



Corso di Laurea Magistrale in *Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali (LM-60)*

Il corso di laurea magistrale in **Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali (LM-60)** si fonda sul connubio tra attività teoriche e pratiche per la formazione di naturalisti in grado di rispondere alle richieste sempre più pressanti e articolate della società, del mondo del lavoro e della ricerca su tematiche relative alla gestione del territorio e alla tutela degli ecosistemi, compromessi dal cambiamento globale.

In questo contesto, l'istituzione di un Curriculum con alcuni insegnamenti erogati in lingua inglese è compatibile con il conseguimento di un titolo di laurea multiplo internazionale, nell'ambito dell'Alleanza CIVIS, che mira a fornire a studiosi di diversa estrazione nelle scienze naturali, scienze sociali e umanistiche le competenze necessarie per affrontare i temi della mitigazione e dell'adattamento dei sistemi naturali ai cambiamenti climatici e ai rischi naturali.

Il corso di laurea magistrale in **Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali (LM-60)** prevede due Curricula:

- **Curriculum 1 - "Evoluzione, Conservazione e Didattica":**

Il curriculum, con insegnamenti caratterizzanti erogati in italiano, prevede 5 esami fondamentali (51 CFU) da integrare con 5 esami (30 CFU) a scelta dello studente (3 esami opzionali selezionati ciascuno da un gruppo opzionale eterogeneo e 2 esami a libera scelta attinenti, che lo studente potrà selezionare sia all'interno dell'offerta formativa della LM-60 che in qualsiasi altro corso di studio presso l'Ateneo Sapienza) (Fig. 1). Gli studenti hanno anche l'obbligo di scegliere, tra gli esami opzionali, almeno un esame con SSD GEO e uno con SSD BIO. Questi 10 esami devono essere integrati con 3 CFU di attività di tirocinio (che può essere svolto presso i laboratori di Sapienza o anche presso strutture esterne). La tesi da 36 CFU è a carattere sperimentale e implica un impegno di circa 4 mesi.

Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali - Curriculum 1				
Insegnamenti caratterizzanti	CFU	SSD	Moduli	CFU
STATISTICA	9	SECS-S/02		9
GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA DEL QUATERNARIO	12	GEO/02	GEOLOGIA DEL QUATERNARIO	6
		GEO/01	PALEONTOLOGIA DEL QUATERNARIO	6
CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA FAUNA	12	BIO/05		12
CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA VEGETAZIONE E DEL PAESAGGIO CON GIS E TELERILEVAMENTO	12	BIO/03	CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLA VEGETAZIONE E DEL PAESAGGIO	9
		BIO/03	GIS E TELERILEVAMENTO	3
APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE NATURALISTICHE NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE E INFRASTRUTTURE	6	ICAR/20		6
ATTIVITA' AFFINI O INTEGRATIVE		PERCORSI GUIDATI		
Lo studente dovrà scegliere 1 esame opzionale da ciascuno dei 3 gruppi opzionali eterogenei (6 CFU ciascuno per un totale di 18 CFU) tra quelli suggeriti per ciascun percorso guidato, con il vincolo di doverne scegliere almeno uno con SSD GEO e uno con SSD BIO.	18	Conservazione della Natura		
		Paleoecologia ed Evoluzione		
		Scienze del Mare		
		Didattica e Comunicazione delle Scienze		
A SCELTA DELLO STUDENTE	6			
A SCELTA DELLO STUDENTE	6			
AAF1421 - TIROCINIO I	3			
AAF1034 - PROVA FINALE	36			
TOTALE CFU	120			

Figura 1 – Schema organizzativo del **Curriculum 1** del corso di laurea magistrale in Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali.

Il Curriculum 1 della laurea magistrale in **Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali** si distingue nel voler promuovere un'offerta formativa personalizzata che permetta la possibilità di seguire dei percorsi di formazione guidati: 1) *Conservazione della Natura*, 2) *Paleoecologia ed Evoluzione*, 3) *Scienze del Mare* e 4) *Didattica e Comunicazione delle Scienze* (Fig. 2). Lo studente potrà anche liberamente comporre il percorso formativo suggerendo combinazioni diverse da quelle suggerite nei quattro percorsi. Inoltre, i laureati in Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali acquisiranno i crediti disciplinari previsti dalla legislazione vigente per i percorsi abilitanti all'insegnamento nelle Scuole Secondarie.

Percorso CONSERVAZIONE DELLA NATURA	ORE TOTALI	CFU	SSD	GRUPPO OPZIONALE	Percorso PALEOECOLOGIA ED EVOLUZIONE	ORE TOTALI	CFU	SSD	GRUPPO OPZIONALE	Percorso SCIENZE DEL MARE	ORE TOTALI	CFU	SSD	GRUPPO OPZIONALE	Percorso DIDATTICA E COMUNICAZIONE DELLE SCIENZE	ORE TOTALI	CFU	SSD	GRUPPO OPZIONALE
BIOGEOGRAPHY	52	6	BIO/05	2	BIOGEOGRAPHY	52	6	BIO/05	2	BIODIVERSITA' MARINA E SISTEMATICA BIOLOGICA	52	6	BIO/05	2	BIODIVERSITA' MARINA E SISTEMATICA BIOLOGICA	52	6	BIO/05	2
CONSERVATION OF FOREST RESOURCES	64	6	BIO/03	3	BIODIVERSITA' E EVOLUZIONE UMANA	52	6	BIO/08	2	GEOMORFOLOGIA APPLICATA	64	6	GEO/04	3	ETICA DELL'AMBIENTE E DELLA SOSTENIBILITA'	48	6	FIU/03	1
ENTOMOLOGIA	64	6	BIO/05	3	ECOLOGIA UMANA E STORIA NATURALE DEI PRIMATI	52	6	BIO/08	2	GEOMORFOLOGIA COSTIERA	48	6	GEO/04	1	GEOMORFOLOGIA APPLICATA	64	6	GEO/04	3
GEOBOTANICA E DINAMICA DELLA VEGETAZIONE	48	6	BIO/03	1	GEOMORFOLOGIA APPLICATA	64	6	GEO/04	3	INVASIONI BIOLOGICHE E CAMBIAMENTI GLOBALI	64	6	BIO/03	3	ESPERIENZE DI FISICA	60	6	FSU/01	3
GEOMORFOLOGIA APPLICATA	64	6	GEO/04	3	GEOGOSPATIAL TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION	64	6	BIO/03	3	MARINE GEOLOGY	52	6	GEO/02	2	MARINE GEOLOGY	52	6	GEO/02	2
GEOGOSPATIAL TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION	64	6	BIO/03	3	I SISTEMI CARBONATICI PER IL CICLO DEL CARBONIO E I CAMBIAMENTI CLIMATICI	76	6	GEO/02	3	METODI DI ESPLORAZIONE DEI FONDALI MARINI	52	6	GEO/02	2	MONITORAGGIO E CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITA' E DEGLI AGROECOSISTEMI	52	6	BIO/03	2
GLOBAL CHANGE BIOLOGY	52	6	BIO/05	2	LABORATORIO DI DNA ANTICO E RICOSTRUZIONI DEL PASSATO	52	6	BIO/02	2	MICROBIOLOGIA AMBIENTALE	52	6	BIO/19	2	MUSEOLOGIA NATURALISTICA	52	6	GEO/01	2
INVASIONI BIOLOGICHE E CAMBIAMENTI GLOBALI	64	6	BIO/03	3	MICROPALEONTOLOGY APPLIED TO CLIMATE CHANGE	48	6	GEO/01	1	MICROPALEONTOLOGY APPLIED TO CLIMATE CHANGE	48	6	GEO/01	1	PALAEOBIOLOGIA DEI VERTEBRATI	48	6	GEO/01	1
MONITORAGGIO E CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITA' E DEGLI AGROECOSISTEMI	52	6	BIO/03	2	PALEANTROPOLOGIA	48	6	BIO/08	1	OCEANOGRAFIA	64	6	GEO/12	3	PHYSICAL VOLCANOLOGY AND VOLCANIC HAZARD	48	6	GEO/08	1
PSICOLOGIA AMBIENTALE	48	6	PSI/05	1	PALEOBIOLOGIA DEI VERTEBRATI	48	6	GEO/01	1					PSICOLOGIA AMBIENTALE	48	6	PSI/05	1	
RISCHI GEOLOGICI	48	6	GEO/08	1	PLANT PALEOECOLOGY AND EVOLUTION	52	6	BIO/02	2					SPAZIO E FORMA	48	6	MAT/04	1	
					STORIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI	48	6	BIO/06	1					TEORIE E PRATICHE DELLA COMUNICAZIONE TRASMEDIALE PER LA SCIENZA	48	6	ART/05	1	

Figura 2 – Schema degli insegnamenti opzionali tra cui scegliere all'interno di ciascuno dei quattro percorsi guidati del Curriculum 1.

- **Curriculum 2 - "Clima, Ambiente, Energia/Titolo Multiplo Civis TRACEE"**

Il curriculum prevede l'erogazione di alcuni insegnamenti in lingua inglese (Fig. 3), per essere compatibile con il conseguimento del titolo multiplo internazionale nell'ambito dell'alleanza CIVIS attraverso il **"Master's Programme TRACEE in Transdisciplinary Studies of Climate, Environment and Energy"**, che potrà fornire quelle competenze aggiuntive nelle scienze umane, economiche e della comunicazione, che permetteranno ai nuovi laureati di confrontarsi con specialisti di diversi settori, forti di una preparazione di base solida e transdisciplinare. Questo corso di laurea internazionale propone diversi percorsi ("Study Tracks"), ciascuno dei quali include tre semestri da 30 CFU a rotazione presso le diverse sedi universitarie partecipanti e un semestre finale per lo svolgimento della tesi di laurea presso una delle sedi precedentemente frequentate. Sapienza ha aderito allo **Study Track 7 (ST7) "Environmental Risks and Mitigation"** e allo **Study Track 9 (ST9) "Global Change Biology"**. **ST7** (Fig. 4) prevede un I semestre a Stoccolma (comune a tutti gli ST), un II semestre a Losanna (Mountain hazards and Climate change), un III semestre a Roma Sapienza (Natural hazard analysis and mitigation) e un IV semestre a libera scelta presso una delle tre sedi partner di ST7 (Sapienza inclusa), per svolgere la tesi (30 CFU). **ST9** (Fig. 4) prevede un I semestre a Stoccolma (comune a tutti gli ST), un II semestre a Roma Sapienza (Global change biology: past and future), un III semestre a Aix-Marsiglia (Biodiversity, Ecology, Evolution) e un IV semestre a libera scelta presso una delle tre sedi partner di ST9 (Sapienza inclusa) per svolgere la tesi (30 CFU).

Per iscriversi al corso di laurea internazionale CIVIS gli studenti dovranno fare domanda di ammissione, in seguito alla pubblicazione di un'apposita call internazionale (nella primavera precedente il primo semestre accademico), che selezionerà 30 studenti ogni anno.

In caso di mancata selezione per il corso di laurea internazionale, gli studenti potranno comunque iscriversi al corso di laurea in **Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali** (LM-60) e scegliere il Curriculum 2, da seguire tutto in Sapienza, con alcuni insegnamenti erogati in lingua inglese. È importante sottolineare che l'istituzione del Curriculum 2 della laurea in **Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali** potrà certamente favorire gli scambi internazionali nell'ambito del Programma Erasmus, sia in uscita presso le sedi aderenti al Master's Programme, sia in ingresso grazie all'erogazione di insegnamenti in lingua inglese in Sapienza.

Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali - Curriculum 2					
Insegnamenti caratterizzanti	CFU	SSD			
STATISTICA	9	SECS-S/02			
APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE NATURALISTICHE NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE E INFRASTRUTTURE	6	ICAR/20			
GLOBAL CHANGE BIOLOGY	6	BIO/05			
PLANT PALEOECOLOGY AND EVOLUTION	6	BIO/02			
MICROPALEONTOLOGY APPLIED TO CLIMATE CHANGE	6	GEO/01			
MARINE GEOLOGY	6	GEO/02			
GEOSPATIAL TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION	6	BIO/03			
BIOGEOGRAPHY	6	BIO/05			
ATTIVITA' AFFINI O INTEGRATIVE	18	Insegnamenti opzionali obbligatori per il conseguimento del titolo multiplo CIVIS			
		SSD	Track 7 CIVIS	Track 9 CIVIS	CFU
Attenzione! Alcuni insegnamenti opzionali sono obbligatori per il conseguimento del titolo multiplo internazionale CIVIS		GEO/08	PHYSICAL VOLCANOLOGY AND VOLCANIC HAZARD		6
		GEO/03	GEOLOGICAL STORAGE AND GEOTHERMICS		6
		BIO/03		CONSERVATION OF FOREST RESOURCES	6
	CHIM/01		CHEMOMETRICS	6	
A SCELTA DELLO STUDENTE	6				
A SCELTA DELLO STUDENTE	6				
AAF1044 - TIROCINIO	6				
AAF1149 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3				
AAF1028 - PROVA FINALE	30				
TOTALE CFU	120				

Figura 3 – Schema organizzativo del **Curriculum 2** del corso di laurea magistrale in Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali.

TITOLO MULTIPLO CIVIS Transdisciplinary Studies in Climate, Environment and Energy	
STUDY TRACK 7: Environmental Risks	
SEMESTRE 1 - STOCCOLMA	CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA
SYSTEMS THINKING - 3 CFU	A SCELTA DELLO STUDENTE - 3CFU
CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY – A NATURAL SCIENCE PERSPECTIVE - 9 CFU	
•Part I: Energy and matter - 3 CFU	AAF - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro - 3CFU
•Part II: Ecology and Biodiversity - 3 CFU	AAF - TIROCINIO - 3CFU
•Part III: Geo- and Environmental Science - 3 CFU	AAF - TIROCINIO - 3CFU
CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY – A SOCIAL SCIENCE PERSPECTIVE - 9 CFU	
•Part I: Economy and politics - 3 CFU	APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE NATURALISTICHE NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE E INFRASTRUTTURE (ICAR20) - 6 CFU
•Part II: Law - 3 CFU	
•Part III: Education and Communication - 3 CFU	
CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY – A HUMANITIES PERSPECTIVE - 6 CFU	A SCELTA DELLO STUDENTE - 6CFU
CREATING KNOWLEDGE THROUGH TRANSDISCIPLINARY METHODS - 3 CFU	A SCELTA DELLO STUDENTE - 3CFU
SEMESTRE 2 - LOSANNA	CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA
PRACTICAL APPLICATIONS IN THE ACQUATIC SCIENCES - 5 CFU	GLOBAL CHANGE BIOLOGY - 6 CFU
INTEGRATED COURSE MOUNTAIN ECOSYSTEMS - 3 CFU	
LABORATORY METHODS: EXPERIMENTS, MEASUREMENTS AND UNCERTAINTIES - 5 CFU	STATISTICA - 9 CFU
STATISTICAL ANALYSES IN ENVIRONMENTAL SCIENCES - 3 CFU	
EROSION AND SLOPE MOVEMENTS - 5 CFU	TELERILEVAMENTO E MONITORAGGIO DEL TERRITORIO (OPZIONALE MUTUATO da LM-74 GAPSST) - 6 CFU
SAMPLING AND SENSING ACQUATIC ECOSYSTEMS - 4 CFU	PLANT PALEOECOLOGY AND EVOLUTION - 6 CFU
1 COURSE FROM THE LIST BELOW:	
HAZARDS AND RISKS OF SLOPE MASS MOVEMENTS: FIELD CAMP - 5 CFU	A SCELTA DELLO STUDENTE (GRUPPO OPZIONALI) - 6 CFU
ACQUATIC ECOSYSTEMS: GLACIERS, RIVERS, AND LAKES - 5 CFU	A SCELTA DELLO STUDENTE (GRUPPO OPZIONALI) - 6 CFU
SEMESTRE 3 - ROMA SAPIENZA	
MARINE GEOLOGY - 6 CFU	
GEOSPATIAL TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION - 6 CFU	
BIOGEOGRAPHY - 6 CFU	
PHYSICAL VOLCANOLOGY AND VOLCANIC HAZARD - 6 CFU	
GEOLOGICAL STORAGE AND GEOTHERMICS - 6 CFU	
SEMESTRE 4 - SU-UNIL-SUR (Thesis)	CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA
INDEPENDENT PROJECT – TRANSDISCIPLINARY STUDIES OF CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY (30 CFU):	
• Part I: Transdisciplinary literacy and communication - 6 CFU	
• Part II: Thesis - 24 CFU	PROVA FINALE - 30 CFU

TITOLO MULTIPLO CIVIS Transdisciplinary Studies in Climate, Environment and Energy	
STUDY TRACK 9: Global Change Biology	
CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA	SEMESTRE 1 - STOCCOLMA
A SCELTA DELLO STUDENTE - 3 CFU	SYSTEMS THINKING - 3 CFU
	CLIMATE AND ENERGY – A NATURAL SCIENCE PERSPECTIVE - 9 CFU
AAF - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro - 3 CFU	•Part I: Energy and matter - 3 CFU
AAF - TIROCINIO - 3 CFU	•Part II: Ecology and Biodiversity - 3 CFU
AAF - TIROCINIO - 3 CFU	•Part III: Geo- and Environmental Science - 3 CFU
	CLIMATE AND ENERGY – A NATURAL SCIENCE PERSPECTIVE - 9 CFU
APPLICAZIONE DELLE CONOSCENZE NATURALISTICHE NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE E INFRASTRUTTURE (ICAR20) - 6 CFU	•Part I: Economy and politics - 3 CFU
	•Part II: Law - 3 CFU
	•Part III: Education and Communication - 3 CFU
A SCELTA DELLO STUDENTE - 6 CFU	CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY – A HUMANITIES PERSPECTIVE - 6 CFU
A SCELTA DELLO STUDENTE - 3 CFU	CREATING KNOWLEDGE WITH COMMUNITIES - 3 CFU
	SEMESTRE 2 - ROMA SAPIENZA
	GLOBAL CHANGE BIOLOGY - 6 CFU
	PLANT PALEOECOLOGY AND EVOLUTION - 6 CFU
	MICROPALAEONTOLOGY APPLIED TO CLIMATE CHANGE - 6 CFU
	CONSERVATION OF FOREST RESOURCES - 6 CFU
	CHEMOMETRICS - 6 CFU
CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA	SEMESTRE 3 - MARSIGLIA
BIOGEOGRAPHY - 6 CFU	BIOGEOGRAPHY, PAST AND PRESENT - 3 CFU
	BIOTIC INTERACTIONS - 3 CFU
GEOSPATIAL TECHNOLOGIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION - 6 CFU	ECOSYSTEMS FUNCTIONING, GLOBAL CHANGES AND ECOSYSTEM SERVICES - 6 CFU
	SAMPLING STRATEGIES AND STATISTICAL MODELLING OF ECOLOGICAL SYSTEMS - 3CFU
STATISTICA - 9 CFU	STATISTICAL MODELLING FOR FUNCTIONAL AND SPATIAL ECOLOGY - 3CFU
	EXPERT APPROACH TO ECOLOGY - 3 CFU
AAF - TIROCINIO - 6 CFU	IMPLEMENTING THE SCIENTIFIC APPROACH: COLLABORATIVE FIELD SCHOOLS - 6 CFU
AAF - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro - 3 CFU	PROFESSIONAL TOOLS - 3 CFU, CHOOSE WITHIN:
	✓ (TC5R) Science workshop: from state of the art to mediation
	✓ (TC5P) Setting up projects-public procurement-Entrepreneurship
CORRISPONDENTE NEL PERCORSO SAPIENZA	SEMESTRE 4 - SU-UNIL-SUR (Thesis)
	INDEPENDENT PROJECT – TRANSDISCIPLINARY STUDIES OF CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY (30
PROVA FINALE - 30 CFU	• Part I: Transdisciplinary literacy and communication - 6 CFU
	• Part II: Thesis - 24 CFU

Figura 4 – Quadro sinottico dei percorsi del **Curriculum 2** del corso di laurea magistrale in Scienze e Didattica dei Sistemi Naturali.