

Tarragona, Setembre 2018

Lab_Experience ETSEQ

Benvolgut senyor / Benvolguda senyora,

Un curs més ens adrecem als centres d'Ensenyament Secundari, per tal d'oferir-vos la col·laboració de l'*Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química* (ETSEQ), de la **Universitat Rovira i Virgili** (URV) de Tarragona, per consolidar la formació d'**alumnes de tercer / quart d'ESO, de Batxillerat i de Cicles Formatius de Grau Superior**, facilitant així l'apropament entre l'IES i la Universitat **en l'àmbit universitari dels tres Graus que des de l'ETSEQ oferim:**

- **Grau en Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris (GEBA)**
- **Grau en Tècniques de Bioprocessos Alimentaris (GTBA)**
- **Grau en Enginyeria Química (GEQ)**
- **Grau en Enginyeria Mecànica (GEM)**

Per assolir aquests objectius oferim el programa *Lab_Experience*, que consisteix en un conjunt d'activitats (veure annex), de les àrees de *Tecnologia, de Química, de Física, de Ciències de la Naturalesa i de la Salut, i de Graus de Formació Professional*, que desitjaríem *fèssiu arribar als responsables dels ensenyaments* així com a tutors i a qualsevol persona del vostre centre que pugui tenir interès en aquest tipus de col·laboració.

El programa *Lab_Experience* està separat en **activitats realitzades a l'ETSEQ** i **activitats realitzades a l'IES** totes elles planificades entre les dues institucions, per així d'aquesta forma poder arribar a vosaltres en el format que més us convingui. Oferim des de Xerrades divulgatives (*noves aquest any també!*), Tallers pràctics, Jornades Girls' Day, Jornades de Portes Obertes, assessorament en Treballs de Recerca....i molt més.

En el cas que volguéssiu tenir més informació sobre alguna de les activitats (dossiers de les pràctiques, assessorament treballs de recerca) no dubteu en posar-vos en contacte amb nosaltres via *email*. De ben segur que trobarem una forma de col·laboració que s'ajusti a les vostres necessitats. A més, l'ETSEQ **cofinança al 50% el transport** d'anada i tornada al vostre centre.

Tanmateix us convidem que consulteu la nostra **pàgina web: etseq.urv.cat**, així com els nostres vídeos de pràctiques de laboratori on podeu veure com col·labora la nostra escola amb l'Ensenyament Secundari o com els nostres alumnes posen en pràctica l'Enginyeria a l'assignatura Projecte Integrador o laboratori de Tecnologia Mecànica:

- Pràctiques de producció d'aliments:
<http://www.youtube.com/watch?v=I7q2NXH9spc&list=PL8yyYJSAXdwI0sg6QM6cPikJuav7dCzXo>
- Concurs de mòbils autopropulsats realitzats pels alumnes d'Enginyeria Mecànica 2018:
 - https://www.youtube.com/watch?v=_Td78XyabIU
- Visita la web:
<https://www.youtube.com/channel/UC9RGLBto22LOUnXODeALNtg>, podràs conèixer quines pràctiques es fan a l'assignatura Laboratori de Tecnologia Mecànica del Grau d'Enginyeria Mecànica de l'ETSEQ

Espero que aquesta proposta sigui del vostre interès, rebeu una cordial salutació.

Dra. Cristina Urbina

Responsable de relacions ETSEQ - Centres d'Ensenyament Secundari

A. Activitats *Lab Experience* realitzades a l'ETSEQ

Necessari: explicació per part del professorat de l'IES sobre què es vol fer a l'ETSEQ

Aquest seria l'exemple general d'una visita *Lab Experience* a l'ETSEQ:

Duració: de 9.30 a 13.30h

1. Xerrada informativa sobre *Lab Experience* (ensenyaments de l'ETSEQ): ***imprescindible informar al vostre alumnat que és una xerrada sobre ensenyaments impartits a l'ETSEQ!!***, és a dir, ***Grau d'Enginyeria Química, Grau d'Enginyeria en Bioprocessos Alimentaris, Grau en Tècniques de Bioprocessos Alimentaris i Grau d'Enginyeria Mecànica.***

Per xerrades generals sobre tots els estudis de la URV poseu-vos en contacte amb juanjose.rofes@urv.cat

2. **Pràctiques al laboratori.** S'escull el taller que es vol fer (consulteu el màxim d'alumnes per taller, es poden fer dos laboratoris diferents, depenent de la disponibilitat).
3. **Xerrada divulgativa** sobre un tema a escollir.
4. **Visita al Campus i Biblioteca (opcional)**

Depenent de la disponibilitat, de la durada, hora d'arribada, etc. o dels vostres requeriments, es poden eliminar activitats. L'única activitat que sempre es fa és la xerrada informativa dels ensenyaments de l'ETSEQ.

A tenir en compte:

1. *Utilització dels Laboratoris de l'ETSEQ per a la realització de pràctica d'experiments: cada laboratori té un màxim i un mínim de capacitat, consulteu-la. Agrairíem profundament que tingueu en compte aquesta recomanació.*
2. *El nivell de les pràctiques està enfocat principalment per a alumnes de segon de batxillerat.*
3. *Especificacions a tenir en compte:*
 - a. *En un mateix dia es poden realitzar dues pràctiques, és a dir, podrien venir com a màxim 40 alumnes. Les combinacions possibles de pràctiques a realitzar són:*
 - i. **lab. GEBA / GTBA + lab. GEM**
 - ii. **lab. GEBA / GTBA + lab. GEQ**
 - iii. **lab. GEQ + lab. GEM**

A.1. En què consisteixen els tallers?

Les sessions tenen una durada variable (entre 1h i 3 hores). És aconsellable que el professor o la professora del centre expliqui d'antuvi a l'alumnat els fonaments i els objectius de la pràctica. S'enviarà el dossier al professor/professora prèviament tal que els alumnes puguin conèixer què van a fer a l'ETSEQ.

a) Laboratori GEBA+ GTBA (s'escull un d'ells, sessió de 2,30 h),

- **Exemples de producció d'alguns aliments:** En aquesta activitat els i les participants rebran formació sobre diferents processos de producció d'aliments que s'utilitzen a nivell industrial. Es presentarà un exemple de procés per donar estructura als aliments a través de l'extrusió, es produirà formatge, es presentaran les bases de processos d'assecat d'aliments per aire calent i per liofilització i es presentarà la fermentació alcohòlica com a exemple de procés de transformació.

b) Laboratori GEO (s'escull un d'ells, duració 2-3 h cadascun)

- **Analítiques específiques de l'àmbit del tractament d'aigües**
 - Paràmetres: pH, conductivitat, alcalinitat, duresa, sulfats, Ca i Mg per absorció atòmica.
- **Extracció i determinació de la cafeïna en cafè per cromatografia líquida (grups reduïts: màxim 16 alumnes)**
 - Es procedirà a la lixiviació de la cafeïna continguda en mostres de cafè molt, obtenint una dissolució de cafeïna en aigua. A continuació es filtrarà la solució per quantificar la cafeïna per cromatografia líquida. Tot seguit s'extraurà la cafeïna de la solució aquosa amb un solvent orgànic que s'eliminarà per evaporació.
- **Destil·lació: Quina informació necessitem per fer, per exemple, un aiguardent a partir de vi?**
 - Diagrama Txy: Equilibri de fase líquid-vapor. Influència de la temperatura en la composició de les fraccions de líquid i vapor d'una mescla etanol - aigua amb un destil·lador simple.
 - Diagrama P_v-T de líquids purs: Estudi de la dependència P_v front T amb un ebul·liòmetre
- **Cromatografia gasosa (grups reduïts: màxim 16 persones):**
 - Seminari teòric: introducció a la cromatografia en general i a la cromatografia gasosa en particular.
 - Sessió pràctica: injecció de mescles alcohòliques en un cromatògraf de gasos i estudi dels cromatogrames obtinguts.
- **Adsorció (grups reduïts: màxim 16 persones): Com eliminaríeu el color en una aigua després d'haver-hi abocat, per exemple, tinta?**
 - Primer, els alumnes han de fer el muntatge. Ompliran un petit dipòsit de vidre amb carbó actiu i el connectaran per mitjà d'una bomba a un tanc amb aigua acolorida.
 - Després, faran passar a través del carbó actiu la solució acolorida i observaran la influència de diferents paràmetres en el grau d'eliminació del color per adsorció.

c) Laboratori GEM:

- **NOU!!**
Per què serveixen els alerons en els automòbils de competició?
 - La proposta inclou una part teòrica i una part experimental. En la part teòrica, els estudiants tindran l'oportunitat d'aprendre com afecta l'aerodinàmica al rendiment d'un vehicle de competició i coneixeran els conceptes de resistència a l'aire i sustentació. Veuran també com funciona un ala d'avió i la seva aplicació a l'automòbil, en forma d'aleró.

- La part pràctica es durà a terme en el túnel de vent de cycle obert 4winds. En aquesta part, veuran com funciona un túnel de vent, i podran mesurar l'efecte d'un aleró en el funcionament d'una maqueta d'un automòbil de competició en diferents condicions.
- **Energies renovables: Plaques Fotovoltaïques (duració 1 h). Especialment dirigida a alumnes de BAT tecnològic. Màxim nombre d'alumnes: 15 / Mínim: 10.**
 - En primer lloc es mostraran els elements principals d'una instal·lació solar fotovoltaica i s'explicarà el seu funcionament. A continuació s'identificaran els factors que tenen una influència més important en el seu funcionament i es mesuraran aquests factors. Finalment, es calcularan les prestacions energètiques del sistema solar fotovoltaic.
- **Resistència de Materials (duració:1.30 h). Es necessiten sòlids coneixements de resistència de materials per realitzar aquesta pràctica. Especialment adreçada a alumnes de segon de BAT. Màxim 15 alumnes / Mínim 10 alumnes: Assaigs mecànics de materials, Tracció, Duresa, Resiliència.**

A.2 En què consisteixen les xerrades divulgatives a l'ETSEQ?

Xerrades divulgatives a l'ETSEQ de temes científics d'actualitat per professors experts en la matèria, d'uns 40min de duració (veure apartat B).

B. ACTIVITATS Lab_Experience al vostre domicili (activitats als IES)

B.1. Xerrada informativa sobre Lab_Experience: ensenyaments de l'ETSEQ

B.2. Xerrades divulgatives al VOSTRE IES de temes científics d'actualitat per professors experts en la matèria:

- **“Insectes i impressió 3D d'aliments, el futur de la nostra dieta?” **NOU!!!!****

L'elevat consum de proteïnes animals i el creixement exponencial de la població mundial fa necessari trobar fonts alternatives a les tradicionals per abastir la demanda creixent, i per altra assegurar que el procés d'obtenció sigui respectuós amb el medi ambient. En aquesta xerrada es discutiran els avantatges dels insectes com a font alternativa de proteïnes i altres nutrients per l'alimentació humana i animal. Es farà un repàs de les espècies que s'utilitzen, dels productes que s'obtenen i de l'impacte ambiental d'aquest tipus de producció. Per acabar, en la xerrada es presentaran els avantatges de la impressió 3D d'aliments per una alimentació personalitzada i adaptada a les necessitats de diferents sectors de la població.
- **“És bona la Qualitat de l'aire que respirem? Com mesurar-ho i avaluar-ho”**

L'activitat començarà amb una introducció dels diferents compostos que trobem a l'aire (tant gasos como partícules), i es mostraran els diversos aparells que es fan servir per mesurar-los. A continuació es farà una demostració, amb la participació dels visitants, de com distintes activitats domèstiques (encendre una espelma, netejar la pols) poden afectar a la qualitat de l'aire. Finalment parlarem de mesures a prendre per millorar la qualitat de l'aire.
- **UN MÓN DE COLORS O UN MUNT DE COLORS **NOU!!!!****

Us podeu imaginar un món en blanc i negre, com la televisió de fa mig segle? De ben segur que no. Les flors llueixen colors atractius per rebre la visita d'insectes, els ocells mostren plomatges de coloraines durant el festeig, els vestits de colors llampants eren signe de posició social fins al segle XX. Durant el segle XIX, el

desenvolupament de la síntesi orgànica va permetre la producció a gran escala de colorants i pigments artificials i el color va arribar a tothom. Actualment, es produeixen 700000 tones a l'any de colorants, el 90% sintètics, on intervenen més de 8000 diferents substàncies químiques. Però no tot és positiu. La producció de colorants consumeix 6 trilions de litres d'aigua cada any, cosa que la fa la tercera més consumidora d'aigua, només pel darrera de l'agricultura i l'energia. La majoria d'aquesta aigua acaba contaminada amb els mateixos colorants o substàncies utilitzades en la seva síntesi. I encara no hem parlat de les indústries que utilitzen els colorants... Tota aquesta aigua cal netejar-la. Com es fa?

- **“Introducció a l'enginyeria mecànica assistida per ordinador”**

En aquesta conferència es farà una introducció del Grau d'Enginyeria Mecànica de la URV, explicant les característiques d'aquest i les particularitats de les metodologies docents utilitzades. Posteriorment, es donarà una visió de l'ús actual d'eines d'assistència a l'enginyeria mecànica per mitjà d'un software d'enginyeria assistida per ordinador (CAE) amb exemples de disseny en 3D, simulacions de càlculs estructurals i de fabricació. La conferència té una durada de 45 minuts, i es deixa uns 15 minuts per a preguntes i/o debat. L'objectiu principal és veure una part de l'Enginyeria Mecànica i resoldre dubtes que hi pugui haver en relació amb aquest ensenyament.

- **“La Biorefineria de microalgues”**

S'explica el concepte de biorefineria aplicada a un dels cultius més eficients en el procés fotosintètic i més estès en el món ja que és el responsable de la presència d'oxigen en l'atmosfera: Les microalgues. Es parla de la fase de cultiu i de concentració (tant per sedimentació com per filtració). Es parla de la tècnica de trencament cel·lular i de les tècniques de fraccionament dels tres productes principals de les microalgues: El lípids, els pròtids i els carbohidrats.

- **“La relació de l'Enginyeria Mecànica amb l'aerodinàmica”**

Es tracten els principals aspectes des de el punt de vista de l'enginyeria mecànica que es tenen en compte per trobar solucions tècniques especials, des del disseny fins als assaigs de components i estructures, que estaran sotmesos a condicions crítiques o fora del normal per garantir alts índexs de seguretat i com a eina d'innovació.

- **“L'Enginyeria Mecànica a la indústria aeroespacial”**

L'objectiu és divulgar els principals aspectes en què l'enginyeria mecànica està relacionada amb el disseny i el desenvolupament de vehicles aeroespacials. Des del disseny fins a la construcció, muntatge, assaigs i fins al manteniment de qualsevol enginyer aeroespacial.

- **“Temps exponencials o de pressa, de pressa!”**

Però on va amb aquest mòbil? Però si no té ni un any!!! Això podria ser la resposta d'un professor de la meua generació a una observació irònica d'un dels seus estudiants. I és que les coses, en general, evolucionen tan ràpidament que només una ben desenvolupada capacitat d'adaptació ens pot permetre seguir el ritme a la que succeeixen els canvis. Una bona formació competencial i una sòlida base científica són els fonaments per no perdre aquest tren i el món de l'enginyeria és un paradigma de flexibilitat i adaptabilitat. En aquesta breu xerrada, s'exemplifica com les coses estan canviant i com la formació pot contribuir a la gestió del canvi.

- **“Sostenibilitat i ús d'energia: Una parella de fet”**

Actualment la gran major part de l'energia que consumim s'obté encara de recursos no renovables que al ritme actual d'extracció s'exhauriran ràpidament. Per altra costat la combustió dels materials fòssils és la font principal de generació de gasos d'efecte hivernacle que contribueixen al fenomen del canvi climàtic. A la presentació es veurà com cal canviar aquesta relació directa entre ús de l'energia i consum de recursos. Això només s'aconsegueix amb una reducció dràstica de l'ús de l'energia i amb la generació d'energia a partir de fonts renovables.

- **“Una història de l'Enginyeria Química o què hem après amb el temps?”**

Si a una persona qualsevol se li pregunta què és l'enginyeria química segurament podria dir que es tracta de l'aplicació de la química per produir compostos, però res més lluny (o més a prop) de la realitat. L'enginyeria química s'ha desenvolupat de manera paral·lela a la resta de les ciències malgrat que només des de finals del segle XIX se la reconeix amb la denominació actual. En aquesta presentació es vol fer palès com va néixer, com ha anat evolucionant, de quina manera ha contribuït al desenvolupament humà i com tindrà un paper fonamental en el disseny d'una societat sostenible i respectuosa amb la natura; tot això utilitzant el cas paradigmàtic de la fabricació de la sosa (hidròxid sòdic).

- **“Enginyeria ve d’enginy o com ser un solucionador de problemes”**

No es descobreix res si diem que Enginyeria prové d'enginy, tot i que també està relacionat amb enginy en el sentit de motor. És a dir, un enginyer és una persona que utilitza l'enginy per tal de resoldre problemes de la humanitat i ser el motor del seu desenvolupament. Per tant, se l'ensinistra per tal de que sigui capaç d'utilitzar els coneixements científics i tècnics per proposar solucions imaginatives i elegants als nous problemes que sorgeixen en la Societat, mitjançant l'aplicació d'estratègies de resolució de problemes. És per això que els ensenyaments d'enginyeria incorporen altres ciències en els seus currículums. Segurament, l'Enginyeria Química és la més paradigmàtica de totes. Els enginyers químics són els que disposen d'una visió més àmplia de les necessitats humanes i d'uns coneixements i destreses més adequats a l'hora de cercar solucions. Per alguna cosa, pràcticament no hi ha atur entre els enginyers químics...

- **Vida extraterrestre: què diu la ciència?**

La vida no és un do diví que ens ha estat atorgat per un de la multitud d'essers totpoderosos (i invisibles) generats per la nostra visió antropocèntrica del món. Els elements químics necessaris per la vida es troben a la gran majoria de planetes i satèl·lits d'arreu de l'univers. La vida és, sembla, una propietat de la matèria: a poc que les condicions són propícies, la matèria tendeix a organitzar-se en estructures complexes, seguint un dels principis universals: el desordre sempre augmenta (com al meu armari!). Per exemple, la vida es desenvolupa basant-se en molècules llargues (ADN, proteïnes, ARN, carbohidrats...) una propietat que només tenen dos àtoms: carboni i silici. Les condicions adients per que aparegui la vida no són tan freqüents, però s'han detectat alguns candidats només al sistema solar. El que sí és extremadament improbable és que dues civilitzacions tecnològiques contactin (una ha d'enviar un missatge mentre l'altre està escoltant). Per altra banda, sigui com sigui la vida extraterrestre haurà de seguir uns principis fonamentals: lleis de Darwin, sostenible, lleis de la física i la química...

- **ENGINYERIA FORENSE: sang i fetge! Crims i assassinats!**

La tecnologia es pot aplicar, entre d'altres, a activitats il·legals. Però també es pot fer servir per enxampar a tot tipus de delinqüents. Per molt intel·ligent que pensis que ets, l'aplicació sistemàtica i rigorosa i la recerca de proves científiques pot desemascarar qualsevol crim més enllà de qualsevol dubte raonable (sempre i quan es conegui l'escenari del delictes). L'aplicació de tècniques científiques ha servit per inculpar (o per declarar innocent) a moltes persones; malauradament en alguns casos després de la seva execució.... A la xerrada hi haurà una mica de tot: assassinats en família, assassinats a la feina, falsificacions gairebé perfectes, enverinaments amb tot tipus de substàncies, espionatge, detecció de sang, identificació de sospitosos, anàlisi de ADN, detecció de drogues... Bàsicament, el crim perfecte no existeix, i si un vol tenir una llarga (i fructífera) carrera com a criminal ha de tenir clar que amb les tècniques d'anàlisi existents avui en dia jubilar-se en el sector delictiu depèn de tenir sempre molt bona sort i/o de la falta de perícia de la policia, per que la ciència sempre guanya

C. ALTRES ACTIVITATS

C.1 Jornades de Portes Obertes 2019: consulteu les dates a : www.urv.cat:

C.2 Jornades **Girls' Day** (<http://www.urv.cat/ca/vida-campus/universitat-responsable/observatori-igualtat/girlsday/>),

C.3 **Assessorament en Treballs de recerca 2019**: la convocatòria on l'ETSEQ ofereix la possibilitat de realitzar part del Treball de recerca a l'ETSEQ, i comptar amb l'assessorament o supervisió d'un professor / professora de l'ETSEQ estarà disponible al gener del 2019 a la web de la URV. Consulteu les bases.

Per a la concertació de qualsevol de les activitats exposades, podeu contactar amb:

Sra. Chaimae M'Ssaid

Becària de suport a la captació

Tfno. 977 558769

chaimae.mssiad@estudiants.urv.cat

Sra. Catalina Mateo

Oficina de Suport a la direcció

Tfno. 977 559607

catalina.mateo@urv.cat

Dra. Cristina Urbina

Responsable de relacions ETSEQ - Centres d'Ensenyament Secundari

Dept. D'Enginyeria Mecànica

Tfno. 977 558840

cristina.urbina@urv.cat