



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

PRESIDIO DELLA QUALITÀ DI ATENEO

Linee guida per la compilazione della Matrice di Tuning dei Corsi di Studio

Note procedurali



Sommario

I.	INTRODUZIONE	3
II.	LA MATRICE DI TUNING.....	3
III.	COME COSTRUIRE LA MATRICE DI TUNING	4
IV.	Allegato 1 – I descrittori di Dublino.....	6
V.	Allegato 2 – Schema esemplificativo della Matrice di Tuning.....	7
VI.	Allegato 3 –Matrice di Tuning del Corso di Laurea Magistrale in Chimica (L27) dell’Università di Parma	9



I. INTRODUZIONE

Il presente documento è finalizzato a fornire una guida operativa ai CdS per la corretta costruzione della Matrice di Tuning.

La Matrice di Tuning (o matrice delle corrispondenze) permette di controllare la coerenza tra i risultati di apprendimento attesi (declinati attraverso i Descrittori di Dublino) e le Attività Formative (insegnamenti, tirocini, laboratori, ecc.) che definiscono e caratterizzano il CdS.

La Matrice di Tuning contribuisce a definire il Punto di Attenzione D.CDS.1.3 - Offerta formativa e percorsi:

Punto di Attenzione	Documenti chiave	Aspetti da considerare	
D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi	SUA-CdS: Quadri: A2.a, A4.b, B1	D.CDS.1.3.1	Il progetto formativo è descritto chiaramente e risulta coerente, anche in termini di contenuti disciplinari e aspetti metodologici dei percorsi formativi, con gli obiettivi formativi, con i profili culturali/professionali in uscita e con le conoscenze e competenze (disciplinari e trasversali) ad essi associati. Al progetto formativo viene assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dell'Ateneo.

Si raccomanda di redigere la Matrice di Tuning, avvalendosi delle presenti Linee Guida, in fase di progettazione di un CdS di nuova istituzione, in fase di Riesame Ciclico o in fase di monitoraggio del progetto formativo di un CdS già accreditato.

II. LA MATRICE DI TUNING

La Matrice di Tuning è lo strumento operativo che sintetizza le ricerche del Tuning Educational Structures in Europe¹, un progetto per l'innovazione e la qualità della didattica avviato nel 2000 con il proposito di tradurre gli obiettivi strategici del Processo di Bologna in azioni concrete di rimodellamento dei Corsi di Studio universitari.

Per la corretta costruzione della matrice è anzitutto importante definire i concetti di Competenze, Descrittori di Dublino e di Risultati di apprendimento attesi.

Competenze: Le competenze sono sviluppate dagli studenti durante il processo di apprendimento e sottendono quell'insieme di abilità e conoscenze applicate, che consentono alle persone di esprimersi e realizzarsi con successo nel contesto professionale, della formazione e in generale nel quadro delle loro attività nella vita e nella società.

Tutte le unità didattiche/insegnamenti concorrono allo sviluppo delle competenze che vengono accertate con regolarità dai CdS. Alcune competenze sono proprie delle singole aree disciplinari, mentre altre sono generali e trasferibili.

¹ <https://www.unideusto.org/tuningeu/>



Descrittori di Dublino: I descrittori di Dublino² rappresentano un sistema, condiviso a livello europeo, per la descrizione delle competenze, generali e trasversali, ritenute indispensabili per l’inserimento dei laureati nel mondo del lavoro. Grazie a questi descrittori è stato possibile definire uno “standard europeo” che permette di comparare i risultati di apprendimento di CdS analoghi, fermo restando le peculiarità dei singoli progetti didattici.

L’**Allegato 1** riporta nel dettaglio i descrittori di Dublino.

Risultati di Apprendimento Attesi: I risultati di apprendimento attesi definiscono quanto uno studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare alla fine del percorso formativo seguito. Essi sono esplicitati con definizioni precise che descrivono puntualmente cosa uno studente sarà in grado di fare, in una forma valutabile o misurabile. I risultati di apprendimento attesi, sono formulati dai docenti responsabili del CdS, avvalendosi anche delle richieste espresse dal mondo del lavoro, dell’impresa e, più in generale, con i soggetti portatori di interesse (Consultazioni con le Parti Sociali). I risultati di apprendimento costituiscono, pertanto, i requisiti in base ai quali si erogano i crediti formativi.

III. COME COSTRUIRE LA MATRICE DI TUNING

La matrice di Tuning costituisce, come già ampiamente illustrato, un prezioso strumento di supporto alla progettazione del CdS e di verifica dei risultati di apprendimento attesi e delle competenze da trasferire alla figura in formazione. Pertanto, i contenuti della matrice dovranno essere pienamente coerenti con quanto esposto nei quadri A4.b.1, A4.b.2, A4.c, A4.d della scheda SUA-CdS. Di seguito si illustrano i due principali casi di applicazione:

CdS di nuova istituzione. In questo caso la matrice di Tuning rappresenta uno strumento per la corretta progettazione del CdS. Una volta che i proponenti abbiano identificato le competenze da fornire allo studente nello schema usuale dei descrittori di Dublino, gli stessi potranno procedere alla compilazione della matrice di Tuning, che rappresenterà anche una occasione di coordinamento didattico. Una volta completata la matrice, potranno essere definiti in maniera univoca i ruoli dei singoli insegnamenti, sempre in relazione alle competenze da fornire allo studente. A questo punto, sarà passo naturale trasferire i contenuti della matrice di Tuning nei campi A4.b.1, A4.b.2, A4.c e A4.d della scheda SUA-CdS, nel formato più discorsivo che le è proprio, avendo cura che ci sia piena coincidenza tra i contenuti della scheda SUA-CdS e quelli della matrice di Tuning.

CdS già attivato, per il quale è richiesta una modifica di ordinamento didattico (modifica RAD). Anche se in questo caso si parte da una scheda SUA-CdS già compilata, i quadri ordinamentali facente parti del RAD dovranno essere modificati. Di conseguenza, è opportuno

2

<https://www.processodibologna.it/documenti/Doc/Pubblicazioni/PROGETTAZIONE%20DELLA%20DIDATTICA%20UNIVERSITARIA%20PER%20RISULTATI%20DI%20APPRENDIMENTO.pdf>



seguire lo stesso approccio illustrato per i CdS di nuova istituzione, per ridefinire le competenze da fornire allo studente e il ruolo dei singoli insegnamenti attraverso la compilazione della matrice di Tuning. Una volta completata la matrice, dovranno essere coerentemente modificati i contenuti dei campi A4.b.1, A4.b.2 (non ordinamentale), A4.c e A4.d della scheda SUA-CdS.

La matrice di Tuning si sviluppa secondo le seguenti indicazioni:

Righe: la matrice viene costruita inserendo nelle righe quanto già esplicitato nella SUA-CdS, a partire dai Descrittori di Dublino così come individuati nel Quadro A4.b.2 e A4.c. Sotto ogni competenza (definite attraverso i cinque Descrittori di Dublino) si indicano i risultati di apprendimento che gradualmente condurranno lo studente verso il conseguimento di quella competenza.

Colonne: sulle colonne vanno inseriti gli insegnamenti indicando, per ognuno, i risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo di quelle determinate competenze. Per i corsi di insegnamento integrati, in colonna vanno riportati anche i singoli moduli didattici che lo compongono.

L'Allegato 2 riporta uno schema esemplificativo della Matrice di Tuning, mentre **l'Allegato 3** riporta la Matrice di Tuning del Corso di Laurea Magistrale in Chimica dell'Università di Parma.



IV. Allegato 1 – I descrittori di Dublino

	1° CICLO I titoli finali di primo ciclo possono essere conferiti a studenti che:	2° CICLO I titoli finali di secondo ciclo possono essere conferiti a studenti che:	3° CICLO I titoli finali di terzo ciclo possono essere conferiti a studenti che:
Conoscenza e comprensione	abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post secondario e siano a un livello che, caratterizzato dall'uso di libri di testo avanzati, include anche la conoscenza di alcuni temi d'avanguardia nel proprio campo di studi;	abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca;	abbiano dimostrato sistematica comprensione di un settore di studio e padronanza del metodo di ricerca ad esso associati;
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi;	siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio;	abbiano dimostrato capacità di concepire, progettare, realizzare e adattare un processo di ricerca con la probità richiesta allo studioso; abbiano svolto una ricerca originale che amplia la frontiera della conoscenza, fornendo un contributo che, almeno in parte, merita la pubblicazione a livello nazionale o internazionale;
Autonomia di giudizio	abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi;	abbiano la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;	siano capaci di analisi critica, valutazione e sintesi di idee nuove e complesse;
Abilità comunicative	sappiano comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti;	sappiano comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;	sappiano comunicare con i loro pari, con la più ampia comunità degli studiosi e con la società in generale nelle materie di loro competenza;
Capacità di apprendimento	abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.	abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.	siano capaci di promuovere, in contesti accademici e professionali, un avanzamento tecnologico, sociale o culturale nella società basata sulla conoscenza.



V. Allegato 2 – Schema esemplificativo della Matrice di Tuning

Righe: la matrice viene costruita inserendo nelle righe quanto già esplicitato nella SUA-CdS, a partire dai Descrittori di Dublino così come individuati nel Quadro A4.b.2 e A4.c. Sotto ogni competenza (definite attraverso i cinque Descrittori di Dublino) si indicano i risultati di apprendimento che gradualmente condurranno lo studente verso il conseguimento di quella competenza.

Colonne: sulle colonne vanno inseriti gli insegnamenti indicando, per ognuno, i risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo di quelle determinate competenze. Per i corsi di insegnamento integrati, in colonna vanno riportanti anche i singoli moduli didattici che lo compongono.

Competenze/Descrittori di Dublino/Risultati di apprendimento	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7	Tirocinio	Prova finale
Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittore di Dublino 1 – A4.b.2)									
Area Disciplinare 1									
Conoscere i concetti base di ... (Risultati di apprendimento)	X	X	X						
Conoscere i concetti base di ... (ad es.: fisica)				X					
Conoscere i concetti base di ...							X		
Conoscere i concetti base di ...									
Area Disciplinare 2									
Conoscere i concetti base di ... (Risultati di apprendimento)		X							
Conoscere i concetti base di ... (ad es.: informatica)				X					X
Conoscere i concetti base di ...					X		X		
Conoscere i concetti base di ...									
Area Disciplinare n									
Conoscere i concetti base di ... (Risultati di apprendimento)									
Conoscere i concetti base di ... (ad es.: geologia applicata)									X
Conoscere i concetti base di ...					X				
Conoscere i concetti base di ...		X						X	
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Descrittore di Dublino 2 – A4.b.2)									
Area Disciplinare 1									
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (Risultati di apprendimento)		X							
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (ad es.: della fisica elementare)							X		
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...									
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...					X				
Area Disciplinare 2									
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (Risultati di apprendimento)				X	X				



Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (ad es.: geometria applicata)		X						
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...							X	
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...								X
Area Disciplinare n								
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (Risultati di apprendimento)		X						
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ... (ad es.: geologia applicata)								
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...	X							
Saper applicare le conoscenze dei concetti base di ...						X		
Autonomia di giudizio (Descrittore di Dublino 3 – A4.c)								
Valutazione e interpretazione dei dati sperimentali di laboratorio		X		X			X	X
Principi di deontologia professionale							X	X
Essere in grado di prendere decisioni e confrontarsi con situazioni di tipo complesso	X				X			X
Abilità comunicative (Descrittore di Dublino 4 – A4.c)								
Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori anche non specialisti			X		X	X		X
Capacità di redigere rapporti e relazioni								
Saper comunicare in pubblico		X					X	X
Capacità di apprendere (Descrittore di Dublino 5 – A4.c)								
Disposizione all'apprendimento continuo per il costante aggiornamento professionale			X		X		X	X
Capacità di consultare banche dati e riferimenti bibliografici				X			X	X
Capacità di apprendere in funzione dell'accesso a percorsi formativi di livello superiore			X					



VI. Allegato 3 –Matrice di Tuning del Corso di Laurea Magistrale in Chimica (L27) dell'Università di Parma

		CHIM GEN ED INORG CON LAB	MAT 1 e MAT 2	FISICA 1 e FISICA 2	CHIM ORG 1 E LAB	CHM ANAL E LAB	CF1 E LAB	CHM INORG E LAB	CHM ANAL 2 E CHEM	PRINCIPI CI	POLIMERI E LAB	CHIM ORG 2 E LAB	CF2 E LAB	CHIM ANAL STRUM	BIOCHIM	COMPL CHIM INORG	COMPL CHIM ORG	CHIM E TEC SOST MAT INORG	EL Progr CHIM	
Risultati di apprendimento attesi del CdS (descrittori)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
D1 – Conoscenza e capacità di comprensione	Il laureato -possiede conoscenze di base di matematica utili in ambito chimico: algebra, calcolo numerico, studio di funzioni, calcolo differenziale e integrale, successioni, serie, nozioni di geometria analitica, nonché gli strumenti e metodi matematici utili nelle applicazioni, quali le serie di Fourier e le trasformate di Fourier e Laplace;		X																X	
	-possiede conoscenze di base di fisica utili in ambito chimico: meccanica classica integrata con applicazioni e problemi pratici, nozioni fondamentali nel campo dell'elettricità, del magnetismo e dell'ottica;			X																
	- possiede conoscenze di base di ambito chimico: aspetti principali della terminologia chimica, della nomenclatura, delle convenzioni e delle unità di misura;	X			X								X				X			
	- possiede conoscenze di base di reazioni chimiche e loro principali caratteristiche;	X			X				X				X				X			
	- possiede conoscenze di base delle proprietà caratteristiche degli elementi e dei loro composti, comprese le relazioni fra i gruppi e gli andamenti nella Tavola Periodica;	X							X					X			X			
	-possiede conoscenze di base delle caratteristiche strutturali degli elementi e dei loro composti, compresa la stereochimica;	X			X				X				X	X			X	X		
	-possiede conoscenze di base delle caratteristiche dei differenti stati della materia e teorie utilizzate per descriverli;	X						X									X			
	- possiede concetti fondamentali della chimica dei composti di coordinazione;								X					X			X			
	-possiede conoscenze di base dei principi della termodinamica, elettrochimica, teoria cinetica dei gas e cinetica chimica e delle loro applicazioni in chimica;	X			X			X	X		X						X	X		
-possiede conoscenze di base delle trasformazioni chimiche, compresa la catalisi, e l'interpretazione meccanicistica delle reazioni chimiche;	X			X			X	X		X		X				X	X			



	- conosce le principali tecniche di investigazione strutturale, in particolare le tecniche spettroscopiche;							X				X	X			X			
	- conosce la struttura dei composti e della correlazione con le loro proprietà;	X			X			X			X	X	X			X		X	
	- conosce la natura e comportamento dei gruppi funzionali;				X							X				X	X		
	- conosce le principali vie sintetiche in chimica organica, comprese le trasformazioni di gruppi funzionali e le formazioni di legami carbonio-carbonio e carbonio-eteroatomo;				X							X					X		
	- conosce la struttura e la reattività di importanti classi di biomolecole e la chimica di importanti processi biologici;											X			X				
	- possiede conoscenze di base relative alla scienza dei polimeri e alle proprietà dei prodotti polimerici;										X								
	- conosce i principi e le procedure di analisi per la caratterizzazione dei composti chimici;				X	X		X	X			X		X		X			
	- possiede conoscenze di base dell'analisi chimica quantitativa, con riferimento agli aspetti analitici degli equilibri, ed ai metodi di analisi volumetrica e gravimetrica;					X													
	- conosce i principi fondamentali dei metodi di analisi strumentale, con classificazione delle tecniche analitiche strumentali, e dei relativi criteri di scelta;														X				
	- conosce i criteri generali su cui si basa la realizzazione di un processo chimico industriale con particolare riferimento ai problemi connessi con il costo, la sostenibilità e la sicurezza;										X								X
	- conosce i metodi statistici di gestione ed interpretazione dei risultati analitici;									X									
	- possiede conoscenze di base dei principi di meccanica quantistica e loro applicazioni nella descrizione della struttura e delle proprietà di atomi e molecole;													X					
	- possiede conoscenze di base delle applicazioni della simmetria a sistemi molecolari: applicazioni nella descrizione del legame chimico e dei complessi dei metalli di transizione; applicazioni in spettroscopia;													X			X		
- conosce le corrette metodologie per la manipolazione e gestione degli agenti chimici e degli scarti di lavorazione in condizioni di sicurezza.	X			X			X					X	X						
D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione																			
Il laureato:																			
- è in grado di eseguire calcoli stechiometrici e operazioni pratiche in relazione alla preparazione di soluzioni a concentrazione nota;	X				X			X						X		X			
- è in grado di eseguire calcoli elementari di bilancio energetico, determinazioni di costanti di equilibrio, di costanti cinetiche e di ordini di reazione;	X					X			X						X	X			
- è in grado di utilizzare in sicurezza le sostanze chimiche, incluso il loro corretto smaltimento;	X			X			X		X			X							
- è in grado di eseguire sintesi e caratterizzazione di composti semplici utilizzando procedure standard, pratiche sicure di laboratorio e strumentazione standard di laboratorio;	X			X			X					X							



	- è capace di scegliere ed utilizzare il metodo migliore di separazione, purificazione ed analisi di una miscela;				X	X		X	X			X		X					
	- è capace di raccogliere dati scientifici attraverso le osservazioni e le misure di laboratorio, di elaborarli e di interpretarli;	X			X		X	X	X			X	X	X					
	- è in grado di utilizzare tecniche e metodologie chimico-fisiche per ricavare proprietà molecolari e per il riconoscimento strutturale;						X	X				X	X			X			
	- è in grado di effettuare il campionamento, la preparazione del campione e redigere la documentazione dell'analisi eseguita;								X					X					
	- possiede competenze informatiche di base relativamente a sistemi operativi, word processing, fogli elettronici, utilizzazione di basi di dati;						X	X	X				X					X	
	- è in grado di prevedere le criticità di alcuni processi industriali e di prevedere trattamenti chimici e fisici per modificare la struttura e le proprietà di un macromolecole e materiale;									X	X							X	
	- possiede le competenze per correlare le proprietà strutturali a quelle funzionali delle macromolecole o dei materiali;										X	X			X			X	
- è capace di interpretare in modo formale ovvero attraverso modelli matematici le conoscenze chimiche e fisiche di base;	X	X	X			X						X			X			X	
D3 - Autonomia di giudizio	Il laureato: - è capace di raccogliere e valutare criticamente, presentare e discutere i risultati sperimentali acquisiti in attività svolte in collaborazione;	X				X	X	X	X	X		X	X	X			X		
	- è capace di programmare e condurre un esperimento, anche progettandone i tempi e le modalità;	X				X	X	X	X	X		X	X	X					
	- è capace di reperire e vagliare fonti di informazione di letteratura e di database di ambito chimico;					X		X					X						
	- è in grado di manipolare le sostanze in condizioni di sicurezza, di classificare le sostanze di scarto, residui di lavorazione e smaltirle correttamente;	X				X	X	X				X	X						
	- è capace di correlare i dati e risultati acquisiti sperimentalmente con modelli teorici;	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
	- è capace di valutare gli effetti ambientali dei processi chimici e analizzare la sicurezza degli ambienti di lavoro.					X					X		X					X	
D4 - Abilità comunicative	Il laureato: - è capace di comunicare, sia in forma orale che scritta nell'ambito delle attività e rapporti professionali, con un rigoroso rispetto del linguaggio chimico;	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	- è capace di interagire, comunicare con proprietà di linguaggio e metodo e collaborare proficuamente anche in modo propositivo con altre persone;	X				X	X	X	X	X	X	X						X	
	- è capace di elaborare e presentare dati sperimentali anche con l'ausilio di sistemi multimediali;							X	X	X		X	X	X				X	
	- è capace di interagire con altro personale sull'attuazione di procedure e delle necessarie misure di sicurezza in ambito chimico.							X	X		X		X	X	X				



D5 - Capacità di apprendimento	Il laureato: - è in grado di intraprendere studi accademici di livello superiore con un sufficiente grado di autonomia o di continuare la propria formazione professionale;	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	- è capace di lavorare per obiettivi, in gruppo o in modo autonomo;	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X
	- è in grado di adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diverse;						X		X	X	X	X	X	X	X	X			
	- è in grado di interpretare, in modo autonomo, dati di letteratura tecnico scientifica, specialmente in campo pratico-applicativo.						X	X			X	X	X	X				X	X

ATTIVITA'	
CHIMICA GENERALE ED INORGANICA CON LABORATORIO	1
MATEMATICA 1 ED ESERCITAZIONI MATEMATICA 2 ED ESERCITAZIONI	2
FISICA 1 E FISICA 2	3
CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO	4
CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO	5
CHIMICA FISICA I E LABORATORIO	6
CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO	7
CHIMICA ANALITICA II E CHEMIOMETRIA	8
PRINCIPI DELLA CHIMICA INDUSTRIALE	9
CHIMICA E TECNOLOGIA DEI POLIMERI E LABORATORIO	10
CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO	11
CHIMICA FISICA II E LABORATORIO	12
CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	13
BIOCHIMICA	14
COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	15
COMPLEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	16
CHIMICA E TECNOLOGIE SOSTENIBILI DEI MATERIALI INORGANICI	17
ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE IN CHIMICA	18



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

PRESIDIO DELLA QUALITÀ DI ATENEO