

Unité d'Enseignement	Matières	
UE 1	UE IC1	Anglais
	UE CPI1b	Environnement de l'ingénieur (Qualité, MS Project, Management de l'innovation)
UE 2		Matériaux Composites
		Physique Chimie des Polymères
UE 3	UE SC3a	Technologie des composites
	UE SC3b	Conception et fabrication d'outillage
	UE SC3c	Assemblage
UE 4	UE SCMH	Calcul de structures
	UE SC2b	Calcul de structures composites
UE 5	UE SC5	Projet
Initiation to research	UE MH2	Homogénéisation dans les Milieux Hétérogènes
	UEMH3	Méthode d'Évaluation non Destructive de l'Endommagement
	UEMH4	Modélisation des Interfaces dans les Milieux Hétérogènes
Stage en Entreprise	UE M2S4	Stage en Entreprise

UE 1

Fanno parte di questa unità corsi di «contorno», quindi insalata, pomodori, zucchine o altre verdure con salsa a scelta. Sono corsi di management e inglese che non riguardano direttamente i materiali compositi ma che aiutano a comprendere le dinamiche di impresa.

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Anglais	Solo speaking e comprehension, no grammar. Ascolto, lettura e comprensione di articoli legati ai materiali compositi. Introduzione ai termini tecnici in inglese. Dibattiti su temi di attualità.	Una valutazione in due parti: 1) Speaking: dibattito su temi di attualità 2) Comprehension+ Writing: domande riguardanti testi tecnici e relazione di uno scritto su un tema scelto dal professore
Environnement de l'ingénieur	Comprende 3 micro corsi di management (un giorno di teoria+ un giorno di esame): 1) Controllo della qualità: ISO 9001 e strumenti della qualità in impresa 2) MS Project: Introduzione al software MS Project+ esercitazione 3) Introduzione alla definizione di bisogno del cliente e definizione delle caratteristiche di prodotto	3 valutazioni, una per ogni micro corso: 1) Valutazione individuale di un'esposizione di gruppo in cui si deve inventare un'impresa con un problema di qualità e delle modalità di risoluzione del problema 2) Creazione di un diagramma di Gantt su MS Project 3) Esposizione di un elaborato in cui vengono spiegate le caratteristiche di un prodotto e i bisogni a cui risponde

UE 2

Fanno parte di questa unità corsi dedicati alla spiegazione chimico-fisica dei materiali polimerici e alle modalità di impiego dei materiali compositi.

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Matériaux Composites	Introduzione al software open source Python. Lavoro individuale di ricerca bibliografica su di un tema comune a tutti gli studenti. A seguito di ogni presentazione della ricerca il professore dona nuovi spunti per continuare il lavoro di ricerca.	3 sedute di presentazione, una ogni 3 settimane circa. Presentazioni solo su Python.
Physique Chimie des Polymères	Infarinatura sulla chimica dei materiali polimerici, reazioni di polimerizzazione, calcolo pesi molari. Concetti di base sulla fisica dei polimeri	Esame teorico sugli argomenti trattati a lezione

UE 3

Fanno parte di questa unità corsi riguardanti l'utilizzo dei materiali compositi con una forte orientazione alla realizzazione del progetto.

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Technologie des composites	<p>Corso tenuto da un professore esterno alla facoltà, imprenditore con grande esperienza nel settore dei materiali compositi.</p> <p>Durante le lezioni gli studenti lavorano in gruppo al progetto assegnato e il professore aiuta nella risoluzione dei problemi incontrati durante la realizzazione del progetto</p>	<p>Controllo continuato durante le lezioni e domande durante la seduta di esposizione del progetto.</p> <p>(Possibile questionario a scelta multipla)</p>
Conception et fabrication d'outillage	<p>Utilizzo del software CATIA per la realizzazione di uno o più codici di lavorazione per macchina CNC e realizzazione di stampi per materiali compositi. Il fine del corso è quello di donare agli studenti le conoscenze minime per la lavorazione degli stampi necessari alla realizzazione del progetto. No teoria su tecniche di colata o raffreddamento in stampo, solo realizzazione</p>	<p>Programmazione di un codice di lavorazione per macchina CNC sul software CATIA di un pezzo scelto dal professore.</p> <p>(Possibile questionario a scelta multipla)</p>
Assemblage	<p>Introduzione alle tecniche di incollaggio e imbullonatura di materiali compositi. Tipi di colle e dimensionamento spessore di colle e dimensionamento di placche forate imbullonate</p>	<p>Questionari a scelta multipla alla fine di ogni giorno di corso (3 giorni totali)</p> <p>Relazione individuale finale su esercitazioni con dimensionamento e simulazione FEM di giunti imbullonati e incollati</p>

UE 4

Fanno parte di questa unità corsi dedicati alla teoria dei laminati e alla simulazione FEM dei materiali compositi

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Calcul de structures	Introduzione alla parte di simulazione FEM e simulazione di materiali compositi sul software CATIA e esercitazioni su simulazioni di materiali compositi sottoposti a carichi. Il fine del corso è quello di saper utilizzare CATIA per la simulazione e il dimensionamento del progetto	Domande durante la presentazione del progetto
Calcul de structures Composites	Teoria sul metodo FEM, equazione delle potenze virtuali. Lezioni teoriche sulla teoria dei laminati, criteri di rottura in materiali compositi, comportamento in temperatura e in vibrazione.	3 esami parziali di esercizi sulla teoria svolta a lezione. Domande durante la presentazione del progetto

UE 5

Questa unità è composta dal solo progetto.

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Projet	Concezione, dimensionamento, realizzazione e verifiche di un progetto assegnato per gruppi all'inizio dell'anno. Utilizzo software CATIA per realizzazione CAD, simulazioni, CAM. Concezione e realizzazione degli utensili (stampi in materiale polimerico o metallico), taglio e drappaggio di fibre, cottura preimpregnati o iniezione resina.	Seduta di presentazione finale, redazione di un rapporto dettagliato, redazione di un poster. Valutazione degli elaborati forniti ed del lavoro individuale durante il progetto

Initiation to research

Fanno parte di questa unità corsi teorici non obbligatori per gli altri studenti dell'M2. Questi corsi rappresentano un supplemento al Diploma di Laurea francese

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Homogénéisation dans les Milieux Hétérogènes	Introduzione alla teoria dell'omogeneizzazione di materiali eterogenei, calcolo delle proprietà omogeneizzate	Esame finale con esercizi simili a quelli svolti a lezione
Méthode d'Évaluation non Destructive de l'Endommagement	Introduzione alle tecniche di controllo non distruttivo. Approfondimento sulle tecniche per ultrasuoni teoria delle onde in mezzi omogenei ed eterogenei, utilizzo degli ultrasuoni per la caratterizzazione di materiali compositi	Esposizione individuale di un articolo riguardante i controlli non distruttivi scelto dallo studente e approvato dal professore
Modélisation des Interfaces dans les Milieux Hétérogènes	Studio ed esposizione per gruppi di articoli riguardanti la modellizzazione del contatto tra materiali non omogenei scelti dal professore	Valutazione delle presentazioni, voti individuali

Tirocinio

Questa unità è composta dal solo stage/tirocinio.

Materia	Contenuto	Metodo di Valutazione
Stage/Tirocinio	Minimo 4 mesi e massimo 6 mesi (da aprile alla seconda settimana di settembre) di stage presso un'impresa o presso un laboratorio di ricerca.	Seduta di presentazione finale del lavoro svolto

Consigli per lo stage

- È cosa buona e giusta, fonte di salvezza che lo stage abbia a che fare con i materiali compositi (vengono accettati anche stage di management ma sono visti di cattivo occhio)
- Per trovare lo stage è necessaria la redazione di CVs e lettere di presentazione: durante i corsi di management e il corso di inglese vengono date delle dritte
- Lo stage può essere trovato in qualsiasi momento (si può cominciare l'anno già con uno stage pronto) ma deve cominciare ad aprile ed essere finito a settembre (stage da maggio ad agosto?-> 4mesi OK; stage fine marzo- settembre? Se hai voglia di finire il progetto mentre fai lo stage nessuno te lo vieta; stage che finisce dopo settembre-> NON OK a meno che si sforzi di una decina di giorni e si siano già fatti i 4 mesi minimi)
- È necessario avere già trovato lo stage a febbraio per fare tutte le pratiche burocratiche e cominciare in tempo
- I professori propongono imprese che prendono stagisti, attenzione alle loro mail
- Verso inizio febbraio i professori che lavorano presso il CNRS-LMA propongono degli stage in laboratorio
- Se volete trovare lavoro in Francia è meglio lo stage in impresa, se volete continuare gli studi o tornare a lavorare nel Bel Paese vanno bene entrambi
- Il professore che tiene il corso di «Technologie des composites » tutti gli anni prende 2-3 stagisti nella sua impresa (tra gli studenti che si impegnano)
- I professori non corrono dietro a nessuno, se non avete lo stage loro mangiano comunque: colazione, pranzo cena e anche la merenda e dormono sonni tranquilli