 6 CFU nei settori INF/01 e ING-INF/05.

e inoltre altri 60 CFU complessivi in uno o più dei settori scientifico-disciplinari:

ING-INF/ 01 -02- 03-04-07

FIS/01-02-03-04-05-06-07

GEO/02-03-04-05-07-10-11

ICAR/01
ICAR/02
ICAR/03
ICAR/06
ICAR/07
ICAR/08
ICAR/09
ING-IND/06
ING-IND/11

E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese ad un livello minimo equivalente a B2.

La preparazione personale dei laureati ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale sarà verificata mediante un colloquio individuale volto a valutare la preparazione del candidato, verificando anche i contenuti degli esami sostenuti in lauree di 1° o di 2° livello, la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, non-ché ad informarlo sui possibili percorsi didattici e sbocchi professionali. La verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale dello studente può concludersi con l'ammissione o la non ammissione. La non ammissione deve essere adeguatamente motivata.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

20/12/2022

Sono ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Geofisica di Esplorazione ed Applicata gli studenti in possesso di una Laurea di I livello o di un titolo equivalente o superiore che soddisfino i seguenti requisiti curriculari minimi: 20 CFU complessivi in uno o più dei settori scientifico-disciplinari MAT, FIS, CHIM, INF/01 e INGINF/05; in questo numero non potranno essere conteggiati più di 6 CFU nei settori INF/01 e ING-INF/05 e inoltre altri 60 CFU complessivi in uno o più dei settori scientifico-disciplinari: ING-INF/ 01 -02- 03-04-07 FIS/01-02-03-04-05-06-07 GEO/02-03-04-05-07-10-11 ICAR/01-02-03-06-07-08-09 ING-IND/06-11.

E' richiesta la conoscenza della lingua inglese ad un livello minimo equivalente a B2, tale conoscenza verrà verificata tramite colloquio. Nel caso di incompleta rispondenza ai requisiti, il corso di laurea magistrale indica, all'interno dell'offerta didattica dell'Università di Pisa, le attività formative necessarie per la loro acquisizione. La preparazione personale dei laureati ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale e la conoscenza della lingua inglese sarà verificata mediante un colloquio individuale volto a valutare la preparazione del candidato, verificando anche le conoscenze di base in ambito matematico, fisico e geologico acquisite nel corso degli studi precedenti, nonché ad informarlo sui possibili percorsi didattici e sbocchi professionali. Il colloquio può essere preceduto da un test on-line di pre-valutazione sugli stessi argomenti del colloquio, rivolto alla rilevazione di particolari lacune nella preparazione dei candidati, test che potrà orientare in modo più efficace il colloquio. La verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale dello studente può concludersi con l'ammissione, la non ammissione oppure l'ammissione condizionata ad un particolare percorso da seguire nel corso di laurea magistrale. La non ammissione deve essere adeguatamente motivata.

Link: <https://www.dst.unipi.it/application.html>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo principale è fornire ai propri laureati le capacità di comprensione delle potenzialità e dei limiti delle metodologie e degli strumenti di indagine e di diagnosi geofisica, e le capacità di utilizzo e sviluppo degli strumenti fisici, matematici e di calcolo che, insieme con le altre metodologie delle geoscienze e dell'ingegneria, consentano una efficace esplorazione della Terra, a varie scale spaziali e temporali, sia a fini scientifici che applicativi.

I laureati di questo Corso di Studi acquisiranno:

- una solida preparazione culturale di base di fisica, matematica e informatica;
- delle conoscenze integrative di geologia, fisica e matematica ai fini della comprensione dei fenomeni geofisici che costituiscono la base delle metodologie di prospezione ed esplorazione; saranno inoltre acquisite conoscenze integrative ai fini del trattamento e dell'elaborazione dei dati geofisici;
- un'adeguata padronanza dei metodi scientifici di indagine geofisica, quali metodi sismologici, elettrici, elettromagnetici, gravimetrici e radar, e delle tecniche di analisi e di interpretazione dei dati al fine di ricavare utili informazioni sulla morfologia, sulle caratteristiche fisiche e sulle eventuali risorse del sottosuolo e dei materiali investigati;
- la capacità di sviluppo ed utilizzo degli strumenti geofisici e matematici applicati allo studio di fenomeni geofisici sia a grande che a piccola scala, alla esplorazione e alla produzione di risorse naturali e per la prevenzione da rischi naturali ed ambientali, alla esplorazione delle grandi strutture geologiche terrestri, alla prospezione per la progettazione e la realizzazione di grandi opere di ingegneria, alle indagini non distruttive per la manutenzione e la sicurezza degli edifici e delle infrastrutture del sottosuolo urbano;
- competenze di laboratorio e di terreno comprendenti l'utilizzo pratico di strumentazioni di indagine geofisica, di metodologie di trattamento numerico dei segnali, di modellazione dei fenomeni geofisici, di rilevamento mediante tecniche innovative topografiche e satellitari, e di visualizzazione ed interpretazione dei risultati;
- capacità di pianificare ed eseguire indagini geofisiche, comprendenti sia attività sul terreno sia attività di elaborazione numerica in laboratorio, interagendo con le altre professionalità operanti nel campo delle geoscienze e dell'ingegneria ed individuando le metodologie di prospezione ottimali sia dal punto di vista tecnico che economico;
- capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'Italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Il percorso formativo prevede inizialmente di bilanciare le diverse provenienze degli studenti, tipicamente dalle lauree triennali in Scienze Geologiche, Fisica ed Ingegneria (limitatamente da Scienze Ambientali). Questo bilanciamento avviene al primo anno, attraverso corsi di complementi di Matematica, Fisica e di Elettromagnetismo per i laureati triennali in Scienze Geologiche e Scienze Ambientali e di fondamenti di Geologia e Tettonica per i laureati in Fisica ed Ingegneria. A tutti (tranne ai laureati triennali in Ingegneria delle Telecomunicazioni) è richiesto un corso di Teoria dei Segnali al primo anno.

Bilanciate le conoscenze, gli studenti hanno poi la possibilità di scegliere un percorso formativo che li porterà ad una Tesi di Laurea più di stampo teorico-metodologico o applicativo. In particolare hanno a disposizione fra i corsi a scelta ed affini/integrativi tematiche che affrontano problemi geofisici da un punto di vista dell'analisi dei segnali, dei metodi geofisici di esplorazione, dello sviluppo di codici di elaborazione dati. Altri corsi, di carattere applicativo, sono invece il viatico per una tesi di laurea che affronta aspetti di acquisizione, elaborazione ed interpretazione dati derivanti da esplorazioni geofisiche a grande e piccola profondità. Le relazioni con il Dipartimento di Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria Robotica dell'Università di Pisa, nonché con il Politecnico di Milano permettono anche di sviluppare tesi in co-tutela su argomenti di carattere più ingegneristico.

Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Attraverso una solida integrazione fra conoscenze geologiche, fisiche e matematiche, il laureato magistrale raggiungerà un elevato livello di conoscenza e comprensione critica dei vari aspetti della geofisica applicata. Conoscerà inoltre le basi metodologiche dei metodi di prospezione geofisica, le conoscenze informatiche per il trattamento dei dati geofisici e per la realizzazione di modelli numerici. Avrà acquisito capacità di interpretare criticamente risultati di indagini geofisiche e di modelli. Il laureato conoscerà anche quali sono le ricerche di frontiera nei principali aspetti della geofisica applicata e di esplorazione, unitamente alle soluzioni tecnologiche più avanzate.</p> <p>Tali competenze e capacità saranno conseguite attraverso lezioni frontali, esercitazioni e pratiche di laboratorio e sul campo.</p> <p>La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione avverrà attraverso prove individuali scritte e orali e pratiche in laboratorio e sul terreno.</p>	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<p>Il laureato magistrale sarà caratterizzato da capacità di interazione con altre professionalità nel campo delle geoscienze e dell'ingegneria, assumendo anche un ruolo di responsabilità di progetti e strutture. Sarà capace di applicare i concetti presenti nella sua preparazione di base per formulare attività di pianificazione di prospezioni geofisiche, di acquisizione diretta di dati sperimentali e della loro interpretazione. Il laureato potrà svolgere ruoli di ricerca nell'Università e nei laboratori ed istituti pubblici e privati, italiani ed esteri.</p> <p>Queste capacità saranno sviluppate nelle attività di esercitazioni collegate ai corsi, nelle esperienze di laboratorio, ma soprattutto durante il periodo di attività per la preparazione della tesi. La verifica delle capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà effettuata attraverso prove individuali scritte, orali, pratiche di laboratorio e nella prova finale.</p>	

Geofisica Applicata

Conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale avrà raggiunto un elevato livello di conoscenza e comprensione critica generale dei vari aspetti della geofisica applicata; in particolare, una profonda conoscenza e capacità operativa nel settore attinente al percorso educativo da lui scelto. Egli acquisirà in particolare:

- una solida preparazione culturale di fisica e geologia, integrata dalle conoscenze fisico-matematiche e geologiche, indispensabili ai fini della comprensione dei fenomeni geofisici che costituiscono la base delle metodologie di prospezione ed esplorazione;
- conoscenze integrative informatiche ai fini del trattamento e dell'elaborazione dei dati geofisici;
- un'adeguata conoscenza dei metodi scientifici di indagine geofisica, quali metodi sismologici, elettrici, elettromagnetici, gravimetrici e radar, e delle tecniche di analisi e di interpretazione dei dati, al fine di ricavare utili informazioni sulla morfologia, sulle caratteristiche fisiche e sulle eventuali risorse del sottosuolo e dei materiali investigati;

- capacità di interpretare criticamente risultati di misure o di modelli;
- capacità di applicare le proprie conoscenze alla ricerca di frontiera nel proprio settore.

Tali competenze e capacità vengono sviluppate nel Corso di Laurea attraverso lezioni frontali, esercitazioni e pratiche di laboratorio e sul campo, ma soprattutto durante il periodo di attività per la preparazione della prova finale. La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione viene effettuata attraverso prove individuali scritte e orali e pratiche in laboratorio e sul terreno.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale è specificamente preparato:

- per lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- per interagire con un ambiente di lavoro multidisciplinare e sviluppare le capacità di utilizzare le proprie conoscenze specifiche scientifiche e tecnologiche, interagendo con le altre professionalità operanti nel campo delle geoscienze e dell'ingegneria;
- per acquisire ed analizzare dati sperimentali confrontandoli con teorie e modelli;
- per svolgere ruoli di ricerca nell'Università e nei laboratori ed istituti pubblici e privati, italiani ed esteri;
- per utilizzare in generale le proprie conoscenze nel risolvere problemi e nell'applicazione del metodo scientifico.

Queste capacità vengono sviluppate durante il corso di Laurea nelle attività di esercitazioni collegate ai corsi, nelle esperienze di laboratorio, ma soprattutto durante il periodo di attività per la preparazione della tesi. La verifica delle capacità di applicare le conoscenze acquisite viene effettuata attraverso prove individuali scritte, orali, pratiche di laboratorio e nella prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative: - dell'ingegneria; - per acquisire ed analizzare dati sperimentali confrontandoli con teorie e modelli; - per svolgere ruoli di ricerca nell'Università e nei laboratori ed istituti pubblici e privati, italiani ed esteri; - per utilizzare in generale le proprie conoscenze nel risolvere problemi e nell'applicazione del metodo scientifico.

Queste capacità vengono sviluppate durante il corso di Laurea nelle attività di esercitazioni collegate ai corsi, nelle esperienze di laboratorio, ma soprattutto durante il periodo di attività per la preparazione della tesi. La verifica delle capacità di applicare le conoscenze acquisite viene effettuata attraverso prove individuali scritte, orali, pratiche di laboratorio e nella prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

230DD APPLIED GEOPHYSICS 6 CFU
267DD COMPUTATIONAL GEOPHYSICS 6 CFU
204DD EXPLORATION SEISMOLOGY 6 CFU
205DD EXPLORATION SEISMOLOGY AND INTRODUCTION TO WELL-LOGS 9 CFU
290DD TECTONICS 6 CFU
233DD GEOARCHEOLOGY AND GEOPHYSICAL TECHNIQUES 3 CFU
337BB GEOPHYSICAL INSTRUMENTATION AND GEOPHYSICAL POTENTIAL FIELDS 6 CFU
213DD INTRODUCTION TO WELL-LOGS 3 CFU
234DD INVERSE PROBLEMS IN GEOPHYSICS 6 CFU
217DD LABORATORY OF SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING 6 CFU
235DD RADAR GEOMORPHOLOGY 6 CFU
346BB ROCK PHYSICS 6 CFU
225DD SEISMIC IMAGING 6 CFU
338BB SIGNAL PROCESSING FOR PHYSICS 6 CFU
288DD EARTHQUAKE SEISMOLOGY 6 CFU

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPLIED GEOPHYSICS [url](#)

COMPUTATIONAL GEOPHYSICS [url](#)

EARTHQUAKE SEISMOLOGY [url](#)

GEOPHYSICAL INSTRUMENTATION AND GEOPHYSICAL POTENTIAL FIELDS [url](#)

INTRODUCTION TO WELL-LOGS [url](#)

INVERSE PROBLEMS IN GEOPHYSICS [url](#)

LABORATORY OF SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING [url](#)

RADAR GEOMORPHOLOGY [url](#)

ROCK PHYSICS [url](#)

SEISMIC IMAGING [url](#)

SIGNAL PROCESSING FOR PHYSICS [url](#)

TECTONICS [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio	<p>Il laureato magistrale avrà acquisito una elevata capacità di ragionamento critico che gli consentirà di affrontare con un alto grado di autonomia diversi tipi di attività lavorative e ruoli, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture. Egli è inoltre in grado di valutare gli aspetti etici della sua attività e il suo impatto sulla salute pubblica e sull'ambiente. L'autonomia di giudizio viene sviluppata con l'esercizio costante nella soluzione di problemi teorici e sperimentali e con l'attività collegata alla preparazione della tesi.</p> <p>La verifica del livello di autonomia raggiunto viene fatta attraverso prove individuali scritte e orali, attività di laboratorio e con la prova finale.</p>	
Abilità comunicative	<p>Il laureato magistrale saprà presentare le sue conoscenze e le sue attività nell'ambito di esecuzione ed elaborazione di progetti alle altre professionalità operanti nel campo delle geoscienze e dell'ingegneria. Egli avrà anche la capacità di presentare il lavoro e i progetti della sua équipe di lavoro anche a responsabili pubblici o privati non esperti nel settore scientifico.</p> <p>Per lo sviluppo delle capacità comunicative viene incoraggiato l'uso di strumenti informatici e l'attitudine all'esposizione in lingua inglese. Tali capacità vengono particolarmente affinate nel periodo di lavoro legato alla preparazione della tesi. La verifica delle capacità espositive, nello scritto e nella comunicazione orale, avviene durante le prove d'esame, nelle relazioni di laboratorio e nella scrittura e presentazione del lavoro di tesi.</p>	
Capacità di apprendimento	<p>Il laureato magistrale avrà sviluppato capacità di apprendimento dei vari aspetti teorici e tecnologici nei diversi campi della geofisica e delle tecniche di elaborazione informatica, per accedere a livelli di formazione superiori. Egli sarà</p>	

capace di affrontare problemi anche in aree differenti dal proprio percorso formativo e su nuove tematiche tramite studio autonomo. Avrà inoltre capacità di valutazione delle proprie conoscenze e abilità nell'individuare strumenti e materiali rilevanti per la risoluzione dei problemi incontrati nel proprio lavoro. Queste capacità sono affinate in tutti i corsi ma in particolare nella preparazione della tesi di laurea, dove allo studente viene richiesto un elaborato originale di ricerca. La verifica delle capacità di apprendimento è affidata agli esami delle varie discipline e alla prova finale.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

03/01/2023

Il corso di Laurea Magistrale forma geofisici con una preparazione di base approfondita e con capacità specialistiche tali da poter affrontare e risolvere problemi di esplorazione e di caratterizzazione del sottosuolo e di manufatti con metodi e tecnologie di indagine non invasiva dell'interno della Terra, e da poter applicare tali metodi allo studio della superficie, del sottosuolo terrestre, dei manufatti e delle strutture. Tali applicazioni hanno importanti ricadute nel campo dell'Ingegneria e delle Geoscienze.

Il Corso ha durata biennale e si articola in vari percorsi formativi in funzione della Laurea triennale di provenienza: il primo anno è dedicato all'apprendimento di metodologie e tecniche specialistiche e all'eventuale integrazione della preparazione di base con conoscenze multidisciplinari; nel secondo anno prosegue la formazione specialistica e di tipo professionale con il lavoro di preparazione della tesi di Laurea Magistrale.

In quest'ottica le attività affini o integrative completano ed ampliano l'offerta formativa con due principali obiettivi. Il primo è di consentire un riequilibrio delle competenze di studenti con provenienze da differenti classi di laurea, in modo da offrire allo studente, con specifici interessi nelle materie oggetto delle attività affini/integrative, l'opportunità di integrare la propria preparazione. In particolare, studenti con lauree di provenienza in ambito geologico potranno approfondire tematiche di carattere fisico, mentre studenti con lauree di provenienza in ambito fisico o ingegneristico potranno approfondire tematiche di carattere geologico. Il secondo scopo è consentire, attraverso le attività affini o integrative, un allargamento dell'orizzonte culturale degli studenti orientato alle loro scelte riguardo l'attività di tesi. Alcune attività offerte affrontano problemi geofisici da un punto di vista dell'analisi dei segnali, dei metodi geofisici di esplorazione, dello sviluppo di codici di elaborazione dati. Altri corsi di carattere applicativo in questo ambito sono inoltre indispensabili per lavori di tesi di laurea che affrontano tematiche di acquisizione, elaborazione ed interpretazione dati derivanti da esplorazioni geofisiche a grande e piccola profondità. In questo contesto, al fine di garantire un ulteriore approfondimento di queste tematiche, si ritiene opportuno inserire attività pertinenti anche all'ambito geofisico.

La scelta di inserire tra le attività affini o integrative insegnamenti erogati anche da settori scientifico disciplinari diversi da quelli previsti nell'ordinamento della classe di laurea mira a garantire un approccio inter e multidisciplinare alla geofisica di esplorazione e applicata favorendone anche l'aggiornamento verso i settori emergenti.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

03/01/2023

Il titolo si consegue previo superamento di una prova finale, che consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un relatore. La tesi verterà su tematiche specificamente attinenti agli obiettivi formativi del Corso di studio e rappresenterà possibilmente uno stadio avanzato e originale di ricerca. Per la prova finale è prevista l'acquisizione di 40 CFU.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito 80 crediti.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

11/05/2021

L'esame finale consiste nella discussione di una tesi elaborata e redatta autonomamente dal laureando sotto la guida di un relatore. La tesi di laurea, svolta sotto la supervisione di un docente del Corso di Laurea Magistrale con funzione di Relatore, può prevedere il supporto di un altro docente o di un ricercatore esterno con funzione di Correlatore. Il Controrelatore revisiona criticamente la tesi e fa pervenire il suo giudizio al Presidente della Commissione di Laurea prima della seduta di laurea.

La dissertazione finale può essere redatta in italiano o in inglese. La presentazione orale ha una durata compresa tra 30' e 40' a cui segue la discussione. La tesi è discussa pubblicamente davanti ad una Commissione di Laurea che accerta la preparazione e capacità critiche raggiunte dal candidato.

La commissione è composta da minimo 5, ed un massimo di 11 docenti nominabili secondo le disposizioni dell'Articolo 25 del Regolamento Didattico dell'Ateneo di Pisa. Nella valutazione del candidato, la commissione deve tener conto, oltre che del giudizio sull'esame finale, anche del curriculum di studi.

Il voto di laurea, calcolato in base alla media degli esami sostenuti nel Corso di Laurea Magistrale ed alla velocità di conseguimento della laurea, deriva dalla somma algebrica:

media pesata in base ai CFU degli esami di profitto sostenuti nel biennio della Laurea Magistrale, tenendo presente che il 30 e lode viene valutato 30/30. Questa media, espressa in 30esimi viene trasformata in 110esimi + bonus di 1 punto per coloro che si laureano entro il secondo anno accademico + valutazione da parte della Commissione di Laurea che dispone di un voto compreso tra 0 e 9.

Quindi:

Voto di Laurea = Media pesata Voti Laurea Magistrale (in 110esimi) + 1 (eventuale bonus) + Valutazione Tesi (0-9)

La lode, nella valutazione dell'esame finale deve essere approvata all'unanimità all'interno della Commissione stessa.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Exploration and applied geophysics (WAG-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/11399>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://unipi.prod.up.cineca.it/calendarioPubblico/linkCalendarioId=64e87c25d45593003a8572aa>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.dst.unipi.it/academic-calendar.html>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.dst.unipi.it/academic-calendar.html>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	GEO/11	Anno di	APPLIED GEOPHYSICS link	STUCCHI EUSEBIO MARIA	PA	6	40	

		corso 1						
2.	GEO/11	Anno di corso 1	APPLIED GEOPHYSICS link	TOGNARELLI ANDREA	PA	6	24	
3.	GEO/11	Anno di corso 1	BOREHOLE METHODS FOR SUBSURFACE INVESTIGATIONS link	BALDINI DAVIDE		6	48	
4.	GEO/11	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL GEOPHYSICS link	STUCCHI EUSEBIO MARIA	PA	6	46	
5.	GEO/11	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL GEOPHYSICS link	TOGNARELLI ANDREA	PA	6	14	
6.	GEO/11	Anno di corso 1	EXPLORATION SEISMOLOGY AND INTRODUCTION TO WELL-LOGS link	STUCCHI EUSEBIO MARIA	PA	9	62	
7.	GEO/11	Anno di corso 1	EXPLORATION SEISMOLOGY AND INTRODUCTION TO WELL-LOGS link	ALEARDI MATTIA	PA	9	16	
8.	FIS/03	Anno di corso 1	GEOPHYSICAL INSTRUMENTATION AND GEOPHYSICAL POTENTIAL FIELDS link	CARELLI GIORGIO	RU	6	48	
9.	GEO/11	Anno di corso 1	INTRODUCTION TO MACHINE LEARNING IN GEOPHYSICS link	GRIGOLI FRANCESCO	RD	3	24	
10.	GEO/11	Anno di corso 1	INTRODUCTION TO WELL-LOGS link				3	
11.	GEO/02	Anno di corso 1	INTRODUCTORY GEOLOGY A link				6	
12.	GEO/11	Anno di corso 1	INVERSE PROBLEMS IN GEOPHYSICS link	ALEARDI MATTIA	PA	6	48	

13.	GEO/11	Anno di corso 1	LABORATORY OF SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING link	STUCCHI EUSEBIO MARIA	PA	6	24	
14.	GEO/11	Anno di corso 1	LABORATORY OF SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING link	RIBOLINI ADRIANO	PA	6	24	
15.	GEO/11	Anno di corso 1	LABORATORY OF SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING link	TOGNARELLI ANDREA	PA	6	70	
16.	FIS/03	Anno di corso 1	MATHEMATICAL PHYSICS FOR GEOSCIENCES link	POLINI MARCO	PO	6	48	
17.	GEO/04	Anno di corso 1	RADAR GEOMORPHOLOGY link	RIBOLINI ADRIANO	PA	6	54	
18.	FIS/01	Anno di corso 1	SIGNAL PROCESSING FOR PHYSICS link	FERRANTE ISIDORO	PA	6	48	
19.	GEO/03	Anno di corso 1	TECTONICS link	DI ROSA MARIA	RD	6	56	
20.	NN	Anno di corso 2	ATTIVITÀ SEMINARIALE link				1	
21.	FIS/03	Anno di corso 2	COMPLEMENTS OF ELECTROMAGNETISMS AND OPTICS link				3	
22.	GEO/10	Anno di corso 2	EARTHQUAKE SEISMOLOGY link				6	
23.	GEO/04	Anno di corso 2	RADAR GEOMORPHOLOGY link				6	
24.	FIS/03	Anno di	ROCK PHYSICS link	CAPACCIOLI SIMONE	PO	6	48	

		corso 2			
25.	GEO/11	Anno di corso 2	SEISMIC IMAGING link		6
26.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link		4

▶ QUADRO B4 | Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Scienze della Terra - aule didattiche

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Scienze della Terra - aule informatiche e laboratori

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Scienze naturali e ambientali

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/scienze-naturali-e-ambientali>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

28/05/2018

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere



QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

28/05/2018

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

A partire dell'AA 2018-19, il Corso di Laurea in Geofisica di Esplorazione ed Applicata offrirà agli studenti la possibilità di iscriversi ad un Double Degree, attivato grazie ad una convenzione stipulata con la Montan University di Leoben (Austria). La durata del programma del doppio titolo è di due anni. Per accedere al doppio titolo, gli studenti devono presentare un piano di studio ad una commissione di valutazione per la sua approvazione. Per ottenere il doppio titolo gli studenti dovranno acquisire almeno 24 CFU nell'università partner dell'iniziativa. La tesi di laurea dovrà essere sostenuta in una delle università partner sotto la supervisione di un relatore/correlatore, uno per ognuna delle università partner. Una conoscenza della lingua inglese ad un livello B2 è obbligatoria.

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Montanuniversitat Leoben	A LEOBEN01	27/03/2023	solo italiano
2	Austria	Montanuniversitat Leoben	A LEOBEN01	28/10/2022	doppio
3	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	27/03/2023	solo italiano
4	Danimarca	Danmarks Medie-Og Journalisthøjskole	DK ARHUS10	27/03/2023	solo italiano
5	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F GRENOBL22	27/03/2023	solo italiano
6	Francia	SORBONNE UNIVERSITE		27/03/2023	solo italiano
7	Francia	UNIVERSITE COTE D'AZUR		27/03/2023	solo italiano
8	Francia	UNIVERSITE DE LILLE		27/03/2023	solo italiano
9	Francia	UNIVERSITE PARIS-SACLAY		27/03/2023	solo italiano

10	Francia	Universite D'Aix Marseille	F MARSEIL84	27/03/2023	solo italiano
11	Francia	Universite De Bordeaux	F BORDEAU58	27/03/2023	solo italiano
12	Francia	Universite De Bretagne Occidentale	F BREST01	27/03/2023	solo italiano
13	Francia	Universite De Corse Pascal Paoli	F CORTE01	27/03/2023	solo italiano
14	Francia	Universite De Lorraine	F NANCY43	27/03/2023	solo italiano
15	Germania	Friedrich-Schiller-Universitat Jena	D JENA01	27/03/2023	solo italiano
16	Germania	Georg-August-Universitat Gottingenstiftung Offentlichen Rechts	D GOTTING01	27/03/2023	solo italiano
17	Germania	Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen	D MUNCHEN01	27/03/2023	solo italiano
18	Germania	Ruprecht-Karls-Universitaet Heidelberg	D HEIDELB01	27/03/2023	solo italiano
19	Germania	Technische Universitaet Bergakademie Freiberg	D FREIBER01	27/03/2023	solo italiano
20	Germania	Technische Universitat Darmstadt	D DARMSTA01	27/03/2023	solo italiano
21	Germania	Technische Universitat Dortmund	D DORTMUN01	27/03/2023	solo italiano
22	Germania	Universitaet Hamburg	D HAMBURG01	27/03/2023	solo italiano
23	Germania	Universitaet Regensburg	D REGENSB01	27/03/2023	solo italiano
24	Germania	Universitaet Ulm	D ULM01	27/03/2023	solo italiano
25	Germania	Universitaet Zu Koeln	D KOLN01	27/03/2023	solo italiano
26	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	G THESSAL01	27/03/2023	solo italiano
27	Grecia	Harokopio University	G KALLITH01	27/03/2023	solo italiano
28	Islanda	Haskolinn I Reykjavik Ehf	IS REYKJAV05	27/03/2023	solo italiano
29	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	27/03/2023	solo italiano

30	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	27/03/2023	solo italiano
31	Repubblica Ceca	Univerzita Karlova	CZ PRAHA07	27/03/2023	solo italiano
32	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	27/03/2023	solo italiano
33	Romania	Universitatea De Vest Din Timisoara	RO TIMISOA01	27/03/2023	solo italiano
34	Romania	Universitatea Din Bucuresti	RO BUCURES09	27/03/2023	solo italiano
35	Romania	Universitatea Lucian Blaga Din Sibiu	RO SIBIU01	27/03/2023	solo italiano
36	Spagna	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA		27/03/2023	solo italiano
37	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	27/03/2023	solo italiano
38	Spagna	Universidad Complutense De Madrid	E MADRID03	27/03/2023	solo italiano
39	Spagna	Universidad De Las Palmas De Gran Canaria	E LAS-PAL01	27/03/2023	solo italiano
40	Spagna	Universidad Rey Juan Carlos	E MADRID26	27/03/2023	solo italiano
41	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	27/03/2023	solo italiano
42	Spagna	Universitat De Barcelona	E BARCELO01	27/03/2023	solo italiano
43	Turchia	Ankara Universitesi	TR ANKARA01	27/03/2023	solo italiano
44	Turchia	Dokuz Eylul Universitesi	TR IZMIR01	27/03/2023	solo italiano
45	Turchia	KONYA TECHNICAL UNIVERSITY		27/03/2023	solo italiano
46	Turchia	University Of Cukurova	TR ADANA01	27/03/2023	solo italiano
47	Ungheria	Eotvos Lorand Tudomanyegyetem	HU BUDAPES01	27/03/2023	solo italiano



Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

05/06/2023

A partire dell'AA 2018-19, il Corso di Laurea in Geofisica di Esplorazione ed Applicata offre agli studenti la possibilità di iscriversi ad un Double Degree, attivato grazie ad una convenzione stipulata con la Montan University di Leoben (Austria). (<https://www.dst.unipi.it/international-mobility.html>)

(https://www.dst.unipi.it/images/gea/DOUBLE_DEGREE/IMGP_low_resolution.pdf)

La durata del programma del doppio titolo è di due anni. Per accedere al doppio titolo, gli studenti devono presentare un piano di studio ad una commissione di valutazione per la sua approvazione. Per ottenere il doppio titolo gli studenti dovranno acquisire almeno 24 CFU nell'università partner dell'iniziativa.

L'accordo si può trovare al sito <https://www.dst.unipi.it/international-mobility/item/901-duoble-degree.html>. La tesi di laurea dovrà essere sostenuta in una delle università partner sotto la supervisione di un relatore/correlatore, uno per ognuna delle università partner. Una conoscenza della lingua inglese ad un livello B2 è obbligatoria.

Dall'anno accademico 2023-2024 sono stati attivati tre nuovi percorsi Erasmus con i corsi di laurea in geofisica delle Università di:

- Amburgo (<https://www.uni-hamburg.de/en/campuscenter/studienangebot/studiengang.html?1242673136>),
- Aarhus (<https://international.au.dk/education/admissions/exchange/admission-to-aarhus-university/course-information-prerequisites-restrictions/>),
- Leoben (<https://international.unileoben.ac.at/en/welcome-to-leoben/mobilityonline>).

Descrizione link: Descrizione in inglese delle attività del CdS incluso il Double Degree

Link inserito: <https://www.dst.unipi.it/exploration-and-applied-geophysics-msc-wgf-lm.html>

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

12/09/2023

La valutazione si basa su 48 questionari di studenti che hanno seguito nel 2022/23 (periodo di osservazione novembre 2022 - luglio 2023) (Gruppo A) e 22 questionari di studenti che hanno seguito nel 2021/22 o precedenti (Gruppo B) ma con lo stesso docente. I risultati dei questionari sono stati forniti dal Presidio della Qualità dell'Università di Pisa.

Rispetto all'anno precedente si rileva un calo dei questionari del Gruppo A (erano 76 nel 2021/2022) mentre per il gruppo B ci si attesta a valori analoghi (erano 21 nel 2021/2022). Molti insegnamenti risultano avere meno di 5 questionari compilati e vi sono tre insegnamenti con zero questionari compilati.

Si è provveduto a invitare i docenti a sensibilizzare gli studenti a compilare i questionari verso la fine delle lezioni e comunque a chiedere l'iscrizione on line sul portale VALUTAMI prima degli esami, operazione che obbliga chi non a

compilato il questionario a farlo.

La frequenza è stata oltre la metà per il gruppo A e vicino alla metà ma leggermente inferiore per il gruppo B. Le conoscenze preliminari richieste sono state valutate adeguate da entrambi i gruppi (A e B). Il carico di studio è valutato ben proporzionato ai crediti assegnati dal gruppo A, e leggermente proporzionato per il gruppo B. Il materiale didattico è giudicato molto più che adeguato per entrambi i gruppi.

La modalità di esame sono state valutate molto chiare, gli orari di svolgimento delle lezioni ed esercitazioni e altre eventuali attività didattiche stati rispettati a pieno.

Le aule sono state valutate totalmente adeguate da entrambi i gruppi.

La capacità dei docenti di stimolare l'interesse degli studenti e di esporre i concetti in modo chiaro è risultata essere molto positiva, e lo stesso può dirsi per le attività integrative. Si nota che mentre per il gruppo A il giudizio è molto positivo (quasi al massimo), per il gruppo B il giudizio è poco più che sufficiente.

Giudicate estremamente utili ed efficaci le attività didattiche integrative - esercitazioni, tutorati, laboratori.

Dai questionari di entrambi i gruppi pienissima rispondenza dello svolgimento dell'insegnamento con quanto dichiarato sul sito Web del corso.

La reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni è stata valutata molto alta (3,8/3,7 per A/B rispettivamente).

Entrambi i gruppi giudicano estremamente utili ed efficaci le lezioni fuori sede (3,8/3,7) e le attività di supporto alla didattica svolte da studenti senior/dottorandi/ricercatori (3,6/4).

In generale l'interesse per gli argomenti del corso di insegnamento è stato elevato (3,6/3,4) ed il giudizio complessivo sul corso di insegnamento è positivo (3,6/3,5); entrambi i valori sono in crescita rispetto allo scorso anno.

In generale le medie dei giudizi ai singoli quesiti evidenzia un CdS in cui i docenti stimolano in modo elevato l'interesse per le discipline (3,4/3,1), espongono gli argomenti molto chiaro (3,6/3,3), anche attraverso attività didattiche integrative valutate in modo largamente positivo (3,6/3,8).

Da segnalare un giudizio in media pienamente positivo (3,8/3,7) per la reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni che conferma un rapporto docente-studente efficace e costante. Inoltre estremamente positivo è il giudizio sul rispetto delle differenze e sulla garanzia delle pari opportunità (3,6/3,8).

In sintesi le valutazioni sul corso sono complessivamente molto buone. Se si devono trovare punti debolmente critici sono le conoscenze preliminari possedute valutate insufficienti per il 18,8% (18.2% per gruppo B).

D'altro canto, il carico di studi, che era stato valutato eccessivo per il 12% nell'anno precedente, viene segnalato eccessivo solo dal 2.1% degli studenti del gruppo A e dal 9% di quelli del gruppo B, segno che le azioni messe in atto durante lo scorso a.a. (dedicare parte delle lezioni al recupero di argomenti che risultano essere deboli nel patrimonio culturale degli studenti, migliorare il coordinamento con i docenti che svolgono corsi di base propedeutici) ha avuto effetti positivi.

Si nota che, comunque, rispetto agli anni precedenti la valutazione sulle conoscenze preliminari richieste è leggermente migliorata, mentre quella sul carico didattico si è attestata su valori del tutto positivi.

Rispetto alle valutazioni precedenti (2021/2022), è importante segnalare la permanenza dei giudizi positivi sull'efficacia delle esercitazioni e delle lezioni fuori sede. Le risposte del gruppo A danno generalmente valutazioni comparabili o superiori a quelle degli anni precedenti.

I suggerimenti più frequenti per migliorare la qualità della didattica riguardano: la richiesta di fornire maggiori conoscenze di base, aumentare i supporti alla didattica, migliorare la qualità del materiale didattico, inserire prove d'esame intermedie, eliminare argomenti già trattati in altri insegnamenti.

I risultati dell'opinione espressa dagli studenti (solo 21 rispondenti) nei questionari di valutazione dell'organizzazione e dei servizi relativi all'a.a. 2022/23 sono riportati nel report del Presidio con la divisione in 2 gruppi di rispondenti (gruppi UM e UP): il primo (13) è composto dagli studenti che hanno dichiarato di aver utilizzato più strutture (aule lezioni, laboratori, biblioteche, sale studio) nel corso dell'a.a. corrente, il secondo (8) da quelli che ne hanno utilizzato almeno una.

Le valutazioni sono generalmente positive, in linea con quelle espresse a livello di dipartimento, e si attestano superiori a 3 o 3,5. I valori sono molto positivi riguardo alla adeguatezza del servizio dell'unità didattica, alla adeguatezza delle aule, alla accessibilità e adeguatezza delle aule studio, alla accessibilità e adeguatezza delle biblioteche, e all'adeguatezza dei laboratori alle esigenze didattiche. Vi sono valori positivi sull'organizzazione ottimale dell'orario delle lezioni, sull'efficacia e puntualità del servizio di informazione/orientamento rivolto agli studenti.

Si segnala invece una valutazione non soddisfacente (2,6) riguardo l'adeguatezza dello svolgimento del tirocinio rispetto alla sua finalità professionalizzante per il gruppo UM, mentre pienamente soddisfacente per il gruppo UP (4). La questione verrà affrontata con una approfondita analisi delle relazioni dei tirocini e portata all'attenzione del gruppo AQ.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

12/09/2023

I dati si basano sull'indagine svolta sul profilo dei laureati dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea (Rapporto 2023). La valutazione sul CdS dei laureati si riferisce quindi agli studenti che hanno conseguito il titolo nel 2022, dei quali 12 su 12 hanno compilato il questionario.

C'è parità di genere (50%/50%). Il 33% dei laureati ha tra 25-26 anni e il 66% oltre 27 anni. L'età media di laurea è 29,5, in crescita rispetto allo scorso anno (quando era di 26,2). Il dato è fortemente influenzato dal fatto che ben il 66,7% si è immatricolato con 2 o più anni di ritardo.

Il 100% dei laureati ha frequentato più del 75% della durata degli studi, dato in crescita rispetto all'anno precedente. Il 25% ha usufruito del servizio di borse di studio.

Su origine sociale: il 41,7% ha almeno un genitore laureato, il 33,3% risulta di classe sociale elevata, il 42,7% classe media autonoma mentre il 16,7% classe media impiegatizia. Gli studi di scuola secondaria superiore sono prevalentemente liceali (83,3%). La media di Diploma è 90.7. I laureati hanno espresso relativamente alla scelta del CdS una forte componente dei fattori sia culturali sia professionalizzanti (75%), seguiti da chi ha scelto il CdS per fattori prevalentemente culturali (16,7%). Nel 2022 si sono laureati due cittadini stranieri (16,7%). La provenienza dei laureati dalla provincia di Pisa è il 25,0%, da altre province della Toscana 8,3%, da altre regioni 58,3% e dall'estero 8,3%.

Il voto medio di laurea è stato di 107.1, a fronte di un punteggio medio agli esami di 27.6. Il tempo impiegato per svolgere la tesi è in media di 11.1 mesi (un mese in più dell'anno precedente). Il 33,3% dei laureati si è laureato in corso (peggioramento rispetto al 66,7% dello scorso anno), mentre 25% al primo anno fuori corso, 25% al secondo anno fuori corso, mentre 8,3% al terzo e quinto anno fuori corso, per una durata media degli studi di 3.8 anni, con un anno in più rispetto al risultato dell'anno precedente. Al risultato medio contribuiscono in modo considerevole 4 studenti che si sono laureati con 2 o più anni fuori corso.

Durante il corso di studi magistrale, due studenti (il 16,7%) hanno svolto periodi di studio all'estero, interamente riconosciuti dal corso di studio nell'ambito del Double Degree. Il 75% ha svolto tirocini formativi curriculari, di cui il 33% svolti all'esterno dell'Università, 25% organizzati dal corso e svolti presso l'università e per il 16,7% attività di lavoro successivamente riconosciute dal corso. Hanno avuto esperienze di lavoro (Lavoro occasionale, saltuario, stagionale) il 58,3% degli studenti.

Il 50,0% degli studenti è decisamente soddisfatto degli studi effettuati, ed il 41,7% lo è largamente, per un totale di soddisfatti al 91,7%. L'91,7% si dichiara soddisfatto del rapporto con i docenti, il 8,3% (uno studente) si rivela non pienamente soddisfatto, nessuno decisamente insoddisfatto.

Le attrezzature a disposizione degli studenti per le attività didattiche (laboratori, strumentazione per attività pratiche) sono risultate sempre, quasi sempre o spesso adeguate (circa 91,7%). Valori positivi si riscontrano nella valutazione per quanto riguarda le aule (Sempre o quasi sempre adeguate 58,3%, Spesso adeguate 41,7%), le postazioni informatiche (per il 66,7% in numero adeguato), i servizi di biblioteca (Decisamente positiva 62,5%, abbastanza positiva 37,5%), gli spazi dedicati allo studio individuale (adeguati per il 63,6%).

Rispetto ai servizi: orientamento allo studio post-laurea usufruito dal 50,0% degli studenti (con 66,6% di soddisfatti); iniziative formative di orientamento al lavoro usufruito dal 58,3% degli studenti (71,5% soddisfatti); servizi di sostegno alla ricerca del lavoro dal 50,0% degli studenti (66,7% soddisfatti); ufficio/servizi job placement usufruito dal 50,0% degli studenti (66,7% soddisfatti); servizi delle segreterie studenti usufruito dal 91,7% degli studenti (72,8% soddisfatti).

L'organizzazione degli esami è stata valutata ampiamente soddisfacente sempre o quasi sempre dal 83,3%. Il carico di studi è stato valutato decisamente adeguato per 58,3% dei laureati ed abbastanza adeguato dal 25,0%. Il 16,7% invece lo ritiene inadeguato. L'83,3% dei laureati si iscriverebbe allo stesso CdS nello stesso Ateneo, uno studente (8,3%) si iscriverebbe ad un altro corso magistrale e in un altro Ateneo, un altro non si iscriverebbe più a nessun corso di laurea magistrale.

Il 50,0% dei laureati intende proseguire gli studi con Dottorato di ricerca o Master. La maggioranza dei laureati (66,7%) è

interessata a trovare impiego nel settore pubblico mentre il 58,3 % nel settore privato (compreso l'avvio di un'attività autonoma). Fra gli aspetti ritenuti rilevanti nella ricerca del lavoro sono considerati più importanti: l'acquisizione di professionalità (75,0 %), possibilità di carriera (66,7%), possibilità di guadagno (66,7%), stabilità/sicurezza del posto di lavoro (75,0 %), Coinvolgimento e partecipazione all'attività lavorativa e ai processi decisionali (58,3%), coerenza con gli studi (58,3%), Rispondenza agli interessi culturali (41,7 %), utilità sociale del lavoro (41,7 %).

I laureati sono disponibili a lavorare oltre che nella provincia di residenza o nella provincia di Pisa o in Toscana (75%) anche in Italia settentrionale (75 %), Italia centrale (66,7%), in Italia meridionale (50,0 %), stati europei (83,3 %) o extraeuropei (58,3 %). Il 91,6% dei laureati sarebbero disponibili ad effettuare trasferte di lavoro.

Link inserito: <http://>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Il corso di laurea ha cambiato nome da GEOFISICA DI ESPLORAZIONE E APPLICATA (WGF-LM) a EXPLORATION AND APPLIED GEOPHYSICS (WAG-LM) (report generato il 06 LUGLIO 2023 - dati aggiornati al 31 MAGGIO 2023).^{12/09/2023}
Possibili mismatch possono essere causati dalla compresenza dei due codici. Nessun dato è ancora disponibile per WAG-LM.

A maggio 2023 per la WGF-LM) risultavano 43 studenti iscritti alla laurea magistrale (WGF-LM): 11 studenti sono iscritti al 1° anno, 15 al secondo e 17 fuori corso. Gli studenti stranieri nel 2022/2023 erano il 45,5% del totale. Sempre nel 2022/2023 la percentuale di genere era 81,8% per maschile e 18,2 % per femminile.

Concentrandosi sulle coorti degli studenti delle ultime due annate coperte dalla statistica (2021 e 2022), il 93,8% degli iscritti al primo anno 2021 sono passati al secondo anno. Degli 11 studenti iscritti al primo anno 2022, tutti risultano iscritti al secondo anno.

Nessuno studente risulta trasferito ad altro Ateneo o passato ad altro CdS aver rinunciato agli studi negli ultimi anni della rilevazione (2021-2022). Il 6,3% degli studenti iscritti nel 2020 non è ancora iscritto per l'a. a. corrente o è uscito dalla coorte per motivi diversi da passaggi, rinunce o trasferimenti in uscita.

Relativamente alla coorte degli studenti iscritta all'Anno Accademico 2022, il 90,9% risulta aver acquisito CFU, mentre il 100% degli studenti iscritti al 2° anno ha acquisito CFU.

La media dei CFU acquisiti agli iscritti al primo anno è 16.5, mentre fra gli iscritti al secondo anno si sale al 37.4. Il numero di studenti attivi è coerente con le coorti di iscritti agli anni precedenti.

Il rapporto percentuale tra la media dei CFU acquisiti dagli studenti attivi al 1° anno e 60 (numero teorico di CFU acquisibili in un anno) è del 27,5% per il 2022, in calo rispetto al 2021 (era il 44.6%).

La media dei voti della coorte degli studenti iscritti all'Anno Accademico 2022 è di 27,9/30 (dev. st. 1,8), quella della coorte 2021 è di 26,8/30 (dev. st. 3,0). Questi valori sono confrontabili con quelli delle coorti precedenti.

Nel 2022 (al 30 settembre) si sono laureati 5 studenti di cui nessuno in corso: 1 al primo anno fuori corso e 4 al secondo anno fuori corso. Il voto medio di laurea è stato di 110/110 per il primo anno fuori corso e 102.3/100 per il secondo anno.

I dati ricavabili da portale ammissioni dell'Università di Pisa illustrano che a settembre 2023 non risultano iscritti al primo anno 2023. Lo stesso portale restituisce un numero di 3 studenti iscritti/in attesa di completare l'iscrizione. Si sconta al momento il ritardo nell'ottenere il visto da parte di molti degli studenti extra-UE, a causa delle difficili procedure burocratiche e a causa della scarsità di borse di studio che spesso costringe gli studenti a rinunciare a venire in Italia.

Link inserito: <http://>

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

I dati si basano sull'indagine svolta dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea (Rapporto 2023) e si riferisce ai laureati nel 2021 e intervistati a un anno dal conseguimento.^{12/09/2023}

Ad 1 anno dalla laurea (9 laureati, 7 intervistati, età media alla laurea 26,2 anni, voto medio 110,1 durata degli studi 2,7 anni) risulta che 71,4 % degli intervistati ha partecipato ad attività formazione post-laurea (42.9 % dottorato ricerca, 28.6% stage in azienda).

I laureati che lavorano sono il 57,1%, 42.9% non lavorano e non cercano. I dati raccolti restituiscono un Tasso di Occupazione (def. Istat) del 85,7%. Il 100% di quelli che lavorano hanno iniziato a lavorare dopo la laurea. Il tempo

dall'inizio della ricerca all'ingresso nel mondo del lavoro è di 1,3 mesi. Il 66,7% degli occupati svolge una professione intellettuale, scientifica e di elevata specializzazione, il 33,3% una professione tecnica. Il 66,7% degli occupati ha una tipologia di contratto a tempo indeterminato, il 33,3% a tempo determinato. Il numero medio di ore lavorate per settimana è circa 40. Il 100% lavora in aziende private che operano nel settore industriale dell'energia/chimica (33%), e nelle consulenze (66,7%). La sede di lavoro è nel Nord-Ovest per 33,3%, al Centro per 33,3%, al Sud per 33,3%. Donne e uomini guadagnano (ad 1 anno dalla laurea) in media 1542 Euro all'anno. Le competenze maturate con tipo di laurea sono risultate essere utili in maniera elevata per il 33,3% degli occupati, in misura ridotta per il 66,7%. Il 66,7% degli occupati ritiene molto adeguata la sua formazione universitaria. Il 33,3% degli occupati svolge un'attività per cui la laurea è richiesta per legge, il 66,7% un'attività in cui non è richiesta ma necessaria. Il 100% degli occupati ritiene efficace la laurea ottenuta per l'attuale lavoro (33,3% molto e 66,7% abbastanza). La maggioranza (7,3 su una scala di 10) si ritiene soddisfatta del lavoro che svolge.

A 3 anni dalla laurea (20 laureati, 12 intervistati, età media alla laurea: 26,4, voto di laurea medio: 108,6, durata degli studi: 3,2 anni) risulta che i laureati abbiano svolto anche attività di formazione post laurea (33,3 % stage in azienda, 8,3% attività sostenuta da borsa di studio, Master di secondo livello 8,3%, altro tipo di Master 25,0%). Lavorano il 100% dei laureati. Il Tasso di occupazione (def ISTAT) è del 100%. Il 91,7% dei laureati ha iniziato a lavorare dopo la laurea, con un tempo medio dall'inizio della ricerca di lavoro all'ottenimento di un impiego di 4,8 mesi.

Il 66,7% svolge professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, il 25% professioni tecniche, 8,3% professioni esecutive nel lavoro di ufficio.

Le tipologie di attività lavorativa si dividono in contratti a tempo indeterminato 66,7% e determinato 33,3 %. Lo smart working è diffuso al 58,3% e le ore medie lavorate a settimana sono circa 40. L'8,3% lavora nel settore pubblico mentre il 91,7% lavora nel settore privato. Le aziende hanno carattere industriale/energetico (58,3%) oppure nel ramo dei servizi (41,7%: 8,3% consulenze, 8,3% informatica, istruzione e ricerca 8,3%, altri servizi per le imprese 16,7%).

Il 66,7% lavora nel nord-ovest, l'8,3% nel Nord-Est, il 25% al Centro. La retribuzione media mensile è per gli uomini 1768 euro, per le donne 1792 euro, per una media di 1776 euro. Il 100% degli occupati utilizza le competenze acquisite con la laurea e di questi il 91,7% in misura elevata. L'83,3% ritiene la formazione universitaria molto adeguata, il 16,7% poco adeguata. Tutti ritengono la laurea ottenuta necessaria o utile per svolgere il loro lavoro. La laurea è richiesta per legge (50,0%), non richiesta ma necessaria (50,0 %).

A 5 anni dalla laurea (11 intervistati, 66,7% tasso di risposta, età media alla laurea: 28,2, voto di laurea medio: 108,4) il 50% dei laureati ha partecipato ad attività di formazione post laurea (16,7% dottorato, 33,3% Attività sostenuta da borsa di studio). Il 66,7% dei laureati ha trovato impiego, il 16,7% non lavora ma cerca, il 16,7% non lavora e non cerca. Il tasso di occupazione (def ISTAT) è del 83,3 %. Il 75% dei laureati ha iniziato a lavorare dopo la laurea, con un tempo medio di reperimento del lavoro dall'inizio della ricerca di 2,3 mesi. Il 75% svolge professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione e il 25% professioni tecniche, tramite un'attività lavorativa dipendente a tempo indeterminato (75%) o determinato (25%). Lo smart working è diffuso al 75%, le ore lavorate alla settimana sono circa 36.

Il 25% ha trovato lavoro nel settore pubblico mentre il 75% nel settore privato. L'industria occupa il 50% dei laureati (il 25% in ambito energetico, 25% in ambito metalmeccanico), mentre il resto lavora nei servizi (Informatica 25%, Istruzione e ricerca 25%). Il lavoro si trova: nel Nord-Ovest (50,0%), Nord Est (25 %) o all'estero (25 %). La retribuzione media è in media 2376 euro mensili.

Il 100% utilizza le competenze acquisite all'università (75% in maniera elevata), il 75% ritiene la formazione professionale acquisita all'Università molto adeguata, mentre il 25% poco adeguata. La laurea è richiesta per legge (50%), oppure non richiesta ma necessaria (25%) o non richiesta ma utile (25%). Il 100% dei laureati ritengono la laurea ottenuta efficace per l'attività lavorativa. La soddisfazione per il lavoro svolto è discreta (8,3 su una scala da 1 a 10). Gli occupati che cercano un altro lavoro sono il 50%.

In generale il monitoraggio dell'efficacia della laurea nel trovare lavoro in termini di qualità e di tempo richiesto per arrivare al primo impiego, e dell'adeguatezza della preparazione dei laureati per la professionalità richiesta ha restituito dati positivi e confortanti. Il tasso di occupazione oscilla fra l'83 e il 100%.

Link inserito: <http://>

Le osservazioni si basano sull'esame della documentazione che accompagna ogni progetto di tirocinio ed è conservata presso il Dipartimento di Scienze della Terra. 12/09/2023

Sono stati effettuati 6 tirocini, di cui 4 in enti esterni e 2 progetti formativi all'interno del Dipartimento. Concentrandosi sugli enti esterni sono presenti ENI S.P.a. (1), IDS Georadar part of Hexagon (1), ME.MO (1), University of Calgary (1). Le conoscenze pregresse per effettuare il tirocinio sono state valutate in media fra ottime e eccellenti. A parere delle strutture ospitanti gli studenti hanno sempre mostrato di saper lavorare in modo autonomo, e di aver saputo sviluppare buone/ottime capacità specifiche relative agli obiettivi previsti dal tirocinio.

I giudizi finali dei tutor esterni sono concordi nel valutare positivamente l'esperienza di tutti i tirocini, sia in termini di raggiungimento degli obiettivi, che di aumento del grado di competenza e della capacità di problem solving dei tirocinanti. Le competenze acquisite al termine del tirocinio sono valutate in una scala che va dal buono all'eccellente.

Link inserito: <http://>